Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д15 Теоретическая механика

Профиль	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Институт	Пермский филиал
	Отделение высшего образования
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		3	4
Лекции	56 Часы	30	26
СРС	77 Часы	48	29
Практические занятия	56 Часы	30	26
Приём дифференцированных зачётов (зачетов с оценкой) (п.9.1)	0 Часы		
Экзамен	27 Часы		27

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.15	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Приём дифференцированных зачётов (зачетов с оценкой) (п.9.1)	Экзамен	Всего
1	Раздел 1. Статика						
1,1	Тема 1.1. Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
1,2	Тема 1.2. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Условия равновесия сходящихся сил.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
1,3	Тема 1.3. Момент силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. Теорема Вариньона.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
1,4	Тема 1.4. Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Формы уравнений равновесия.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
1,5	Тема 1.5. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
1,6	Тема 1.6 Трение. Равновесие при наличии трения скольжения и трения качения.	2 Часы	4 Часы	2 Часы			8 Часы
1,7	Тема 1.7. Центр параллельных сил и центр тяжести. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести объемной, плоской и линейной фигуры. Координаты центров тяжести простейших тел.	2 Часы	4 Часы	2 Часы			8 Часы
1,8	Тема 1.8. Условия равновесия пространственной системы сил	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
2	Раздел 2. Кинематика						
2,1	Тема 2.1. Кинематика точки. Основные понятия. Кинематические характеристики точки.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
2,2	Тема 2.2. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы

2,3	Тема 2.3. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердоготела (поступательное и вращательное).	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
2,4	Тема 2.4. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Преобразование движения		2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,5	Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
2,6	Тема 2.6. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
2,7	Тема 2.7. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
2,8	Тема 2.8. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений в общем случае.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
3	Раздел 3. Динамика						
3,1	Тема 3.1. Динамика точки. Основные понятия и законы. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики.	2 Часы	3 Часы	2 Часы			7 Часы
3,1	Тема 3.10. Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема об изменении кинетической энергии (в дифференциальной и интегральной формах)	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,2	Тема 3.2. Прямолинейные колебания точки.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,3	Тема 3.3. Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Принцип Д'Аламбера.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,4	Тема 3.4. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,5	Тема 3.5. Распределение массы в теле: центр масс и моменты инерции.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,6	Тема 3.6. Динамические характеристики механической системы (количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия)	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,7	Тема 3.7. Силовые характеристики системы (Импульс, работа силы, мощность).	2 Часы		2 Часы			4 Часы
3,8	Тема 3.8. Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,9	Тема 3.9. Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема обизменении кинетического момента.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
4	Раздел 4. Аналитическая механика						
4,1	Тема 4.1. Классификация связей. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	2 Часы	1 Часы	2 Часы			5 Часы
4,2	Тема 4.2. Принцип возможных перемещений.	2 Часы	4 Часы	2 Часы			8 Часы
4,3	Тема 4.3. Уравнения Лагранжа 2 рода.	2 Часы	5 Часы	2 Часы			9 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Статика	
1,1	Тема 1.1. Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;)
1,2	Тема 1.2. Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Условия равновесия сходящихся сил.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
1,3	Тема 1.3. Момент силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. Теорема Вариньона.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
1,4	Тема 1.4. Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Формы уравнений равновесия.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
1,5	Тема 1.5. Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
1,6	Тема 1.6 Трение. Равновесие при наличии трения скольжения и трения качения.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
1,7	Тема 1.7. Центр параллельных сил и центр тяжести. Методы определения центра тяжести. Центр тяжести объемной, плоской и линейной фигуры. Координаты центров тяжести простейших тел.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)

1,8	Тема 1.8. Условия равновесия пространственной системы сил	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2	Раздел 2. Кинематика	
2,1	Тема 2.1. Кинематика точки. Основные понятия. Кинематические характеристики точки.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2,2	Тема 2.2. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2,3	Тема 2.3. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердоготела (поступательное и вращательное).	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2,4	Тема 2.4. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Преобразование движения	УК-2.(ИДК: УК-2.В.1;УК-2.У.1;)
2,5	Тема 2.5. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2,6	Тема 2.6. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2,7	Тема 2.7. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
2,8	Тема 2.8. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений в общем случае.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
3	Раздел 3. Динамика	
3,1	Тема 3.1. Динамика точки. Основные понятия и законы. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
3,1	Тема 3.10. Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема об изменении кинетической энергии (в дифференциальной и интегральной формах)	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
3,2	Тема 3.2. Прямолинейные колебания точки.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
3,3	Тема 3.3. Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Принцип Д'Аламбера.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)
3,4	Тема 3.4. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;)
3,5	Тема 3.5. Распределение массы в теле: центр масс и моменты инерции.	
3,6	Тема 3.6. Динамические характеристики механической системы (количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия)	
3,7	Тема 3.7. Силовые характеристики системы (Импульс, работа силы, мощность).	
3,8	Тема 3.8. Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.	
3,9	Тема 3.9. Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема обизменении кинетического момента.	
4	Раздел 4. Аналитическая механика	
4,1	Тема 4.1. Классификация связей. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.В.1;)
4,2	Тема 4.2. Принцип возможных перемещений.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.В.1;)
4,3	Тема 4.3. Уравнения Лагранжа 2 рода.	УК-2.(ИДК: УК-2.З.1;УК-2.У.1;УК-2.В.1;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.З.1 основные законы механических процессов для управления проектом	УК-2.У.1 применять основные законы механики в процессе проектирования	УК-2.В.1 навыками применения основных законов механики при управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Печь ПЛ10/12,5 (камерная высокотемпературная) (2 ед.); Твердомер ТК-2М М000000447 (1 ед.); Прибор ТШ-2 М000000435 (1 ед.); Прибор для определения твердости М000000469 (1 ед.); Микроскоп МИМ-7 М000004065 (3 ед.); Стул (10 ед.); Стол аудиторный (8 ед.); Машина 0001350240 (1 ед.); Прибор 0001330921 (1 ед.); Прибор 0001351023 (1 ед.); Установка 0001330932 (1 ед.).Весы технические (1 ед.); Гальванометр напряжения (4 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Интегратор (2 ед.); Киноэкран (2 ед.); Модель кристаллической решетки (4 ед.); Потенциометр КСП (7 ед.); Потенциостат П5848 (1 ед.); Прибор для определения микротвердости (1 ед.); Прибор для определения твердости металла (1 ед.); Станок для шлифования и полирования (2 ед.); Стеллаж металлический (2 ед.); Стол верстак (1 ед.); Стол монтажный (5 ед.); Стол однотумбовый (10 ед.); Твердомер ТК-2М (1 ед.); Шкаф секционный (6 ед.); Электроточило (1 ед.) (171) Парты (50 ед.); Стол аудиторный (2 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (562) Стол рабочий (15 ед.); стул (32 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (567) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (568) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570) Парты (40 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (670) Парты (36 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (673) Стол рабочий (22 ед.); стул (33 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (761) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768))	567,568,570,670,673
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Тарг, С.М.;Краткий курс теоретической механики;учебник;Тарг, С.М.-М.,Высш.школа; <null> ;	2 006	Текст	1
2	Гордлеева, И.Ю.;Теоретическая механика (кинематика);метод.указания и индивид.задания для самостоят.работы студ.очн.и заочн.форм обучения инженер.спец.;Гордлеева, И.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 004	Текст	296
3	Гордлеева, И.Ю.;Теоретическая механика (статика);метод.пособие для самостоят.работы студ.очн.и заочн.форм обучения инженер.спец.;Гордлеева, И.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 004	Текст	285
4	Гордлеева, И.Ю.;Теоретическая механика. Общие теоремы динамики механической системы;метод.указания и индивид.задания для самостоят.работы студ.очн.и заочн.фак-тов инжен.спец.;Гордлеева, И.Ю.Тарнопольская, Т.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 007	Текст	461
5	Гордлеева, И.Ю.;Динамика в структурно-логических схемах;метод.пособие для студ.инженер.спец.;Гордлеева, И.Ю.Тарнопольская, Т.И.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 008	Текст	93

6	Никитин, Н.Н.;Курс теоретической механики;учебник;Никитин, Н.Н.-СПб.,Лань; <null> ;	2 011	Текст	49
7	Гордлеева, И.Ю.;Теоретическая механика. Дифференциальные уравнения движения материальной точки;метод.указания и индивид.задания для самостоят.работы студ.очн.и заочн.фак-тов инженер.спец.;Гордлеева, И.Ю.Тарнопольская, Т.И.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		1.2, 1.3, 1.4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
2	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		1.7	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.

3	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		1.1 - 1.7	Текущий контроль	Тест	тест	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
4	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		2.1, 2.2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
5	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		2.3, 2.4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
6	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		2.5,2.6	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.

7	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		2.7,2.8	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
8	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		2.1,2.2,2.3,2.4,2.5,2.6	Текущий контроль	Тест	тест	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
9	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		3.1,3.2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
10	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		3.5,3.6	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.

11	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		3.10	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
12	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		4.3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа	РГР	РГР выполнена не полностью, допущены грубые ошибки, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками	РГР выполнена большей частью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках); необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки; оформление РГР с нарушением установленных требований	РГР в целом выполнена, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено; необходимые умения и практические навыки работы в основном сформированы, все предусмотренные задания выполнены с отдельными неточностями, оформление РГР согласно установленным требованиям.	РГР выполнена в полном объеме; без ошибок в расчетах и чертежах (графиках), теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, системно и глубоко; необходимые умения и практические навыки сформированы, все задания выполнены безупречно, оформление РГР согласно установленным требованиям.
13	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		1,2,3	Текущий контроль	Контрольная работа	Контрольная работа	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
14	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		1,2,3,4	Промежуточная аттестация	Экзамен	Экзамен	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию

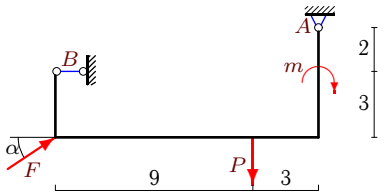
15	УК-2.З.1,УК-2.У.1,УК-2.В.1		1,2,3,4	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Итоговый тест	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

Комплект заданий РГР.
РГР №1: Определение реакций опор рамы

Определить реакции опор рамы; $\cos\alpha = 0.8$.

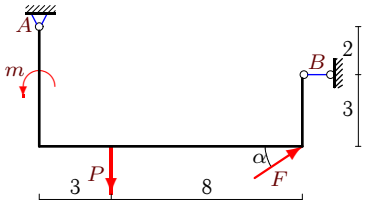
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.67.)

Задача 29.1. 4



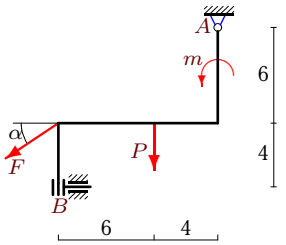
$F = 10$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.2. 4



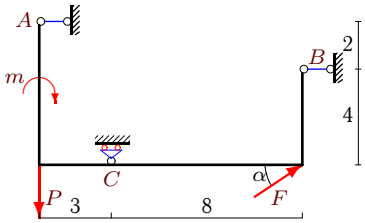
$F = 10$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.3. 4



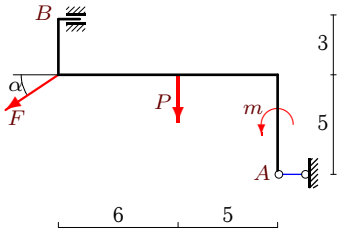
$F = 45$ кН, $P = 3$ кН, $m = 8$ кНм.

Задача 29.4. 4



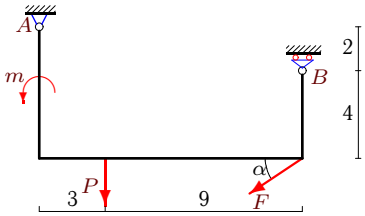
$F = 20$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.5. 4



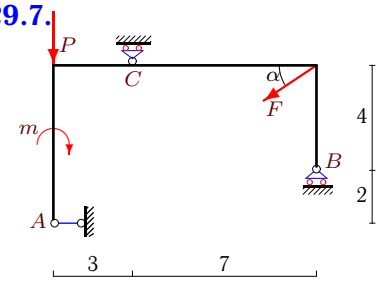
$F = 40$ кН, $P = 5$ кН, $m = 8$ кНм.

Задача 29.6. 4



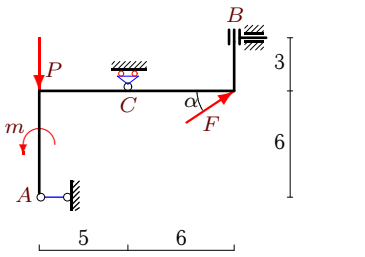
$F = 120$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.7. 4



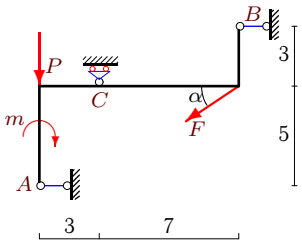
$F = 70$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.8. 4



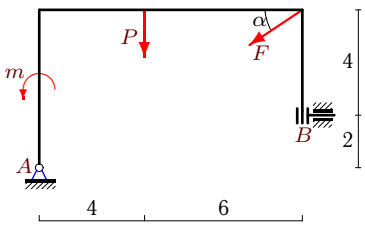
$F = 25$ кН, $P = 3$ кН, $m = 17$ кНм.

Задача 29.9. 4



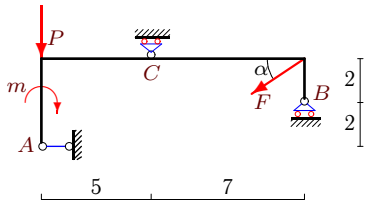
$F = 40$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.10. 4



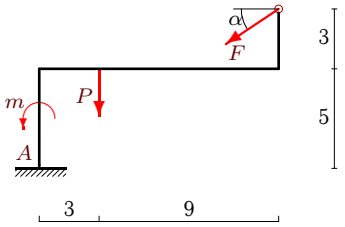
$F = 40$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.11. 4



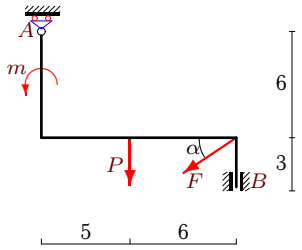
$F = 35$ кН, $P = 6$ кН, $m = 30$ кНм.

Задача 29.12. 4



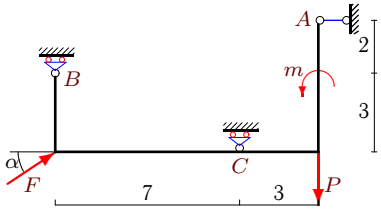
$F = 20$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.13. 4



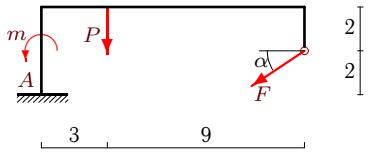
$F = 20$ кН, $P = 4$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.14. 4



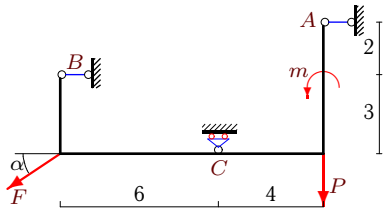
$F = 35$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.15. 4



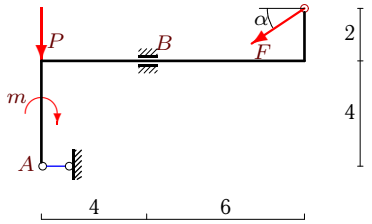
$F = 20$ кН, $P = 4$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.16. 4



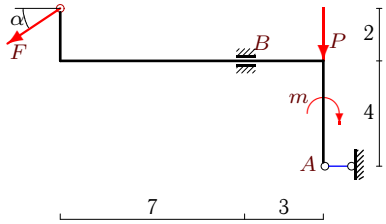
$F = 5$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.17. 4



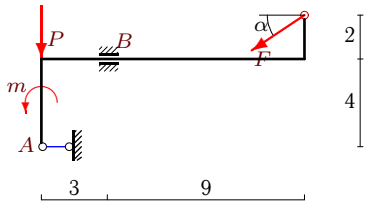
$F = 40$ кН, $P = 24$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.18. 4



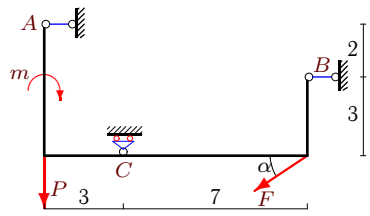
$F = 25$ кН, $P = 24$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.19. 4



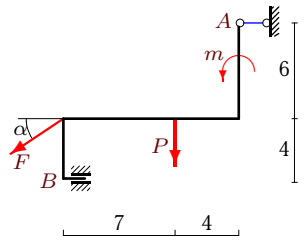
$F = 40$ кН, $P = 18$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.20. 4



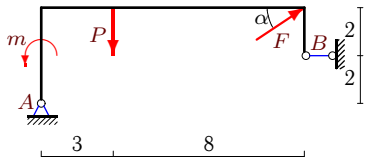
$F = 10$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.21. 4



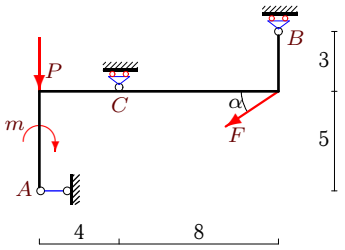
$F = 15$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.22. 4



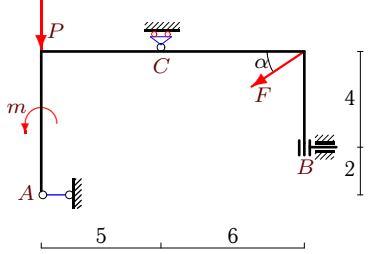
$F = 10$ кН, $P = 2$ кН, $m = 6$ кНм.

Задача 29.23. 4



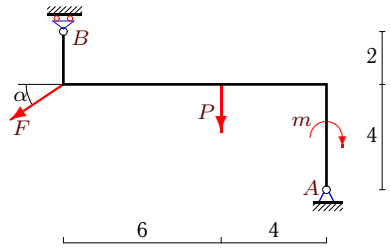
$F = 10$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.24. 4



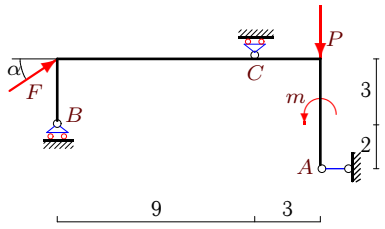
$F = 35$ кН, $P = 4$ кН, $m = 17$ кНм.

Задача 29.25. 4



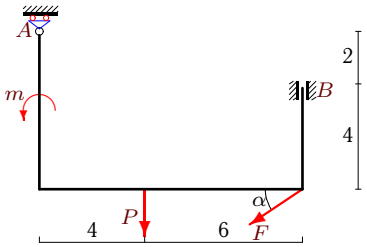
$F = 50$ кН, $P = 3$ кН, $m = 12$ кНм.

Задача 29.26. 4



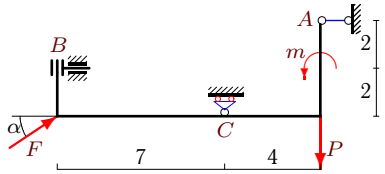
$F = 45$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.27. 4



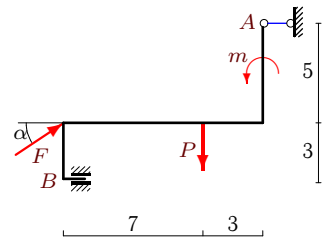
$F = 15$ кН, $P = 3$ кН, $m = 5$ кНм.

Задача 29.28. 4



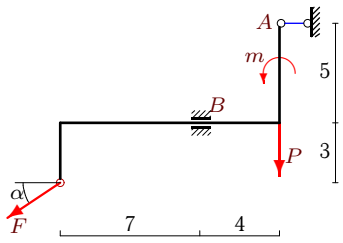
$F = 5$ кН, $P = 1$ кН, $m = 5$ кНм.

Задача 29.29. 4



$F = 30$ кН, $P = 1$ кН, $m = 5$ кНм.

Задача 29.30. 4



$F = 30$ кН, $P = 24$ кН, $m = 7$ кНм.

29.4

Равновесие рамы

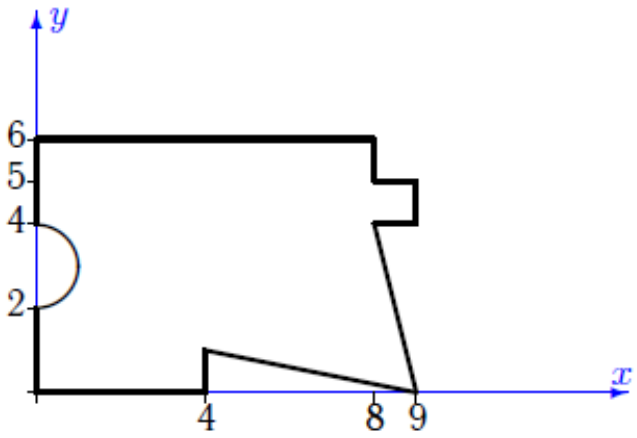
№	X_A	Y_A	M_A	X_B	Y_B	M_B	Y_C
1	−24	−5	–	16	–	–	–
2	45	−3	–	−53	–	–	–
3	36	30	–	–	–	−74	–
4	80	–	–	−96	–	–	−11
5	32	–	–	–	29	−138	–
6	96	−47	–	–	120	–	–
7	56	–	–	–	−6	–	49
8	−20	–	–	–	–	−2	−12
9	33	–	–	−1	–	–	27
10	32	25	–	–	–	48	–
11	28	–	–	–	5	–	22
12	16	13	15	–	–	–	–
13	–	16	–	16	–	97	–
14	−28	–	–	–	−1	–	−17
15	16	16	117	–	–	–	–
16	3	–	–	1	–	–	4
17	32	–	–	–	48	−137	–
18	20	–	–	–	39	−146	–
19	32	–	–	–	42	−37	–
20	−33	–	–	41	–	–	7
21	12	–	–	–	10	76	–
22	−25	−4	–	17	–	–	–
23	8	–	–	–	1	–	6
24	28	–	–	–	–	−79	25
25	40	−13	–	–	46	–	–
26	−36	–	–	–	−47	–	23
27	–	12	–	12	–	145	–
28	−4	–	–	–	–	4	−2
29	−24	–	–	–	−17	−118	–
30	24	–	–	–	42	155	–

Расчетно-графическая работа № 2

«Центр тяжести тела»

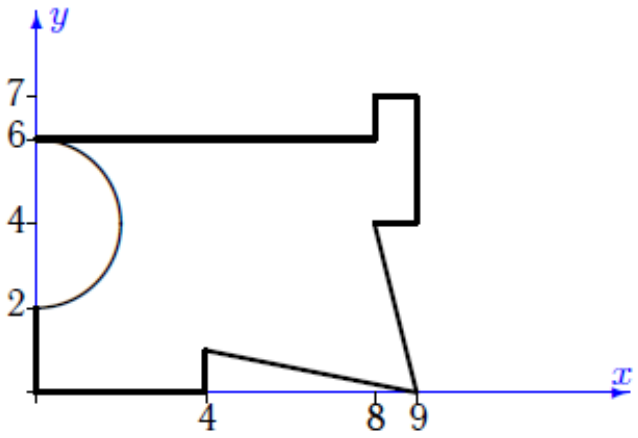
Вариант 1

*C*15.



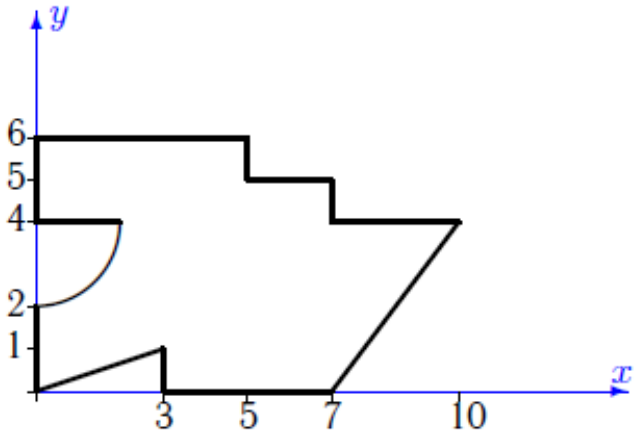
Вариант 2

*C*15.



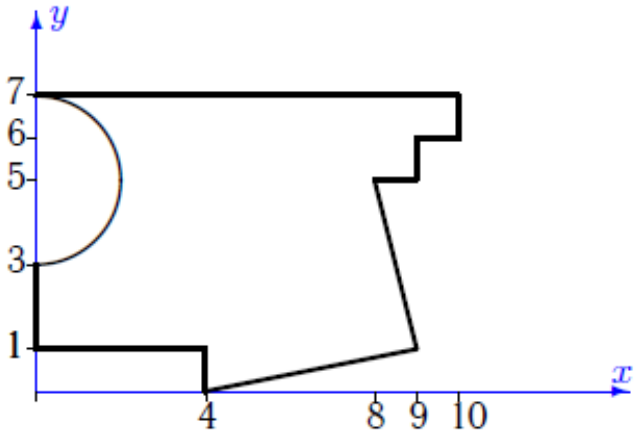
Вариант 3

*C*15.



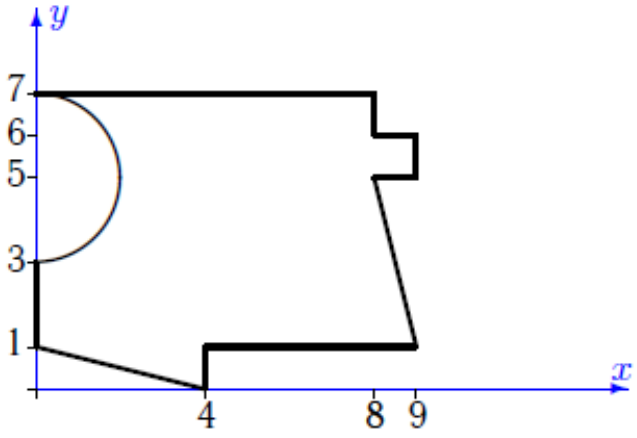
Вариант 4

*C*15.



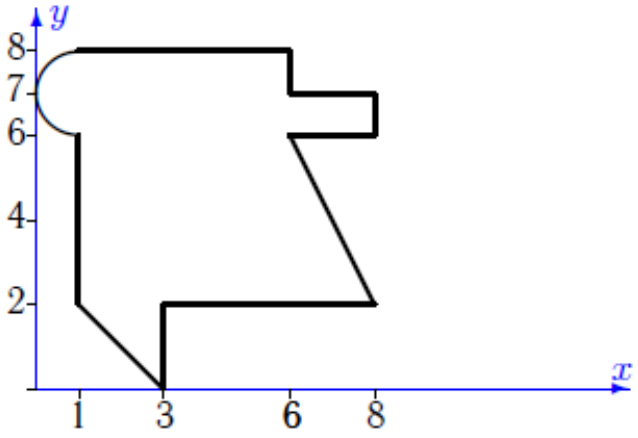
Вариант 5

*C*15.



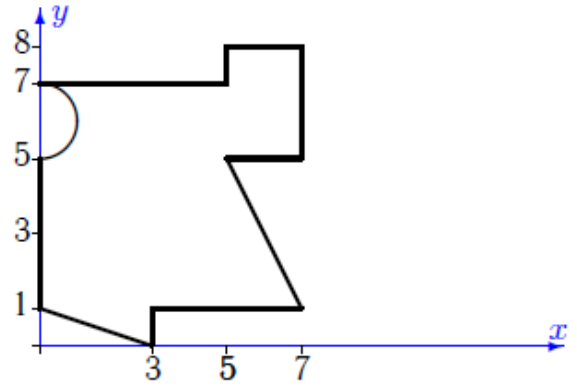
Вариант 6

*C*15.



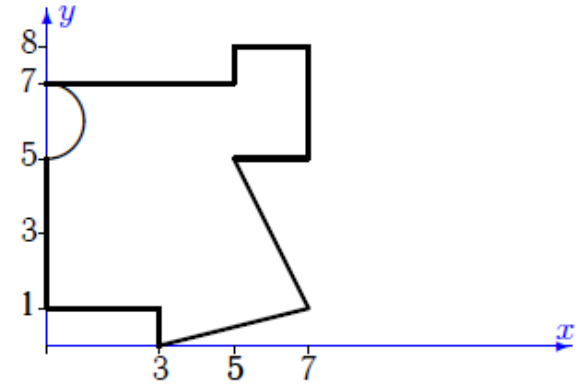
Вариант 7

*C*15.



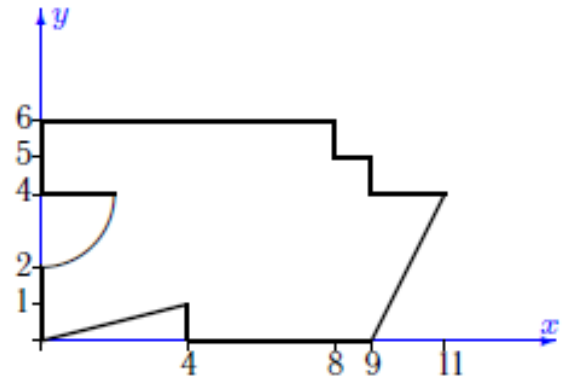
Вариант 8

*C*15.



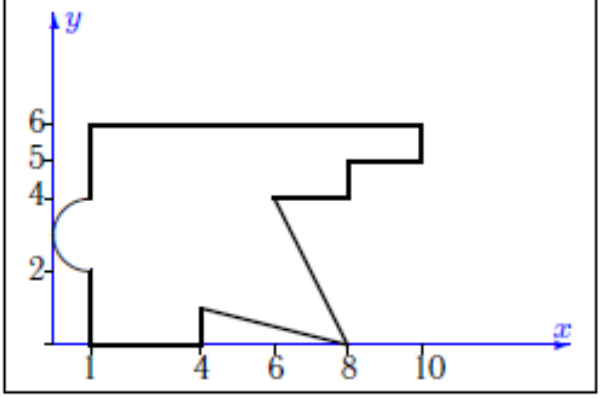
Вариант 25

*C*15.



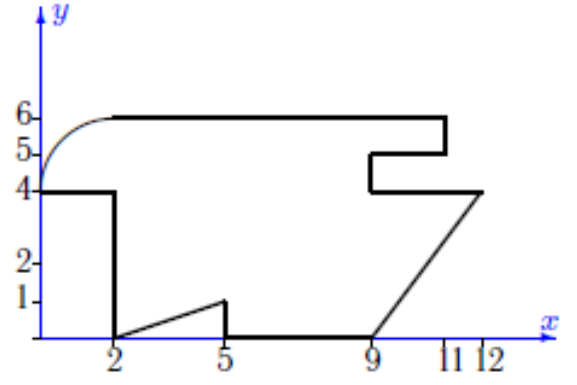
Вариант 26

*C*15.



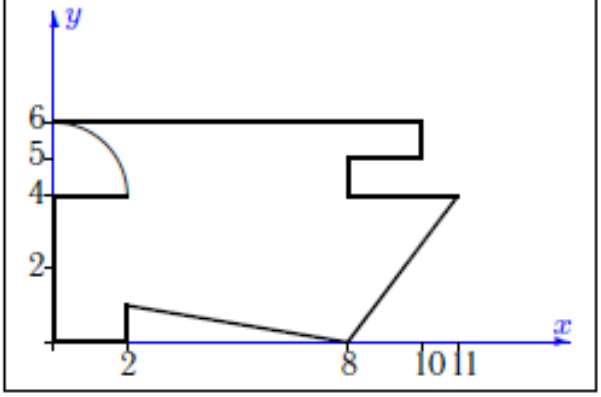
Вариант 27

*C*15.



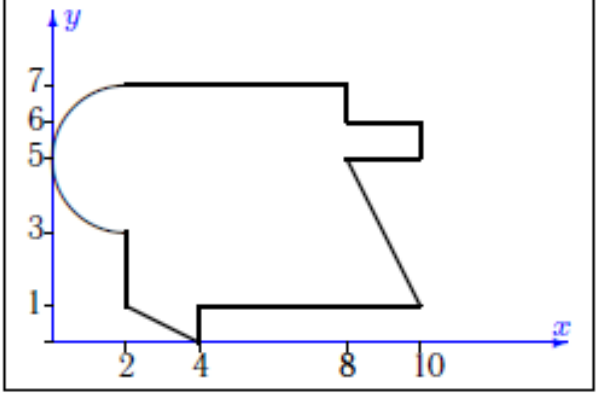
Вариант 28

*C*15.



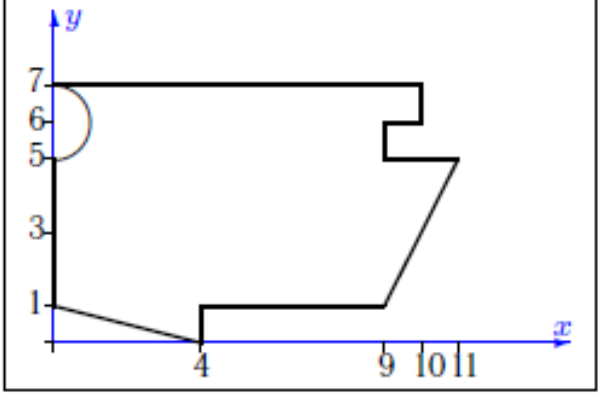
Вариант 29

*C*15.



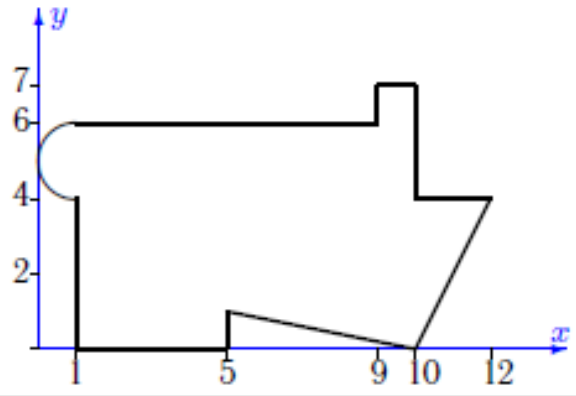
Вариант 30

*C*15.



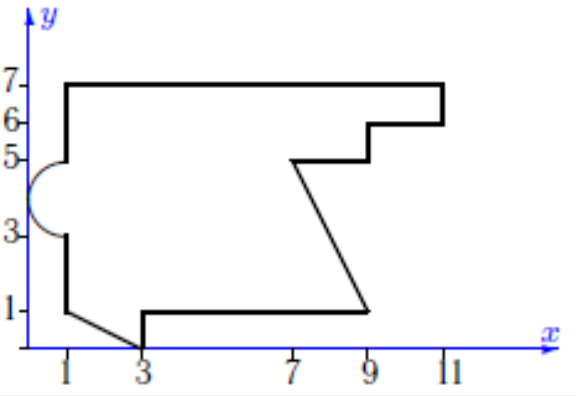
Вариант 9

*C*15.



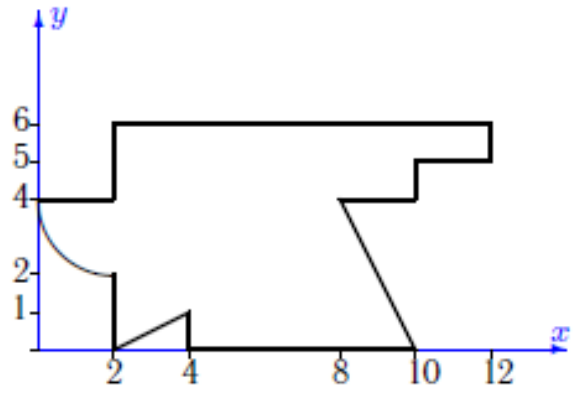
Вариант 10

*C*15.



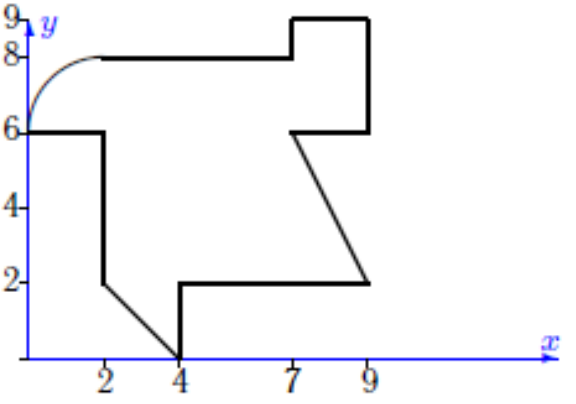
Вариант 11

*C*15.



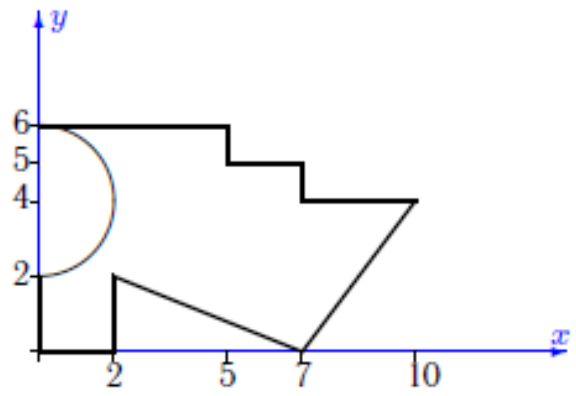
Вариант 12

*C*15.



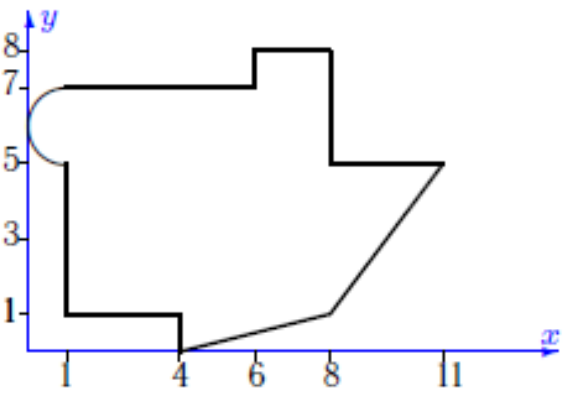
Вариант 13

*C*15.



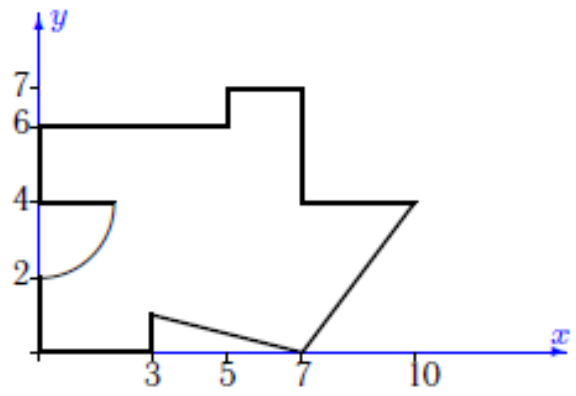
Вариант 14

*C*15.



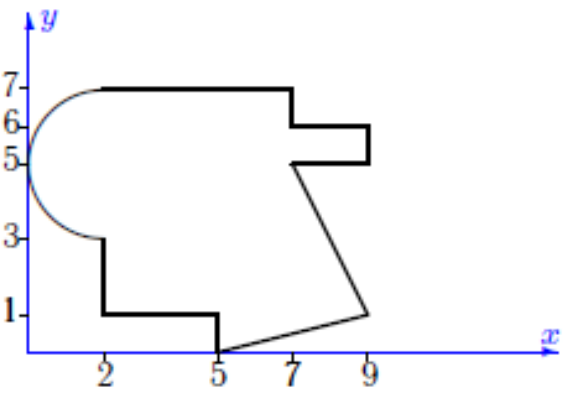
Вариант 15

*C*15.



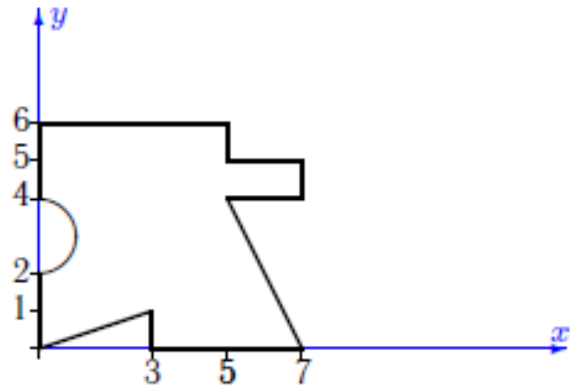
Вариант 16

*C*15.



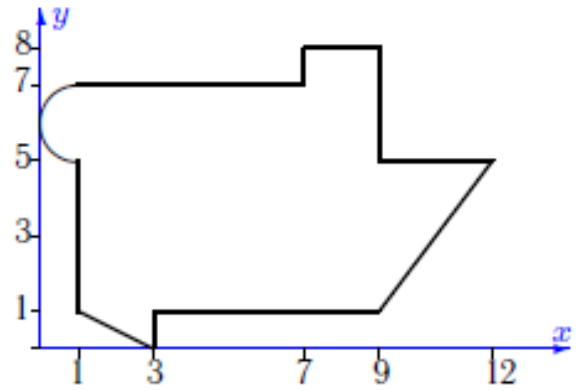
Вариант 17

*C*15.



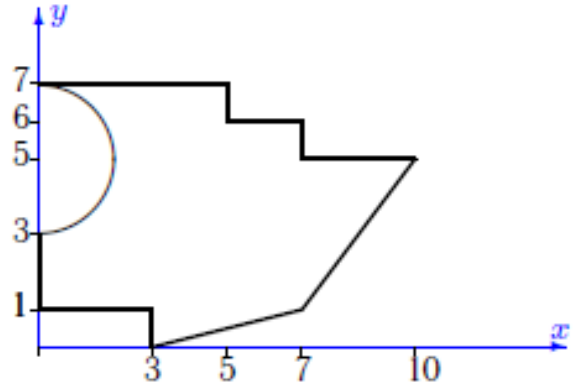
Вариант 18

*C*15.



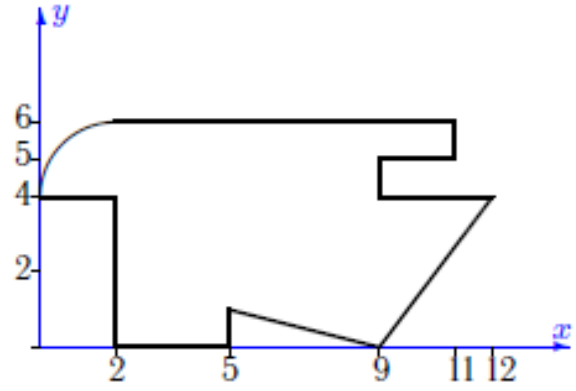
Вариант 19

*C*15.



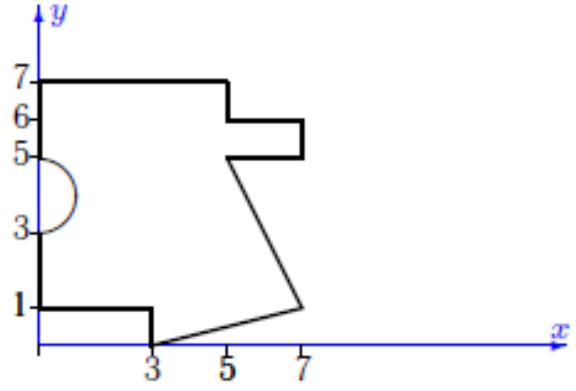
Вариант 20

*C*15.



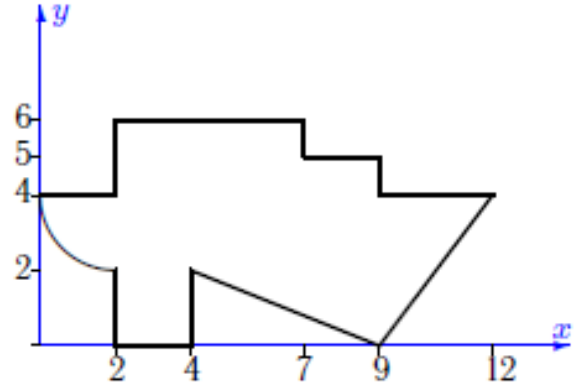
Вариант 21

*C*15.



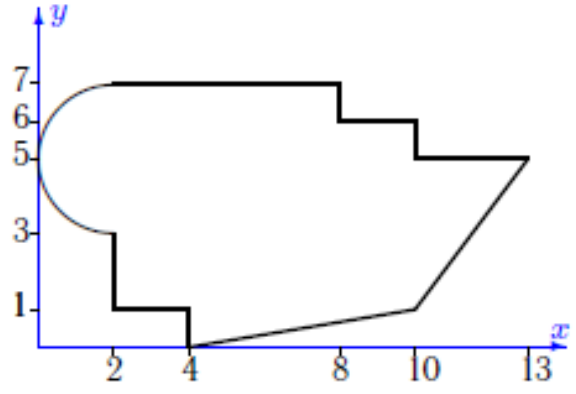
Вариант 22

*C*15.



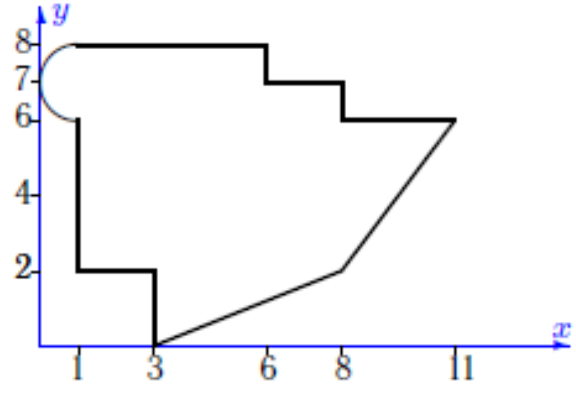
Вариант 23

*C*15.



Вариант 24

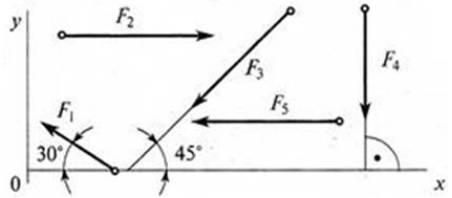
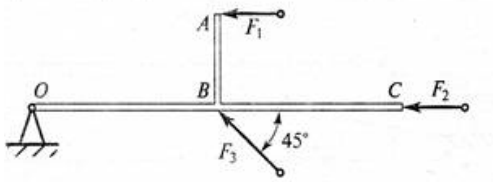
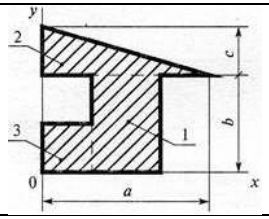
*C*15.



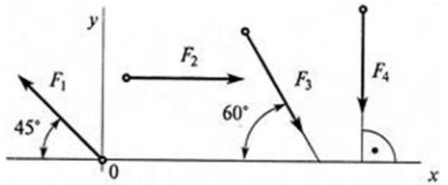
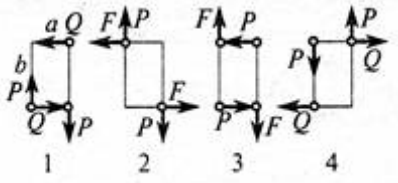
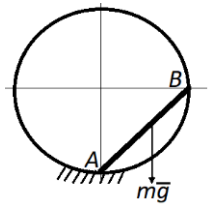
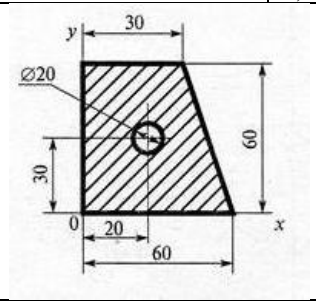
Ответы

	A	x_c	y_c
1	46.929	4.311	3.103
2	44.217	4.855	3.103
3	41.358	4.288	2.916
4	49.217	4.958	3.767
5	46.717	4.649	3.684
6	39.571	3.822	4.801
7	39.929	3.406	4.005
8	40.429	3.504	3.964
9	58.071	5.741	3.206
10	48.571	4.733	4.062
11	48.142	5.670	3.197
12	45.142	4.961	5.151
13	34.717	4.590	2.953
14	53.571	5.013	4.028
15	44.858	4.362	3.220
16	44.283	4.552	3.909
17	32.929	3.219	3.010
18	58.571	5.450	4.082
19	41.717	4.467	3.522
20	51.142	5.904	3.277
21	36.429	3.230	3.716
22	44.142	5.670	3.116
23	61.283	5.894	3.825
24	52.571	4.817	4.578
25	51.858	5.113	3.020
26	39.571	4.243	3.295
27	51.642	5.976	3.248
28	49.858	5.001	3.104
29	49.283	4.935	3.985
30	59.429	4.978	3.855

Вариант 1

1	Что называется реакцией связи? *А. Сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;* *Б. Тело, ограничивающее свободное движение другого тела;* *В. Сила, с которой связь действует на тело;* *Г. Взаимодействие между телом и связью;*	
2	Рассчитать величины проекций силы F_5 и F_1 на ось *Ox* и определить сумму проекций этих сил, если $\boldsymbol{F_5}$ *= 16кН;* $\boldsymbol{F_1}$ *= 34.6кН* 	*А) -46 кН* *Б) 28 кН* *В) -16 кН* *Г) -30 кН*
3	Найти суммарный момент сил относительно точки *O*, если *AB=2 м, OB=BC=5 м,* $\boldsymbol{F_1}$ *= 12 Н,* $\boldsymbol{F_2}$ *= 2 Н,* $\boldsymbol{F_3}$ *= 30 Н* 	*А) 81 Н·м* *Б) 130 Н·м* *В) 119 Н·м* *Г) 134 Н·м*
4	На наклонной плоскости лежит груз. Определить в градусах максимальный угол наклона плоскости к горизонту, при котором груз останется в покое, если коэффициент трения скольжения равен 0.6	*А) 30^0* *Б) 31^0* *В) 32^0* *Г) 33^0*
5	 Определить координату ЦТ фигуры 2 относительно оси *0y*, *a=270 мм,b=150мм, c=90 мм*	*А) 150 мм* *Б) 180 мм* *В) 30 мм* *Г) 90 мм*

Вариант 2

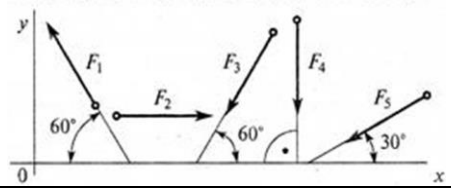
1	Реакция катковой опоры (подвижного шарнира) направлена… *А) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир* *Б) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира* *В) вдоль оси шарнира* *Г) вертикально*	
	 Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось ***Oy*** ,если $\boldsymbol{F_1}$ = 10кН; $\boldsymbol{F_2}$= 15.6 кН**;** $\boldsymbol{F_3}$= 8 кН**;** $\boldsymbol{F_4}$= 24 кН**;**	*А) -6,9 кН* *Б)-14 кН* *В) -23.9 кН* *Г) 6,9 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? Q= 10Н, P=20 Н, F=15Н, a и b – стороны прямоугольника, a=3м, b=4 м	 *А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4*
3	 Стержень *AB* веса *mg* концом *B* прислонен к гладкой поверхности кольца, а концом *A* опирается на его шероховатую поверхность. Определить коэффициент трения *f* между стержнем и кольцом в т.*A*, если стержень находится в равновесии *А) 0.1 Б) 0.25 В) 0.3, Г) 0.5*	
4	 Вычислить координату центра тяжести x_C составной фигуры	*А) 23.8 мм* *Б) 28 мм* *В) 18.8 мм* *Г) 12.5 мм*

Вариант 3

1 Какое тело считается свободным?

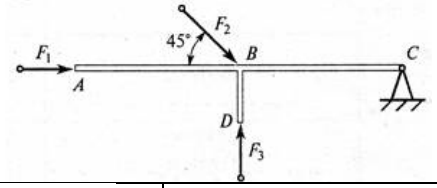
А. Имеющее одну точку опоры;
Б. Находящееся в равновесии;
В. На которое не наложены связи;
Г. Если равнодействующая всех сил равна нулю.

2 Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось ***Oy***, если $F_1 = 5кН$; $F_2 = 22$ кН; $F_3 = 40$ кН; $F_4 = 8$ кН; $F_5 = 50$ кН

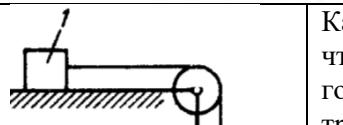


А) -63,3 кН
Б) -71,9 кН
В) -93 кН
Г) -115 кН

3 Найти суммарный момент сил относительно точки *C*, если *AB=2 м, DB=1м, BC=4 м,* $F_1 = 100$ Н, $F_2 = 50$ Н, $F_3 = 35$ Н

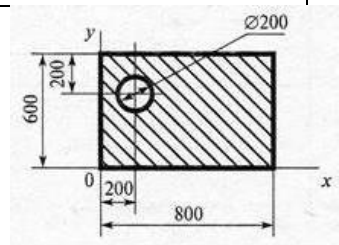


А) 2.4 Н·м
Б) ≈0 Н·м
В) 4 Н·м
Г) 1.4 Н·м

4 

Каким должен быть наименьший вес тела 2, чтобы тело 1 весом 200 Н начало скользить по горизонтальной плоскости, если коэффициент трения скольжения $f = 0.2$

А) 40 Н Б) 60 Н В) 80 Н Г) 100 Н

5 

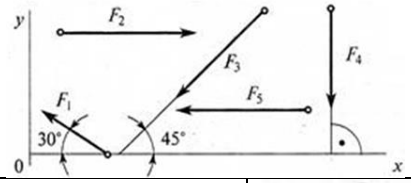
Определить координату центра тяжести y_C фигуры (округлить до целых)

А) 251 мм
Б) 230 мм
В) 300 мм
Г) 322 мм

Вариант 4

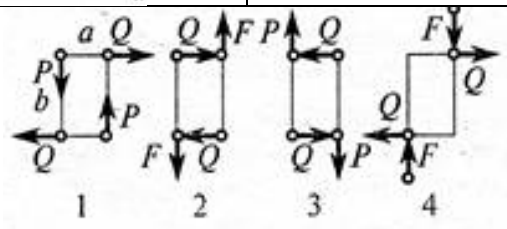
1 **Реакция цилиндрического шарнира направлена…**
А) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
Б) произвольно в пространстве
В) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
Г) вдоль оси шарнира

2 Рассчитать величины проекций силы F_3 и F_1 на ось *Oy* и определить сумму проекций этих сил, если $F_3 = 16кН$; $F_1 = 34.6кН$ *(ответ округлить)*

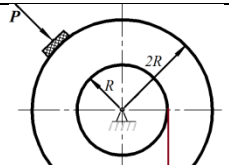


А) -16 кН
Б) 8 кН
В) 6 кН
Г) -3 кН

3 К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? *Q= 15H, P=10 H, F=20H, a и b* – стороны прямоугольника, *a=3м, b=4 м*

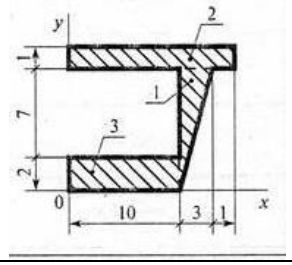


А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4

4 

Какую силу *P* необходимо приложить со стороны тормозной колодки, чтобы двух-ступенчатый блок оставался в равновесии. Вес груза *Q=100H*, коэффициент трения *f=0.3*, внешний радиус блока в 2 раза больше внутреннего.

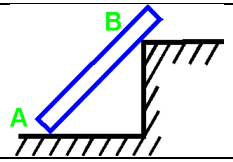
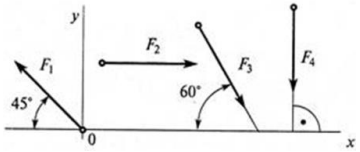
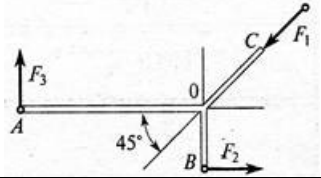
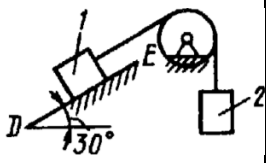
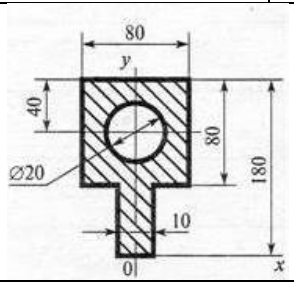
А) 10 Н Б) 15 Н В) 30 Н Г) 100 Н

5 

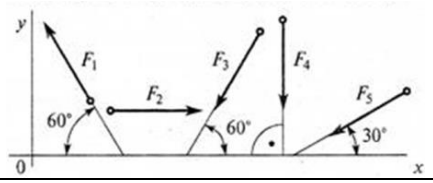
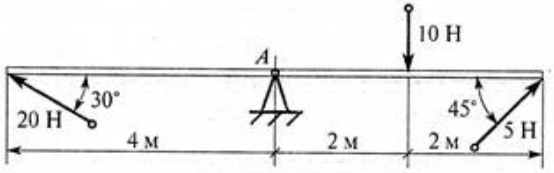
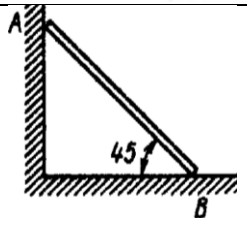
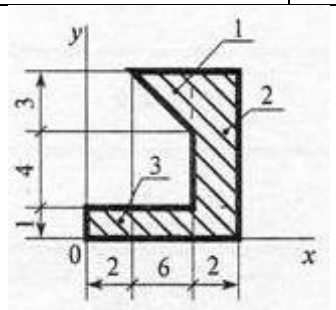
Координаты центра тяжести фигуры 1

А) (7 ; 9.5)
Б) (11 ; 6)
В) (7 ; 3)
Г) (11 ; 3)

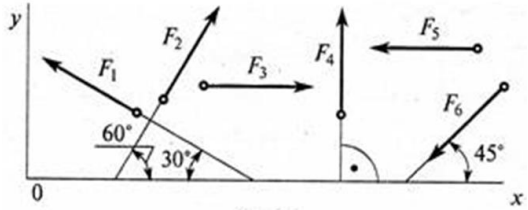
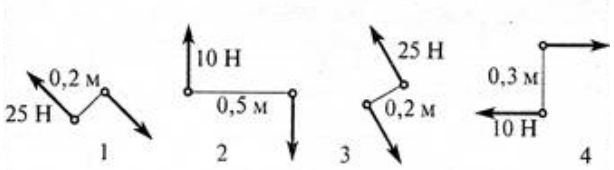
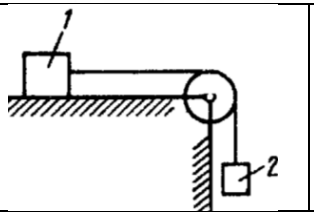
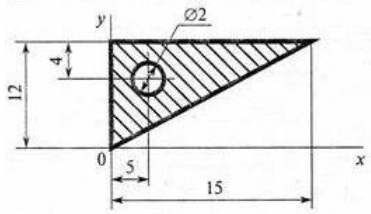
Вариант 5

1		Как направлены реакции связей, действующие на балку АВ,?
	А. Вдоль балки АВ; *Б. Параллельно полу в т. А и перпендикулярно балке в т. В;* *В. Перпендикулярно полу в т. А и параллельно полу в т. В ;* *Г. Перпендикулярно полу в т. А и перпендикулярно балке в т. В*	
	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось *Ox*, если $F_1 = 10кН; F_2 = 15кН; F_3 = 8$ кН; $F_4 = 24$ кН; 	*А) -6,9 кН* *Б) -14.1 кН* *В) 11.9 кН* *Г) 6,9 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки О, если АО=2 м, ОВ=ОС=1 м, $F_1 = 12$ Н, $F_2 = 18$ Н, $F_3 = 9$ Н 	*А) 36 Н·м* *Б) 0 Н·м* *В) 24 Н·м* *Г) 124 Н·м*
3		Определить вес тела *1*, при котором оно начинает скользить по плоскости *DE*, если вес груза *2* равен *320 Н*, коэф-фициент трения скольжения между телом *1* и плоскость *DE* равен *0.2* *А) 699 Н Б) 979 Н В) 320 Н Г) 643 Н*
3		Координаты центра тяжести фигуры (округлить до единиц)	*А) 0; 108* *Б) 0;127* *В) 0;116* *Г) 0;169*

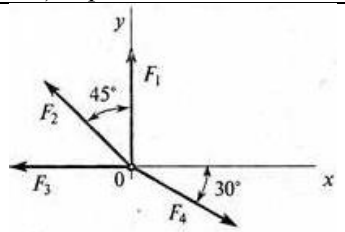
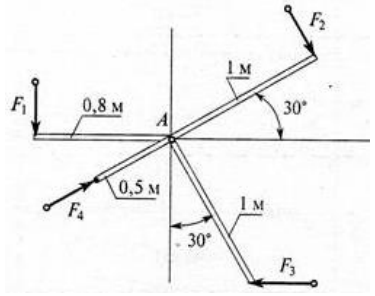
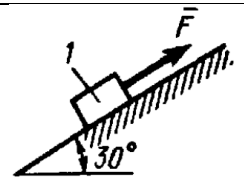
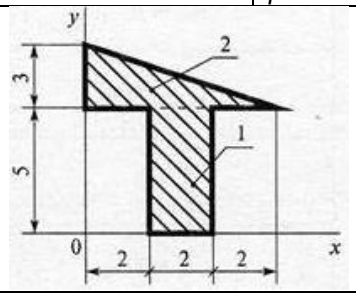
Вариант 6

1	Тело под действием двух равных по модулю сил, направленных вдоль одной прямой в разные стороны *А. является несвободным* *Б. находится в равновесии* *В. Не взаимодействует с другими телами* *Г. имеет две степени свободы*	
	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось *Ox*, если $F_1 = 5кН; F_2 = 22$ кН; $F_3 = 40$ кН; $F_4 = 8$ кН; $F_5 = 50$ кН 	*А) -44 кН* *Б) -51 кН* *В) -93 кН* *Г) -115 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки А (результат округлить до целых) 	*А) -2 Н·м* *Б) -46 Н·м* *В) 24 Н·м* *Г) -53 Н·м*
3		Однородный брус АВ опирается в точке А на гладкую стену, а в точке В на негладкий пол. Определить наименьший коэффициент трения скольжения между брусом и полом при равновесии бруса *А) 0.,1 Б) 0.25, В) 0.3, Г) 0.5*
3		Определить координаты центра тяжести фигуры 1 составного тела	А) 4; 1 Б) 6;7 В) 4;2 Г) 6;5

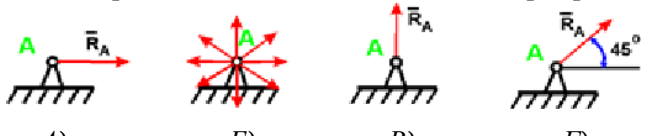
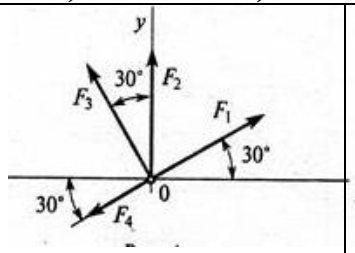
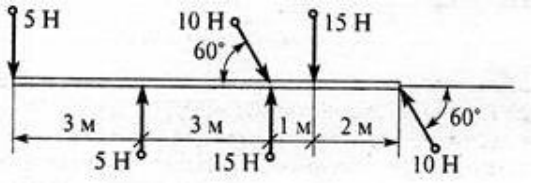
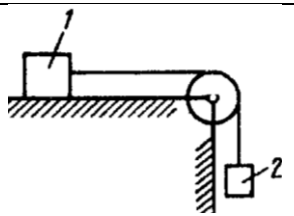
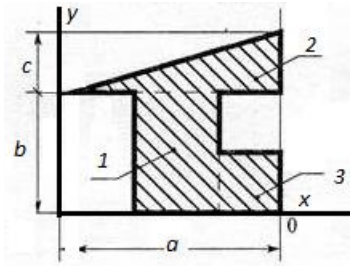
Вариант 7

1	Ограничения, накладываемые на перемещение тела в пространстве, называются *А) связями* *Б) силами* *В) противодействием* *Г) реакциями*	
	Рассчитать величины проекций силы F_4, F_6 и F_1 на ось **Ox** и определить сумму проекций этих сил, если F_1 = 28 кН, F_4= 12 кН, F_6= 10 кН  	*А) 6.7 кН* *Б) 40.2 кН* *В) -31.3 кН* *Г) -20.3 кН*
2	Какие из изображенных пар сил эквивалентны?  	*А) 1 и 2* *Б) 1 и 3* *В) 2 и 3* *Г) 1 и 4*
	 	Определить наименьший коэффициент трения скольжения между грузом 1 весом 400 Н и горизонтальной плоскостью, при котором груз останется в покое, если вес груза 2 - 96 Н *А) 0.12, Б) 0.24, В) 0.1, Г) 0.2*
3	Определить координаты центра тяжести фигуры  	*А) 10;4* *Б) 5;4* *В) 4;8* *Г) 5;8*

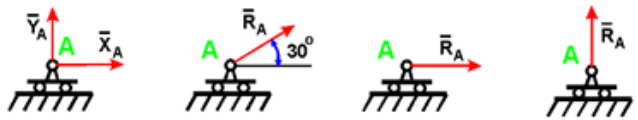
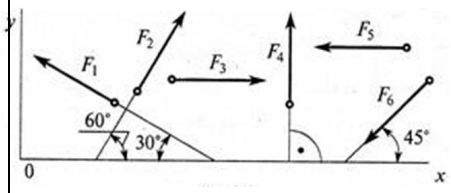
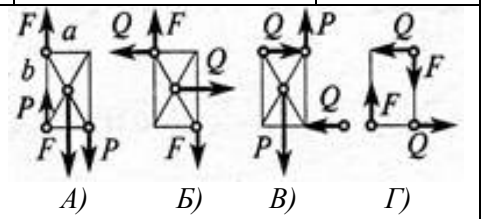
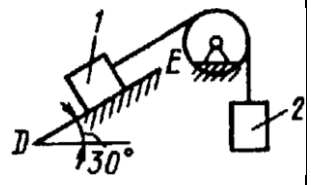
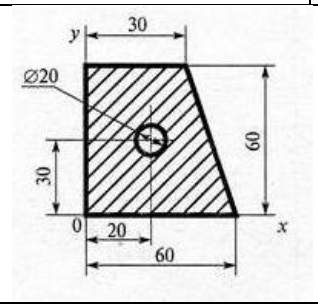
Вариант 8

1	Плиту поднимают с помощью двух тросов. Сила реакции троса направлена… *А) по тросу* *Б) по линии троса в противоположную от него сторону* *В) в плоскости плиты в зависимости от центра тяжести* *Г) вертикально*	
	 	Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *0y*, если F_1 = 10 кН; F_2= 25 кН; F_3= 5 кН; F_4= 8 кН	*А) 17.5 кН* *Б) 23.7 кН* *В) 32 кН* *Г) 48 кН*
2	 	Найти суммарный момент сил относительно точки А, если F_1 = 10 Н, F_2 = 20 Н, F_3 = 30 Н, F_4 = 40 Н (ответ округлить до целых)	*А) 35 Н·м* *Б) 42 Н·м* *В) 38 Н·м* *Г) 54 Н·м*
	 	Каким должен быть вес тела *1*, для того чтобы началось скольжение вверх по наклонной плоскости, если сила *F =90 Н*, а коэффициент трения скольжения *f = 0.3*?	*А) 123 Н* *Б) 237 Н* *В) 118 Н* *Г) 113 Н*
3	 	Определить координаты центра тяжести фигуры по оси 0y	*А) 4.16* *Б) 3.06* *В) 5.11* *Г) 4.05*

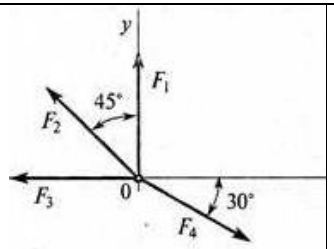
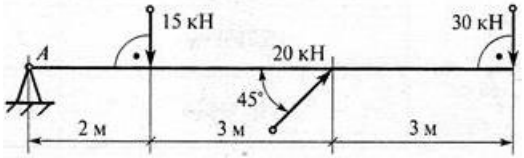
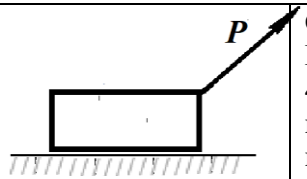
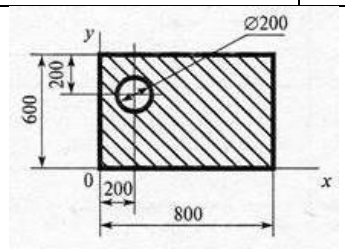
Вариант 9

1	Укажите реакцию связи неподвижного шарнира  *А)* *Б)* *В)* *Г)*		
		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0y, если F_1 = 16 кН; F_2= 15 кН; F_3= 20 кН; F_4= 10 кН	*А) 28.7 кН* *Б) 30.3 кН* *В) 35.3 кН* *Г) 61 кН*
2	Какие из изображенных пар сил уравновешивают друг друга? 		*А) 5,5 и 10,10* *Б) 5,5 и 15,15* *В) 10,10 и 15,15* *Г) верный ответ не приведен*
		Определить наименьший вес груза, при котором он останется в покое, если вес груза *2* равен *140 Н*, а коэффициент трения скольжения между грузом *1* и плоскостью равен *0.2*	*А) 700 Н* *Б) 300 Н* *В) 353 Н* *Г) 611Н*
3		Определить координату ЦТ фигуры 2 относительно оси *0x* *a=270 мм, b=150мм, c=90 мм*	*А) 180 мм* *Б) 150 мм* *В) 90 мм* *Г) 30 мм*

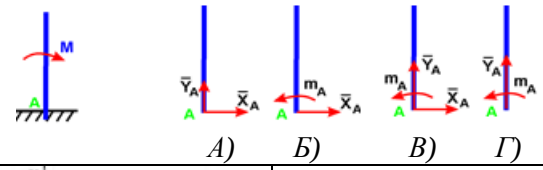
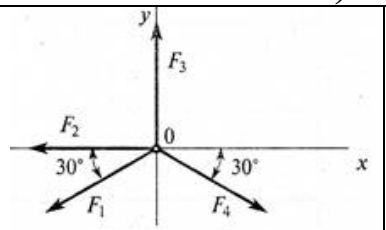
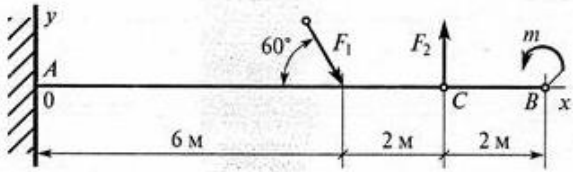
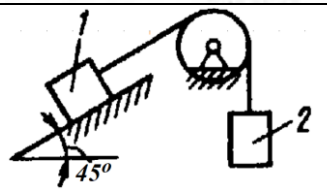
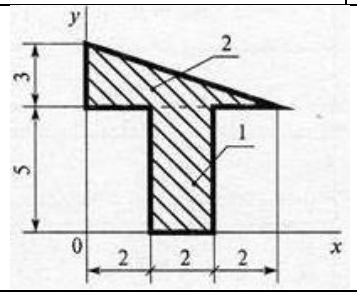
Вариант 10

1	Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.  *А)* *Б)* *В)* *Г)*		
		Чему равен модуль равнодействующей сил F_3= *22 кН* и F_2= *12 кН*	*А) 62.8 кН* *Б) 29.8 кН* *В) 32.1 кН* *Г) 25.4 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? Q= 9Н, P=15 Н, F= 12Н, a и b – стороны прямоугольника, a=3м, b=4 м	 *А)* *Б)* *В)* *Г)*	
		Каким должен быть наибольший вес груза 2, что бы груз 1 весом 100 Н оставался в покое на наклонной плоскости, если коэффициент трения скольжения 0.3?	*А) 79 Н* *Б) 76 Н* *В) 67 Н* *Г) 69 кН*
3		Вычислить координату y_c центра тяжести составной фигуры	*А) 23.8 мм* *Б) 29.1 мм* *В) 26.2 мм* *Г) 12.5 мм*

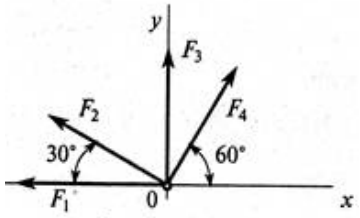
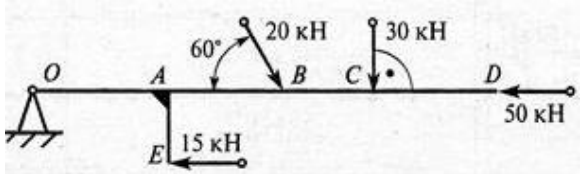
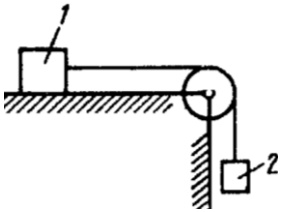
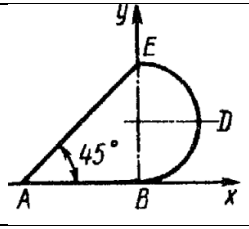
Вариант 11

1	Невесомый прямолинейный стержень поддерживает балку и сжат. Реакция стержня направлена… *А) по балке, которую он поддерживает* *Б) по стержню* *В) по линии стержня, в противоположную от него сторону* *Г) раскладывается на две составляющие в плоскости стержня*	
	 Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *0x*, если ***F₁*** *= 10 кН;* ***F₂*** *= 25 кН;* ***F₃*** *= 5 кН;* ***F₄*** *= 8 кН*	*А)- 48кН* *Б) -23 кН* *В) 32 кН* *Г) -15.7 кН*
2	Рассчитать сумму моментов сил относительно точки А (округлить до целых и взять по модулю) 	*А) 256 кН·м* *Б) 341 кН·м* *В) 199 кН·м* *Г) 210 кН·м*
	 Определить наименьшую силу Р, приложенную под углом 45^0, которая сможет сдвинуть с места тело весом 200 Н, если коэффициент трения скольжения между телом и плоскостью 0.1	*А) 25.7 Н* *Б) -23 кН* *В) 32 кН* *Г) -15.7 кН*
3	 Определить координату центра тяжести x_c фигуры	*А) 250 мм* *Б) 230 мм* *В) 188 мм* *Г) 414 мм*

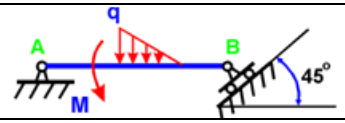
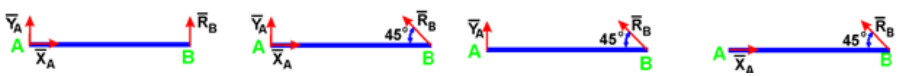
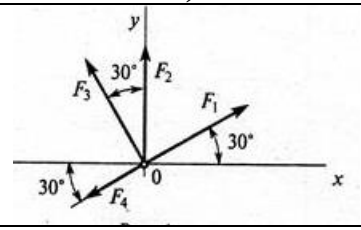
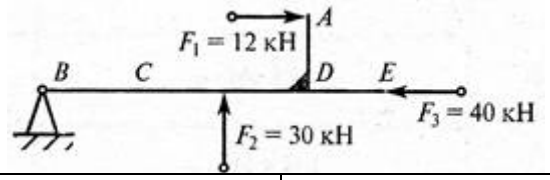
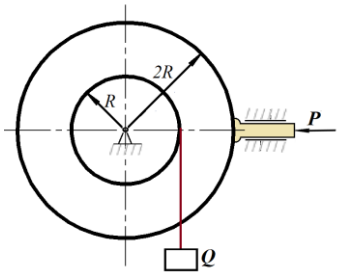
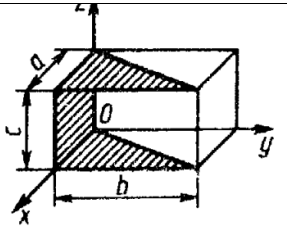
Вариант 12

1	Укажите правильное направление реакций в жесткой заделке А.  *А) Б) В) Г)*	
	 Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0x, если ***F₁*** *= 15 кН;* ***F₂*** *= 24 кН;* ***F₃*** *= 20 кН;* ***F₄*** *= 10 кН*	*А) -7 кН* *Б) -9 кН* *В) -28.3 кН* *Г) 26.5 кН*
2	Рассчитать момент сил жесткой заделки в точке А, если ***F₁*** *= 20 кН;* ***F₂*** *= 15 кН;* ***m*** *= 10 кН·м* (ответ округлить) 	*А) 26 кН·м* *Б) 113 кН·м* *В) 99 кН·м* *Г) 21 кН·м*
	 Определить вес тела *1*, при котором оно начинает скользить по плоскости, если вес груза *2* равен *100 Н*, коэффициент трения скольжения между телом *1* и плоскостью равен *0.3А) 102 Н Б) 202 Н В) 302 Н Г) 402 Н*	
3	 Определить координаты центра тяжести фигуры по оси 0x	*А) 1.81* *Б) 2.06* *В) 1.53* *Г) 2.53*

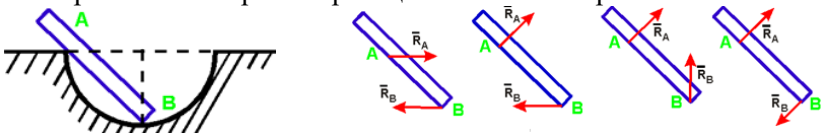
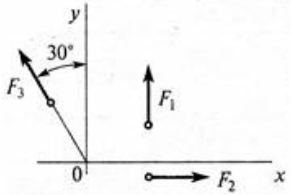
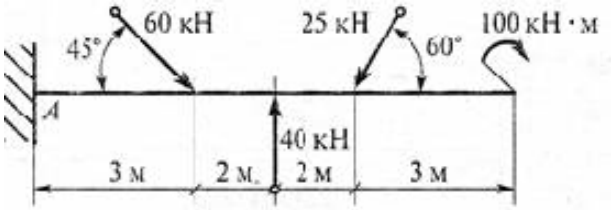
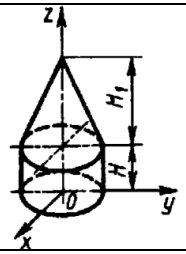
Вариант 13

1	Реакция шарового шарнира (шаровой опоры) направлена… *А) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир* *Б) произвольно в пространстве* *В) перпендикулярно телу, которое закреплено на этом шарнире* *Г) состоит из двух составляющих сил и пары сил с моментом*	
	Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0x, если $\boldsymbol{F_1}$ = 20 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 30 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 15 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 25 кН 	*А) -25 кН* *Б) -33.5 кН* *В) –40.5 кН* *Г) 15.5 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки О, если *OA=AB=BC=CD=AE= 0.5 м* 	*А) 54.8 Н·м* *Б) 69.8 Н·м* *В) 119.8 Н·м* *Г)127.3 Н·м*
	 Определить наименьший вес груза, при котором он останется в покое, если вес груза *2* равен *240 Н*, а коэффициент трения скольжения между грузом *1* и плоскостью равен *0.4* *А) 120 Н, Б) 240 Н, В) 560 Н, Г) 600 Н*	
3	 Определить координату y_C центра тяжести пластины *ABDE*, зная что *AB = 2 м*	*А) -0.7* *Б) 2.06* *В) 0.87* *Г) -2.06*

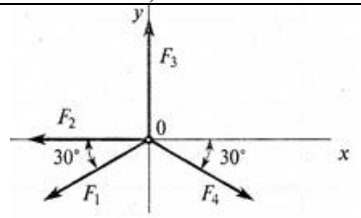
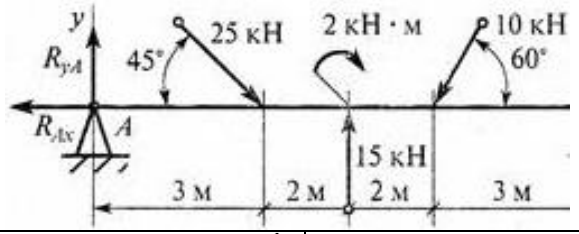
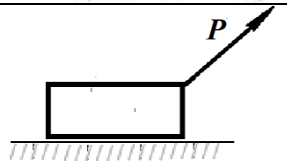
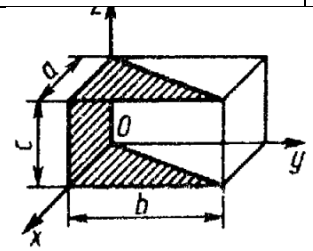
Вариант 14

1		Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах А и В
		
	Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0x, если $\boldsymbol{F_1}$ = 16 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 15 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 10 кН	 *А) -8.7 кН* *Б) 1.4 кН* *В) 5.3 кН* *Г) -4.8 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки В, если *BC=4м, AD=DE=CD=2 м* 	*А)120 Н·м* *Б) 96 Н·м* *В)146 Н·м* *Г)224 Н·м*
	 С какой силой *P* необходимо прижимать шток к двухступенчатому блоку, чтобы он оставался в покое, а не вращался под действием груза веса *Q = 18 Н*, коэффициент трения *f=0.3*, внешний радиус блока в 2 раза больше внутреннего. *А) 10 Н Б) 15 Н В) 30 Н Г) 36 Н*	
3	 Определить координату Y_C центра тяжести однородного изогнутого листа, состоящего из двух треугольников и прямоугольника, если *a=0.6 м, b=0.8 м, c=0.5 м.*	*А) 0.25* *Б) 0.267* *В) 0.263* *Г) 0,164*

Вариант 15

1	Как правильно направить реакции связей в опорах А и В ?  *А)* *Б)* *В)* *Г)*	
	Определить главный вектор сил для заданной плоской системы сил, если $\boldsymbol{F_1}$ = 8 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 16 кН (ответ округлить до целых) 	*А) 22 кН* *Б) 28 кН* *В) 31 кН* *Г) 20 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки А (по модулю) 	*А) 0 Н·м* *Б) 77.6 Н·м* *В) 178,3 Н·м* *Г) 277.6 Н·м*
	На наклонной плоскости с углом наклона к горизонту 22^0 лежит груз. Определить минимальный коэффициент трения скольжения, при котором груз останется в покое.	*А) 0.4* *Б) 0.3* *В) 0.2* *Г) 0.1*
3	 Определить координату Z_C центра тяжести однородного тела, состоящего из конуса и цилиндра, если высота H_1=2H=0.4	*А) 0.22* *Б) 0.36* *В) 0.14* *Г) 0.12*

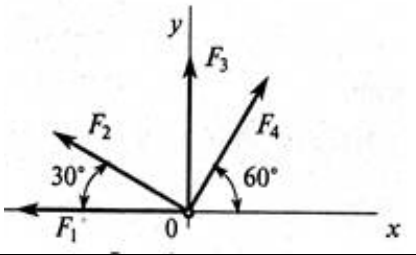
Вариант 16

1	Связью не может являться… *А) поверхность* *Б) цепь* *В) сила* *Г) петля*	
	 Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0y, если $\boldsymbol{F_1}$ = 15 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 24 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 10 кН	*А) 7.5 кН* *Б) -9 кН* *В) -8.3 кН* *Г) 6.5 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно шарнира А 	*А) 0,7 Н·м* *Б) -40,4 Н·м* *В) -18,3 Н·м* *Г) 77.6 Н·м*
	 Определить наименьшую силу Р, приложенную под углом 60^0 к горизонту, которая сможет сдвинуть с места тело весом 586 Н, если коэффициент трения скольжения между телом и плоскостью 0.1	*А) 200 Н* *Б) 100 Н* *В) 50 Н* *Г) 25Н*
3	 Определить координату X_C центра тяжести однородного изогнутого листа, состоящего из двух треугольников и прямоугольника, если *a=0.6 м, b=0.8 м, c=0.5 м.*	*А) 0.25* *Б) 0.16* *В) 0,36* *Г) 0.26*

Вариант 17

1 Что называется связью?

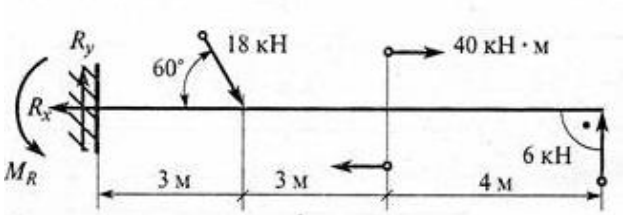
А. Тело, которое не может перемещаться;
Б. Тело, которое может свободно перемещаться;
В. Сила, действующая на тело, которое не может перемещаться;
Г. Тело, ограничивающее перемещение исследуемого тела



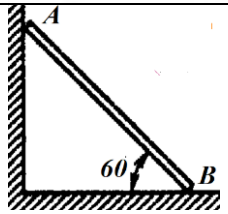
Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0y, если F_1 = 20 кН; F_2= 30 кН; F_3= 15 кН; F_4= 25 кН

А) 51.7 кН
Б) -33.5 кН
В) 40.5 кН
Г) 75.6 кН

2 Найти момент в заделке M_R



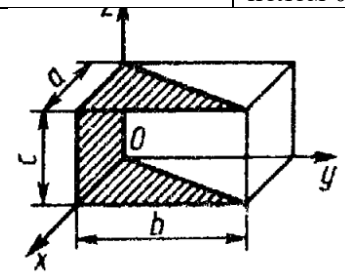
А) 20,27 кН·м
Б) 26,86 кН·м
В) 66.88 кН·м
Г) 44,98 кН·м



Брус АВ опирается в точке А на гладкую стену, а в точке В на негладкий пол. Определить, будет ли брус скользить при угле наклона к полу 60^0 и коэффициентом трения скольжения между брусом и полом 0.2

А) да
Б) нет
В) неизвестно
Г) зависит от веса

3

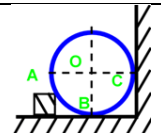


Определить координату Z_C центра тяжести однородного изогнутого листа, состоящего из двух треугольников и прямоугольника, если *a=0.6 м, b=0.8 м, c=0.5 м.*

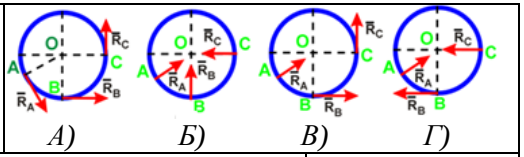
А) 0.25
Б) 0.164
В) 0.263
Г) 0.267

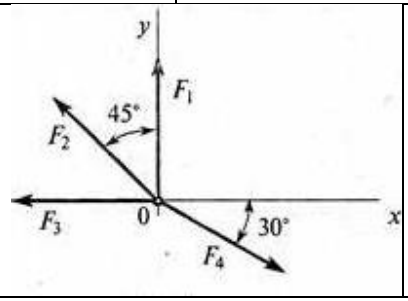
Вариант 18

1



Как правильно направить реакции связей в опорах А и В ?

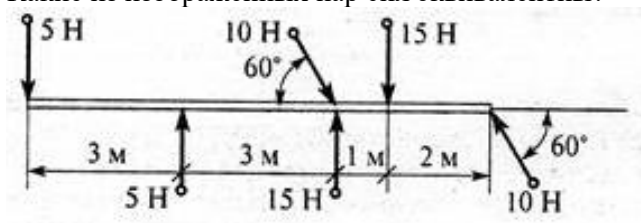




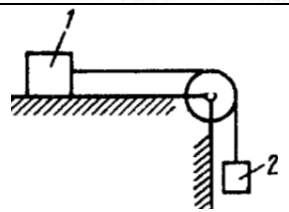
Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *0x*, если F_1 = *10 кН;* F_2= *25 кН;* F_3= *5 кН;* F_4= *8 кН*

А)- 48кН
Б) -23 кН
В) 32 кН
Г) -15.7 кН

2 Какие из изображенных пар сил эквивалентны?



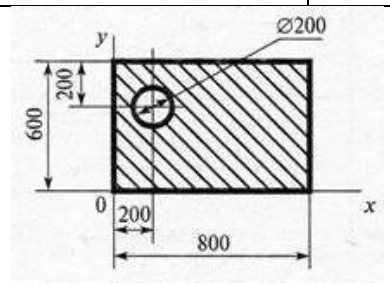
А) 5,5 и 10,10
Б) 5,5 и 15,15
В) 10,10 и 15,15
Г) таких пар нет



Каким должен быть наименьший вес тела 2, чтобы тело 1 весом 100 Н начало скользить по горизонтальной плоскости, если коэффициент трения скольжения *f = 0.3*

А) 33 Н Б) 30 Н В) 333 Н Г) 300 Н

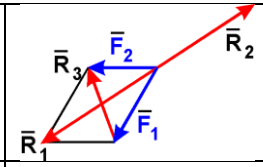
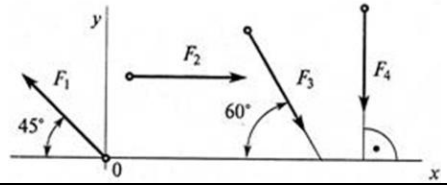
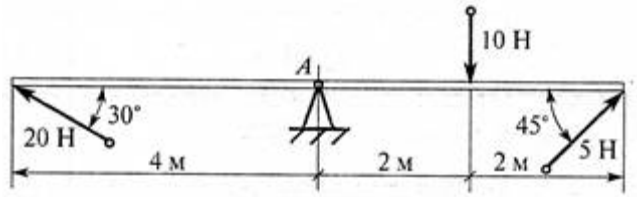
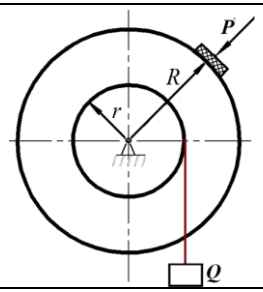
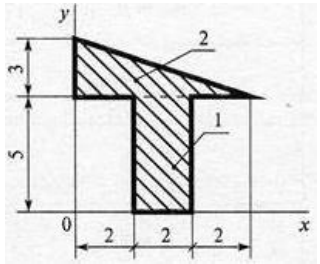
3



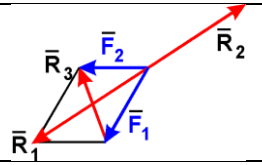
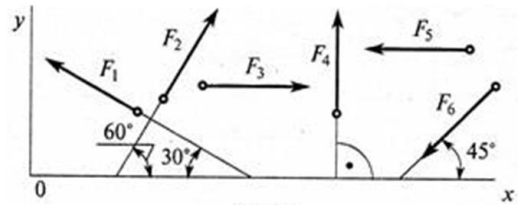
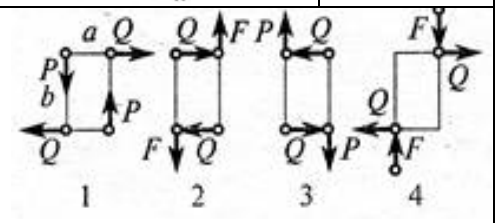
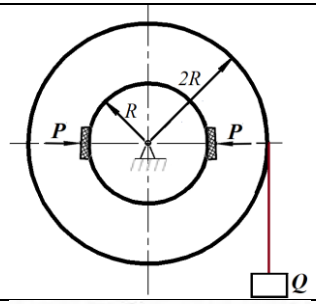
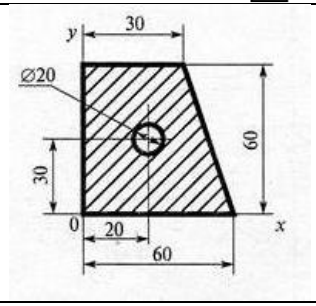
Определить координату центра тяжести y_c фигуры

А) 293 мм
Б) 230 мм
В) 188 мм
Г) 414 мм

Вариант 19

1		Какая сила уравновешивает силы F_1 и F_2: *А) R_1; Б) R_2 ; В) R_3; Г) R_4*
	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось *Ox*, если $F_1 = 10кН; F_2 = 15кН; F_3 = 8$ кН; $F_4 = 24$ кН; 	*А) -6,9 кН* *Б) -14.1 кН* *В) 11.9 кН* *Г) 6,9 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки А (результат округлить до целых) 	*А) -2 Н·м* *Б) -46 Н·м* *В) 24 Н·м* *Г) -53 Н·м*
		Какую силу *P* необходимо приложить со стороны тормозной колодки, чтобы двухступенчатый блок оставался в равновесии. Вес груза $Q = 30$ Н, коэффициент трения $f=0.4$, соотношение внешнего и внутреннего радиусов принять $R = 1.5r$ *А) 30 Н Б) 40 Н В) 50 Н Г) 60 Н*
3		Определить координаты центра тяжести фигуры по оси 0y
		А) 4.16 *Б) 3.06* *В) 5.11* *Г) 4.05*

Вариант 20

1		Какая сила будет равнодействующей сил F_1 и F_2: *А) R_1; Б) R_2 ; В) R_3; Г) R_4*
	Чему равен модуль равнодействующей сил $F_3 = 22$ кН и $F_2 = 12$ кН 	*А) 62.8 кН* *Б) 29.8 кН* *В) 32.1 кН* *Г) 25.4 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? $Q = 15H$, $P=10$ Н, $F=20H$, *a* и *b* – стороны прямоугольника, $a=3м$, $b=4$ м 	*А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4*
		Определить, с какой минимальной силой *P* необходимо прижимать с двух сторон тормозные колодки к внутреннему ободу блока, чтобы он не вращался под действием груза веса $Q=100$ Н. Коэффициент трения скольжения $f=0.5$. *А) 200 Н Б) 250 Н В) 20 Н Г) 25 Н*
3		Вычислить координату y_c центра тяжести составной фигуры
		А) 23.8 мм *Б) 29.1 мм* *В) 26.2 мм* *Г) 12.5 мм*

Ответы к тесту СТАТИКА

Вариант	вопрос				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	В	А	Б	Б	Б
2	А	В	Б	Г	А
3	В	А	Г	А	В
4	В	В	Б	Б	Б
5	Г	В	Б	Б	Б
6	Б	А	Б	Г	Б
7	А	В	А	Б	Г
8	А	Б	В	В	А
9	Б	Б	Б	А	А
10	Г	Б	Г	Б	В
11	В	Г	В	А	Г
12	В	В	А	Б	Г
13	Б	Б	Б	Г	В
14	Б	Г	Б	В	Г
15	В	Б	В	А	Б
16	В	А	Б	Б	В
17	Г	А	Б	А	А
18	Б	Г	Г	Б	А
19	Б	В	Г	В	А
20	А	Б	Б	А	В

Движение точки в плоскости

Точка движется по закону $x = x(t), y = y(t)$. Для момента времени $t = t_1$ найти скорость, ускорение точки и радиус кривизны траектории (x и y даны в см, t_1 — в с).

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика** с. 131.

Вариант 1
$x = 6e^{-2t}$,
$y = 18\sqrt{1 - e^{-4t}}$,
$t_1 = 0.06$.

Вариант 2
$x = \frac{10(t^2-1)}{1+t^2}$,
$y = \frac{10(t^2-1)t}{1+t^2}$,
$t_1 = 6$.

Вариант 3
$x = \frac{5(t^2-1)}{1+t^2}$,
$y = \frac{5(t^2-1)t}{1+t^2}$,
$t_1 = 10$.

Вариант 4
$x = 8\cos(24t)$,
$y = 7\sin^2(12t)$,
$t_1 = 7\pi/48$.

Вариант 5
$x = 600/(t + 7)$,
$y = (t - 2500)/(t + 7)^2$,
$t_1 = 4$.

Вариант 6
$x = 9t^5$,
$y = 10\sqrt{1 - t^{10}}$,
$t_1 = 0.87$.

Вариант 7
$x = 6 + 3\cos(t)$,
$y = 6\mathrm{tg}\ (t) + 3\sin t$,
$t_1 = 5\pi/6$.

Вариант 8
$x = \frac{1}{2}\left(\frac{16}{\sin(4t)+2} + 1\right)$,
$y = 2\sin(4t)$,
$t_1 = \pi/12$.

Вариант 9
$x = 3t^2$,
$y = 4\sqrt{1 - t^4}$,
$t_1 = 0.86$.

Вариант 10
$x = \frac{1}{11}\left(\frac{14}{\sin(4t)+2} + 1\right)$,
$y = 11\sin(4t)$,
$t_1 = \pi/3$.

Вариант 11
$x = 2\cos(18t)$,
$y = 4\sin^2(9t)$,
$t_1 = \pi/12$.

Вариант 12
$x = 7t^2$,
$y = 8\sqrt{1 - t^4}$,
$t_1 = 0.9$.

Вариант 13
$x = 7\sin(11t)$,
$y = \frac{7}{1+\sin^2(11t)}$,
$t_1 = \pi/3$.

Вариант 14
$x = t$,
$y = 6(e^{t/12} + e^{-t/12})$,
$t_1 = 3$.

Вариант 15
$x = 7\cos^3(4t)$,
$y = 7\sin^3(4t)$,
$t_1 = 5\pi/12$.

Вариант 16
$x = 9e^{-3t}$,
$y = 27\sqrt{1 - e^{-6t}}$,
$t_1 = 0.1$.

Вариант 17
$x = 18t/(1 + t^3)$,
$y = 18t^2/(1 + t^3)$,
$t_1 = 0.8$.

Вариант 18
$x = 7t^2/(1 + t^2)$,
$y = 7t^3/(1 + t^2)$,
$t_1 = 4$.

Вариант 19
$x = 200/(t+3)$,
$y = (t-1200)/(t+3)^2$,
$t_1 = 6$.

Вариант 20
$x = \frac{1}{5}(20/(e^{4t}+1)+1)$,
$y = e^{4t}$,
$t_1 = 0.06$.

Вариант 21
$x = 11\sin(4t)$,
$y = 12 + 5\cos(8t)$,
$t_1 = 11\pi/24$.

Вариант 22
$x = 8\cos^3(2t)$,
$y = 8\sin^3(2t)$,
$t_1 = 7\pi/6$.

Вариант 23
$x = \frac{1}{4}(8/(e^{2t}+1)+1)$,
$y = e^{2t}$,
$t_1 = 0.04$.

Вариант 24
$x = 11\sin(4t)$,
$y = -1.1(9+\cos^2(4t))\sin(4t)$,
$t_1 = 7\pi/12$.

Вариант 25
$x = 8\cos^3(5t)$,
$y = 8\sin^3(5t)$,
$t_1 = 7\pi/15$.

Вариант 26
$x = 8\sin(3t)$,
$y = 15\cos(3t) + 9$,
$t_1 = 4\pi/9$.

Вариант 27
$x = 7t^2/(1+t^2)$,
$y = 7t^3/(1+t^2)$,
$t_1 = 8$.

Вариант 28
$x = 19/(t+3)$,
$y = (15-90t)/(t+3)^3$,
$t_1 = 0.2$.

Вариант 29
$x = \cos(5t)(5+4\cos(5t))$,
$y = \sin(5t)(5+4\cos(5t))$,
$t_1 = 11\pi/30$.

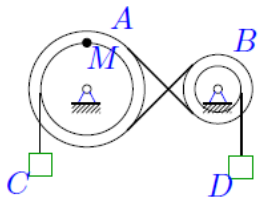
Вариант 30
$x = 2\cos(26t)$,
$y = 4\sin^2(13t)$,
$t_1 = \pi/12$.

Ответы

	v_x	v_y	v	W_x	W_y	W	W_τ	W_n	R
	sm/s			sm/s^2					sm
1	−10.64	61.31	62.22	21.29	−697.25	697.58	−690.62	98.29	39.39
2	0.18	10.51	10.51	−0.08	−0.16	0.18	−0.16	0.08	1349.81
3	0.02	5.10	5.10	−0.01	−0.02	0.02	−0.02	0.01	4532.77
4	192.00	−84.00	209.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	∞
5	−4.96	3.76	6.22	0.90	−1.03	1.37	−1.34	0.27	141.87
6	25.78	−16.47	30.59	118.53	−201.65	233.91	208.44	106.13	8.82
7	−1.50	5.40	5.61	2.60	−10.74	11.05	−11.04	0.37	85.05
8	−1.95	4.00	4.45	16.21	−27.71	32.11	−32.01	2.44	8.10
9	5.16	−7.56	9.15	6.00	−47.60	47.98	42.70	21.88	3.83
10	1.98	−22.00	22.09	−6.73	152.42	152.57	−152.41	6.95	70.16
11	36.00	−36.00	50.91	0.00	−0.00	0.00	0.00	0.00	∞
12	12.60	−19.89	23.54	14.00	−150.62	151.27	134.73	68.78	8.06
13	38.50	21.77	44.23	733.52	513.63	895.47	891.34	85.98	22.75
14	1.00	0.25	1.03	0.00	0.09	0.09	0.02	0.08	12.77
15	18.19	31.50	36.37	210.00	72.75	222.24	168.00	145.49	9.09
16	−20.00	66.18	69.14	60.01	−638.58	641.39	−628.63	127.31	37.55
17	−0.19	9.37	9.37	−29.75	−24.18	38.34	−23.58	30.24	2.91
18	0.19	7.36	7.37	−0.13	−0.15	0.20	−0.15	0.13	417.40
19	−2.47	3.29	4.11	0.55	−1.10	1.23	−1.21	0.22	76.78
20	−3.94	5.08	6.43	1.88	20.34	20.43	14.92	13.95	2.97
21	38.11	34.64	51.50	88.00	−160.00	182.60	−42.51	177.59	14.93
22	−10.39	18.00	20.78	60.00	−20.78	63.50	−48.00	41.57	10.39
23	−1.00	2.17	2.39	0.08	4.33	4.33	3.90	1.89	3.02
24	22.00	−17.05	27.83	−152.42	140.99	207.63	−206.84	18.07	42.87
25	−25.98	45.00	51.96	375.00	−129.90	396.86	−300.00	259.81	10.39
26	−12.00	38.97	40.78	62.35	67.50	91.89	46.16	79.46	20.93
27	0.03	7.10	7.10	−0.01	−0.02	0.03	−0.02	0.01	5233.60
28	−1.86	−2.66	3.24	1.16	5.04	5.17	−4.80	1.93	5.44
29	29.82	31.65	43.49	−208.25	235.71	314.53	28.74	313.21	6.04
30	−26.00	26.00	36.77	−1170.87	1170.87	1655.86	1655.86	0.00	∞

Расчетно-графическая работа № 3 «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ»

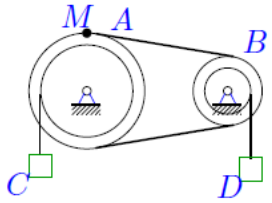
Задача 6.1



Движение шкива A ($R_A = 30$ см, $r_A = 20$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 15$ см, $r_B = 6$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 18t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

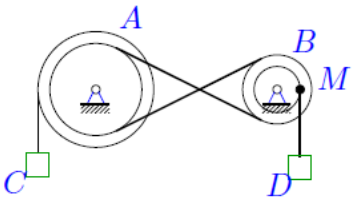
Задача 6.2



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см), шкива B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 20t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

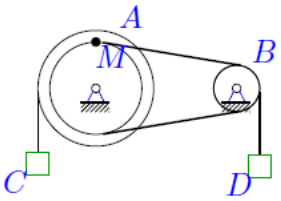
Задача 6.3



Движение шкива A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 24t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

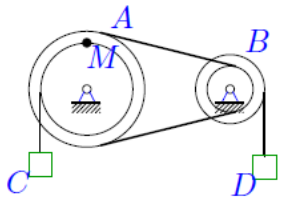
Задача 6.4



Шкив A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 16t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

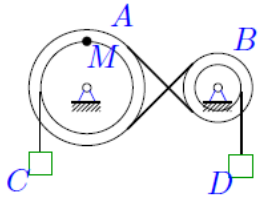
Задача 6.5



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 40$ см, $r_A = 30$ см), шкива B ($R_B = 25$ см, $r_B = 10$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 100t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

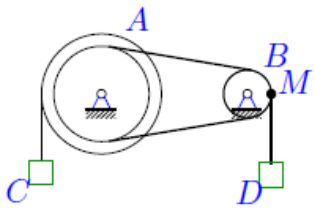
Задача 6.6



Шкив A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 10t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

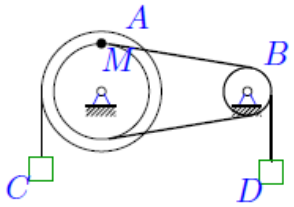
Задача 6.7



Движение шкива A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 24t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

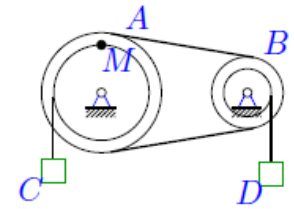
Задача 6.8



Движение шкива A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 24t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

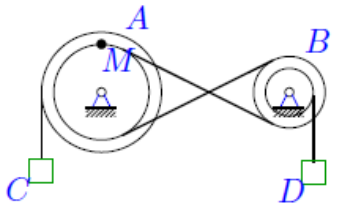
Задача 6.9



Шкив A ($R_A = 30$ см, $r_A = 20$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 15$ см, $r_B = 6$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 12t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

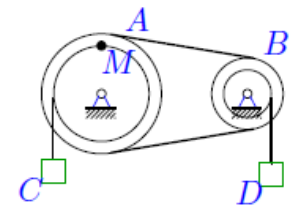
Задача 6.10



Движение шкива A ($R_A = 40$ см, $r_A = 30$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 25$ см, $r_B = 10$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 30t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

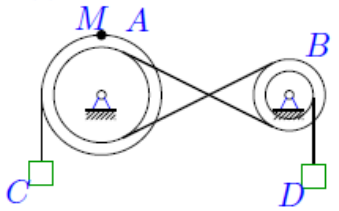
Задача 6.11



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см), шкива B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 20t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

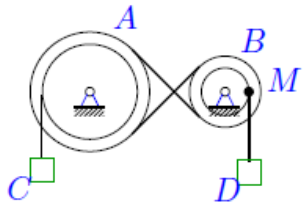
Задача 6.12



Движение шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 15t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

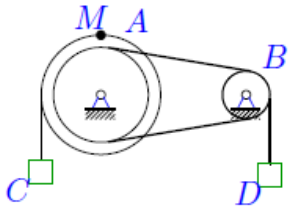
Задача 6.13



Движение шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 15t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

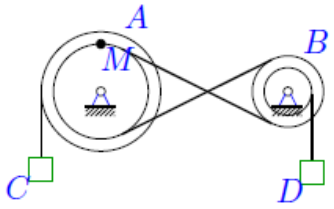
Задача 6.14



Движение шкива A ($R_A = 40$ см, $r_A = 30$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 25$ см, $r_B = 10$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 30t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

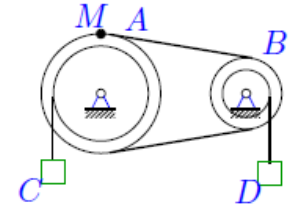
Задача 6.15



Движение шкива A ($R_A = 30$ см, $r_A = 20$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 15$ см, $r_B = 6$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 18t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

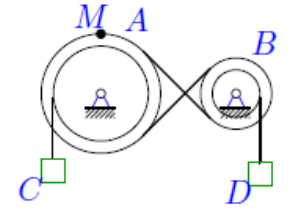
Задача 6.16



Шкив A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 16t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

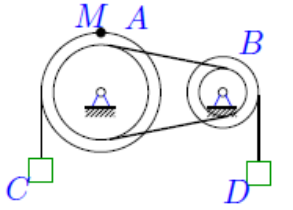
Задача 6.17



Шкив A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 10t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

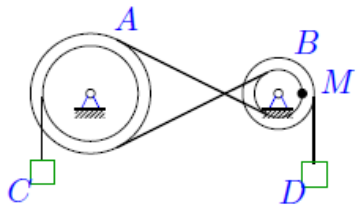
Задача 6.18



Шкив A ($R_A = 40$ см, $r_A = 30$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 25$ см, $r_B = 10$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 50t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

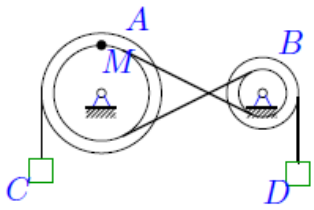
Задача 6.19



Движение шкива A ($R_A = 30$ см, $r_A = 20$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 15$ см, $r_B = 6$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 45t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

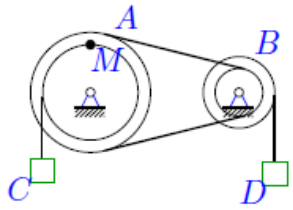
Задача 6.20



Шкив A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 20t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

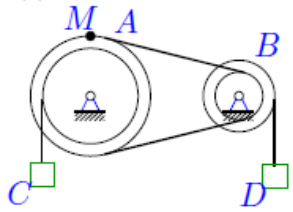
Задача 6.21



Движение шкива A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 30t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

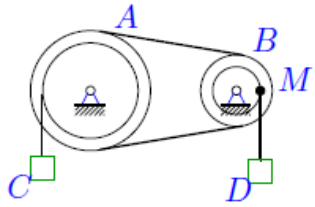
Задача 6.22



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см), шкива B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 60t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

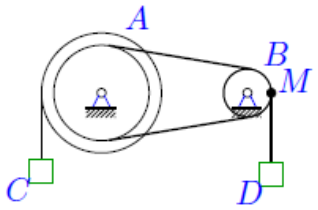
Задача 6.23



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 30$ см, $r_A = 20$ см), шкива B ($R_B = 15$ см, $r_B = 6$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 24t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

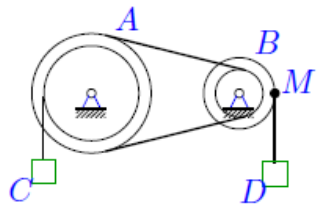
Задача 6.24



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см), шкива B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 20t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

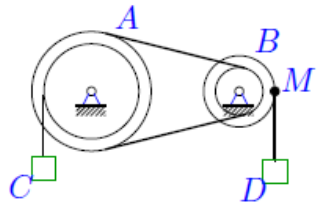
Задача 6.25



Движение шкива A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 30t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

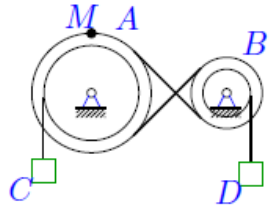
Задача 6.26



Шкив A ($R_A = 40$ см, $r_A = 30$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 25$ см, $r_B = 10$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 50t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

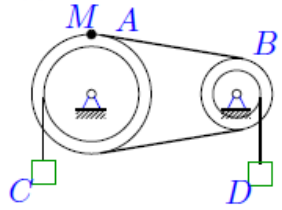
Задача 6.27



Шкив A ($R_A = 25$ см, $r_A = 15$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 10$ см, $r_B = 8$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 16t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

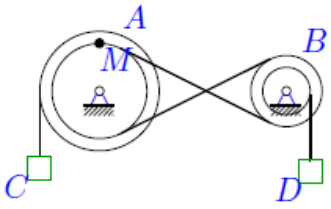
Задача 6.28



Движение шкива A ($R_A = 40$ см, $r_A = 30$ см) передается ремнем шкиву B ($R_B = 25$ см, $r_B = 10$ см). Скорость груза увеличивается $V_C = 30t^3$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

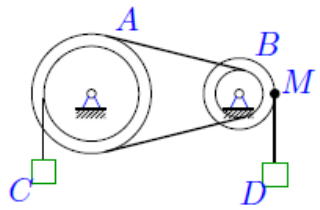
Задача 6.29



Шкив A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см) соединен со шкивом B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см) ремнем. Груз C опускается с переменной скоростью $V_C = 10t^2$ см/с. Найти V_D и a_M через 1 с после начала движения.

6.4

Задача 6.30



Механическая передача состоит из шкива A ($R_A = 20$ см, $r_A = 16$ см), шкива B ($R_B = 15$ см, $r_B = 5$ см), соединенных ремнем, и двух грузов C и D. Груз D опускается с переменной скоростью $V_D = 60t^4$ см/с. Найти V_C и a_M через 1 с после начала движения.

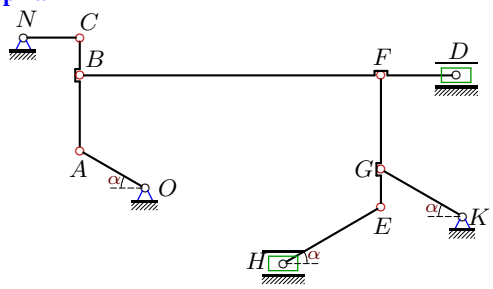
6.4

Скорости точек многозвенного механизма

Плоский многозвенный механизм с одной степенью свободы приводится в движение кривошипом, который вращается против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью. Найти скорости точек механизма (в см/с) и угловые скорости его звеньев (в рад/с). Размеры даны в см.

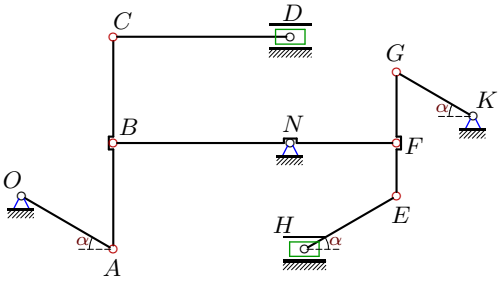
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика** с. 158.

Вариант 1



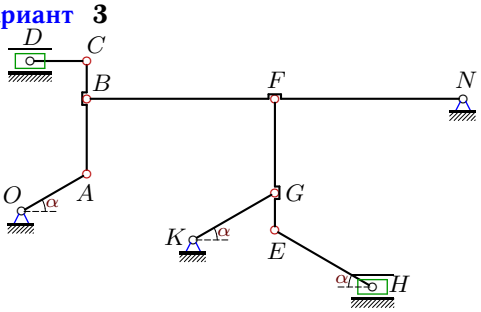
$\omega_{NC} = 1$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 2



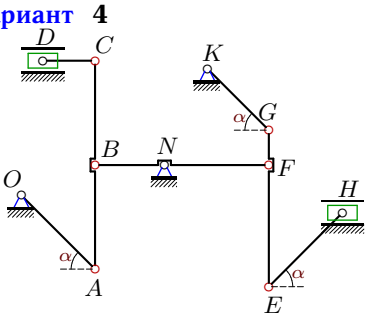
$\omega_{KG} = 2$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 50$, $NF = 30$,
$CD = 50$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 3



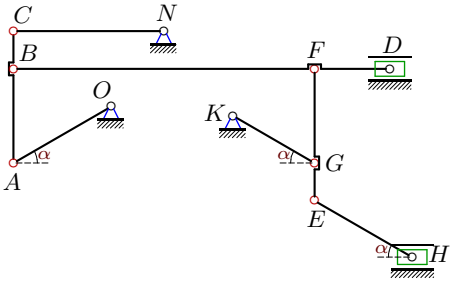
$\omega_{OA} = 3$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 4



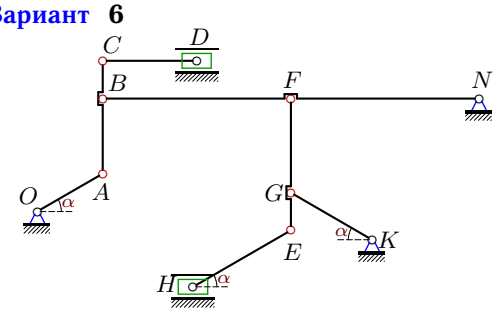
$\omega_{KG} = 4$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 20$, $NF = 30$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 5



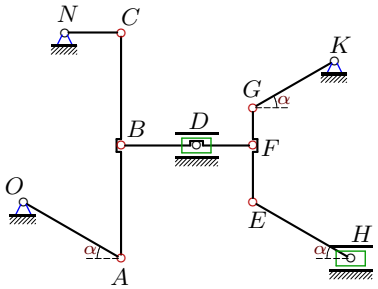
$\omega_{OA} = 5$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 40$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 6



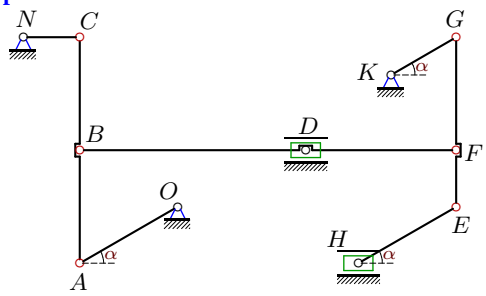
$\omega_{OA} = 6$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 25$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 7



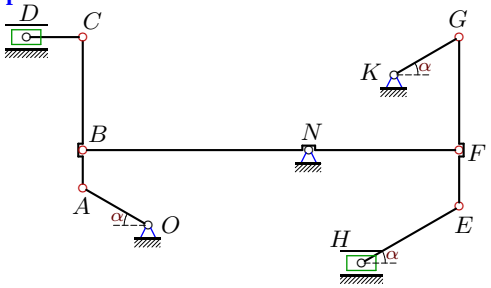
$\omega_{OA} = 7$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$DB = 20$, $DF = 15$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 8



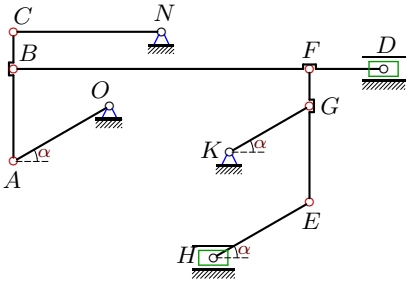
$\omega_{NC} = 8$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$DB = 60$, $DF = 40$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 30$,
$OA = 30$, $KG = 20$.

Вариант 9



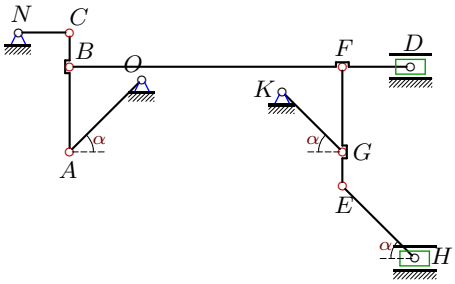
$\omega_{OA} = 9$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 40$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 30$,
$OA = 20$, $KG = 20$.

Вариант 10



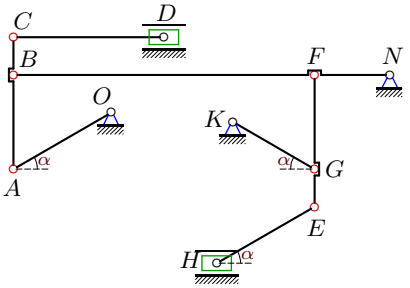
$\omega_{NC} = 10$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 40$, $EH = 30$,
$FE = 36$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 11



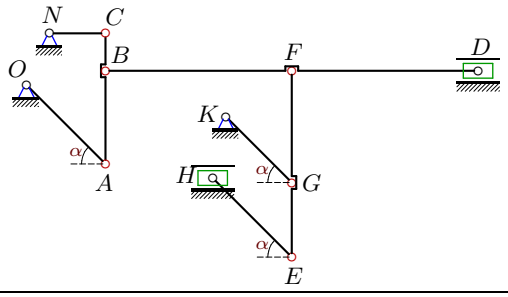
$\omega_{NC} = 11$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 12



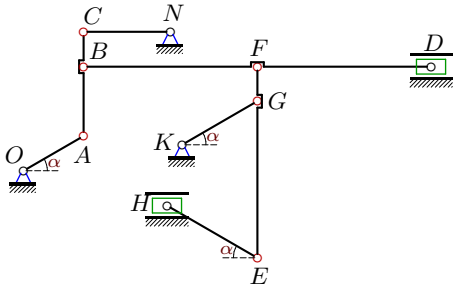
$\omega_{NB} = 12$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $NF = 20$,
$CD = 40$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 13



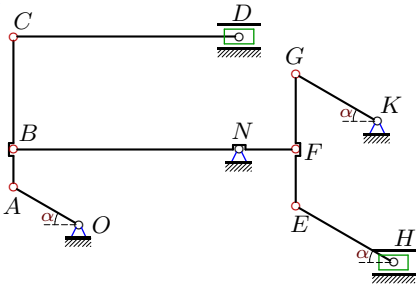
$\omega_{NC} = 13$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $FD = 50$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 50$, $FG = 30$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 14



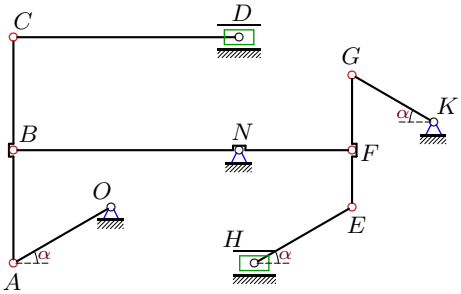
$\omega_{OA} = 14$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $FD = 50$,
$NC = 25$, $EH = 30$,
$FE = 55$, $FG = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 15



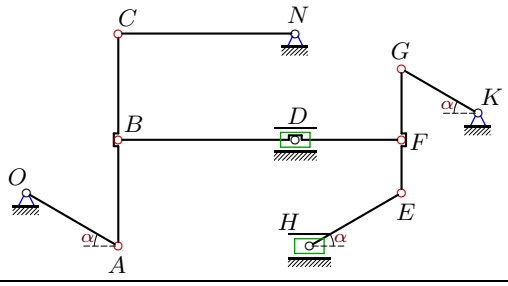
$\omega_{KG} = 15$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 15$,
$CD = 60$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 16



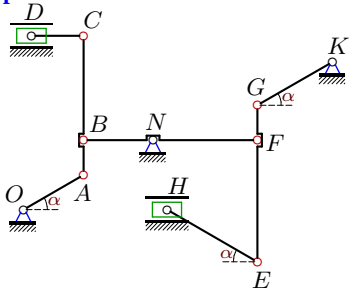
$\omega_{BF} = 16$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 30$,
$CD = 60$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 17



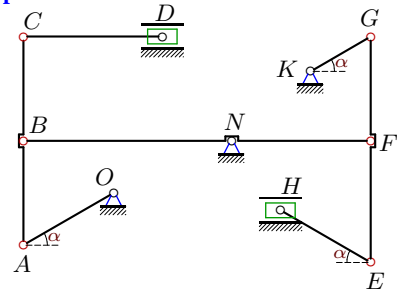
$\omega_{OA} = 17$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$DB = 50$, $DF = 30$,
$NC = 50$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 18



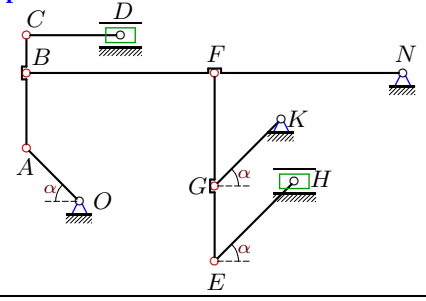
$\omega_{KG} = 18$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 20$, $NF = 30$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 19



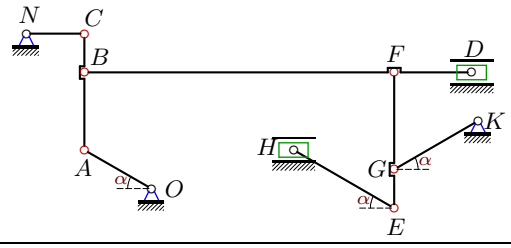
$\omega_{BF} = 19$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 40$,
$CD = 40$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 30$,
$OA = 30$, $KG = 20$.

Вариант 20



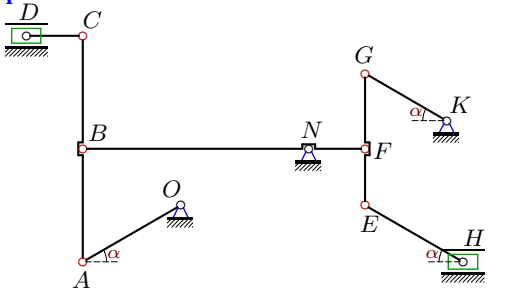
$\omega_{KG} = 20$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 25$, $EH = 30$,
$FG = 30$, $GE = 20$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 21



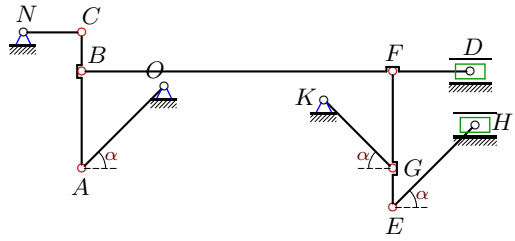
$\omega_{OA} = 21$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 22



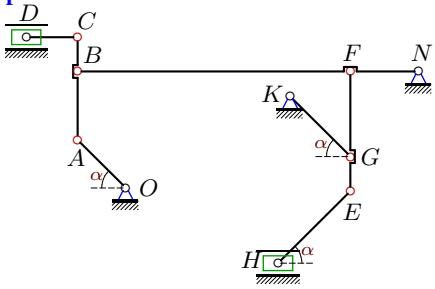
$\omega_{BF} = 22$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 15$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 23



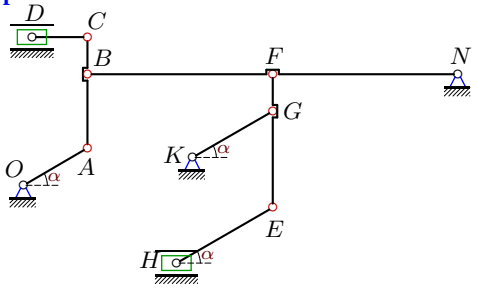
$\omega_{NC} = 23$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 24



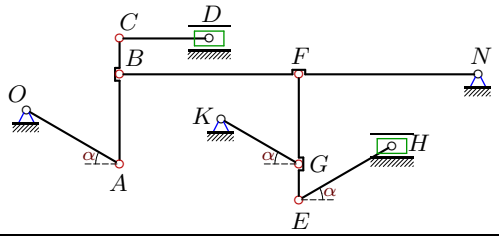
$\omega_{NB} = 24$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $NF = 20$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 25



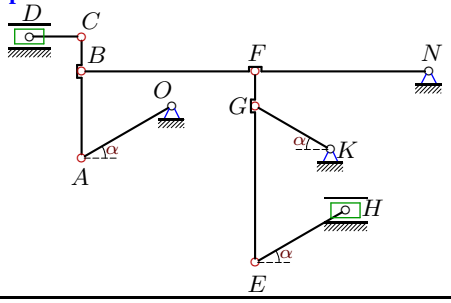
$\omega_{KG} = 25$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 10$, $GE = 26$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 26



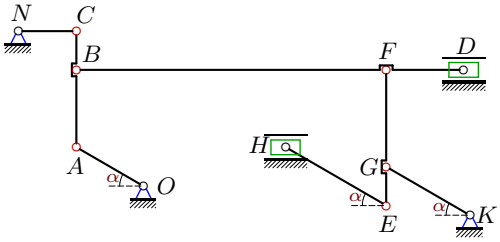
$\omega_{KG} = 26$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 25$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 27



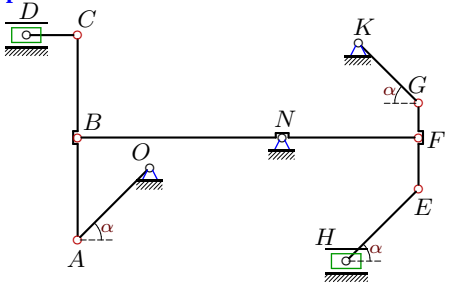
$\omega_{KG} = 27$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 10$, $GE = 45$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 28



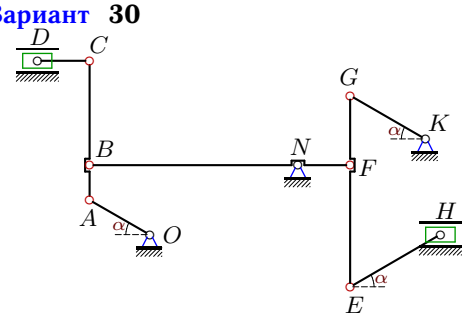
$\omega_{NC} = 28$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 29



$\omega_{KG} = 29$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 40$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 30



$\omega_{OA} = 30$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 15$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 20$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Ответы

	v_A	v_B	v_C	v_D	v_E	v_F	v_G	v_H
1	17.321	15.275	15.000	2.887	3.258	4.163	3.464	3.002
2	83.333	72.169	83.333	41.667	47.186	43.301	50.000	6.250
3	60.000	51.962	54.083	15.000	33.407	25.981	30.000	36.000
4	66.667	47.140	66.667	47.140	257.391	70.711	100.000	176.777
5	150.000	131.659	129.904	21.429	39.363	33.678	30.000	14.571
6	120.000	103.923	108.167	30.000	66.813	51.962	60.000	72.000
7	210.000	189.291	181.865	52.500	137.029	146.154	157.500	91.875
8	138.564	124.900	120.000	34.641	109.697	87.178	92.376	121.244
9	180.000	155.885	311.769	270.000	108.167	103.923	120.000	90.000
10	461.880	405.406	400.000	65.983	80.174	103.700	92.376	51.467
11	233.345	171.603	165.000	47.143	72.948	57.545	46.669	32.057
12	1385.641	1200.000	1231.584	277.128	308.597	240.000	277.128	332.554
13	275.772	202.803	195.000	55.714	158.810	112.296	137.886	27.857
14	280.000	246.937	242.487	46.667	212.897	129.915	140.000	245.000
15	1500.000	1299.038	2598.076	2250.000	353.898	324.760	375.000	328.125
16	1108.513	960.000	1108.513	554.256	523.068	480.000	554.256	69.282
17	510.000	459.708	441.673	127.500	429.403	294.080	306.000	184.875
18	300.000	259.808	519.615	450.000	878.653	389.711	450.000	562.500
19	1316.359	1140.000	1316.359	658.179	916.329	760.000	877.572	73.131
20	1000.000	707.107	790.569	353.553	687.184	353.553	500.000	235.702
21	420.000	370.405	363.731	70.000	113.253	100.955	84.000	128.800
22	1524.205	1320.000	1524.205	762.102	359.609	330.000	381.051	333.420
23	487.904	358.805	345.000	98.571	152.528	120.322	97.581	205.029
24	3394.113	2400.000	2683.282	1200.000	825.823	480.000	678.823	1152.000
25	1250.000	1082.532	1126.735	312.500	1248.437	541.266	625.000	812.500
26	1300.000	1125.833	1155.465	260.000	723.809	562.917	650.000	780.000
27	1350.000	1169.134	1199.906	270.000	1946.120	584.567	675.000	2193.750
28	484.974	427.707	420.000	80.829	91.219	116.573	96.995	12.933
29	1087.500	768.979	1087.500	768.979	924.197	512.652	725.000	256.326
30	600.000	519.615	1039.230	900.000	184.666	129.904	150.000	56.250

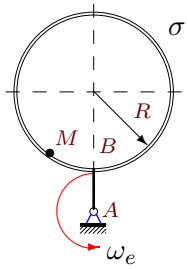
Сложное движение точки, плоская траектория

Геометрическая фигура вращается вокруг оси, перпендикулярной ее плоскости. По каналу, расположенному на фигуре, движется точка M по известному закону $\sigma(t)$. Найти абсолютную скорость и абсолютное ускорение точки при $t = t_1$. Даны функция $\sigma(t)$, закон вращения фигуры $\varphi_e(t)$ (или постоянная угловая скорость ω_e), время t_1 и размеры фигуры. BM или AM — длина отрезка прямой или дуги окружности.

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.– 384 с. (с.195.)

Задача 10.1

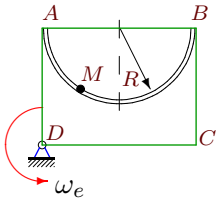
$\sigma(t) = BM = \dfrac{2\pi}{3}(t^2 + 50)$ см.



$\omega_e = 0.05$ рад/с,
$R = 51$ см,
$AB = 2$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.2

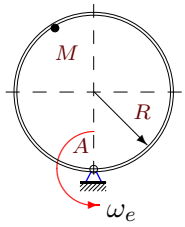
$\sigma(t) = AM = \dfrac{\pi}{4}(t^3 + 3)$ см.



$\omega_e = 1.54$ рад/с,
$R = 11$ см,
$AD = 13$ см,
$t_1 = 2$ с.

Задача 10.3

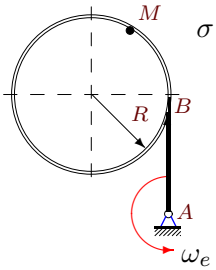
$\sigma(t) = AM = \dfrac{\pi}{3}(t^2 + 2t)$ см.



$\omega_e = 1.4$ рад/с,
$R = 3$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.4

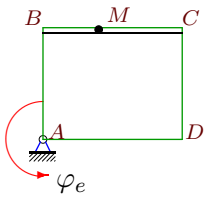
$\sigma(t) = BM = \dfrac{3\pi}{2}(t^2 + 4)t$ см.



$\omega_e = 3.72$ рад/с,
$R = 39$ см,
$AB = 44$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.5

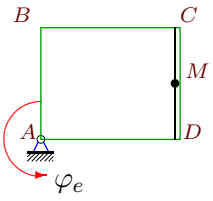
$\sigma(t) = BM = \dfrac{2}{3}(t^2 + 50)$ см.



$\varphi_e = 0.02t^2$,
$AB = 26$ см,
$BC = 51$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.6

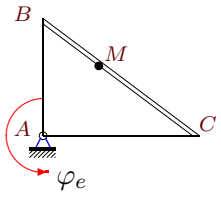
$\sigma(t) = DM = \dfrac{3}{4}(t^3 + 3)$ см.



$\varphi_e = 0.15t^2$,
$AB = 11$ см,
$BC = 13$ см,
$t_1 = 2$ с.

Задача 10.7

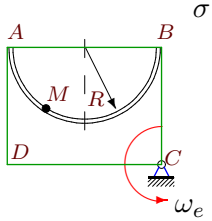
$\sigma(t) = BM = \dfrac{5}{6}(t^2 + 2t)$ см.



$\varphi_e = 0.69t^2$,
$AB = 2$ см,
$AC = 4$ см,
$t_1 = 1$ с.

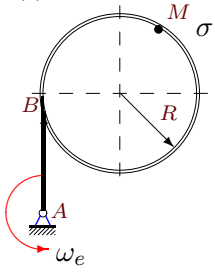
Задача 10.8

$\sigma(t) = AM = \dfrac{\pi}{4}(t^2 + 2)t$ см.



$\omega_e = 0.67$ рад/с,
$R = 3$ см,
$AD = 5$ см,
$t_1 = 1$ с.

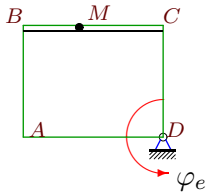
Задача 10.9



$\sigma(t) = BM = \dfrac{\pi}{3}(t^2 + 51)$ см.

$\omega_e = 0.04$ рад/с,
$R = 55$ см,
$AB = 60$ см,
$t_1 = 2$ с.

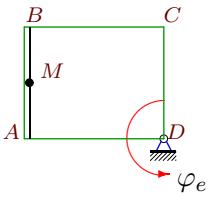
Задача 10.10



$\sigma(t) = BM = \dfrac{1}{2}(t^3 + 4)$ см.

$\varphi_e = 0.1t^2$,
$AB = 16$ см,
$BC = 31$ см,
$t_1 = 3$ с.

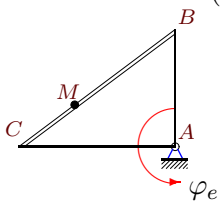
Задача 10.11



$\sigma(t) = AM = \dfrac{2}{3}(t^2 + 6t)$ см.

$\varphi_e = 0.04t^2$,
$AB = 27$ см,
$BC = 29$ см,
$t_1 = 3$ с.

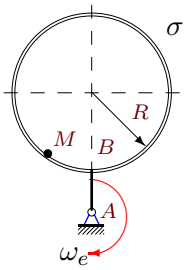
Задача 10.12



$\sigma(t) = BM = \dfrac{3}{4}(t^2 + 4)t$ см.

$\varphi_e = 0.15t^2$,
$AB = 20$ см,
$AC = 35$ см,
$t_1 = 3$ с.

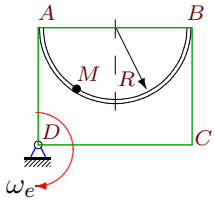
Задача 10.13



$\sigma(t) = BM = \dfrac{5\pi}{3}(t^2 + 50)$ см.

$\omega_e = 0.2$ рад/с,
$R = 51$ см,
$AB = 2$ см,
$t_1 = 1$ с.

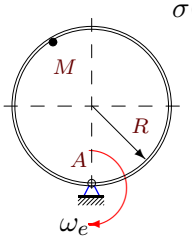
Задача 10.14



$\sigma(t) = AM = \dfrac{\pi}{2}(t^3 + 4)$ см.

$\omega_e = 1.37$ рад/с,
$R = 31$ см,
$AD = 33$ см,
$t_1 = 3$ с.

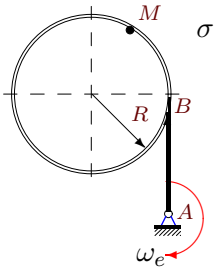
Задача 10.15



$\sigma(t) = AM = \dfrac{4\pi}{3}(t^2 + 4t)$ см.

$\omega_e = 1.61$ рад/с,
$R = 12$ см,
$t_1 = 2$ с.

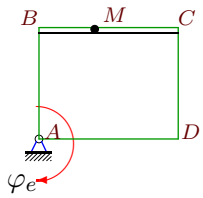
Задача 10.16



$\sigma(t) = BM = \dfrac{3\pi}{4}(t^2 + 3)t$ см.

$\omega_e = 0.94$ рад/с,
$R = 14$ см,
$AB = 19$ см,
$t_1 = 2$ с.

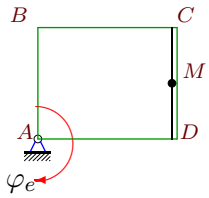
Задача 10.17



$\sigma(t) = BM = \dfrac{5}{6}(t^2 + 50)$ см.

$\varphi_e = 0.02t^2$,
$AB = 26$ см,
$BC = 51$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.18

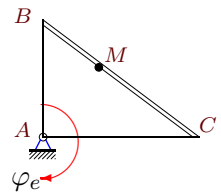


$\sigma(t) = DM = \dfrac{1}{2}(t^3 + 4)$ см.

$\varphi_e = 0.06t^2$,
$AB = 31$ см,
$BC = 33$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.19

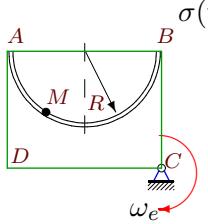
$\sigma(t) = BM = \dfrac{2}{3}(t^2 + 6t)$ см.



$\varphi_e = 0.08t^2$,
$AB = 14$ см,
$AC = 24$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.20

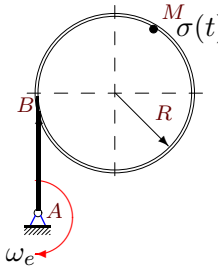
$\sigma(t) = AM = \dfrac{3\pi}{4}(t^2 + 4)t$ см.



$\omega_e = 4.14$ рад/с,
$R = 39$ см,
$AD = 41$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.21

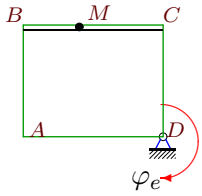
$\sigma(t) = BM = \dfrac{5\pi}{3}(t^2 + 52)$ см.



$\omega_e = 0.95$ рад/с,
$R = 61$ см,
$AB = 66$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.22

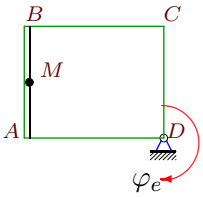
$\sigma(t) = BM = \dfrac{1}{6}(t^3 + 2)$ см.



$\varphi_e = 0.08t^2$,
$AB = 2$ см,
$BC = 3$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.23

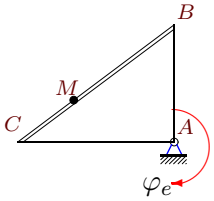
$\sigma(t) = AM = \dfrac{1}{4}(t^2 + 6t)$ см.



$\varphi_e = 0.02t^2$,
$AB = 27$ см,
$BC = 29$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.24

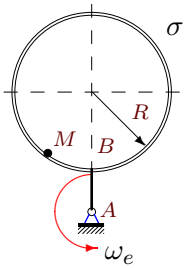
$\sigma(t) = BM = \dfrac{1}{3}(t^2 + 2)t$ см.



$\varphi_e = 0.47t^2$,
$AB = 2$ см,
$AC = 4$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.25

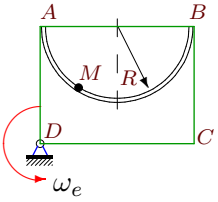
$\sigma(t) = BM = \dfrac{3\pi}{2}(t^2 + 51)$ см.



$\omega_e = 0.24$ рад/с,
$R = 55$ см,
$AB = 2$ см,
$t_1 = 2$ с.

Задача 10.26

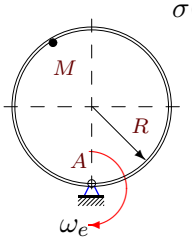
$\sigma(t) = AM = \dfrac{2\pi}{3}(t^3 + 4)$ см.



$\omega_e = 1.21$ рад/с,
$R = 31$ см,
$AD = 33$ см,
$t_1 = 3$ с.

Задача 10.27

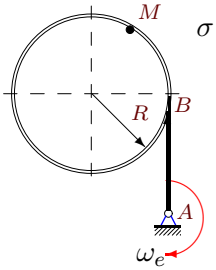
$\sigma(t) = AM = \dfrac{3\pi}{4}(t^2 + 4t)$ см.



$\omega_e = 0.85$ рад/с,
$R = 12$ см,
$t_1 = 2$ с.

Задача 10.28

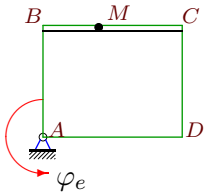
$\sigma(t) = BM = \dfrac{5\pi}{3}(t^2 + 2)t$ см.



$\omega_e = 4.67$ рад/с,
$R = 3$ см,
$AB = 8$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.29

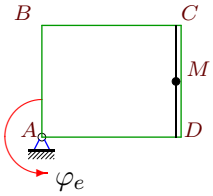
$$\sigma(t) = BM = \frac{1}{6}(t^2 + 50) \text{ см.}$$



$\varphi_e = 0.01t^2$,
$AB = 26$ см,
$BC = 51$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.30

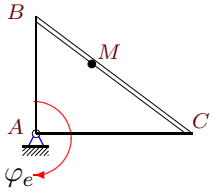
$$\sigma(t) = DM = \frac{1}{4}(t^3 + 2) \text{ см.}$$



$\varphi_e = 0.07t^2$,
$AB = 3$ см,
$BC = 5$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.31

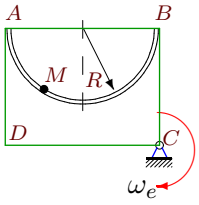
$$\sigma(t) = BM = \frac{1}{6}(t^2 + 4t) \text{ см.}$$



$\varphi_e = 0.06t^2$,
$AB = 6$ см,
$AC = 11$ см,
$t_1 = 2$ с.

Задача 10.32

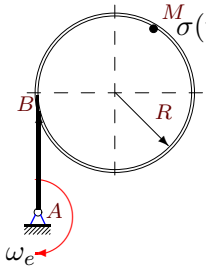
$$\sigma(t) = AM = \frac{\pi}{4}(t^2 + 2)t \text{ см.}$$



$\omega_e = 0.67$ рад/с,
$R = 3$ см,
$AD = 5$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.33

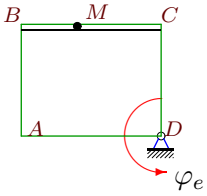
$$\sigma(t) = BM = \frac{2\pi}{3}(t^2 + 50) \text{ см.}$$



$\omega_e = 0.03$ рад/с,
$R = 51$ см,
$AB = 56$ см,
$t_1 = 1$ с.

Задача 10.34

$$\sigma(t) = BM = \frac{1}{6}(t^3 + 3) \text{ см.}$$



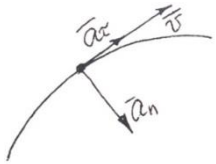
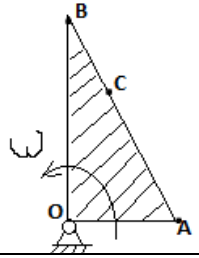
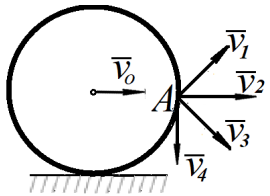
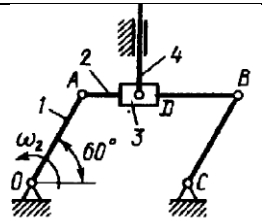
$\varphi_e = 0.05t^2$,
$AB = 6$ см,
$BC = 11$ см,
$t_1 = 2$ с.

Сложное движение точки, плоская траектория

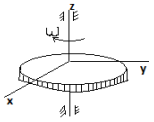
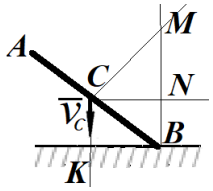
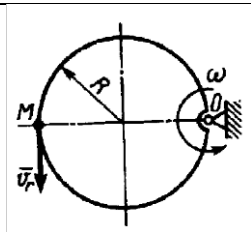
№	R_e	v_r	v_e	v	a_r	a_e	a_c	a
	Радиус, см	Скорости, см/с			Ускорения, см/c^2			
1	90.072	4.189	4.504	2.316	4.203	0.225	0.419	4.076
2	6.136	9.425	9.449	2.190	12.411	14.552	29.028	26.262
3	3.000	4.189	4.200	4.194	6.212	5.880	11.729	4.199
4	39.319	146.084	146.267	193.133	553.729	544.115	1086.865	1684.884
5	42.802	1.333	1.712	1.391	1.333	1.713	0.107	1.445
6	15.397	9.000	9.238	17.514	9.000	7.215	10.800	20.518
7	2.404	3.333	3.317	2.378	1.667	5.653	9.200	8.890
8	5.875	3.927	3.936	6.266	6.974	2.637	5.262	13.271
9	111.089	4.189	4.444	3.265	2.119	0.178	0.335	1.973
10	22.277	13.500	13.366	10.085	9.000	9.174	16.200	13.542
11	34.132	8.000	8.192	4.443	1.333	3.365	3.840	4.138
12	25.982	23.250	23.384	42.592	13.500	22.443	41.850	61.789
13	52.029	10.472	10.406	17.904	10.690	2.081	4.189	14.320
14	31.064	42.412	42.558	61.987	64.546	58.305	116.208	68.781
15	20.785	33.510	33.463	64.691	93.953	53.876	107.903	250.640
16	37.502	35.343	35.251	3.333	93.596	33.136	66.445	63.999
17	49.822	1.667	1.993	3.196	1.667	1.994	0.133	3.237
18	36.459	13.500	13.125	5.810	9.000	6.440	9.720	7.907
19	16.311	8.000	7.829	14.771	1.333	4.575	7.680	12.240
20	17.625	73.042	72.969	145.893	143.222	302.092	604.788	769.322
21	33.223	31.416	31.562	19.797	19.273	29.984	59.690	59.068
22	3.202	0.500	0.512	0.912	1.000	0.519	0.160	1.397
23	29.775	3.000	3.573	6.530	0.500	1.266	0.720	2.103
24	1.792	1.667	1.684	0.100	2.000	2.312	3.133	1.667
25	79.209	18.850	19.010	14.801	11.426	4.562	9.048	12.721
26	46.905	56.549	56.755	94.188	109.826	68.674	136.848	267.483
27	22.173	18.850	18.847	36.972	29.981	16.020	32.044	76.467
28	5.606	26.180	26.181	51.944	230.613	122.268	244.521	134.443
29	27.354	0.333	0.547	0.252	0.333	0.547	0.013	0.257
30	5.056	0.750	0.708	1.454	1.500	0.715	0.210	2.224
31	5.339	1.333	1.281	2.606	0.333	0.711	0.640	1.317
32	5.875	3.927	3.936	4.751	6.974	2.637	5.262	7.276
33	126.039	4.189	3.781	7.954	4.203	0.113	0.251	4.234
34	10.956	2.000	2.191	2.000	2.000	1.180	0.800	1.802

№	a_r^n	a_r^τ	a_e^n	a_e^τ	a_x	a_y
1	0.344	4.189	0.225	0.000	2.140	3.469
2	8.075	9.425	14.552	0.000	25.260	7.188
3	5.849	2.094	5.880	0.000	-1.047	-4.066
4	547.194	84.823	544.115	0.000	624.521	1564.867
5	0.000	1.333	0.068	1.712	0.239	1.425
6	0.000	9.000	5.543	4.619	-17.955	9.930
7	0.000	1.667	4.578	3.317	0.130	8.890
8	5.140	4.712	2.637	0.000	12.987	2.731
9	0.319	2.094	0.178	0.000	1.762	0.889
10	0.000	9.000	8.020	4.455	11.380	7.340
11	0.000	1.333	1.966	2.731	-3.610	-2.023
12	0.000	13.500	21.046	7.795	27.967	-55.098
13	2.150	10.472	2.081	0.000	-12.492	-6.999
14	58.024	28.274	58.305	0.000	-29.910	-61.938
15	93.578	8.378	53.876	0.000	-197.237	-154.654
16	89.223	28.274	33.136	0.000	17.231	-61.635
17	0.000	1.667	0.080	-1.993	2.639	-1.875
18	0.000	9.000	4.725	-4.375	7.303	3.031
19	0.000	1.333	3.758	-2.610	-5.511	-10.929
20	136.798	42.412	302.092	0.000	556.691	-530.991
21	16.180	10.472	29.984	0.000	1.340	59.053
22	0.000	1.000	0.082	-0.512	1.384	0.189
23	0.000	0.500	0.429	-1.191	1.408	1.563
24	0.000	2.000	1.583	-1.684	-0.940	1.377
25	6.460	9.425	4.562	0.000	-0.580	-12.708
26	103.153	37.699	68.674	0.000	-155.433	217.688
27	29.609	4.712	16.020	0.000	53.058	-55.064
28	228.463	31.416	122.268	0.000	67.949	-116.008
29	0.000	0.333	0.011	0.547	-0.190	0.173
30	0.000	1.500	0.099	0.708	-0.413	2.185
31	0.000	0.333	0.308	-0.641	0.490	-1.223
32	5.140	4.712	2.637	0.000	5.545	-4.710
33	0.344	4.189	0.113	0.000	3.261	-2.700
34	0.000	2.000	0.438	1.096	1.767	-0.357

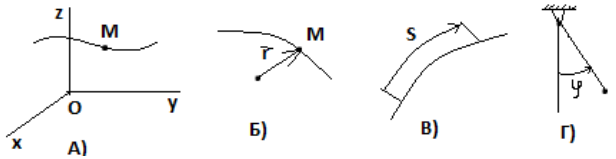
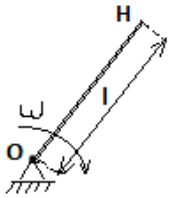
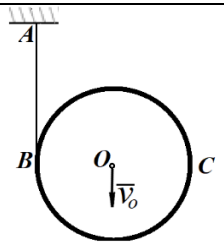
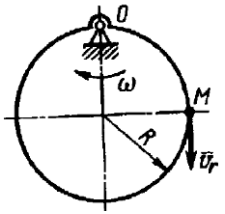
Вариант 1

1		Точка по траектории движется:	*А) ускоренно* *Б) равномерно* *В) замедленно* *Г) заносчиво*
2		Прямоугольный треугольник вращается вокруг точки *О* с угловой скоростью ω. Расположите скорости точек по возрастанию	*А)* v_A, v_B, v_C *Б)* v_C, v_B, v_A *В)* v_B, v_C, v_A *Г)* v_A, v_C, v_B
3		Колесо катится по поверхности без проскальзывания. Направление скорости точки А при этом совпадает с направлением: *А)*v_1 *Б)*v_2 *В)*v_3 *Г)*v_4	
4		По шатуну 2 шарнирного параллелограмма скользит втулка 3. К точке D шарнирно прикреплен стержень 4. Для данного положения механизма определить скорость стержня 4, если скорость точки А кривошипа равна 2 м/с *А)1 м/с Б) 2 м/с В) 0.5 м/с Г)1.41 м/с*	

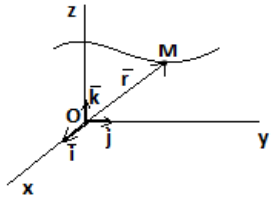
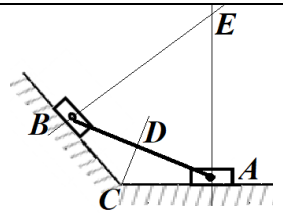
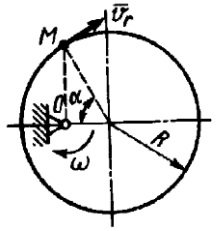
Вариант 2

1	Уравнения движения точки имеют вид: $\begin{cases} x = t - 2(\text{м}) \\ y = t(\text{м}) \end{cases}$ Траекторией точки является:		*А) прямая* *Б) окружность* *В) парабола* *Г) эллипс*
2	Вращение детали происходит по часовой стрелке относительно оси *OZ* с угловой скоростью 15 рад/с. Координаты вектора ω:		*А)(0;0;15)* *Б)(15;0;0)* *В)(0;-15;0)* *Г)(0;0;-15)*
3		Стержень АВ падает и скользит по поверхности. Скорость центра стержня (точка С) направлена вниз. МЦС стержня находится: *А) в т. К Б)в т. М В)в т. N Г)в т. С*	
4		Точка *М* движется по ободу диска, радиус которого *R=0.06 м* со скоростью v_r *=0.04 м/с*. Определить абсолютную скорость точки *М* в указанном положении, если закон вращения диска $\varphi = t$. *А) 0.1 м/с Б) 0.16 м/с В) 0.5 м/с Г) 0.12 м/с*	

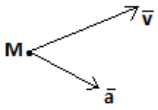
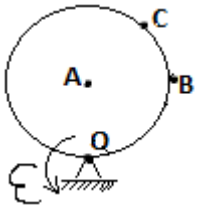
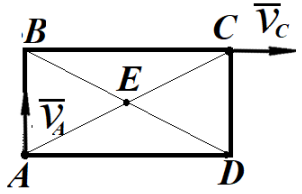
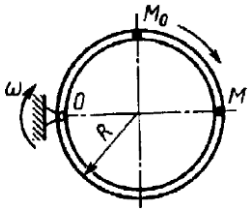
Вариант 3

1	Какой из способов называется естественным движением точки:		
2	Скорость вращения стержня *длины 0,2 м* $\omega = 2t^2 c^{-1}$. Через *3 сек* касательное ускорение a_τ точки *A*:		*А) 2,4 м/с²;* *Б)* $2 м/с^2$ *В)* 3π *м/с²* *Г)* 36 *м/с²*
3		Кольцо, разматывая трос, перемещается в плоскости вниз. Мгновенный центр скоростей кольца находится: *А)в точке A* *Б)в точке B* *В)в точке C* *Г)в точке O*	
4		Точка *M* движется по ободу диска, радиус которого *R=0.1 м* согласно уравнению *OM = 0.3t*. Определить абсолютную скорость точки в указанном положении, если закон вращения диска $\varphi = 0.4t$. *А) 0.605 м/с Б) 0.342 м/с В) 0.734 м/с Г)0.841 м/с*	

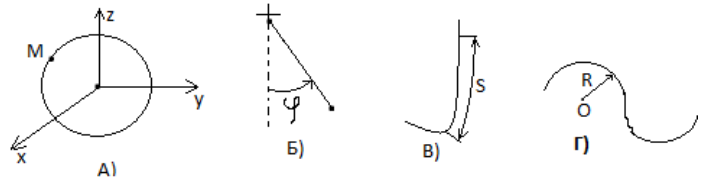
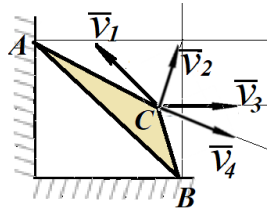
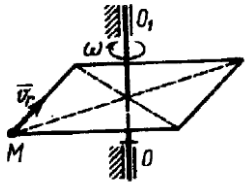
Вариант 4

1		Движение материальной точки *M* задано уравнением: $r = 5ti+costj+11k$ Вектор скорости точки направлен:	А)*перпендикулярно оси OZ* *Б)перпендикулярно плоскости XOУ* *В)параллельно плоскости XOZ* *Г)параллельно оси OZ*
2	Вращение колеса относительно неподвижной оси задано уравнением $\varphi = 3t^3$ (φ в радианах, *t* в сек). Угловое ускорение колеса в момент времени *t=0,5 с* равно…$рад/с^2$		*А) 6 рад/с²* *Б) 12 рад/с²* *В) 9 рад/с²* *Г) 18 рад/с²*
3		Стержень AB совершает плоское движение скользя по направляющим концами A и B/ Мгновенный центр скоростей стержня AB находится: *А)в точке C Б)в точке D В)в точке A Г)в точке E*	
4		Диск радиуса R=0.04 м вращается вокруг точки O в плоскости чертежа с угловой скоростью ω=0.5t. По ободу диска движется точка M с постоянной относительной скоростью $v_r = 0.03 м/с$. Определить абсолютную скорость точки M в момент времени 2 сек, если угол $\alpha = 60^0$. *А) 0.339 м/с Б) 0.161 м/с В) 0.707 м/с Г) 1.41 м/с*	

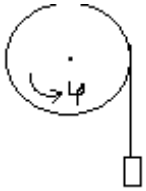
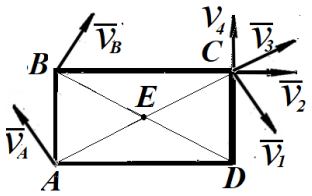
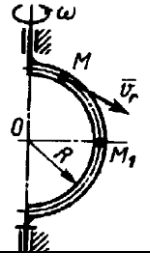
Вариант 5

1	Вектор скорости и полного ускорения точки М показаны на рис. В этом случае движение точки:	 *А)криволинейное замедленное* *Б)прямолинейное ускоренное* *В) криволинейное ускоренное* *Г) прямолинейное замедленное*
2	 Круглая пластинка вращается вокруг оси, проходящей через точку *О* с угловым ускорением *ε*. Укажите последовательность точек в порядке увеличения касательного ускорения	*А) ABC* *Б) BAC* *В) CAB* *Г) BCA*
3	 Пластина ABCD совершает плоское движение. Известны скорости точек А и С (см.рис). Мгновенный центр скоростей пластины находится: *А)в точке В* *Б) в точке Е* *В) в точке D* *Г) в точке А*	
4	 Кольцо вращается вокруг точки *О* в плоскости чертежа с угловой скоростью *ω = 4 рад/с*. Находящийся внутри кольца шарик движется по закону $M_0M = 0.1t$. Определить абсолютную скорость шарика в указанном на чертеже положении, если радиус *R=0.1 м* *А) 0.1 м/с Б) 0.2 м/с В) 0.5 м/с Г) 0.12 м/с*	

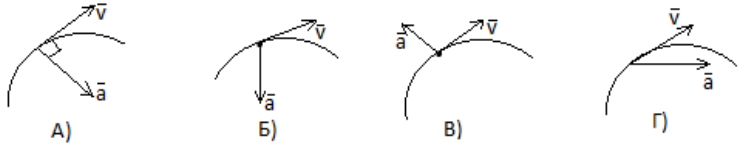
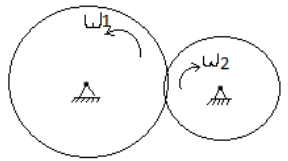
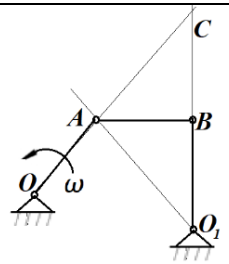
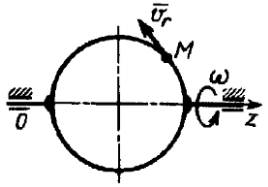
Вариант 6

1	В каком случае движение точки задано координатно :  *А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4*	
2	Вращение центрифуги *900 об/мин.* Значит, угловая скорость ее вращения *ω (рад/сек):*	*А) 27π* *Б) 6,28* *В) 9.7* *Г) 94,2*
3	 Треугольник АВС скользит по поверхностям, совершая плоское движение. Скорость точки С при этом совпадает с: *А)v_1 Б)v_2 В) v_3 Г) v_4*	
4	 Квадратная плита вращается вокруг оси OO_1 с угловой скоростью *ω = 3 рад/с*. Вдоль стороны плиты движется точка *М* с постоянной скоростью v_r *= 4 м/с*. Определить абсолютную скорость точки в указанном на рисунке положении, если стороны квадрата равны *6 м*. *А) 17.5 Б) 15.7 В) 14.1 Г) 12.4*	

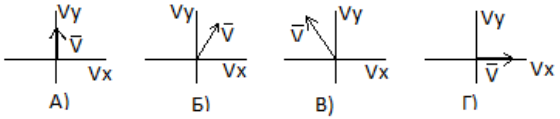
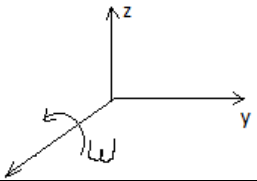
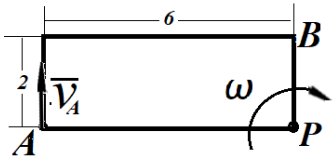
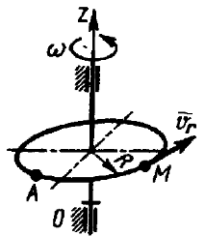
Вариант 7

1	Точка движется по окружности $r=7$ *см* по закону $S = t^2+3t$. Через 2 сек нормальное ускорение точки:	*А)3 см/с²* *Б)7 см/с²* *В)27 см/с²* *Г)49 см/с²*
2	Груз поднимается с помощью лебедки. Барабан радиуса 0,5 м вращается по закону $\varphi=t^2-2t$. Скорость груза через 2 сек: 	*А)1 м/с;* *Б)*2 м/с; *В)*4 м/с; *Г)*0,5 м/с
3		При плоском движении прямоугольника ABCD известны скорости точек A и B. При этом скорость точки C: *А)* v_1 *Б)* v_2 *В)* v_3 *Г)* v_4
4		В трубке, имеющей форму полуокружности, движется шарик M с постоянной скоростью v_r = 4 *м/с*. Определить модуль абсолютной скорости шарика в положении M_1, если трубка вращается с угловой скоростью ω = 3 *рад/с*, а радиус R = 1 *м*. *А) 1.41 м/с Б) 6 м/с В) 4 м/с Г) 4.24 м/с*

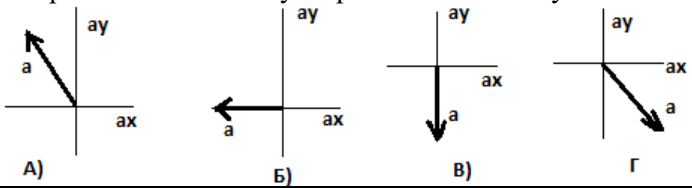
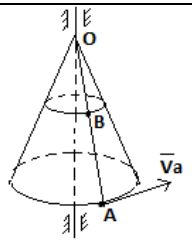
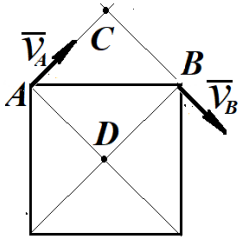
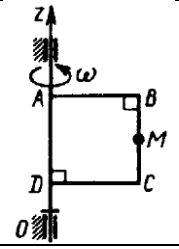
Вариант 8

1	При равномерном движении точки полное ускорение точки направлено:  А) Б) В) Г)	
2	Соотношение радиусов двух вращающихся шестерен R=2r. При угловой скорости первого колеса ω_1, угловая скорость 2го колеса ω_2=: 	*А)* $\frac{1}{2}\omega_1$; *Б)* $\sqrt{2}\omega_1$; *В)* $\frac{1}{\sqrt{2}}\omega_1$ *Г)*$2\omega_1$;
3		Мгновенный центр скоростей для звена AB находится в точке: *А) A* *Б) B* *В) C* *Г)* O_1
4		Диск вращается вокруг оси *Oz*. По его ободу движется точка *M* с постоянной скоростью v_r =9 *м/с*. Определить переносную скорость точки *M* в момент, когда ее абсолютная скорость равна 15 *м/с*. *А) 12 Б) 15 В) 14 Г) 16*

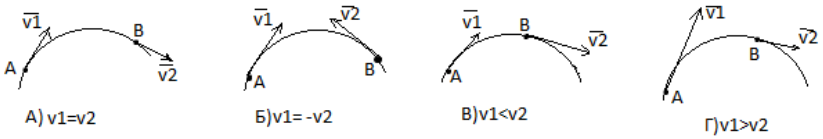
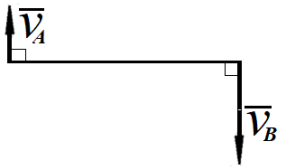
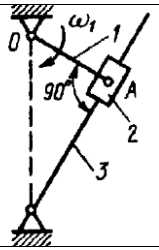
Вариант 9

1	Куда направлена скорость точки в момент времени t_1=1 сек , если закон ее движения $\begin{cases} x = t^2 - 1(\text{м}) \\ y = 4t(\text{м}) \end{cases}$  		
2	Тело вращается вокруг оси OX с угловой скоростью ω=3 рад/с. Координаты <u>вектора ω</u>:	 	*А) (-3;0;0)* *Б) (0;0;-3)* *В) (0;3;0)* *Г) (3;0;0)*
3	 	Для прямоугольной пластины известна скорость точки *A* v_A= *18 м/с*. Если в данном положении пластины мгновенный центр скоростей находится в точке Р, то скорость точки *B* v_B : *А)18 м/с Б)3 м/с В) 9 м/с Г) 6 м/с*	
4	 	Диск вращается вокруг оси *Oz* по закону φ = *4 sin(3t)*. По его ободу движется точка согласно уравнению *AM=0.66 sin(6t)+4*. Определить абсолютную скорость точки М в момент времени *t = 0.35 с*, если радиус *R = 1 м*. *А) 6.24 Б) 3.97 В) 1.41 Г) 1.24*	

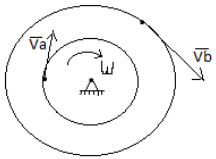
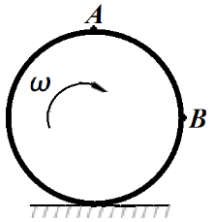
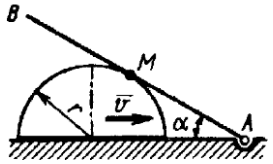
Вариант 10

1	Дан закон движения точки: $\begin{cases} x = 2 - t^2(\text{м}) \\ y = 3t(\text{м}) \end{cases}$ Направление полного ускорения соответствует:  		
2	 	При вращении конуса вокруг оси скорость точки *A*: v_A=*10 м/с*. Точка В делит пополам образующую *OA*. Ее скорость *(v_B):*	*А) 10 м/с* *Б) 7 м/с* *В) 5 м/с* *Г) 3,5 м/с*
3	 	Известны направления скорости точек А и В квадратной пластины на плоскости. Мгновенный центр скоростей находится в: *А) в точке A* *Б) в точке C* *В) в точке D* *Г) в точке B*	
4	 	Пластина *ABCD* вращается вокруг оси *Oz* с угловой скоростью ω = *4t*. По ее стороне *BC* в направлении от *B* к *C* движется точка *M* с постоянной скоростью *9 м/с*. Определить модуль абсолютной скорости точки *M* в момент времени *t = 3 с*, если длина *AB = 1 м*. *А) 17.5 Б) 25 В) 18..1 Г) 15*	

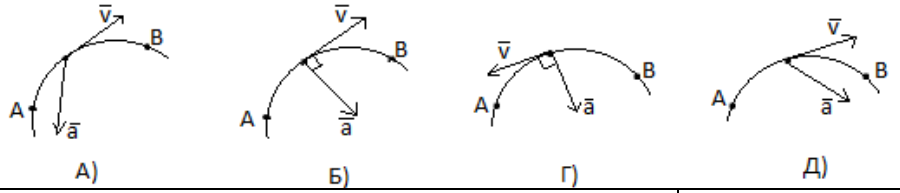
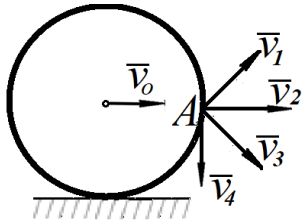
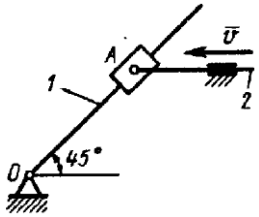
Вариант 11

1	В каком случае точка от А к В может двигаться с постоянным касательным ускорением (равноускоренно)  	
2	Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = t^3+2$ *(рад)*. Угловая скорость в момент времени *t=2 сек*:	*А)3 рад/сек* *Б)6 рад/сек* *В)12 рад/сек* *Г)24 рад/сек*
3	 	Стержень АВ длиной 0.6 м движется в плоскости чертежа. В некоторый момент времени точки А и В имеют скорости v_A= *2 м/с*, v_B= *4 м/с*. Определить расстояние от точки А до мгновенного центра скоростей. *А) 0.2 м Б) 0.3 м В) 0.4 м Г) 0.6 м*
4	 	Кривошип *1* длиной *OA = 1 м* вращается с угловой скоростью ω_1 = *5 рад/с* вокруг оси *O*. В положении, указанном на рисунке, определить скорость ползуна *2* относительно кулисы *3*. *А) 1 Б) 1.5 В) 0.5 Г) 0.25*

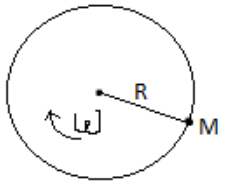
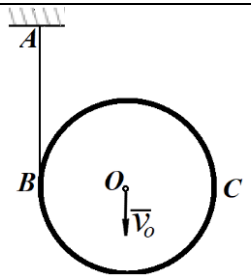
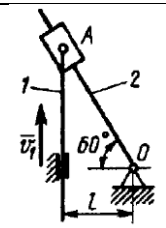
Вариант 12

1	Закон движения точки задан координатами: $\begin{cases} x = 2t\,(\text{м}) \\ y = t^2\,(\text{м}) \end{cases}$ Скорость точки в момент времени t=2 сек равна:	*А)*$\sqrt{20}$ *Б)*$5\sqrt{2}$ *В)20* *Г)10 (м/с)*
2	Точка А двухступенчатого колеса вращается по радиусу *r=3 см* с скоростью v_A= *15 см/с*. Скорость точки В v_B, находящейся на радиусе *R=5см* , равна:  	*А)15 см/с* *Б)20 см/с* *В)25 см/с* *Г)30 см/с*
3	 	Определить скорость точки В колеса, если скорость точки А v_A= *2 м/с*. *А) 0.707 м/с Б) 1.41 м/с В) 1.73 м/с Г) 2.67 м/с*
4	 	Тело *1* в форме полуцилиндра скользит по горизонтальной плоскости со скоростью *v = 0.2 м/с* , поворачивая шарнирно закрепленный в точке *A* стержень *AB*. Определить относительную скорость касания точки *M*, если угол α =30^0. *А) 0.989 Б) 1.304 В) 0.234 Г) 0.173*

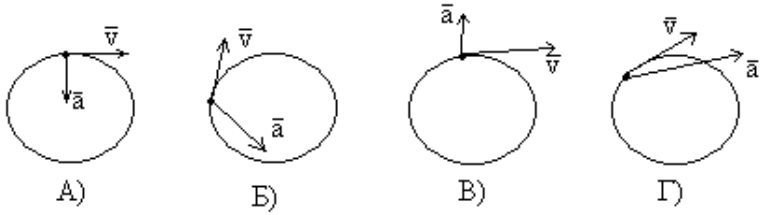
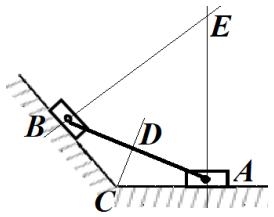
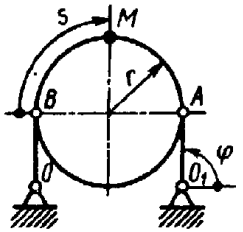
Вариант 13

1	В каком случае точка движется замедленно от А к В ?  	
2	Тело вращается по закону $\varphi = 6t+t^2$(рад). Угловая скорость ω через 2 сек будет:	*А) 1* *Б) 2,5* *В) 5* *Г)10*
3	 	Колесо катится по поверхности без проскальзывания. Направление скорости точки А при этом совпадает с направлением: *А)v_1 Б)v_2 В)v_3 Г)v_4*
4	 	Стержень *2* кулисного механизма движется со скоростью *v = 1 м/с*. Для указанного положения механизма определить угловую скорость кулисы *1* , если расстояние *OA = 1 м*. *А) 1.41 Б) 0.866 В) 0.707 Г) 2.82*

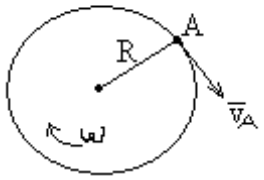
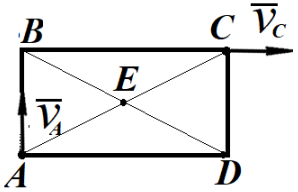
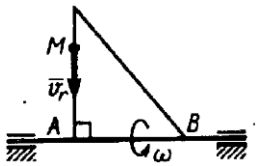
Вариант 14

1	Как направлено полное ускорение точки, закон движения которой задан координатами $\begin{cases} x = t^2(\text{м}) \\ y = 3t + 2(\text{м}) \end{cases}$	*А) по оси X* *Б) по оси У* *В) под острым углом с осью X* *Г) под тупым углом с осью X*
2	Диск радиуса 1 м вращается с угловой скоростью 2 рад/сек. Нормальное ускорение точки М:  	*А) 0* *Б) 2* *В) 4* *Г) 8*
3	 	Кольцо, разматывая трос, перемещается в плоскости вниз. Мгновенный центр скоростей кольца находится: *А)в точке А* *Б)в точкеВ* *В)в точке С* *Г)в точке О*
4	 	Стержень *1* кулисного механизма движется со скоростью $v_1 = 2$ *м/с*. Для заданного положения механизма определить угловую скорость кулисы *2*, если расстояние *l = 0.4 м*. *А) 1.5 Б) 1.25 В) 1.75 Г) 1.44*

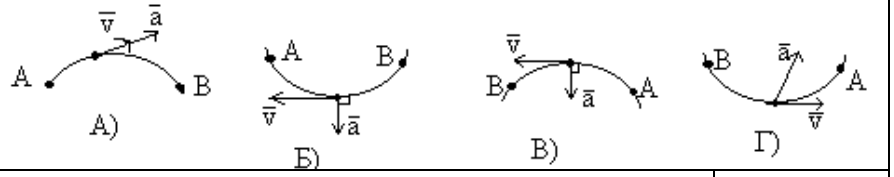
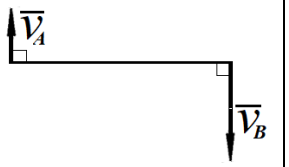
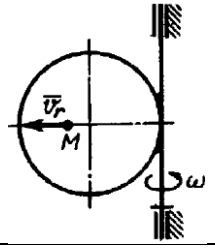
Вариант 15

1	Точка движется по окружности. Какое расположение векторов скорости и ускорения невозможно:  А) Б) В) Г)	
2	При равномерном вращении маховик делает 4 оборота в секунду. На какой угол повернется маховик за 3 секунды?	*А)24π рад* *Б)12π рад* *В)$\frac{3\pi}{2}$ рад* *Г)$\frac{3\pi}{4}$рад*
3	 Стержень АВ совершает плоское движение скользя по направляющим концами А и В/ Мгновенный центр скоростей стержня АВ находится: *А) в точке С* *Б)в точке D* *В)в точке А* *Г)в точке Е*	
4	 Звено $O_1A = 1$ *м* вращается в плоскости чертежа с угловой скоростью $\omega = 2$ *рад/с*. По ободу диска радиуса $r = 0.5$ *м* движется точка *М* по закону $s = 2rt$. Для указанного положения определить абсолютную скорость точки М. *А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 8*	

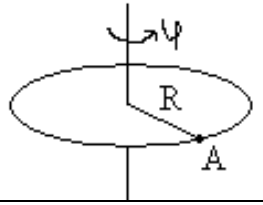
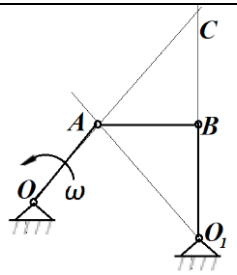
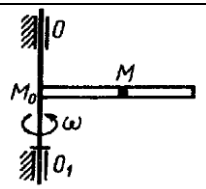
Вариант 16

1	Закон движения точки задан координатно: $\begin{cases} x = 1 + t\,(\text{м}) \\ y = \frac{1}{1+t}\,(\text{м}) \end{cases}$ Траектория точки при этом:	*А) прямая* *Б)парабола* *В)гипербола* *Г)эллипс*
2	При равномерном вращении диска радиуса 10 см, скорость его точки равна v_A=20см/с. Нормальное ускорение точки А при этом: 	*А)10 см/с^2* *Б)20 см/с^2* *В)30 см/с^2* *Г)40 см/с^2*
3	 Пластина ABCD совершает плоское движение. Известны скорости точек А и С (см.рис). Мгновенный центр скоростей пластины находится: *А)в точке В* *Б) в точке Е* *В) в точке D* *Г) в точке А*	
4	 По стороне равнобедренного треугольника, вращающегося вокруг стороны $AB = 0.5$ *м* с угловой скоростью $\omega = 8$ *рад/с*, движется от вершины точка М по закону $s = 0.4t$. Определить абсолютную скорость точки М через одну секунду от начала движения. *А) 0.89 Б) 1.2 В) 0.4 Г) 0.79*	

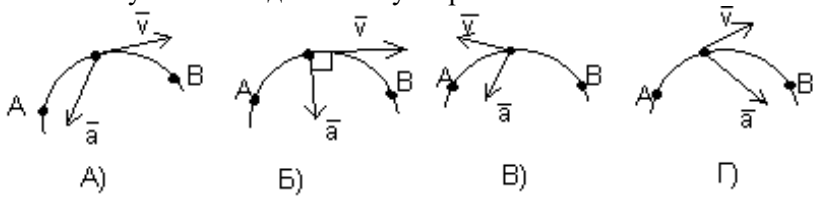
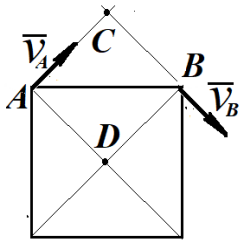
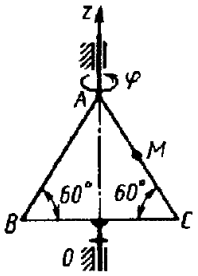
Вариант 17

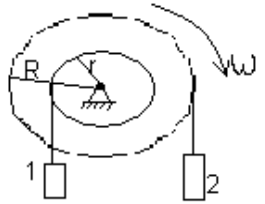
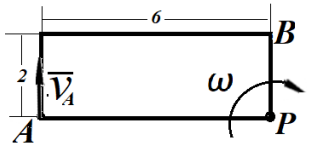
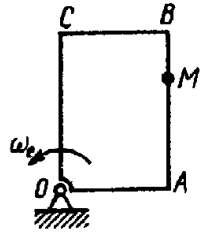
1	Точка движется равномерно от А к В в случае :  	
2	Угловая скорость вращения тела меняется по закону $\omega = 2 - 8t^2$. Тело остановится в момент времени t равному:	*А) 0,5 сек;* *Б) 1 сек;* *В) 2 сек;* *Г) 0 сек*
3	 	Стержень АВ длиной 0.6 м движется в плоскости чертежа. В некоторый момент времени точки А и В имеют скорости $v_A = 2$ *м/с*, $v_B = 4$ *м/с*. Определить расстояние от точки А до мгновенного центра скоростей. *А) 0.2 м Б) 0.3 м В) 0.4 м Г) 0.6 м*
4	 	По диаметру диска, вращающегося вокруг вертикальной оси с угловой скоростью $\omega = 0.2$ *рад/с*, движется точка М от центра диска по закону $s = 0.4t$. Определить абсолютную скорость точки *М* через *1 сек*, если радиус диска $R = 0.5$ *м*. *А) 0.22 Б) 0.44 В) 0.33 Г) 0.55*

Вариант 18

1	Чему равна скорость точки в момент времени t=2 сек, если закон движения точки $\begin{cases} x = 2t - 1 (\text{м}) \\ y = 3t^2 (\text{м}) \end{cases}$	*А)* $\sqrt{46}$ *м/с* *Б)* $\sqrt{148}$ *м/с* *В)* $9\sqrt{2}$ *м/с* *Г)* $\sqrt{160}$ *м/с*
2	Точка диска А вращается вместе с ним по закону φ = 2t (рад); R=0,5м. Через 2 сек скорость точки А будет равна:  	*А) 1 м/с* *Б) 4 м/с* *В) 2 м/с* *Г) 0,5 м/с*
3	 	Мгновенный центр скоростей для звена АВ находится в точке: *А) А* *Б) В* *В) С* *Г)* O_1
4	 	Трубка вращается вокруг оси OO_1 по закону $\varphi = 2t$. Шарик движется вдоль трубки по закону $M_0M = 4t$. Определить абсолютную скорость шарика в *момент* $t = 1$ *сек.* *А) 17.5 Б) 7.76 В) 8.94 Г) 12.4*

Вариант 19

1	В каком случае точка движется ускоренно от А к В ?  	
2	Ротор набирает скорость по закону $\omega=2{,}5t^2$. Через сколько времени его угловое ускорение будет $\varepsilon=10$ рад/с^2?	*А)1 сек;* *Б)2 сек;* *В)4 сек;* *Г)5 сек*
3	 	Известны направления скорости точек А и В квадратной пластины на плоскости. Мгновенный центр скоростей находится в: *А) в точке А* *Б) в точке С* *В) в точке D* *Г) в точке В*
4	 	Пластина *ABC* вращается вокруг оси *Oz* с угловой скоростью $\omega = 4$ *рад/с,* а по ее стороне *AC* движется точка *M* по закону $AM = 0.5t^2$ *м/с*. Определить абсолютную скорость точки в момент времени $t = 1$ *сек*. *А) 1.017 Б) 1.172 В) 3.535 Г) 2.236*

1	Движение точки задано координатами $\begin{cases} x = t^3(\text{м}) \\ y = 1 + t(\text{м}) \end{cases}$ В какой момент времени полное ускорение точки будет равно 6 м/с^2 ?	*А) t=0 сек;* *Б)t=3 сек;* *В)t=1 сек;* *Г)t=6 сек*
2	При вращении двухступенчатого колеса груз 1 поднимается со скоростью v_1. При соотношении радиусов R=2r скорость груза 2 будет равна:  	*А) 3v_1* *Б) 2v_1* *В) r·v_1* *Г) 2r·v_1*
3	 	Для прямоугольной пластины известна скорость точки *A* $v_A = 18$ *м/с*. Если в данном положении пластины мгновенный центр скоростей находится в точке Р, то скорость точки *B* v_B : *А)18 м/с Б)3 м/с В) 9 м/с Г) 6 м/с*
4	 	По стороне *AB* прямоугольной пластины, вращающейся в плоскости чертежа с постоянной угловой скоростью ω, движется точка *M* по закону $AM = 2\sin(\pi t/3)$. Определить угол между переносной и относительной скоростью в момент $t = 0.5$ *сек*, если $OA = 1$. *А) 0^0 Б) 30^0 В) 45^0 Г) 60^0*

Вариант 20

Ответы к тесту «Раздел Кинематика»

Вариант	**вопрос**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	А	Г	В	А	
2	А	Г	В	Б	
3	В	А	Б	Б	
4	А	В	Г	А	
5	В	А	В	В	
6	А	Г	Г	А	
7	Б	А	А	Г	
8	А	Г	В	А	
9	Б	Г	Г	Б	
10	Б	В	В	Г	
11	В	В	А	В	
12	А	В	А	Г	
13	А	Г	В	В	
14	А	В	Б	Б	
15	В	А	Г	А	
16	В	Г	В	А	
17	В	А	А	Б	
18	Б	А	В	В	
19	Г	Б	В	Г	
20	В	Б	Г	В	

РГР № 4 Динамика точки

Вариант 1

Д2. Тормозной путь автомобиля на горизонтальной дороге при скорости v_0 составляет S. Чему равен тормозной путь этого автомобиля при той же скорости на спуске α ? Коэффициент трения считать постоянным.

Вариант 2

Д2. Автомобиль массой m тормозит, двигаясь по горизонтальной прямой. Сила сопротивления воздуха зависит от скорости $R_c = kv$, коэффициент трения f. За какое время скорость автомобиля уменьшится с v_0 до v_1?

Вариант 3

Д2. На автомобиль, который тормозит, двигаясь по горизонтальной прямой, действует сила сопротивления воздуха, зависящая от скорости, $R_c = kv$. Какой путь пройдет автомобиль, прежде чем его скорость уменьшится с v_0 до v_1? Коэффициент трения f, масса автомобиля m.

Вариант 4

Д2. Материальная точка массой m движется по криволинейной траектории под действием постоянной по величине равнодействующей силы Q. Найти скорость точки в момент, когда радиус кривизны траектории ρ и угол между силой Q и вектором скорости α.

Вариант 5

Д2. Материальная точка массой m движется из состояния покоя по гладкой криволинейной направляющей, расположенной в горизонтальной плоскости, под действием силы $F = Q \sin kt$. Определить скорость точки в момент времени t. Сила образует постоянный угол α с вектором скорости.

Вариант 6

*Д2.*В сухую погоду автомобиль проходит закругление на дороге на предельной скорости v_1. Найти предельную скорость прохождения этого же поворота после дождя, когда коэффициент трения уменьшается в 4 раза. Считать, что автомобиль не опрокидывается.

Вариант 7

Д2. Материальная точка массой m движется из состояния покоя по гладкой направляющей радиуса R, расположенной в горизонтальной плоскости, под действием силы Q. Определить реакцию направляющей через время t. Вектор силы направлен внутрь вогнутости окружности и образует постоянный угол α с вектором скорости.

Вариант 8

*Д2.*Сила сопротивления воды при движении катера пропорциональна скорости $R_c = k_1 v$. При этом максимальная скорость катера v_{max}. Найти предельную скорость этого же катера, если бы сила сопротивления зависела от квадрата скорости $R_c = k_2 v^2$.

Вариант 9

Д2. Автомобиль массой m разгоняется до некоторой скорости за время t_1. Сила сопротивления пропорциональна скорости $R_c = kv$. Чему будет равно время разгона до той же скорости при отсутствии сопротивления?

Вариант 10

Д2. Автомобиль массой m разгоняется до некоторой скорости за время t_1. Сила сопротивления пропорциональна скорости $R_c = kv$. Чему будет равно время разгона, если силу тяги автомобиля увеличить вдвое?

Вариант 11

Д2. Теплоход массой m после выключения двигателя движется со скоростью v_0. Сопротивление воды пропорционально квадрату скорости и равно R при скорости 1 м/с. Какое расстояние пройдет теплоход, прежде чем его скорость уменьшится вдвое?

Вариант 12

Д2. Катер массой m после остановки двигателя движется со скоростью v_0. Сила сопротивление воды пропорциональна квадрату скорости и равна R при скорости 1 м/с. За какое время скорость катера уменьшится до v_1 ?

Вариант 13

Д2. Автомобиль начинает движение из состояния покоя по окружности радиуса R с постоянным ускорением a. Через какое время автомобиль соскользнет с окружности? Коэффициент трения f.

Пример решения

Задача. Механическая система состоит из грузов A, E, блоков B, C и однородного цилиндра D. Блок B вращается вокруг неподвижной оси, блок C и цилиндр катятся по поверхности. Груз A движется вертикально (рис. 95). Даны радиусы ободов и радиусы инерции блоков $R_B = 4$ см, $r_B = 2$ см, $i_B = 3$ см, $R_C = 3$ см, $r_C = 1$ см, $i_C = 2$ см. Массы тел $m_A = 5$ кг, $m_B = 4$ кг, $m_C = 9$ кг, $m_D = 8$ кг, $m_E = 18$ кг. Найти приведенную массу системы в формуле $T = \mu v_A^2/2$, где v_A — скорость груза.

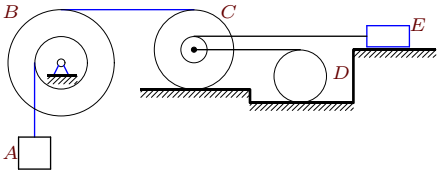


Рис. 95

Решение

Грузы A и E совершают поступательное движение, блок B — вращательное, блок C и цилиндр D — плоское. Выписываем выражения для соответствующих кинетических энергий

$$\begin{aligned} &T_A = m_A v_A^2/2, \quad T_B = J_B \omega_B^2/2, \\ &T_C = m_C v_C^2/2 + J_C \omega_C^2/2, \\ &T_D = (3/4) m_D v_D^2, \quad T_E = m_E v_E^2/2. \end{aligned} \tag{3.8}$$

Кинетическая энергия всей системы имеет вид

$$T = T_A + T_B + T_C + T_D + T_E. \tag{3.9}$$

Переходя от одного тела к другому, последовательно выражаем все кинематические величины, входящие в (3.8), через скорость груза A.

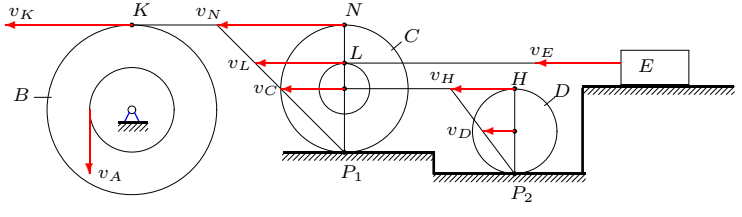


Рис. 96

Используем метод мгновенных центров скоростей [1]. Выражаем угловую скорость блока B через v_A: $\omega_B = v_A/r_B$. Отсюда легко получить

[1] Метод мгновенных центров скоростей удобно применять при определении *модулей* скоростей, как, например здесь, где в кинетическую энергию входят только квадраты скоростей. Там, где требуются *знаки проекций*, например, в задачах на принцип возможных перемещений (с. 122) или при составлении уравнения Лагранжа 2-го рода (с. 128), лучше использовать метод кинематических графов.

скорость точки K на внешнем ободе блока B: $v_K = \omega_B R_B = v_A R_B / r_B$. Нить нерастяжима, следовательно $v_N = v_K$. Мгновенный центр скоростей P_1 блока C находится в точке касания поверхности. Получаем угловую скорость блока: $\omega_C = v_N/(2R_C) = v_A R_B/(2r_B R_C)$. Определяем скорость центра масс блока $v_C = \omega_C R_C = v_A R_B/(2r_B)$ и скорость точки L меньшего обода блока $v_L = \omega_C(R_C + r_C) = v_A R_B(R_C + r_C)/(2r_B R_C)$. Очевидно, $v_L = v_E$. Исходя из того, что мгновенный центр скоростей цилиндра находится в точке касания поверхности, получаем скорость центра цилиндра $v_D = v_C/2 = v_A R_B/(4r_B)$.

Таким образом, все кинематические величины, входящие в кинетическую энергию системы выражены через v_A. Для моментов инерций имеем формулы $J_B = i_B^2 m_B$, $J_C = i_C^2 m_C$. Подставляем скорости, угловые скорости и моменты инерции в (3.8). С учетом числовых данных получаем

$$T_A = 5\frac{v_A^2}{2}, \quad T_B = \frac{m_B\, {i_B}^2\, v_A^2}{2\, {r_B}^2} = 9\frac{v_A^2}{2},$$

$$T_C = \frac{mc\, {R_B}^2\, ({i_C}^2 + {R_C}^2)\, v_A^2}{8\, {r_B}^2\, {R_C}^2} = 13\frac{v_A^2}{2},$$

$$T_D = \frac{3\, m_D\, v_A^2\, {R_B}^2}{64\, {r_B}^2} = 3\frac{v_A^2}{2},$$

$$T_E = \frac{m_E\, v_A^2\, {R_B}^2\, (R_C + r_C)^2}{8\, {r_B}^2\, {R_C}^2} = 32\frac{v_A^2}{2}.$$

Отсюда имеем приведенные массы тел: $\mu_A = 5$, $\mu_B = 9$, $\mu_C = 13$, $\mu_D = 3$, $\mu_E = 32$. Приведенная масса всей системы, согласно (3.9), равна $\mu = 5 + 9 + 13 + 3 + 32 = 62$ кг.

Заметим, что радиус цилиндра D по условию не задан и для решения не потребовался.

Maple-программа для решения этой задачи дана на с. 239.

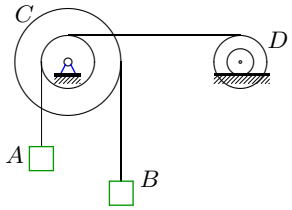
Теорема об изменении кинетической энергии системы

Механическая система с одной степенью свободы состоит из тел, совершающих плоское движение. Под действием сил тяжести система из состояния покоя приходит в движение. Какую скорость приобретет груз A, переместившись (вверх или вниз) на $S = 1$ м? Качение цилиндра (или блока) происходит без проскальзывания с коэффициентом трения качения δ. Коэффициент трения скольжения f. Радиусы инерции i_C, i_D. Внешние радиусы R_C, R_D, внутренние r_C, r_D.

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2002.– 384 с. (с. 247.)

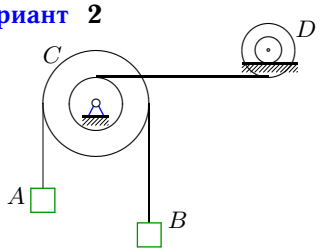
WWW.AcademiaXXi.ru, WWW.FizmatKniga.ru

Вариант 1



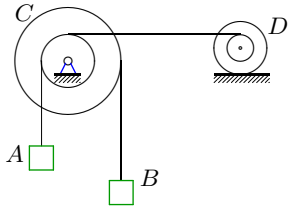
r_c= 16 см, δ= 2 мм,
R_c= 30 см, m_A= 16 кг,
i_c= 30 см, m_B= 4 кг,
r_D= 17 см, m_C= 7 кг,
R_D= 24 см, m_D= 3 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 2



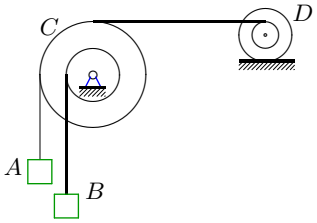
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 32 см, m_A= 14 кг,
i_c= 28 см, m_B= 4 кг,
r_D= 15 см, m_C= 9 кг,
R_D= 24 см, m_D= 7 кг.
i_D= 21 см,

Вариант 3



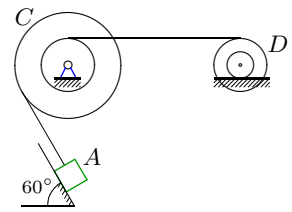
r_c= 20 см, δ= 3 мм,
R_c= 35 см, m_A= 20 кг,
i_c= 34 см, m_B= 5 кг,
r_D= 17 см, m_C= 8 кг,
R_D= 25 см, m_D= 4 кг.
i_D= 23 см,

Вариант 4



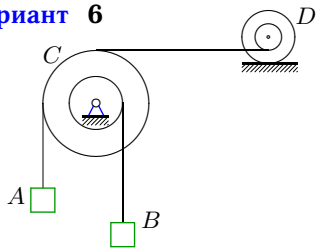
r_c= 16 см, δ= 1 мм,
R_c= 33 см, m_A= 4 кг,
i_c= 30 см, m_B= 3 кг,
r_D= 18 см, m_C= 5 кг,
R_D= 27 см, m_D= 6 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 5



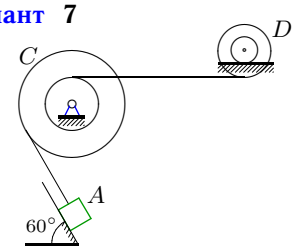
r_c= 22 см, f= 0.3,
R_c= 38 см, δ= 3 мм,
i_c= 36 см, m_A= 7 кг,
r_D= 13 см, m_C= 10 кг,
R_D= 21 см, m_D= 5 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 6



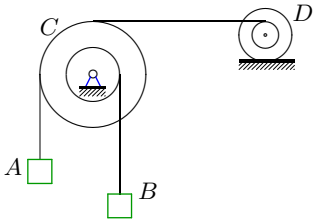
r_c= 12 см, δ= 2 мм,
R_c= 29 см, m_A= 7 кг,
i_c= 26 см, m_B= 4 кг,
r_D= 17 см, m_C= 6 кг,
R_D= 26 см, m_D= 6 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 7



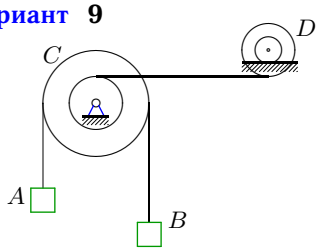
r_c= 16 см, f= 0.5,
R_c= 34 см, δ= 2 мм,
i_c= 30 см, m_A= 4 кг,
r_D= 13 см, m_C= 6 кг,
R_D= 22 см, m_D= 7 кг.
i_D= 18 см,

Вариант 8



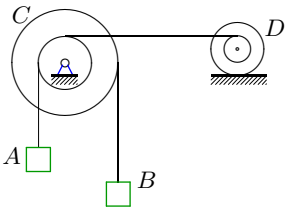
r_c= 22 см, δ= 4 мм,
R_c= 42 см, m_A= 14 кг,
i_c= 36 см, m_B= 4 кг,
r_D= 12 см, m_C= 13 кг,
R_D= 22 см, m_D= 9 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 9



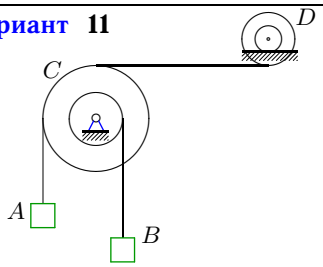
r_c= 16 см, δ= 1 мм,
R_c= 32 см, m_A= 7 кг,
i_c= 30 см, m_B= 4 кг,
r_D= 19 см, m_C= 4 кг,
R_D= 27 см, m_D= 5 кг.
i_D= 23 см,

Вариант 10



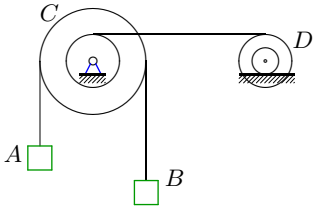
r_c= 14 см, δ= 1 мм,
R_c= 30 см, m_A= 14 кг,
i_c= 28 см, m_B= 4 кг,
r_D= 20 см, m_C= 4 кг,
R_D= 28 см, m_D= 5 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 11



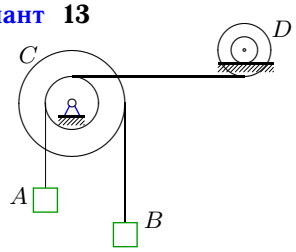
r_c= 14 см, δ= 2 мм,
R_c= 34 см, m_A= 7 кг,
i_c= 28 см, m_B= 2 кг,
r_D= 11 см, m_C= 7 кг,
R_D= 21 см, m_D= 9 кг.
i_D= 16 см,

Вариант 12



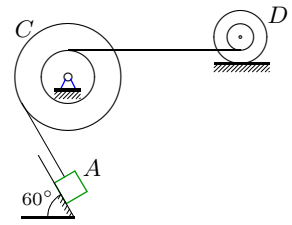
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 30 см, m_A= 12 кг,
i_c= 28 см, m_B= 4 кг,
r_D= 13 см, m_C= 9 кг,
R_D= 21 см, m_D= 5 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 13



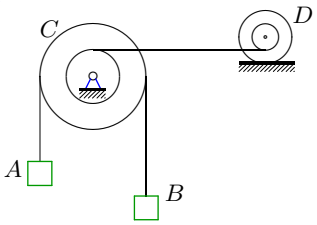
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 33 см, m_A= 21 кг,
i_c= 28 см, m_B= 3 кг,
r_D= 11 см, m_C= 11 кг,
R_D= 21 см, m_D= 8 кг.
i_D= 17 см,

Вариант 14



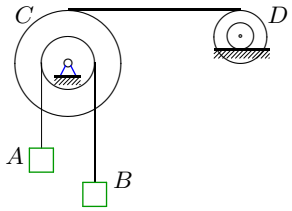
r_c= 18 см, f= 0.4,
R_c= 35 см, δ= 2 мм,
i_c= 32 см, m_A= 4 кг,
r_D= 14 см, m_C= 6 кг,
R_D= 23 см, m_D= 6 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 15



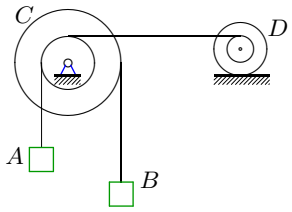
r_c= 12 см, δ= 3 мм,
R_c= 26 см, m_A= 14 кг,
i_c= 26 см, m_B= 4 кг,
r_D= 13 см, m_C= 9 кг,
R_D= 20 см, m_D= 3 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 16



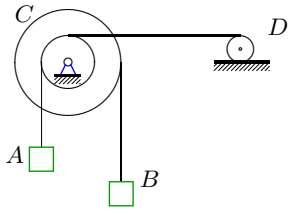
r_c= 18 см, δ= 1 мм,
R_c= 33 см, m_A= 7 кг,
i_c= 32 см, m_B= 4 кг,
r_D= 20 см, m_C= 3 кг,
R_D= 28 см, m_D= 4 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 17



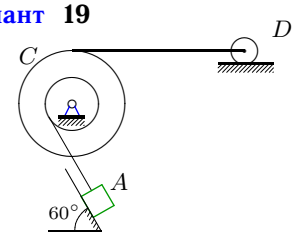
r_c= 22 см, δ= 4 мм,
R_c= 42 см, m_A= 30 кг,
i_c= 36 см, m_B= 7 кг,
r_D= 20 см, m_C= 13 кг,
R_D= 30 см, m_D= 9 кг.
i_D= 27 см,

Вариант 18



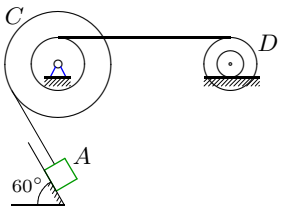
δ= 2 мм,
r_c= 12 см, m_A= 21 кг,
R_c= 30 см, m_B= 4 кг,
i_c= 26 см, m_C= 8 кг,
r_D= 17 см, m_D= 7 кг.

Вариант 19



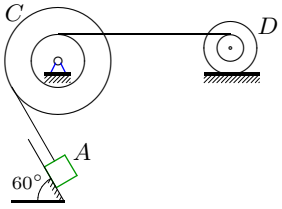
f= 0.2,
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 29 см, m_A= 9 кг,
i_c= 28 см, m_C= 8 кг,
r_D= 12 см, m_D= 4 кг.

Вариант 20



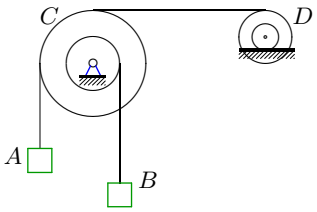
r_c= 14 см, f= 0.6,
R_c= 33 см, δ= 3 мм,
i_c= 28 см, m_A= 7 кг,
r_D= 15 см, m_C= 11 кг,
R_D= 25 см, m_D= 8 кг.
i_D= 21 см,

Вариант 21



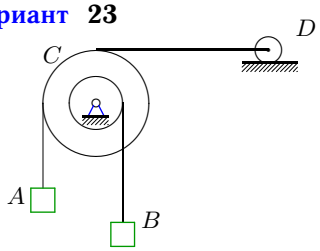
r_c= 14 см, f= 0.1,
R_c= 28 см, δ= 2 мм,
i_c= 28 см, m_A= 5 кг,
r_D= 17 см, m_C= 7 кг,
R_D= 24 см, m_D= 3 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 22



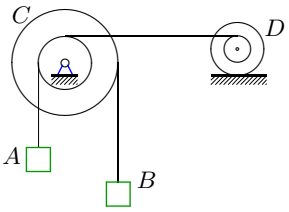
r_c= 20 см, δ= 2 мм,
R_c= 34 см, m_A= 9 кг,
i_c= 34 см, m_B= 5 кг,
r_D= 19 см, m_C= 6 кг,
R_D= 26 см, m_D= 3 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 23



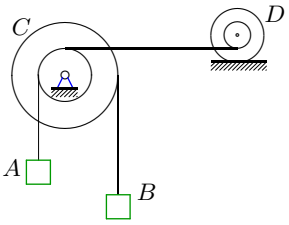
δ= 3 мм,
r_c= 16 см, m_A= 10 кг,
R_c= 30 см, m_B= 4 кг,
i_c= 30 см, m_C= 8 кг,
r_D= 14 см, m_D= 3 кг.

Вариант 24



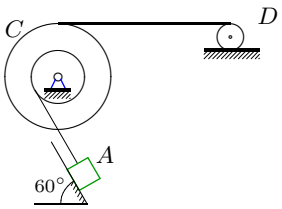
r_c= 16 см, δ= 4 мм,
R_c= 36 см, m_A= 24 кг,
i_c= 30 см, m_B= 4 кг,
r_D= 11 см, m_C= 13 кг,
R_D= 21 см, m_D= 9 кг.
i_D= 18 см,

Вариант 25



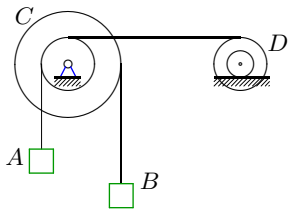
r_c= 18 см, δ= 1 мм,
R_c= 34 см, m_A= 14 кг,
i_c= 32 см, m_B= 4 кг,
r_D= 19 см, m_C= 5 кг,
R_D= 27 см, m_D= 5 кг.
i_D= 23 см,

Вариант 26



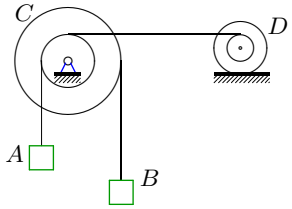
f= 0.3,
r_c= 14 см, δ= 2 мм,
R_c= 30 см, m_A= 4 кг,
i_c= 28 см, m_C= 6 кг,
r_D= 19 см, m_D= 5 кг.

Вариант 27



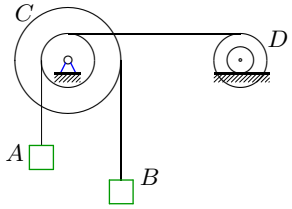
r_c= 12 см, δ= 3 мм,
R_c= 32 см, m_A= 24 кг,
i_c= 26 см, m_B= 4 кг,
r_D= 14 см, m_C= 11 кг,
R_D= 24 см, m_D= 9 кг.
i_D= 20 см,

Вариант 28



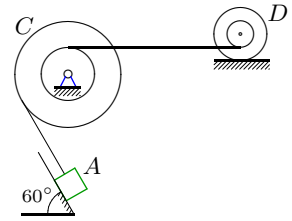
r_c= 22 см, δ= 3 мм,
R_c= 36 см, m_A= 19 кг,
i_c= 36 см, m_B= 5 кг,
r_D= 18 см, m_C= 8 кг,
R_D= 25 см, m_D= 3 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 29



r_c= 22 см, δ= 3 мм,
R_c= 37 см, m_A= 22 кг,
i_c= 36 см, m_B= 6 кг,
r_D= 19 см, m_C= 8 кг,
R_D= 27 см, m_D= 4 кг.
i_D= 25 см,

Вариант 30



r_c= 12 см, f= 0.7,
R_c= 32 см, δ= 2 мм,
i_c= 26 см, m_A= 4 кг,
r_D= 18 см, m_C= 7 кг,
R_D= 28 см, m_D= 9 кг.
i_D= 23 см,

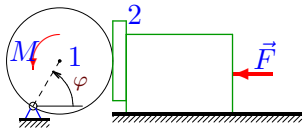
Ответы

	μ_B	μ_C	μ_D	A_A	A_B	A_D	v
1	14.063	24.609	1.380	156.960	−73.575	−0.144	1.723
2	4.000	6.891	11.016	137.340	−39.240	−1.001	2.326
3	15.313	23.120	2.617	196.200	−85.838	−0.280	1.899
4	0.705	4.132	3.594	39.240	14.269	−0.131	2.930
5	0.000	8.975	0.768	49.169	0.000	−0.251	2.417
6	0.685	4.823	85.926	68.670	−16.237	−1.308	1.019
7	0.000	4.671	9.435	24.173	0.000	−0.718	1.610
8	1.098	9.551	6.579	137.340	−20.554	−1.039	2.723
9	4.000	3.516	17.383	68.670	−39.240	−0.307	1.351
10	18.367	16.000	2.951	137.340	−84.086	−0.102	1.439
11	0.339	4.747	33.930	68.670	−8.079	−1.766	1.599
12	4.000	7.840	0.499	117.720	−39.240	−0.202	2.536
13	16.668	44.000	32.800	206.010	−69.371	−2.354	1.532
14	0.000	5.016	17.437	26.135	0.000	−0.673	1.387
15	4.000	9.000	9.925	137.340	−39.240	−0.582	2.298
16	4.000	9.481	5.695	68.670	−39.240	−0.150	1.496
17	25.512	34.810	5.864	294.300	−131.097	−0.706	1.838
18	25.000	37.556	2.625	206.010	−98.100	−0.404	1.580
19	0.000	32.000	25.745	67.632	0.000	−2.032	1.402
20	0.000	7.919	0.599	38.869	0.000	−0.250	2.231
21	0.000	7.000	0.473	40.026	0.000	−0.072	2.531
22	1.730	6.000	1.388	88.290	−28.853	−0.131	2.559
23	1.138	8.000	4.500	98.100	−20.928	−0.631	2.545
24	20.250	45.703	6.724	235.440	−88.290	−1.104	1.738
25	14.272	15.802	98.281	137.340	−74.120	−0.613	0.938
26	0.000	24.000	8.610	28.097	0.000	−0.553	1.227
27	28.444	51.639	3.715	235.440	−104.640	−0.697	1.554
28	13.388	21.421	1.949	186.390	−80.264	−0.205	1.949
29	16.971	21.421	1.864	215.820	−98.992	−0.256	1.935
30	0.000	4.621	16.618	20.249	0.000	−0.662	1.246

Уравнение Лагранжа для системы с одной степенью свободы

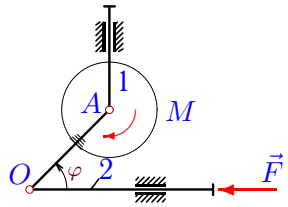
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.300.)

Задача 30.1.



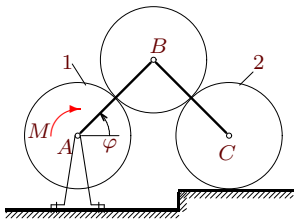
Цилиндр радиусом R массы m_1, вращаясь вокруг оси, проходящей через его обод, находится в зацеплении с тонкой пластиной массы m_2. Другой гранью пластина скользит без сопротивления по вертикальной грани бруска. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.2.



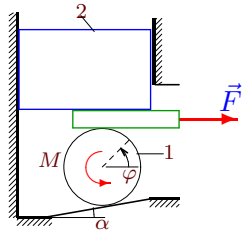
На вертикальном штоке шарнирно закреплен однородный диск 1 радиуса R массой m_1. Диск жестко соединен со стержнем AO. Масса горизонтального штока — m_2. К диску приложен момент M, к штоку — сила F; $AO = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.3.



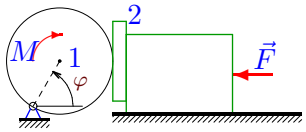
Оси цилиндров A, B и C радиусами R, находящиеся в зацеплении, соединены двухзвенником ABC. Цилиндр A, ось которого неподвижна, имеет массу m_1, цилиндр C — m_2. К цилиндру A приложен момент M. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня AB φ.

Задача 30.4.



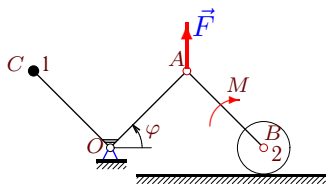
Между диском радиусом R и прессом зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса. Диск катится по наклонной (α) поверхности. Масса диска m_1, пресса — m_2. К диску приложен момент M, к пластине — горизонтальная сила F. Проскальзывание в точках контакта диска отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ.

Задача 30.5.



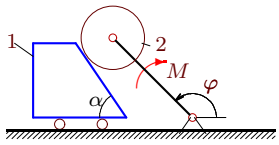
Цилиндр радиусом R массы m_1, вращаясь вокруг оси, проходящей через его обод, находится в зацеплении с тонкой пластиной массы m_2. Другой гранью пластина скользит без сопротивления по вертикальной грани бруска. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.6.



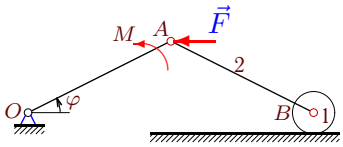
Стержни OC и OA жестко скреплены под углом 90°. В точке C расположена масса m_1. Масса цилиндра — m_2. К стержню AB приложен момент M. На шарнир A действует сила F. $OA = OC = AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.7.



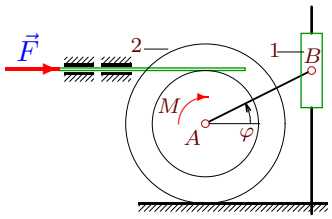
Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По боковой поверхности груза катится диск радиусом r, закрепленный на стержне длиной $4r$. К стержню приложен момент M. Масса диска m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ.

Задача 30.8.



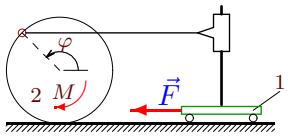
К стержню OA шарнирного механизма приложен момент M, к шарниру A – горизонтальная сила F. Масса цилиндра m_1, стержня AB — m_2; $AO = AB = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.9.



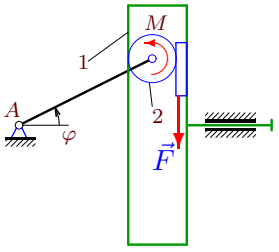
Своим внешним ободом блок (радиусы R и r) катится по горизонтальной поверхности. Муфта, надетая на гладкий вертикальный стержень, соединена с осью блока стержнем AB длиной L. Шток, скользящий в горизонтальных направляющих, находится в зацеплении с внутренним радиусом блока. Масса муфты m_1, блока — m_2. Радиус инерции блока i. К штоку приложена горизонтальная сила F, к блоку — момент M. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ.

Задача 30.10.



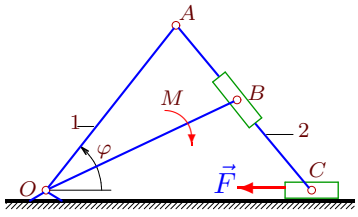
К муфте, движущейся по вертикальной стойке, закрепленной на тележке массой m_1, жестко прикреплена горизонтальная тяга, шарнирно соединенная с ободом диска. Масса диска m_2, радиус R. Момент M приложен к диску, сила F — к тележке. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.11.



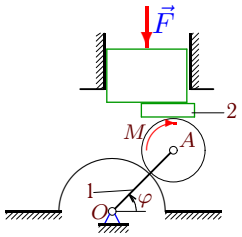
Цилиндр, шарнирно закрепленный на кривошипе длиной L, катится без проскальзывания по внутренней поверхности корпуса кулисы, увлекая в движение пластину, с которой он находится в зацеплении. Пластина скользит по корпусу без сопротивления. К цилиндру приложен момент M, к пластине — вертикальная сила F. Масса кулисы — m_1, цилиндра — m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ.

Задача 30.12.



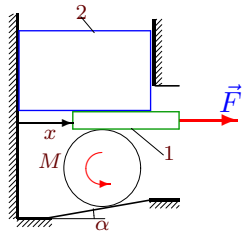
На стержень AC двухзвенника OAC надета невесомая муфта B, шарнирно закрепленная на кривошипе OB длиной a. К кривошипу приложен момент M, к ползуну C, скользящему по горизонтальной поверхности, сила F; $OA = AC = a$. Масса стержня OA равна m_1, масса стержня AC — m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня OA φ.

Задача 30.13.



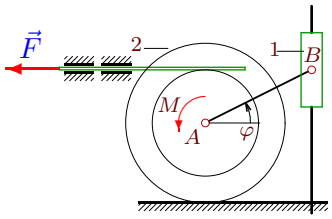
Диск радиусом r катится по поверхности неподвижного цилиндра радиусом R и находится в зацеплении с бруском массой m_2, скользящим по нижней грани пресса, движущегося вертикально. Оси цилиндров соединены стержнем массой m_1. К диску радиуса r приложен момент M, к прессу — вертикальная сила F. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ.

Задача 30.14.



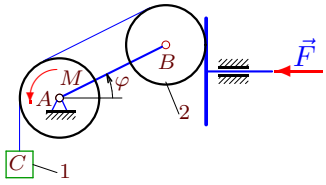
Между диском радиусом R и прессом зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса. Диск катится по наклонной (α) поверхности. Масса пластины m_1, пресса — m_2. К диску приложен момент M, к пластине — горизонтальная сила F. Проскальзывание в точках контакта диска отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять горизонтальное перемещение пластины x.

Задача 30.15.



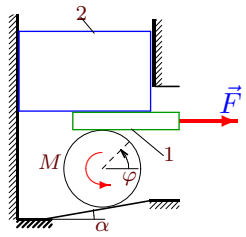
Своим внешним ободом блок (радиусы R и r) катится по горизонтальной поверхности. Муфта, надетая на гладкий вертикальный стержень, соединена с осью блока стержнем AB длиной L. Шток, скользящий в горизонтальных направляющих, находится в зацеплении с внутренним радиусом блока. Масса муфты m_1, блока — m_2. Радиус инерции блока i. К штоку приложена горизонтальная сила F, к блоку — момент M. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ.

Задача 30.16.



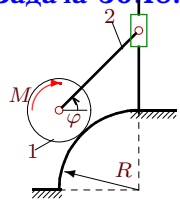
Цилиндры одинакового радиуса R, расположенные по концам кривошипа AB длиной a, огибает нить. К нити подвешен груз массой m_1. Цилиндр B катится по поверхности горизонтального поршня, цилиндр A вращается на неподвижном шарнире. Масса цилиндра B равна m_2. К цилиндру A приложен момент M, к поршню — горизонтальная сила F. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ.

Задача 30.17.



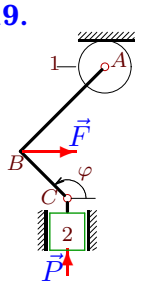
Между диском радиусом R и прессом зажата пластина, скользящая по гладкой поверхности пресса. Диск катится по наклонной (α) поверхности. Масса пластины m_1, пресса — m_2. К диску приложен момент M, к пластине — горизонтальная сила F. Проскальзывание в точках контакта диска отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота диска φ.

Задача 30.18.



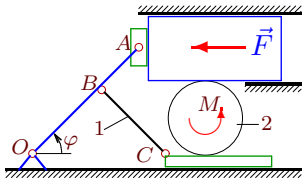
Ось диска массой m_1 радиусом r соединена стержнем длиной $4r$ с муфтой, скользящей по вертикальной направляющей. Диск катится по цилиндрической поверхности радиусом $R = 3r$. К диску приложен момент M. Масса стержня m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ.

Задача 30.19.



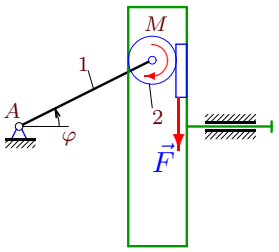
Невесомый крюк ABC, изогнутый под прямым углом, шарнирно соединяет диск массой m_1, движущийся по горизонтальной поверхности, и вертикальный поршень массой m_2. Сила F приложена к углу B, сила P — к поршню; $AB = b$, $BC = a$. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.20.



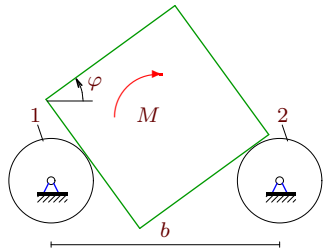
Цилиндр радиуса R катается между нижней поверхностью горизонтального поршня и пластиной, скользящей по плоскости. По боковой поверхности поршня движется ползун, закрепленный на конце кривошипа OA. Пластина прикреплена стержнем BC к кривошипу. К поршню приложена горизонтальная сила F, к цилиндру — момент M; $OA = a$, $OB = BC = b$. Масса стержня BC равна m_1, цилиндра — m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ.

Задача 30.21.



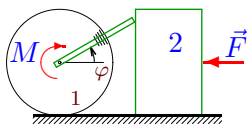
Цилиндр, шарнирно закрепленный на кривошипе длиной L, катится без проскальзывания по внутренней поверхности корпуса кулисы, увлекая в движение пластину, с которой он находится в зацеплении. Пластина скользит по корпусу без сопротивления. К цилиндру приложен момент M, к пластине — вертикальная сила F. Масса кривошипа — m_1, цилиндра — m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота кривошипа φ.

Задача 30.22.



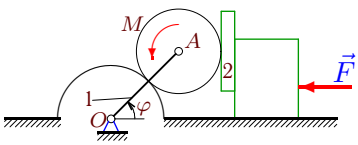
Невесомая квадратная пластина со стороной a опирается без проскальзывания на два диска радиусов R с неподвижными осями. Расстояние между осями, находящимися на одной высоте, равно b. Массы дисков m_1 и m_2. К пластине приложен момент M. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота пластины φ.

Задача 30.23.



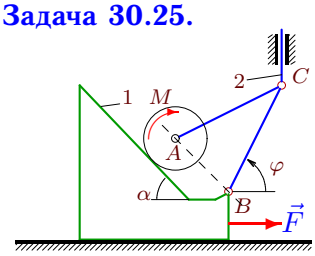
Цилиндр радиусом r массы m_1 катится по горизонтальной поверхности. Стержень длиной a жестко соединен с цилиндром и скользит по грани подвижного блока массой m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.24.



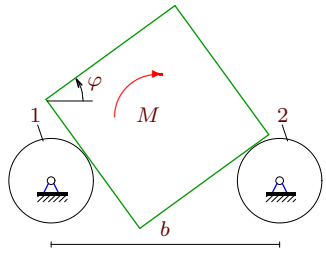
Цилиндр радиусом r катится по поверхности неподвижного цилиндра радиусом R и находится в зацеплении с бруском массой m_2, скользящим по грани подвижного блока. Масса стержня m_1. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять φ.

Задача 30.25.



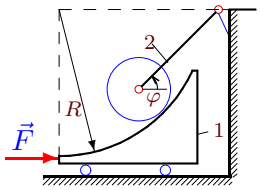
Стержень BC длины a шарнирно соединяет горизонтально скользящую призму и вертикальный шток C. Стержень $AC = a$ соединен с осью диска A радиуса r, который катится по наклонной грани призмы. Масса призмы равна m_1, штока — m_2. К диску приложен момент M, к призме — горизонтальная сила F. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня BC φ.

Задача 30.26.



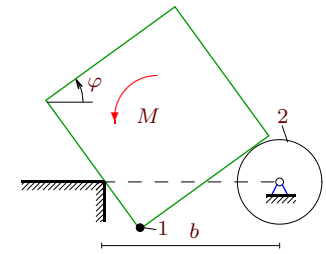
Невесомая квадратная пластина со стороной a опирается без проскальзывания на два диска радиусов R с неподвижными осями. Расстояние между осями, находящимися на одной высоте, равно b. Массы дисков m_1 и m_2. К пластине приложен момент M. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота пластины φ.

Задача 30.27.



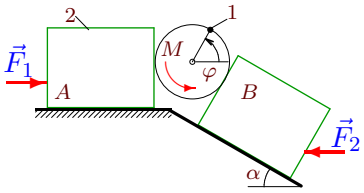
Груз массой m_1 движется на невесомых подшипниках по горизонтальной плоскости. По цилиндрической поверхности груза радиусом $R = 3r$ катится диск радиусом r, закрепленный на стержне длиной $2r$. К грузу приложена сила F. Масса стержня m_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота стержня φ.

Задача 30.28.



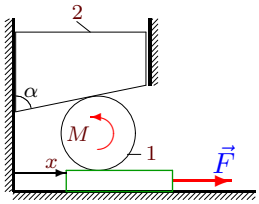
Невесомая квадратная пластина со стороной a опирается без проскальзывания на гладкий угол и диск радиуса R с неподвижной осью. На пластине находится точка массой m_1. Масса диска — m_2. К пластине приложен момент M. Все тела расположены в горизонтальной плоскости. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота пластины φ.

Задача 30.29.



Груз A скользит по горизонтальной плоскости, B — по наклонной. Невесомый цилиндр радиуса r, зажатый между ними, катится без проскальзывания по их граням. На ободе цилиндра находится точка массой m_1. Масса груза A равна m_2. К диску приложен момент M, к грузам — горизонтальные силы F_1 и F_2. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять угол поворота цилиндра φ.

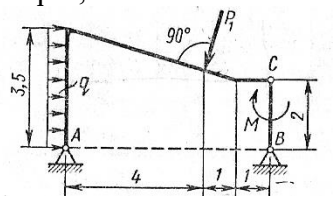
Задача 30.30.



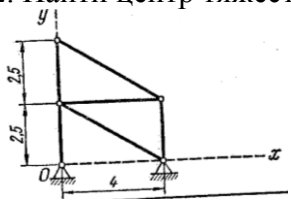
Цилиндр радиусом R прижимается скошенным прессом (призмой) к пластине, скользящей по гладкой горизонтальной поверхности. Масса цилиндра m_1, призмы — m_2. К цилиндру приложен момент M, к пластине — горизонтальная сила F. Проскальзывание в точках контакта цилиндра отсутствует. Составить уравнение движения системы. За обобщенную координату принять перемещение пластины x.

Вариант 1

1. Определить реакции в заделках (А и В). Дано: P_1=5 кН, М=24 кН·м, q=0,8кН/м.



2. Найти центр тяжести стержневой конструкции.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 20t^2 + 5 \\ y = 15t^2 + 5, \quad t = 1/2 (\text{с}) \end{cases}$$

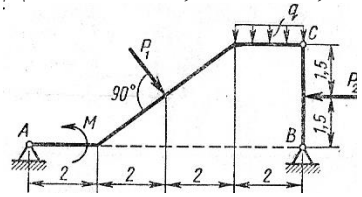
4. Ротор электромотора вращается с частотой 2700 оборотов в минуту. После выключения он сделал 675 оборотов до остановки. Считая вращение ротора после выключения равнозамедленным, найти, сколько времени он вращался до остановки и чему равен модуль углового ускорения.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=2кг, v_0=10м/с, f=0,1, к=8.

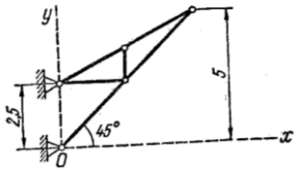
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 2

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=6кН, P_2=10кН, М=22 кН·м , q=1кН/м.



2. Найти центр тяжести стержневой конструкции.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 4t - 2t^2 \\ y = 3t - 15t^2, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

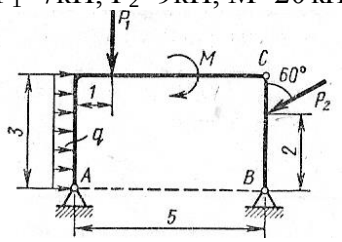
4. Колесо начинает вращаться из состояния покоя равноускоренно. Через 10 мин после начала вращения оно имеет частоту 120об/мин. Сколько оборотов совершило колесо за 10 мин? Чему равен соответствующий угол поворота в радианах?

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,5кг, v_0=8м/с, f=0,05, к=8.

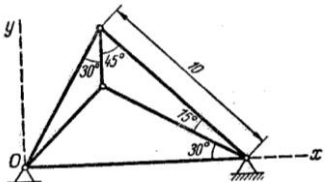
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 3

1. Определить реакции в заделках (А и В). Дано: P_1=7кН, P_2=9кН, М=20 кН·м , q=1,2кН/м.



2. Найти центр тяжести стержневой конструкции.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 2t^2 \\ y = 3t, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

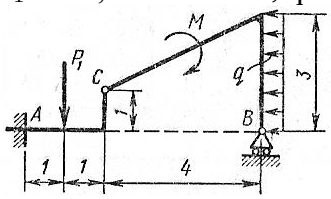
4. Точка движется по окружности радиусом 10см с постоянным ускорением. Найти нормальное ускорение точки через 20с после начала движения, если известно, что к концу пятого оборота после начала движения линейная скорость точки равна 10см/с.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=2,2кг, v_0=12м/с, f=0,08, к=8.

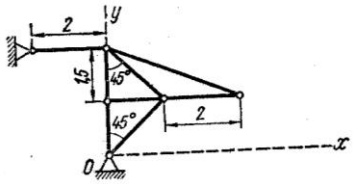
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 4

1. Определить реакции в заделках (А и В). Дано: P_1=8кН, М=18 кН·м, q=1,4кН/м.



2. Найти центр тяжести стержневой конструкции.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 3t^2 \\ y = 4t^2, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

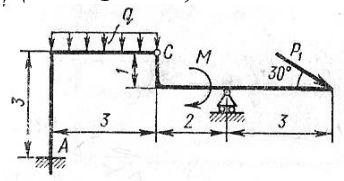
4. Колесо, вращающееся с частотой оборотов 1500 , при торможении стало вращаться равнозамедленно и остановилось через 30с. Найти угловое ускорение и число оборотов с момента начала торможения до остановки.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=2,5кг, v_0=14м/с, f=0,12, к=8.

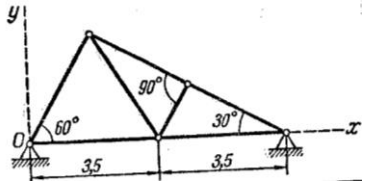
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 5

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=9кН, М=16 кН·м , q=1,6кН/м.



2. Найти центр тяжести стержневой конструкции.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -2t^2 + 3 \\ y = -5t, \quad t = 1/2 (\text{с}) \end{cases}$$

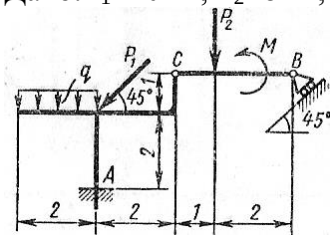
4. Тело из состояния покоя начинает вращаться с постоянным угловым ускорением . Через сколько времени после начала вращения полное ускорение какой-либо точки тела будет направлено под углом 30^0 к направлению скорости?

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=3кг, v_0=16м/с, f=0,1, к=8.

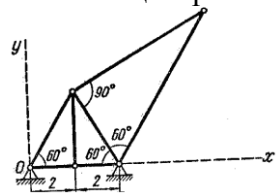
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 6

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=10кН, P_2=8кН, М=25 кН·м , q=1,8кН/м.



2. Найти центр тяжести стержневой конструкции.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 4t + 4 \\ y = -\dfrac{4}{t+1}, \quad t = 2(\text{с}) \end{cases}$$

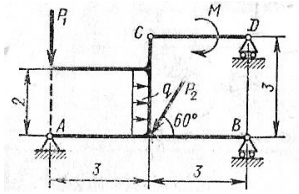
4. Найти угловую и линейную скорости искусственного спутника Земли, движущегося по круговой орбите с периодом вращения 88 мин. Орбита расположена на расстоянии 200 км от поверхности Земли. Радиус Земли 6400 км.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=3,2кг, v_0=18м/с, f=0,15, к=8.

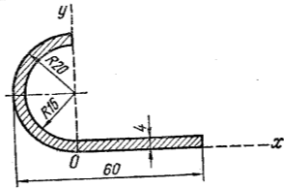
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 7

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=11кН, P_2=7кН, М=20 кН·м , q=2кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 3t^2 + 2 \\ y = -4t, \quad t = 1/2 (c) \end{cases}$$

4. Ось с двумя дисками, расположенными на расстоянии 0,5м друг от друга, вращается с частотой 1600об/мин. Пуля, летящая вдоль оси, пробивает оба диска, при этом отверстие во втором диске смещено относительно отверстия в первом на угол 30^0. Найти скорость пули.

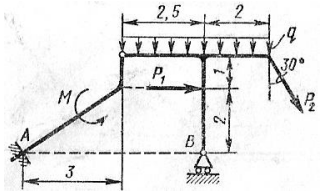
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=3,2кг, v_0=18м/с, f=0,2, к=8.

6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

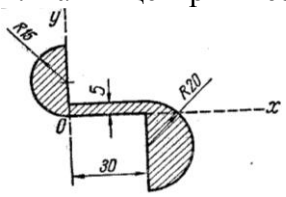
Вариант 8

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=12кН, P_2=6кН, М=15 кН·м , q=2,2кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 3t^2 - t + 1 \\ y = 5t^2 - \dfrac{5}{3}t - 2, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4. Найти угловое ускорение колеса, если известно, что через 2с после начала движения вектор полного ускорения точки, лежащей на ободе, составляет угол 60^0 с вектором линейной скорости. Ускорение постоянно.

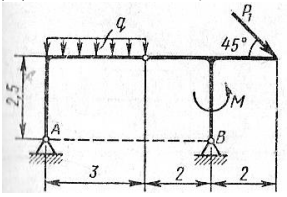
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=3,5кг, v_0=20м/с, f=0,06, к=10.

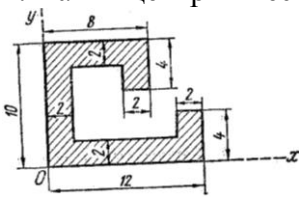
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 9

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=13кН, М=10 кН·м , q=2,4кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -\dfrac{3}{t+2} \\ y = 3t+6, \quad t = 2(\text{с}) \end{cases}$$

4.

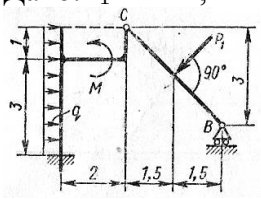
1. Диск вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 0.01 рад/с^2. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает 2 см/с^2 ?

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,2кг, v_0=6м2с, f=0,1, к=5.

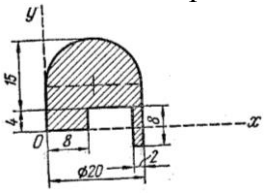
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 10

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=14кН, М=12 кН·м , q=2,6 кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -4t^2 + 1 \\ y = -3t, \quad t = 1/2 (\text{с}) \end{cases}$$

4.

2. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 2 рад/с^2, известно ускорение точки, лежащей на расстоянии 4 см от оси, W =12 см/с^2. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

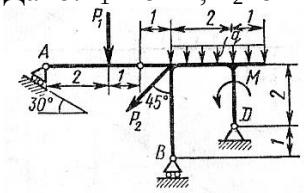
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,4кг, v_0=7м/с, f=0,25, к=7.

6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

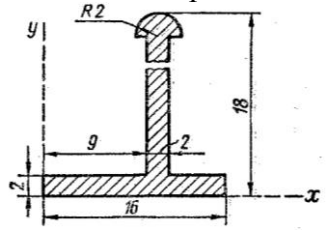
Вариант 11

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=15кН, P_2=5кН, М=14 кН·м , q=2,8кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -2t - 2 \\ y = -\dfrac{2}{t+1}, \ t = 2(\text{с}) \end{cases}$$

4.

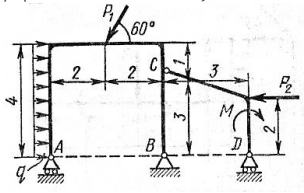
3. Колесо вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 4 с после начала вращения из состояния покоя достигает 9 см/с^2, а угловая скорость — 0.3 рад/с?

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,8кг, v_0=9м/с, f=0,3, к=6.

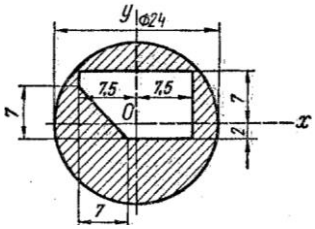
6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

Вариант 12

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=12кН, P_2=4кН, М=16 кН·м ,q=3кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 3t \\ y = 4t^2 + 1, \quad t = 1/2 (\text{с}) \end{cases}$$

4.

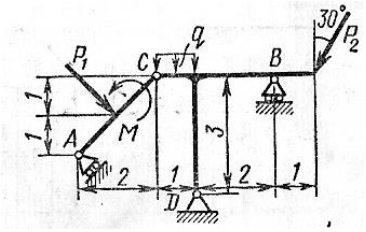
4. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 34 с после начала движения ускорение точки M, лежащей на расстоянии 8 см от оси, достигает 39 см/с^2. Сколько оборотов сделает тело за это время?

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,8кг, v_0=10м/с, f=0,1, к=6.

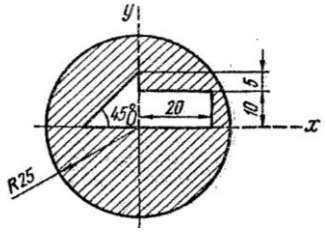
6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

Вариант 13

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=9кН, P_2=6кН, М=18 кН·м , q=3,2кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 7\sin^2(\pi t/6) - 5 \\ y = -7\cos^2(\pi t/6), \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4.

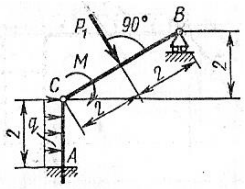
5. Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск радиусом $R =$ $= 6$ см делает 50 оборотов за 250 с после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и движущей силы F=kt, направленной в сторону движения точки. Найти закон движения точки. Дано m=4кг, v_0=9м/с, f=0,1, к=6.

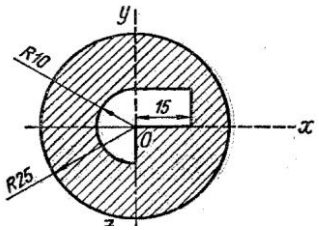
6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

Вариант 14

1. Определить реакции в заделках (А и В). Дано:
P_1=6кН, М=20 кН · м ,q=3,4кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -5t^2 - 4 \\ y = 3t, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4.

6. Вращаясь с постоянной угловой скоростью, диск радиусом R = = 16 см делает 60 оборотов за 36 с после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент.

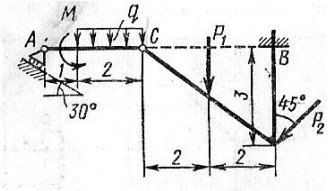
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления R= αv^2, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,8кг, v_0=9м/с, α =0,3, f=0,06.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

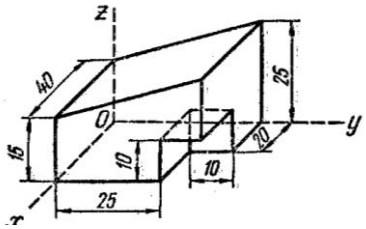
Вариант 15

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=5кН, P_2=8кН, М=22 кН·м , q=3,6кН/м



2. Найти центр тяжести пространственной фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 2 - 3t - 6t^2 \\ y = 3 - \frac{3}{2}t - 3t^2, \quad t = 0(c) \end{cases}$$

4.

7. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Через какое время колесо сделает 70 оборотов и разовьет угловую скорость 7 рад/с.

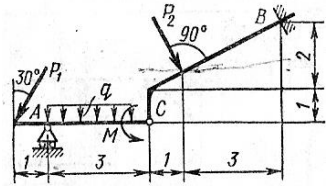
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R=\alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

Дано m=2кг, v_0=10м/с, α =0,03, f=0,06.

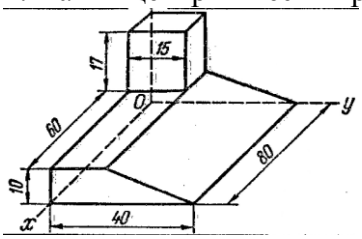
6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

Вариант 16

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=7кН, P_2=10кН, М=14 кН·м , q=3,8кН/м.



2. Найти центр тяжести пространственной фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 7t^2 - 3 \\ y = 5t, \quad t = 1/4 (c) \end{cases}$$

4.

8. Диск радиусом $R = 9$ см вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.2 рад/с^2 и за некоторое время t делает 40 оборотов. Начальная угловая скорость диска равна нулю. Найти скорость точки, лежащей на ободе диска, в этот момент.

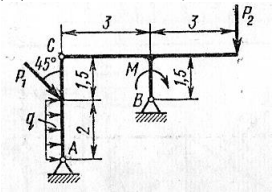
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R = \alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.
Дано m=2кг, v_0=10м/с, α =0,02, f=0,1.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

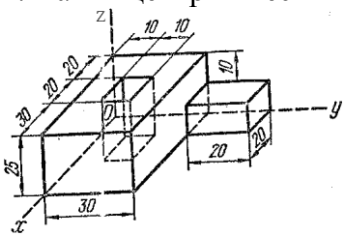
Вариант 17

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=9кН, P_2=12кН, М=26 кН·м , q=4кН/м.



2. Найти центр тяжести пространственной фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 3 - 3t^2 + t \\ y = 4 - 5t^2 + \frac{5}{3}t, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4.

8. Диск радиусом $R = 9$ см вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.2 рад/с^2 и за некоторое время t делает 40 оборотов. Начальная угловая скорость диска равна нулю. Найти скорость точки, лежащей на ободе диска, в этот момент.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R = \alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

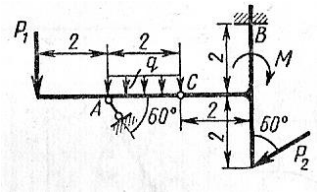
Дано m=1,5кг, v_0=8м/с, α =0,04, f=0,05.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

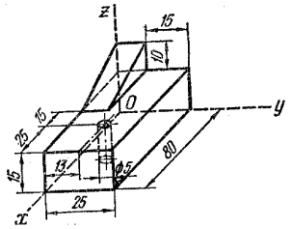
Вариант 18

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=11кН, P_2=10кН, М=18 кН·м , q=3,5кН/м.



2. Найти центр тяжести пространственной фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -6t \\ y = -2t^2 - 4, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4.

9. Колесо радиусом $R = 21$ см, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 1.6 с угловое ускорение становится равным 6 рад/с^2. Найти ускорение точки, лежащей на ободе колеса, в этот момент.

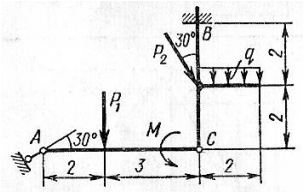
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R=\alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

Дано m=2,2кг, v_0=12м/с, α =0,05, f=0,08.

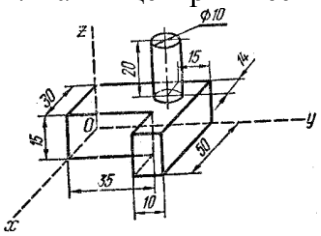
6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

Вариант 19

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=13кН, P_2=9кН, М=30 кН·м , q=3кН/м.



2. Найти центр тяжести пространственной фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -4t^2 + 1 \\ y = -3t, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4.

10. Имея угловую скорость $\omega = 8.5$ рад/с^2, маховик начинает равномерно тормозить ($\varepsilon = \text{const}$). После 25 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

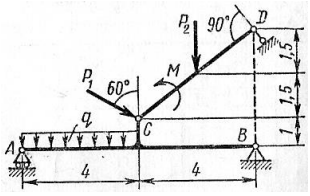
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления R= αv^2, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.
Дано m=2,2кг, v_0=12м/с, α =0,05, f=0,08.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

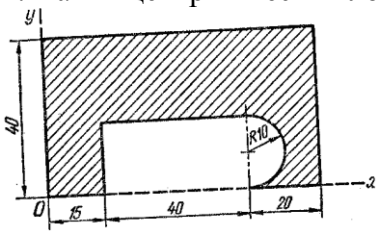
Вариант 20

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=15кН, P_2=8кН, М=25 кН·м , q=2,5кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 5t^2 + \dfrac{5}{3}t - 3 \\ y = 3t^2 + t + 3, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4. Ротор электромотора вращается с частотой 2700 оборотов в минуту. После выключения он сделал 675 оборотов до остановки. Считая вращение ротора после выключения равнозамедленным, найти, сколько времени он вращался до остановки и чему равен модуль углового ускорения.

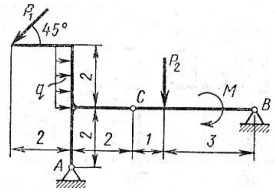
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления R= αv^2 , направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

Дано m=2,5кг, v_0=14м/с, α =0,03, f=0,12.

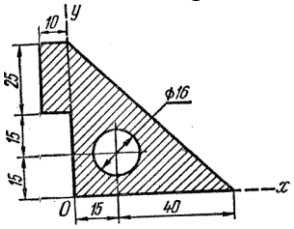
6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

Вариант 21

1. Определить реакции в заделках (А и В).
Дано:P_1=10кН, P_2=7кН, М=20 кН·м , q=2кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 20t^2 + 5 \\ y = 15t^2 + 5, \quad t = 1/2(c) \end{cases}$$

4. Колесо начинает вращаться из состояния покоя равноускоренно. Через 10 мин после начала вращения оно имеет частоту 120об/мин. Сколько оборотов совершило колесо за 10 мин? Чему равен соответствующий угол поворота в радианах?

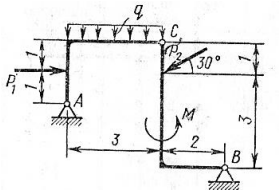
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления R= αv^2, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.
Дано m=3кг, v_0=16м/с, α =0,1, f=0,15.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

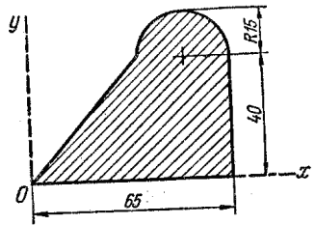
Вариант 22

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=5кН, P_2=6кН, M=15 кН·м, q=1,5кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 4t - 2t^2 \\ y = 3t - 15t^2, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4. Точка движется по окружности радиусом 10см с постоянным ускорением. Найти нормальное ускорение точки через 20с после начала движения, если известно, что к концу пятого оборота после начала движения линейная скорость точки равна 10см/с.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R=\alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

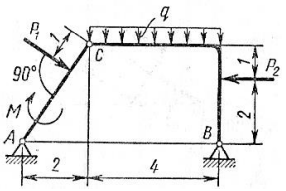
Дано m=3,2кг, v_0=18м/с, α =0,03, f=0,2.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

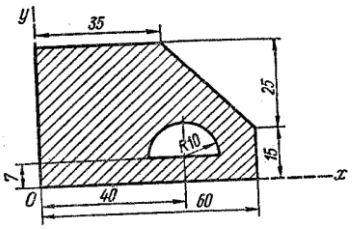
Вариант 23

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=8кН, P_2=5кН, М=10 кН·м , q=1,4кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 2t^2 \\ y = 3t, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4. Тело из состояния покоя начинает вращаться с постоянным угловым ускорением . Через сколько времени после начала вращения полное ускорение какой-либо точки тела будет направлено под углом 30^0 к направлению скорости?

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления R= αv^2 , направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

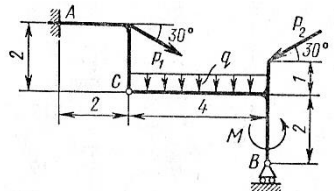
Дано m=3,5кг, v_0=20м/с, α =0,01, f=0,06.

6. Точка приложения силы $\vec{F} = 3\vec{i} + 4\vec{k}$ (Н) движется согласно закону $\vec{r} = t^2\vec{k}$ (r,м; t,с). Определить работу этой силы за первые две секунды с момента начала движения.

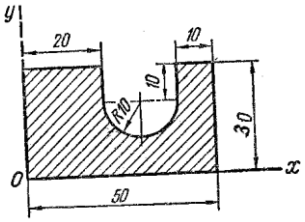
Вариант 24

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=11кН, P_2=4кН, М=5 кН·м , q=1,3кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 3t^2 \\ y = 4t^2, \quad t = 1(c) \end{cases}$$

4. Найти угловую и линейную скорости искусственного спутника Земли, движущегося по круговой орбите с периодом вращения 88 мин. Орбита расположена на расстоянии 200 км от поверхности Земли. Радиус Земли 6400 км.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R=\alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

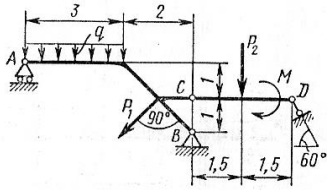
Дано m=1,4кг, v_0=7м/с, α =0,03, f=0,2.

6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

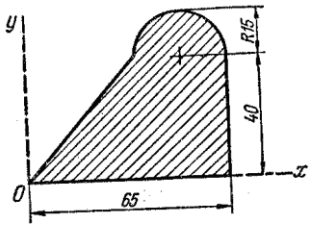
Вариант 25

1. Определить реакции в заделках (А и В).

Дано:P_1=14кН, P_2=6кН, М=7 кН·м , q=1,2кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = -2t^2 + 3 \\ y = -5t, \quad t = 1/2 (c) \end{cases}$$

4. Ось с двумя дисками, расположенными на расстоянии 0,5м друг от друга, вращается с частотой 1600об/мин. Пуля, летящая вдоль оси, пробивает оба диска, при этом отверстие во втором диске смещено относительно отверстия в первом на угол 30^0. Найти скорость пули.

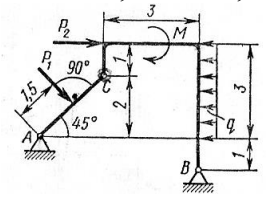
5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления R= αv^2, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки.

Дано m=1,4кг, v_0=7м/с, α =0,02, f=0,25.

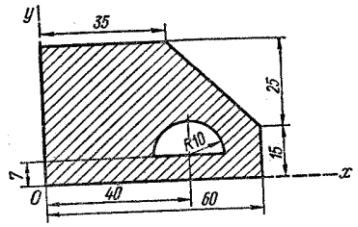
6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

Вариант 26

1. Определить реакции в заделках (А и В). Дано: P_1=12кН, P_2=8кН, М=9 кН·м , q=1,1кН/м.



2. Найти центр тяжести плоской фигуры.



3. Задан закон движения точки в координатной форме. Построить траекторию точки. Для указанного момента времени найти скорость точки, ее ускорение, нормальную и тангенциальную составляющие ускорения и радиус кривизны траектории.

$$\begin{cases} x = 4t + 4 \\ y = -\dfrac{4}{t+1}, \quad t = 2(\text{с}) \end{cases}$$

4. Найти угловое ускорение колеса, если известно, что через 2с после начала движения вектор полного ускорения точки, лежащей на ободе, составляет угол 60^0 с вектором линейной скорости. Ускорение постоянно.

5. Точка массой m движется вдоль горизонтальной прямой с заданной начальной скоростью v_0 под действием силы трения и силы сопротивления $R=\alpha v^2$, направленных в сторону противоположную движению точки. Найти закон движения точки. Дано m=1,8кг, v_0=9м/с, α =0,03, f=0,06.

6. Материальная точка массы m=1кг движется из состояния покоя под действием силы $\vec{F} = 2t\vec{i}$, направленной вдоль горизонтальной оси *Ox*. Определить мощность этой силы в момент времени *t*=1с

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

202_ -20___ учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине **«Теоретическая механика»**

1. Предмет механики. Основные понятия. Сила. Система сил.Распределенная нагрузка.

2. Определение ускорений точек тела при плоском движении (метод полюса)

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

202_ -20___ учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Равнодействующая системы сил. Способы определения. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех непараллельныхсилах.
2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной точки. Углы Эйлера. Корабельные углы. Мгновенная ось вращения.

Зав. Кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

202_ -20___ учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Момент силы относительно точки. Векторный момент. Момент силыотносительно оси. Теорема Вариньона.
2. Сложное движение точки (относительное, переносное и абсолютное движение точки). Теорема о сложении скоростей в сложном движении точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

202_ -20___ учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Приведение системы сил к заданному центру. Метод Пуансо.
2. Ускорение точки при сложном движении (Теорема Кориолиса).Ускорение Кориолиса.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 202_ -20___

Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного учебного года река-море плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Приведение системы сил к заданному центру. Метод Пуансо.
2. Ускорение точки при сложном движении (Теорема Кориолиса).Ускорение Кориолиса.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 202_ -20___

Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного учебного года река-море плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Условия равновесия произвольной системы сил. Частные случаи.
2. Дифференциальные уравнения движения точки. Две задачи динамики точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 202_ -20___

Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного учебного года
река-море плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине «Устройство и эксплуатация портового транспортного оборудования»

1. Три формы условий равновесия плоской системы сил.
2. Принцип Даламбера для точки. Дифференциальное уравнение относительного движения точки (переносная и кориолисова силы инерции).

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» 202_ -20___

Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного учебного года
река-море плавания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Трение скольжения и трение качения. Равновесие тел с учетом трения.
2. Моменты инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера) и относительно оси, проходящей через заданную точку.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

202_ -20___ учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Центр тяжести тела. Способы определения ЦТ.
2. Моменты инерции относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса-Штейнера) и относительно оси, проходящей через заданную точку.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

МИНТРАНС РОССИИ
РОСМОРРЕЧФЛОТ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
ул. Нестерова д. 5, Нижний Новгород, 603951
телефон: (831) 419-47-56,
тел/факс: (831) 419-78-58
otd_o@vsuwt.ru, www.vsuwt.ru

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Направление подготовки 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания

202_ -20___ учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Формулы определения центра тяжести геометрической фигуры (объемной, плоской, линейной).
2. Силовые характеристики (меры действия сил) точки и механической системы. (Момент силы, импульс силы, работа силы, мощность силы).

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта
Специальность 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Тест по дисциплине «Теоретическая механика»
с компетенцией **УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Разработчик: Гордлеева И.Ю.

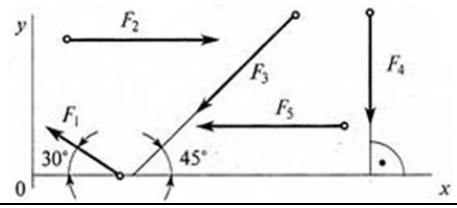
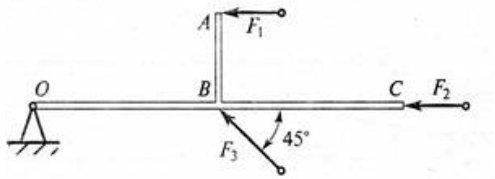
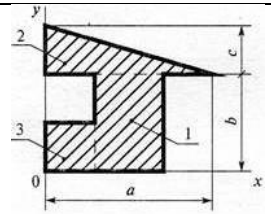
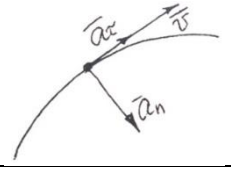
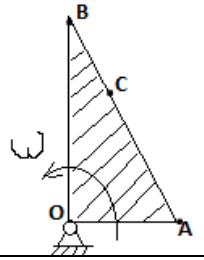
Тест на 20 вариантов собран на основании пяти тестов по основным разделам дисциплины «Теоретическая механика», разработанных для проведения промежуточного контроля знаний обучающихся с суммированием баллов, влияющих на итоговую оценку по данному предмету.

Первый и четвертый вопросы соответствуют базовому уровню сложности и ориентирован на знание теоретического материала, *остальные вопросы повышенного уровня сложности* ориентированы на умения применять теоретические знания для решения типовых задач.

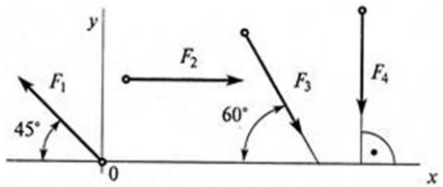
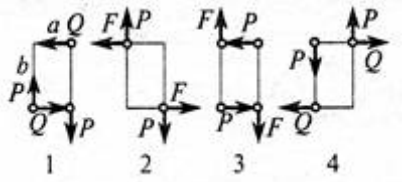
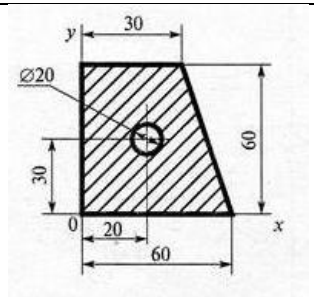
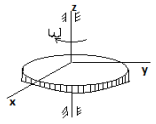
Задания выполнены в закрытой форме на определение соответствия

Критерий оценки: Каждому вопросу соответствует только один правильный ответ из четырех предложенных вариантов (1б – за совпадение с выбором правильного ответа, 0б – остальные случаи)

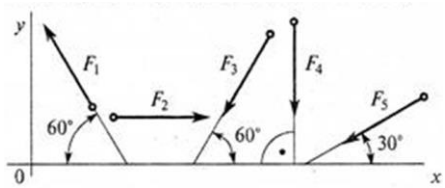
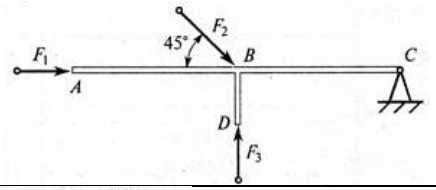
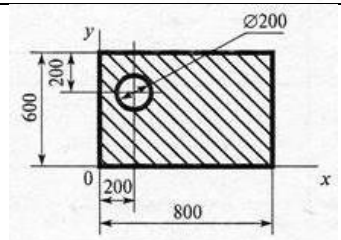
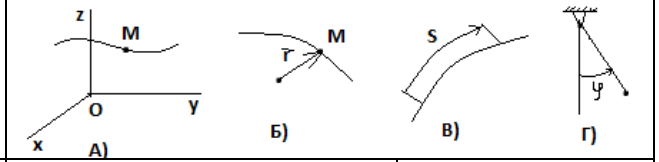
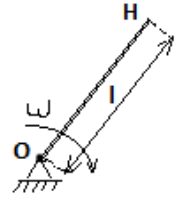
Вариант 1

1	Рассчитать величины проекций силы F_5 и F_1 на ось *Ox* и определить сумму проекций этих сил, если $\boldsymbol{F_5 = 16кН;\ F_1 = 34.6кН}$ 	*А) -46 кН* *Б) 28 кН* *В) -16 кН* *Г) -30 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки *O*, если *AB=2 м, OB=BC=5 м,* $\boldsymbol{F_1}$ *= 12 Н,* $\boldsymbol{F_2}$ *= 2 Н,* $\boldsymbol{F_3}$ *= 30 Н* 	*А) 81 Н·м* *Б) 130 Н·м* *В) 119 Н·м* *Г) 134 Н·м*
3		Определить координату ЦТ фигуры 2 относительно оси *0y*, *a=270 мм,b=150мм, c=90 мм*	*А) 150 мм* *Б) 180 мм* *В) 30 мм* *Г) 90 мм*
4		Точка по траектории движется:	*А) ускоренно* *Б) равномерно* *В) замедленно* *Г) заносчиво*
5		Прямоугольный треугольник вращается вокруг точки *O* с угловой скоростью *ω*. Расположите скорости точек по возрастанию	*А)* v_A, v_B, v_C *Б)* v_C, v_B, v_A *В)* v_B, v_C, v_A *Г)* v_A, v_C, v_B

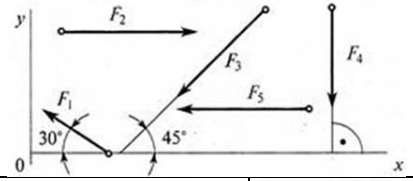
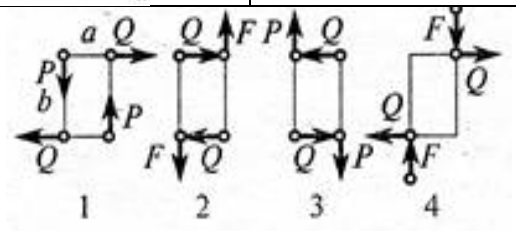
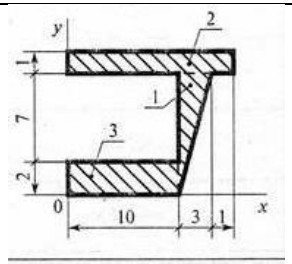
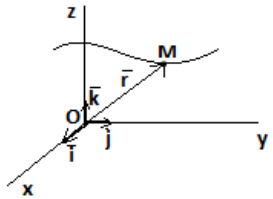
Вариант 2

1		Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось ***Oy*** ,если $\boldsymbol{F_1}$ = 10кН; $\boldsymbol{F_2}$= 15.6 кН**;** $\boldsymbol{F_3}$= 8 кН**;** $\boldsymbol{F_4}$= 24 кН**;**	*А) -6,9 кН* *Б)-14 кН* *В) -23.9 кН* *Г) 6,9 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? Q= 10Н, P=20 Н, F=15Н, a и b – стороны прямоугольника, a=3м, b=4 м	 *А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4*	
3		Вычислить координату центра тяжести x_C составной фигуры	*А) 23.8 мм* *Б) 28 мм* *В) 18.8 мм* *Г) 12.5 мм*
4	Уравнения движения точки имеют вид: $\begin{cases} x = t - 2(\text{м}) \\ y = t(\text{м}) \end{cases}$ Траекторией точки является:	*А) прямая* *Б) окружность* *В) парабола* *Г) эллипс*	
5	Вращение детали происходит по часовой стрелке относительно оси *OZ* с угловой скоростью 15 рад/с. Координаты вектора ω:		*А)(0;0;15)* *Б)(15;0;0)* *В)(0;-15;0)* *Г)(0;0;-15)*

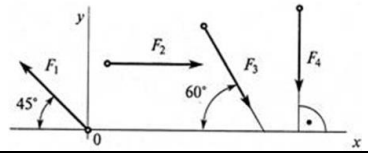
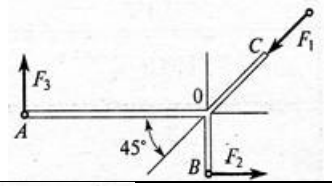
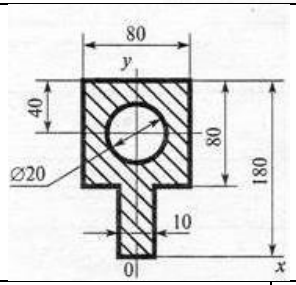
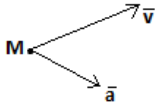
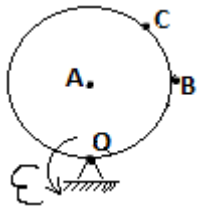
Вариант 3

1	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось ***Oy***, если $\boldsymbol{F_1}$ = 5кН; $\boldsymbol{F_2}$= 22 кН**;** $\boldsymbol{F_3}$= 40 кН**;** $\boldsymbol{F_4}$= 8 кН**;** $\boldsymbol{F_5}$= 50 кН 	*А) -63,3 кН* *Б) -71,9 кН* *В) -93 кН* *Г) -115 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки *C*, если *AB=2 м, DB=1м, BC=4 м,* $\boldsymbol{F_1}$ *= 100 Н,* $\boldsymbol{F_2}$ *= 50 Н,* $\boldsymbol{F_3}$ *= 35 Н* 	*А) 2.4 Н·м* *Б) ≈0 Н·м* *В) 4 Н·м* *Г) 1.4 Н·м*
3	 Определить координату центра тяжести y_C фигуры (округлить до целых)	*А) 251 мм* *Б) 230 мм* *В) 300 мм* *Г) 322 мм*
4	Какой из способов называется естественным движением точки:		
5	Скорость вращения стержня *длины 0,2 м* $\omega = 2t^2 c^{-1}$. Через *3 сек* касательное ускорение a_τ точки *A*:		*А) 2,4 м/с²;* *Б)* 2*м/с²* *В)* 3π *м/с²* *Г)* 36 *м/с²*

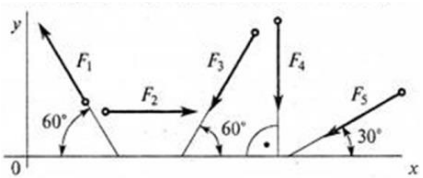
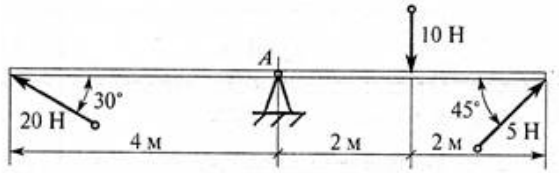
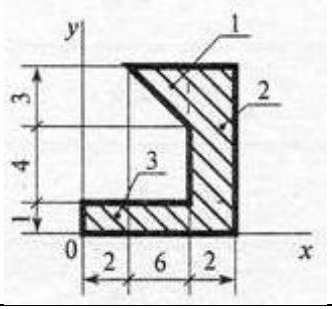
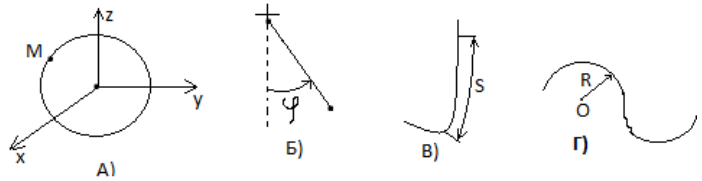
Вариант 4

1	Рассчитать величины проекций силы F_3 и F_1 на ось *Oy* и определить сумму проекций этих сил, если $\boldsymbol{F_3 = 16кН}$; $\boldsymbol{F_1 = 34.6кН}$ *(ответ округлить)* 	*А) -16 кН* *Б) 8 кН* *В) 6 кН* *Г) -3 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? *Q= 15H, P=10 H, F=20H, a и b* – стороны прямоугольника, *a=3м, b=4 м* 	*А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4*
3		Координаты центра тяжести фигуры 1
4	 Движение материальной точки *M* задано уравнением: *r = 5ti+costj+11k* Вектор скорости точки направлен:	*А)перпендикулярно оси OZ* *Б)перпендикулярно плоскости XOУ* *В)параллельно плоскости XOZ* *Г)параллельно оси OZ*
5	Вращение колеса относительно неподвижной оси задано уравнением $\varphi=3t^3$ (φ в радианах, *t* в сек). Угловое ускорение колеса в момент времени *t=0,5 с* равно…*рад/с²*	*А) 6 рад/с²* *Б) 12 рад/с²* *В) 9 рад/с²* *Г) 18 рад/с²*

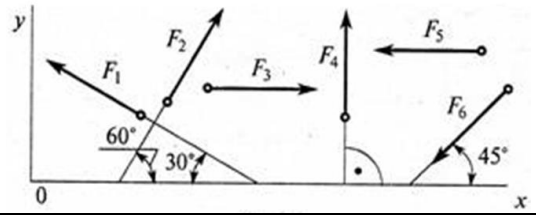
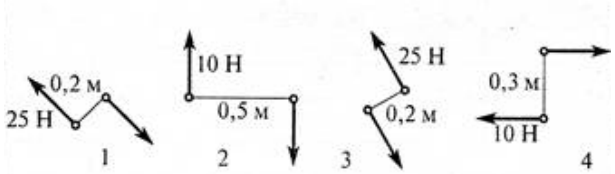
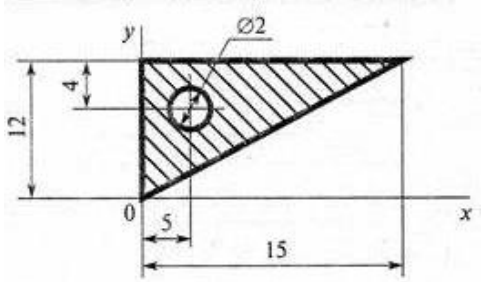
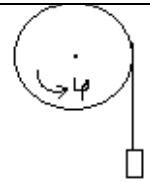
Вариант 5

1	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось *Ox*, если $F_1 = 10кН$; $F_2 = 15кН$; $F_3 = 8$ кН; $F_4 = 24$ кН; 	*А) -6,9 кН* *Б) -14.1 кН* *В) 11.9 кН* *Г) 6,9 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки О, если АО=2 м, ОВ=ОС=1 м, $\boldsymbol{F_1}$ = 12 Н, $\boldsymbol{F_2}$ = 18 Н, $\boldsymbol{F_3}$ = 9 Н 	*А) 36 Н·м* *Б) 0 Н·м* *В) 24 Н·м* *Г) 124 Н·м*
3	 Координаты центра тяжести фигуры (округлить до единиц)	*А) 0; 108* *Б) 0;127* *В) 0;116* *Г) 0;169*
4	Вектор скорости и полного ускорения точки М показаны на рис. В этом случае движение точки: 	*А)криволинейное замедленное* *Б)прямолинейное ускоренное* *В) криволинейное ускоренное* *Г) прямолинейное замедленное*
5	 Круглая пластинка вращается вокруг оси, проходящей через точку *O* с угловым ускорением *ε*. Укажите последовательность точек в порядке увеличения касательного ускорения	*А) ABC* *Б) BAC* *В) CAB* *Г) BCA*

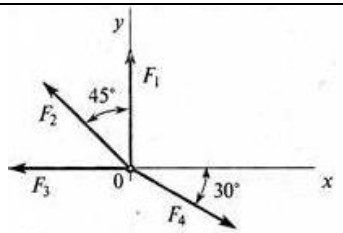
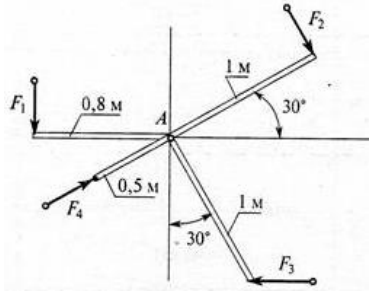
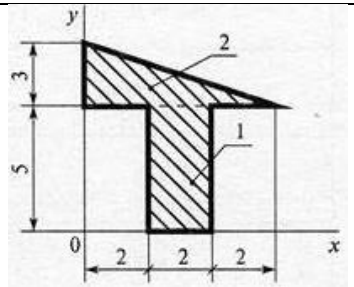
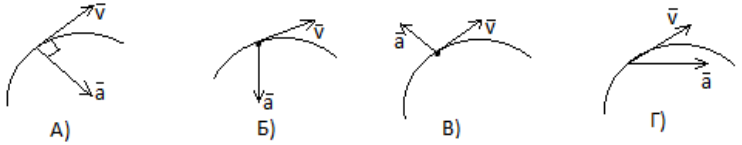
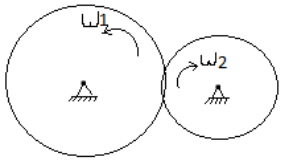
Вариант 6

1	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось *Ox*, если $F_1 = 5кН$; $F_2 = 22$ кН; $F_3 = 40$ кН; $F_4 = 8$ кН; $F_5 = 50$ кН 	*А) -44 кН* *Б) -51 кН* *В) -93 кН* *Г) -115 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки А (результат округлить до целых) 	*А) -2 Н·м* *Б) -46 Н·м* *В) 24 Н·м* *Г) -53 Н·м*
3	 Определить координаты центра тяжести фигуры 1 составного тела	А) 4; 1 Б) 6;7 В) 4;2 Г) 6;5
4	В каком случае движение точки задано координатно :  *А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4*	
5	Вращение центрифуги *900 об/мин.* Значит, угловая скорость ее вращения *ω (рад/сек):*	*А) 27π* *Б) 6,28* *В) 9.7* *Г) 94,2*

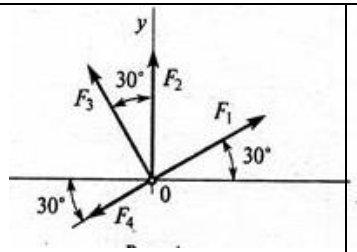
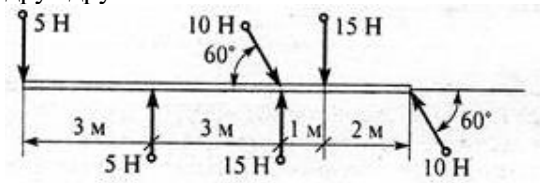
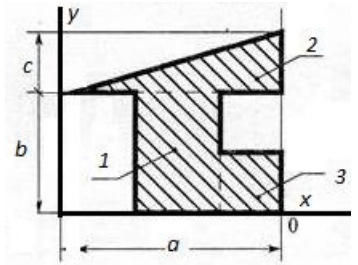
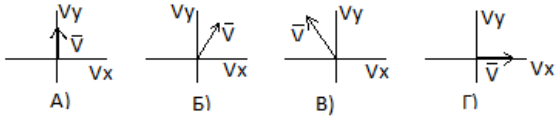
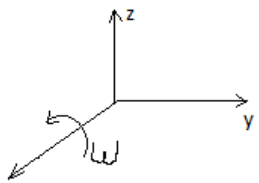
Вариант 7

1	Рассчитать величины проекций силы F_4, F_6 и F_1 на ось ***Ox*** и определить сумму проекций этих сил, если $F_1 = 28$ кН, $F_4 = 12$ кН, $F_6 = 10$ кН 	*А) 6.7 кН* *Б) 40.2 кН* *В) -31.3 кН* *Г) -20.3 кН*
2	Какие из изображенных пар сил эквивалентны? 	*А) 1 и 2* *Б) 1 и 3* *В) 2 и 3* *Г) 1 и 4*
3	Определить координаты центра тяжести фигуры 	*А) 10;4* *Б) 5;4* *В) 4;8* *Г) 5;8*
4	Точка движется по окружности *r=7 см* по закону $S = t^2+3t$. Через 2 сек нормальное ускорение точки:	*А)3 см/с²* *Б)7 см/с²* *В)27 см/с²* *Г)49 см/с²*
5	Груз поднимается с помощью лебедки. Барабан радиуса 0,5 м вращается по закону $\varphi=t^2-2t$. Скорость груза через 2 сек: 	*А)1 м/с;* *Б)*2 м/с; *В)*4 м/с; *Г)*0,5 м/с

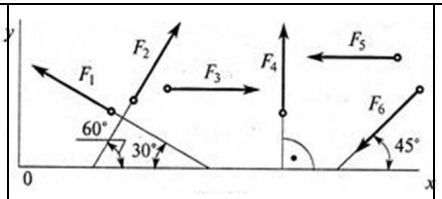
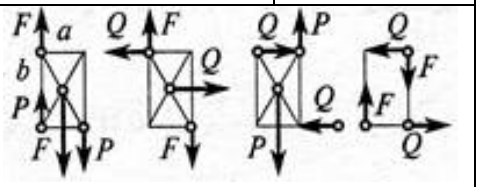
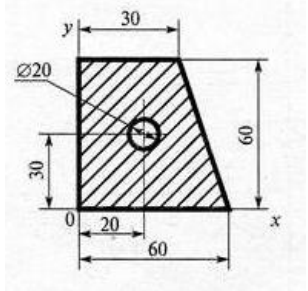
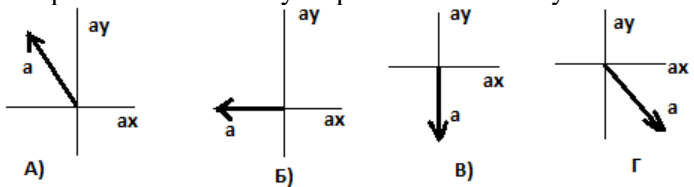
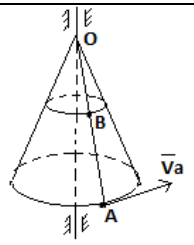
Вариант 8

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *0y*, если $F_1 = 10$ *кН*; $F_2 = 25$ *кН*; $F_3 = 5$ *кН*; $F_4 = 8$ *кН*	*А) 17.5 кН* *Б) 23.7 кН* *В) 32 кН* *Г) 48 кН*
2		Найти суммарный момент сил относительно точки А, если $\boldsymbol{F_1}$ = 10 Н, $\boldsymbol{F_2}$ = 20 Н, $\boldsymbol{F_3}$ = 30 Н, $\boldsymbol{F_4}$ = 40 Н (ответ округлить до целых)	*А) 35 Н·м* *Б) 42 Н·м* *В) 38 Н·м* *Г) 54 Н·м*
3		Определить координаты центра тяжести фигуры по оси 0y	*А) 4.16* *Б) 3.06* *В) 5.11* *Г) 4.05*
4	При равномерном движении точки полное ускорение точки направлено: 		
5	Соотношение радиусов двух вращающихся шестерен R=2r. При угловой скорости первого колеса ω_1, угловая скорость 2го колеса ω_2=:		*А)* $\frac{1}{2}\omega_1$; *Б)* $\sqrt{2}\omega_1$; *В)* $\frac{1}{\sqrt{2}}\omega_1$ *Г)* $2\omega_1$;

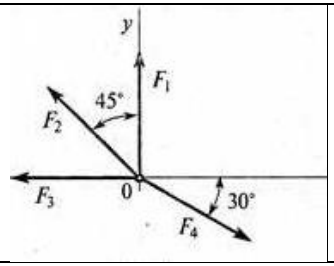
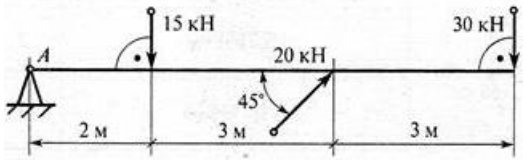
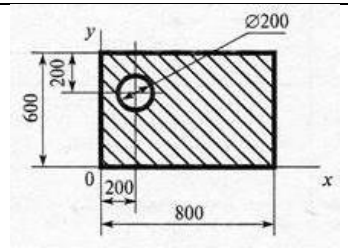
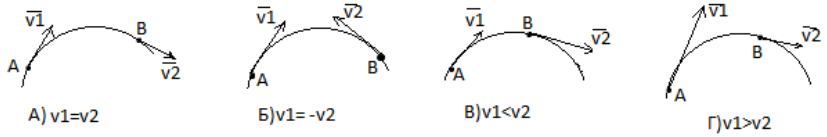
Вариант 9

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0y, если $\boldsymbol{F_1}$ = 16 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 15 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 10 кН	*А) 28.7 кН* *Б) 30.3 кН* *В) 35.3 кН* *Г) 61 кН*
2	Какие из изображенных пар сил уравновешивают друг друга? 		*А) 5,5 и 10,10* *Б) 5,5 и 15,15* *В) 10,10 и 15,15* *Г) верный ответ не приведен*
3		Определить координату ЦТ фигуры 2 относительно оси *0x* *a=270 мм, b=150мм, c=90 мм*	*А) 180 мм* *Б) 150 мм* *В) 90 мм* *Г) 30 мм*
4	Куда направлена скорость точки в момент времени t_1=1 сек , если закон ее движения $\begin{cases} x = t^2 - 1(\text{м}) \\ y = 4t(\text{м}) \end{cases}$ 		
5	Тело вращается вокруг оси OX с угловой скоростью ω=3 рад/с. Координаты <u>вектора ω</u>:		*А) (-3;0;0)* *Б) (0;0;-3)* *В) (0;3;0)* *Г) (3;0;0)*

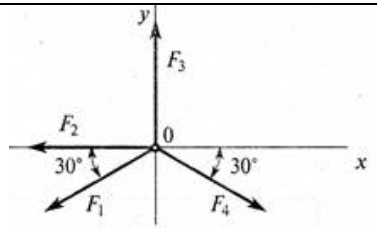
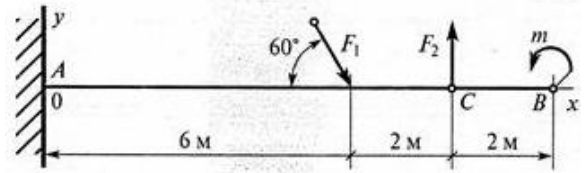
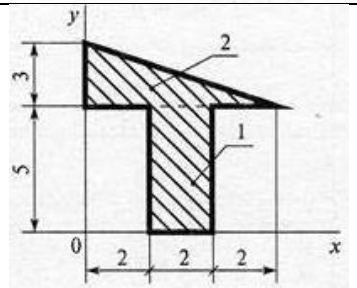
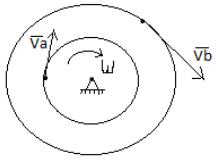
Вариант 10

1		Чему равен модуль равнодействующей сил F_3= 22 кН и F_2= 12 кН	*А) 62.8 кН* *Б) 29.8 кН* *В) 32.1 кН* *Г) 25.4 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? Q= 9Н, P=15 Н, F= 12Н, a и b – стороны прямоугольника, a=3м, b=4 м	 *А)* *Б)* *В)* *Г)*	
3		Вычислить координату y_c центра тяжести составной фигуры	*А) 23.8 мм* *Б) 29.1 мм* *В) 26.2 мм* *Г) 12.5 мм*
4	Дан закон движения точки: $\begin{cases} x = 2 - t^2 (\text{м}) \\ y = 3t (\text{м}) \end{cases}$ Направление полного ускорения соответствует: 		
5		При вращении конуса вокруг оси скорость точки *A*: v_A=10 *м/с*. Точка В делит пополам образующую *OA*. Ее скорость *(v_B):*	*А) 10 м/с* *Б) 7 м/с* *В) 5 м/с* *Г) 3,5 м/с*

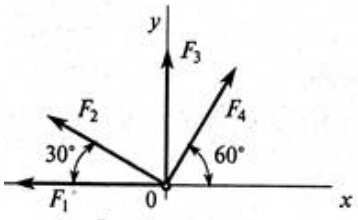
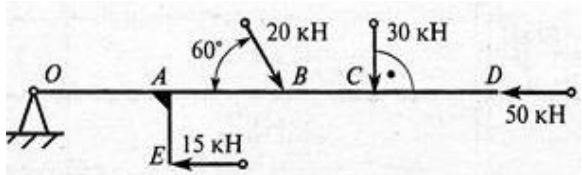
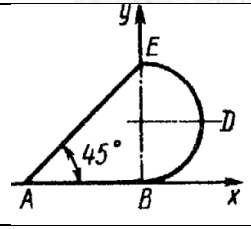
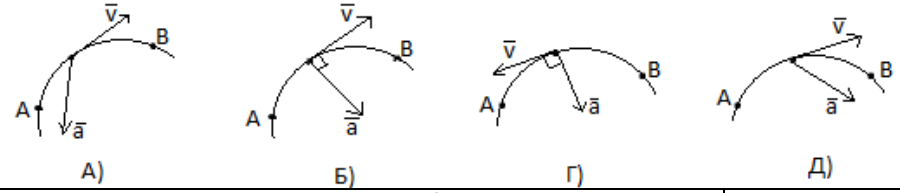
Вариант 11

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *0x*, если $\boldsymbol{F_1}$ = 10 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 25 кН**;** $\boldsymbol{F_3}$= 5 кН**;** $\boldsymbol{F_4}$= 8 кН	*А)- 48кН* *Б) -23 кН* *В) 32 кН* *Г) -15.7 кН*
2	Рассчитать сумму моментов сил относительно точки А (округлить до целых и взять по модулю) 		*А) 256 кН·м* *Б) 341 кН·м* *В) 199 кН·м* *Г) 210 кН·м*
3		Определить координату центра тяжести x_c фигуры	*А) 250 мм* *Б) 230 мм* *В) 188 мм* *Г) 414 мм*
4	В каком случае точка от А к В может двигаться с постоянным касательным ускорением (равноускоренно) 		
5	Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону $\varphi = t^3+2$ *(рад)*. Угловая скорость в момент времени *t=2 сек*:		*А)3 рад/сек* *Б)6 рад/сек* *В)12 рад/сек* *Г)24 рад/сек*

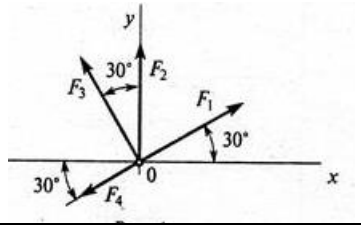
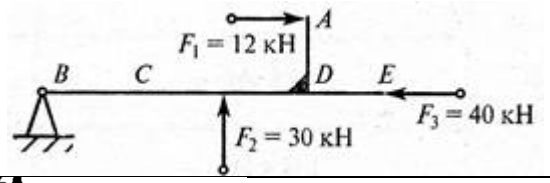
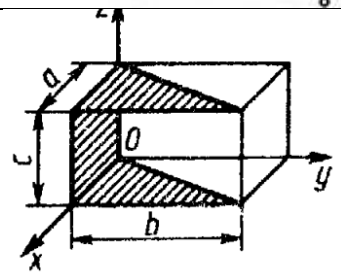
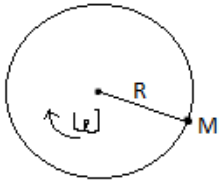
Вариант 12

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0x, если F_1 = 15 кН; F_2= 24 кН; F_3= 20 кН; F_4= 10 кН	*А) -7 кН* *Б) -9 кН* *В) -28.3 кН* *Г) 26.5 кН*
2	Расчитать момент сил жесткой заделки в точке А, если F_1 = 20 кН; F_2= 15 кН; m= 10 кН·м (ответ округлить) 		*А) 26 кН·м* *Б) 113 кН·м* *В) 99 кН·м* *Г) 21 кН·м*
3		Определить координаты центра тяжести фигуры по оси 0x	*А) 1.81* *Б) 2.06* *В) 1.53* *Г) 2.53*
4	Закон движения точки задан координатами: $\begin{cases} x = 2t\,(\text{м}) \\ y = t^2\,(\text{м}) \end{cases}$ Скорость точки в момент времени t=2 сек равна:		*А)*$\sqrt{20}$ *Б)*$5\sqrt{2}$ *В)20* *Г)10 (м/с)*
5	Точка А двухступенчатого колеса вращается по радиусу *r=3 см* с скоростью v_A= *15 см/с.* Скорость точки В v_B, находящейся на радиусе *R=5см* , равна:		*А)15 см/с* *Б)20 см/с* *В)25 см/с* *Г)30 см/с*

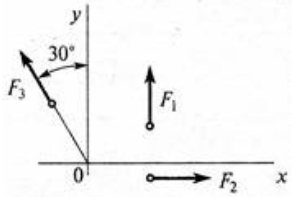
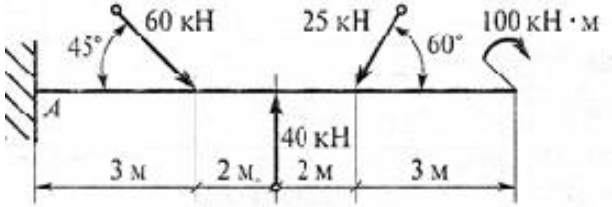
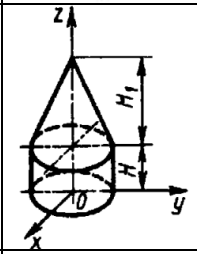
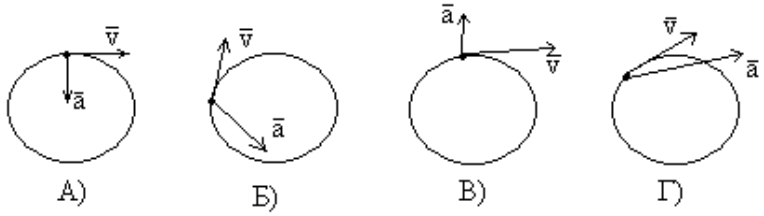
Вариант 13

1	Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0x, если F_1 = 20 кН; F_2= 30 кН; F_3= 15 кН; F_4= 25 кН 	*А) -25 кН* *Б) -33.5 кН* *В) –40.5 кН* *Г) 15.5 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки О, если *OA=AB=BC=CD=AE= 0.5 м* 	*А) 54.8 Н·м* *Б) 69.8 Н·м* *В) 119.8 Н·м* *Г)127.3 Н·м*
3	 Определить координату y_C центра тяжести пластины *ABDE*, зная что *AB = 2 м*	*А) -0.7* *Б) 2.06* *В) 0.87* *Г) -2.06*
4	В каком случае точка движется замедленно от А к В ? 	
5	Тело вращается по закону $\varphi = 6t+t^2$(рад). Угловая скорость ω через 2 сек будет:	*А) 1* *Б) 2,5* *В) 5* *Г)10*

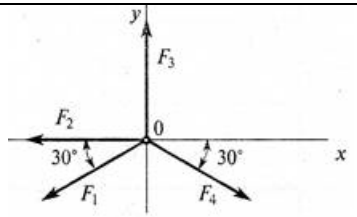
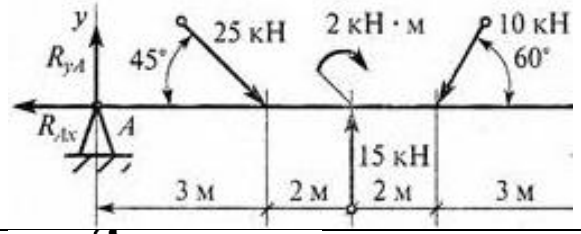
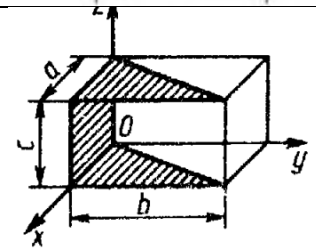
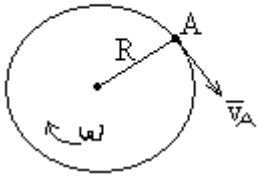
Вариант 14

1	Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0x, если $\boldsymbol{F_1}$ = 16 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 15 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 10 кН 	*А) -8.7 кН* *Б) 1.4 кН* *В) 5.3 кН* *Г) -4.8 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки В, если *BC=4м, AD=DE=CD=2 м* 	*А)120 Н·м* *Б) 96 Н·м* *В)146 Н·м* *Г)224 Н·м*
3	 Определить координату Y_C центра тяжести однородного изогнутого листа, состоящего из двух треугольников и прямоугольника, если *a=0.6 м, b=0.8 м, c=0.5 м.*	*А) 0.25* *Б) 0.267* *В) 0.263* *Г) 0,164*
4	Как направлено полное ускорение точки, закон движения которой задан координатами $\begin{cases} x = t^2(\text{м}) \\ y = 3t + 2(\text{м}) \end{cases}$	*А) по оси X* *Б) по оси У* *В) под острым углом с осью X* *Г) под тупым углом с осью X*
5	Диск радиуса 1 м вращается с угловой скоростью 2 рад/сек. Нормальное ускорение точки М: 	*А) 0* *Б) 2* *В) 4* *Г) 8*

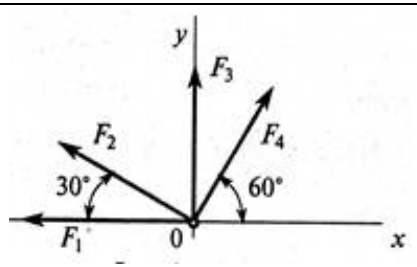
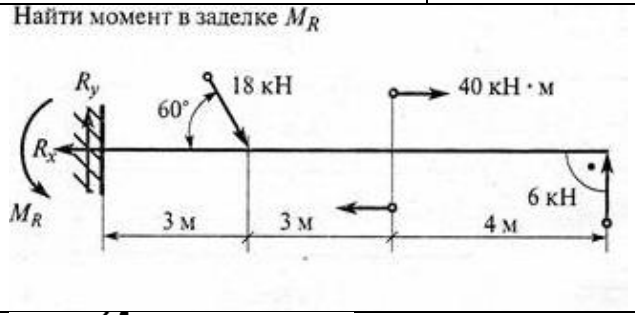
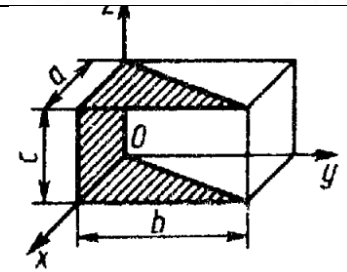
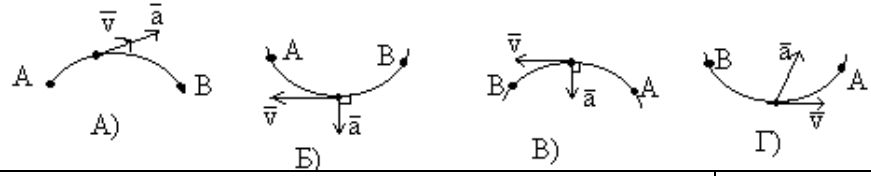
Вариант 15

1	Определить главный вектор сил для заданной плоской системы сил, если $\boldsymbol{F_1}$ = 8 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 16 кН (ответ округлить до целых) 	*А) 22 кН* *Б) 28 кН* *В) 31 кН* *Г) 20 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки А (по модулю) 	*А) 0 Н·м* *Б) 77.6 Н·м* *В) 178,3 Н·м* *Г) 277.6 Н·м*
3	 Определить координату Z_C центра тяжести однородного тела, состоящего из конуса и цилиндра, если высота H_1=2H=0.4	*А) 0.22* *Б) 0.36* *В) 0.14* *Г) 0.12*
4	Точка движется по окружности. Какое расположение векторов скорости и ускорения невозможно: 	
5	При равномерном вращении маховик делает 4 оборота в секунду. На какой угол повернется маховик за 3 секунды?	*А)24π рад* *Б)12π рад* *В)$\frac{3\pi}{2}$ рад* *Г)$\frac{3\pi}{4}$рад*

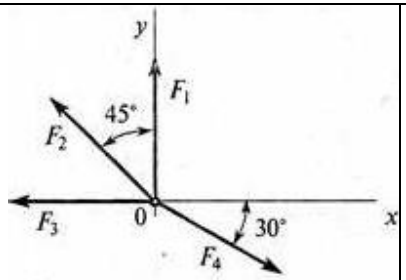
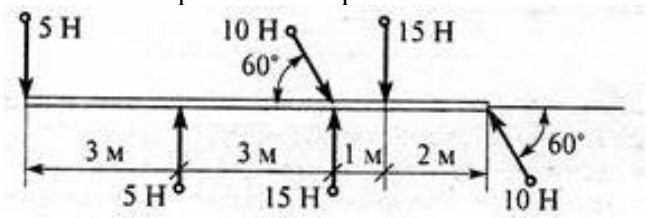
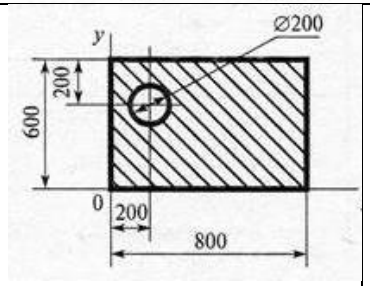
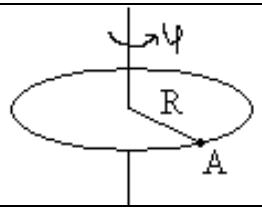
Вариант 16

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0y, если $\boldsymbol{F_1}$ = 15 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 24 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 20 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 10 кН	*А) 7.5 кН* *Б) -9 кН* *В) -8.3 кН* *Г) 6.5 кН*
2	Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно шарнира А 		*А) 0,7 Н·м* *Б) -40,4 Н·м* *В) -18,3 Н·м* *Г) 77.6 Н·м*
3		Определить координату X_C центра тяжести однородного изогнутого листа, состоящего из двух треугольников и прямоугольника, если *a=0.6 м, b=0.8 м, c=0.5 м.*	*А) 0.25* *Б) 0.16* *В) 0,36* *Г) 0.26*
4	Закон движения точки задан координатно: $\begin{cases} x = 1 + t\,(\text{м}) \\ y = \dfrac{1}{1+t}\,(\text{м}) \end{cases}$ Траектория точки при этом:		*А) прямая* *Б)парабола* *В)гипербола* *Г)эллипс*
5	При равномерном вращении диска радиуса 10 см, скорость его точки равна v_A=20см/с. Нормальное ускорение точки А при этом:		*А)10 см/с²* *Б)20 см/с²* *В)30 см/с²* *Г)40 см/с²*

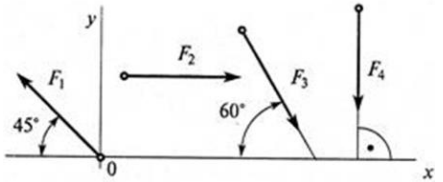
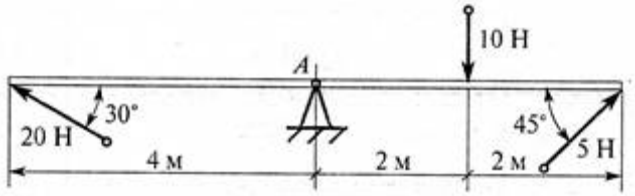
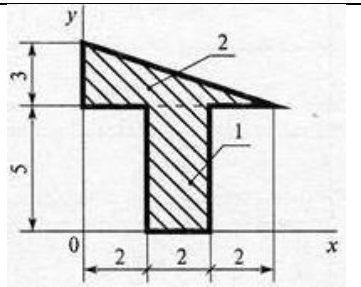
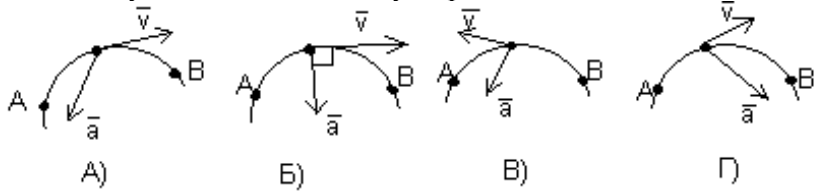
Вариант 17

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось 0y, если $\boldsymbol{F_1}$ = 20 кН; $\boldsymbol{F_2}$= 30 кН; $\boldsymbol{F_3}$= 15 кН; $\boldsymbol{F_4}$= 25 кН	*А) 51.7 кН* *Б) -33.5 кН* *В) 40.5 кН* *Г) 75.6 кН*
2	Найти момент в заделке M_R 		*А) 20,27 кН·м* *Б) 26,86 кН·м* *В) 66.88 кН·м* *Г) 44,98 кН·м*
3		Определить координату Z_C центра тяжести однородного изогнутого листа, состоящего из двух треугольников и прямоугольника, если *a=0.6 м, b=0.8 м, c=0.5 м.*	*А) 0.25* *Б) 0.164* *В) 0.263* *Г) 0.267*
4	Точка движется равномерно от А к В в случае : 		
5	Угловая скорость вращения тела меняется по закону $\omega = 2 - 8t^2$. Тело остановится в момент времени t равному:		*А) 0,5 сек;* *Б) 1 сек;* *В) 2 сек;* *Г) 0 сек*

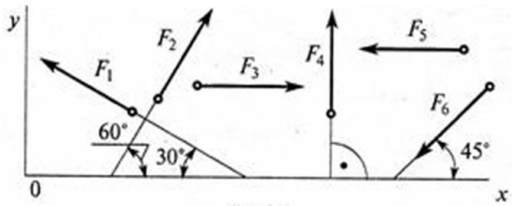
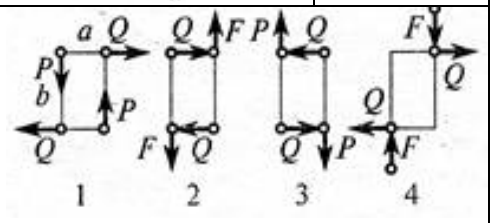
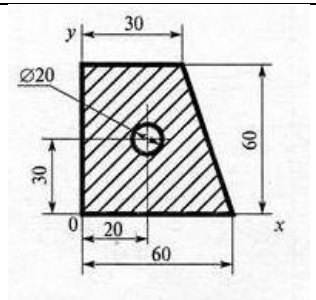
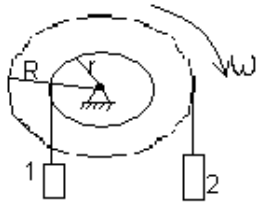
Вариант 18

1		Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *0x*, если ***F₁** = 10 кН; **F₂**= 25 кН;* ***F₃**= 5 кН; **F₄**= 8 кН*	*А)- 48кН* *Б) -23 кН* *В) 32 кН* *Г) -15.7 кН*
2	Какие из изображенных пар сил эквивалентны? 		*А) 5,5 и 10,10* *Б) 5,5 и 15,15* *В) 10,10 и 15,15* *Г) таких пар нет*
3		Определить координату центра тяжести y_c фигуры	*А) 293 мм* *Б) 230 мм* *В) 188 мм* *Г) 414 мм*
4	Чему равна скорость точки в момент времени t=2 сек, если закон движения точки $\begin{cases} x = 2t - 1(\text{м}) \\ y = 3t^2(\text{м}) \end{cases}$		*А)*$\sqrt{46}$ *м/с* *Б)*$\sqrt{148}$ *м/с* *В)*$9\sqrt{2}$ *м/с* *Г)*$\sqrt{160}$ *м/с*
5	Точка диска А вращается вместе с ним по закону φ = 2t (рад); R=0,5м. Через 2 сек скорость точки А будет равна:		*А) 1 м/с* *Б) 4 м/с* *В) 2 м/с* *Г) 0,5 м/с*

Вариант 19

1	Рассчитать сумму проекций всех сил системы на ось *Ox*, если $F_1 = 10$кН; $F_2 = 15$кН; $F_3 = 8$ кН; $F_4 = 24$ кН; 	*А) -6,9 кН* *Б) -14.1 кН* *В) 11.9 кН* *Г) 6,9 кН*
2	Найти суммарный момент сил относительно точки А (результат округлить до целых) 	*А) -2 Н·м* *Б) -46 Н·м* *В) 24 Н·м* *Г) -53 Н·м*
3	 Определить координаты центра тяжести фигуры по оси 0y	*А) 4.16* *Б) 3.06* *В) 5.11* *Г) 4.*05
4	В каком случае точка движется ускоренно от А к В ? 	
5	Ротор набирает скорость по закону $\omega=2{,}5t^2$. Через сколько времени его угловое ускорение будет $\varepsilon=10$ рад/с^2?	*А)1 сек;* *Б)2 сек;* *В)4 сек;* *Г)5 сек*

Вариант 20

1	Чему равен модуль равнодействующей сил F_3= 22 кН и F_2= 12 кН 	*А) 62.8 кН* *Б) 29.8 кН* *В) 32.1 кН* *Г) 25.4 кН*
2	К жестким прямоугольникам приложены пары сил. Какая система пар сил уравновешена? *Q= 15Н, P=10 Н, F=20Н, a и b* – стороны прямоугольника, *a=3м, b=4 м* 	*А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4*
3	 Вычислить координату y_c центра тяжести составной фигуры	*А) 23.8 мм* *Б) 29.1 мм* *В) 26.2 мм* *Г) 12.5 мм*
4	Движение точки задано координатами $\begin{cases} x = t^3(\text{м}) \\ y = 1 + t(\text{м}) \end{cases}$ В какой момент времени полное ускорение точки будет равно 6 м/с^2 ?	*А) t=0 сек;* *Б)t=3 сек;* *В)t=1 сек;* *Г)t=6 сек*
5	При вращении двухступенчатого колеса груз 1 поднимается со скоростью v_1. При соотношении радиусов R=2r скорость груза 2 будет равна: 	*А) 3v_1* *Б) 2v_1* *В) r·v_1* *Г) 2r·v_1*