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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.О.Д14 Теоретическая механика

Профиль	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Институт	Пермский филиал
	Отделение высшего образования
Специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы
		2
Лекции	12 Часы	12
СРС	153 Часы	153
Практические занятия	6 Часы	6
Экзамен	9 Часы	9

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.14	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	5

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Статика					
1,1	Тема 1.1 Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей.	1 Часы	7 Часы			8 Часы
1,2	Тема 1.2 Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Условия равновесия сходящихся сил.	1 Часы	4 Часы			5 Часы
1,3	Тема 1.3 Момент силы относительно точки и оси. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к заданному центру. Теорема Вариньона.	1 Часы	4 Часы			5 Часы
1,4	Тема 1.4 Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Формы уравнений равновесия.	1 Часы	3 Часы	1 Часы		5 Часы
1,5	Тема 1.5 Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.		4 Часы			4 Часы
1,6	Тема 1.6 Трение. Равновесие при наличии трения скольжения и трения качения.		5 Часы			5 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.	1 Часы	3 Часы	1 Часы		5 Часы
1,8	Тема 1.8 Условия равновесия пространственной системы сил		5 Часы			5 Часы
2	Раздел 2 Кинематика		5 Часы			5 Часы
2,1	Тема 2.1 Кинематика точки. Основные понятия. Кинематические характеристики точки.	1 Часы	3 Часы			4 Часы
2,2	Тема 2.2 Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	1 Часы	4 Часы			5 Часы
2,3	Тема 2.3 Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердоготела (поступательное и вращательное).	1 Часы	3 Часы	1 Часы		5 Часы

2,4	Тема 2.4 Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Преобразование движения		5 Часы			5 Часы
2,5	Тема 2.5 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек	1 Часы	3 Часы	1 Часы		5 Часы
2,6	Тема 2.6 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек		5 Часы			5 Часы
2,7	Тема 2.7 Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений в общем случае.		5 Часы			5 Часы
3	Раздел 3 Динамика		5 Часы			5 Часы
3,1	Тема 3.1 Динамика точки. Основные понятия и законы. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики.	1 Часы	4 Часы			5 Часы
3,1	Тема 3.10 Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема об изменении кинетической энергии (в дифференциальной и интегральной формах)		6 Часы	1 Часы		7 Часы
3,2	Тема 3.2 Прямолинейные колебания точки.		6 Часы			6 Часы
3,3	Тема 3.3 Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Принцип Д'Аламбера.		5 Часы	1 Часы		6 Часы
3,4	Тема 3.4 Механическая система. Внешние и внутренние силы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	1 Часы	4 Часы			5 Часы
3,5	Тема 3.5 Распределение массы в теле: центр масс и моменты инерции.		6 Часы			6 Часы
3,6	Тема 3.6 Динамические характеристики системы (количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия). Силовые характеристики системы (Импульс, работа силы, мощность).	1 Часы	5 Часы			6 Часы
3,7	Тема 3.7 Силовые характеристики системы (Импульс, работа силы, мощность).		6 Часы			6 Часы
3,8	Тема 3.8 Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.		6 Часы			6 Часы
3,9	Тема 3.9 Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема обизменении кинетического момента.		6 Часы			6 Часы
4	Раздел 4 Аналитическая механика		4 Часы			4 Часы
4,1	Тема 4.1 Классификация связей. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.		5 Часы			5 Часы
4,2	Тема 4.2 Принцип возможных перемещений.		5 Часы			5 Часы
4,3	Тема 4.3 Метод кинетостатики (Принцип Даламбера)		6 Часы			6 Часы
4,4	Тема 4.4 Уравнения Лагранжа 2 рода.		6 Часы			6 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.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
1,2	Тема 1.2 Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Условия равновесия сходящихся сил.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-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.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
1,4	Тема 1.4 Условия равновесия плоской и пространственной систем сил. Формы уравнений равновесия.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
1,5	Тема 1.5 Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
1,6	Тема 1.6 Трение. Равновесие при наличии трения скольжения и трения качения.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-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.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
1,8	Тема 1.8 Условия равновесия пространственной системы сил	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)

2	Раздел 2 Кинематика	
2,1	Тема 2.1 Кинематика точки. Основные понятия. Кинематические характеристики точки.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-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.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
2,3	Тема 2.3 Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердоготела (поступательное и вращательное).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
2,4	Тема 2.4 Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Преобразование движения	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
2,5	Тема 2.5 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
2,6	Тема 2.6 Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение ускорений точек	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
2,7	Тема 2.7 Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений в общем случае.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-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.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,1	Тема 3.10 Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема об изменении кинетической энергии (в дифференциальной и интегральной формах)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,2	Тема 3.2 Прямолинейные колебания точки.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,3	Тема 3.3 Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Принцип Д'Аламбера.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,4	Тема 3.4 Механическая система. Внешние и внутренние силы. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,5	Тема 3.5 Распределение массы в теле: центр масс и моменты инерции.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,6	Тема 3.6 Динамические характеристики системы (количество движения, кинетический момент, кинетическая энергия). Силовые характеристики системы (Импульс, работа силы, мощность).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.З.1;ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,7	Тема 3.7 Силовые характеристики системы (Импульс, работа силы, мощность).	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,8	Тема 3.8 Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
3,9	Тема 3.9 Общие теоремы динамики системы и точки. Теорема обизменении кинетического момента.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
4	Раздел 4 Аналитическая механика	
4,1	Тема 4.1 Классификация связей. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
4,2	Тема 4.2 Принцип возможных перемещений.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
4,3	Тема 4.3 Метод кинетостатики (Принцип Даламбера)	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-2.В.1;)
4,4	Тема 4.4 Уравнения Лагранжа 2 рода.	ОПК-2.(ИДК: ОПК-2.У.1;ОПК-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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью

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 (Стол аудиторный (51 ед.); Скамья (51 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (166) 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 (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (568) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570) Стул (42 ед.); Стол аудиторный (25 ед.); Компьютер (18 ед.); Принтер (1 ед.); Консоль центрального поста управления СЭУ (1 ед.); Главный распределительный щит (1 ед.); мультимедийное оборудование (1 ед.) (661) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (668) Парты (40 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (670) Стол рабочий (22 ед.); стул (33 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (761) Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768))	171
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	Яблонский, А.А.;Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике;учеб.пособие для техн.вузов;Акимов-Перетц, Д.Д.Вольфсон, С.А.Карпова, Н.В.Квасников, Б.Н.Минкин, Ю.Г.Никитина, Н.И.Норейко, С.С.Павлов, В.Е.Тепанков, Ю.М.Яблонский, А.А.-М.,Интеграл-Пресс; <null> ;	2 004	Текст	39
3	Никитин, Н.Н.;Курс теоретической механики;учебник;Никитин, Н.Н.-СПб.,Лань; <null> ;	2 011	Текст	49
4	Кепе, О.Э.;Сборник коротких задач по теоретической механике;учеб.пособие;Кепе, О.Э.-СПб.,Лань; URL: https://e.lanbook.com/book/93687 ;<null>	2 017	Электронный ресурс	0
5	Никитин, Н.Н.; Теоретическая и прикладная механика;Курс теоретической механики;учебник;Никитин, Н.Н.; Теоретическая и прикладная механика-СПб.,Лань; URL: https://e.lanbook.com/book/1807 ;<null>	2 011	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	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1		1.1,1.2,1.3,1.4	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	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.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	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.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.
4	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.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.
5	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1		3.3	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.

6	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1		3.6,3.7	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.
7	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.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.
8	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1, ОПК-2.В.1		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
9	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1, ОПК-2.В.1		1.1,1.2,1.3,1.4	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	тест	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

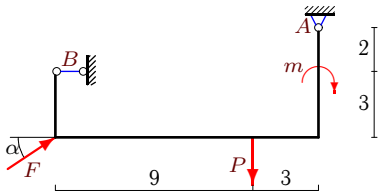
ИДК: ОПК-2

Равновесие рамы

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

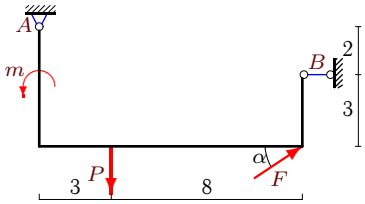
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.67.)

Задача 29.1. 4



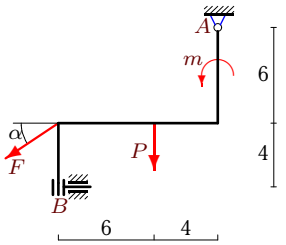
$F = 10$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.2. 4



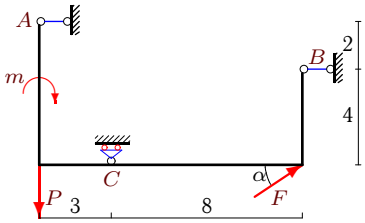
$F = 10$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.3. 4



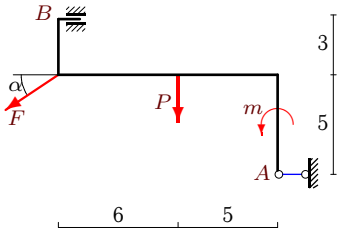
$F = 45$ кН, $P = 3$ кН, $m = 8$ кНм.

Задача 29.4. 4



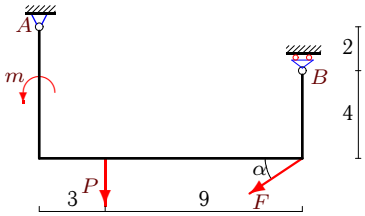
$F = 20$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.5. 4



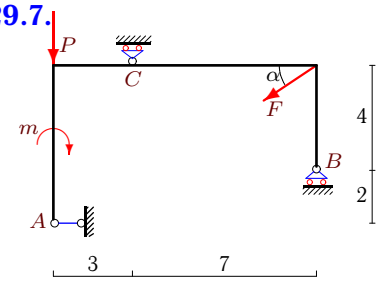
$F = 40$ кН, $P = 5$ кН, $m = 8$ кНм.

Задача 29.6. 4



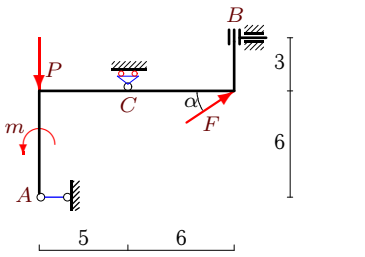
$F = 120$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.7. 4



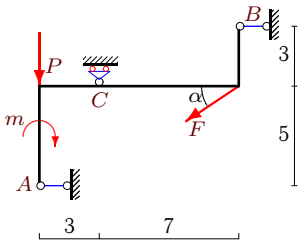
$F = 70$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.8. 4



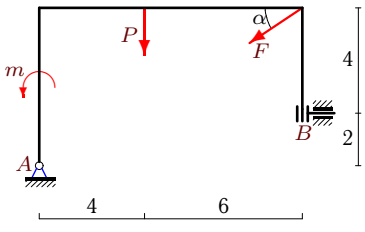
$F = 25$ кН, $P = 3$ кН, $m = 17$ кНм.

Задача 29.9. 4



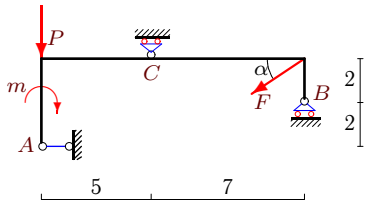
$F = 40$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.10. 4



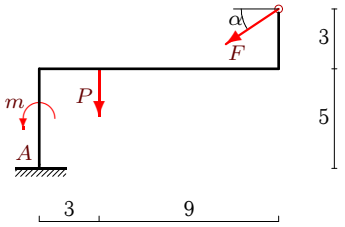
$F = 40$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.11. 4



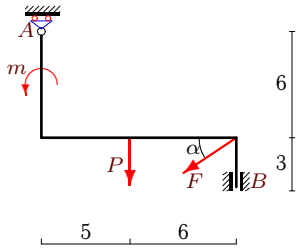
$F = 35$ кН, $P = 6$ кН, $m = 30$ кНм.

Задача 29.12. 4



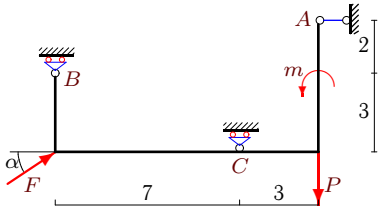
$F = 20$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.13. 4



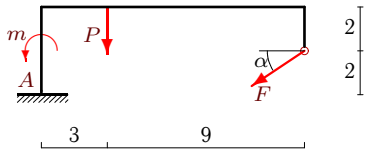
$F = 20$ кН, $P = 4$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.14. 4



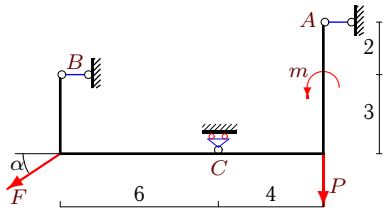
$F = 35$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.15. 4



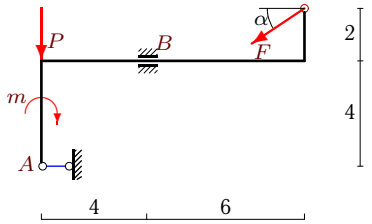
$F = 20$ кН, $P = 4$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.16. 4



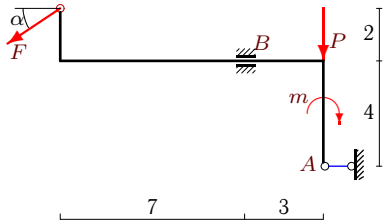
$F = 5$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.17. 4



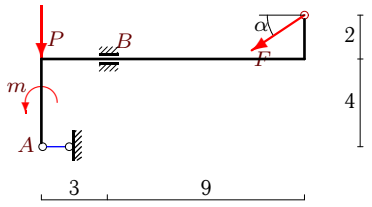
$F = 40$ кН, $P = 24$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.18. 4



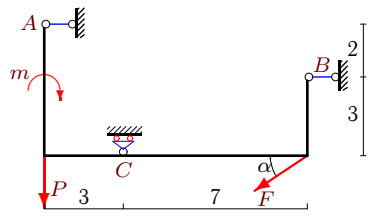
$F = 25$ кН, $P = 24$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.19. 4



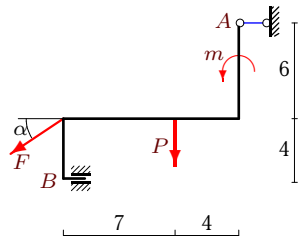
$F = 40$ кН, $P = 18$ кН, $m = 7$ кНм.

Задача 29.20. 4



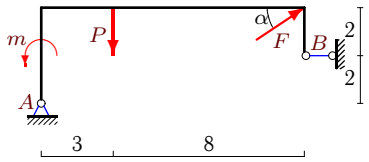
$F = 10$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.21. 4



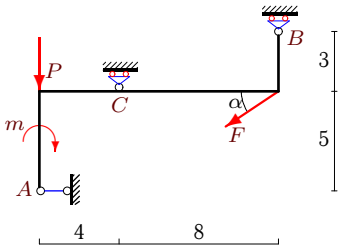
$F = 15$ кН, $P = 1$ кН, $m = 3$ кНм.

Задача 29.22. 4



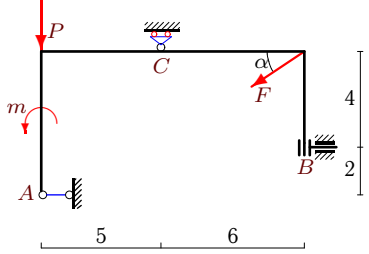
$F = 10$ кН, $P = 2$ кН, $m = 6$ кНм.

Задача 29.23. 4



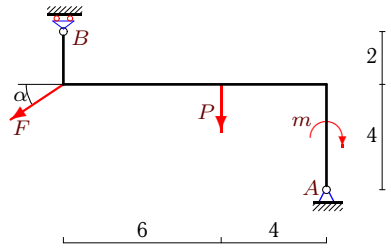
$F = 10$ кН, $P = 1$ кН, $m = 4$ кНм.

Задача 29.24. 4



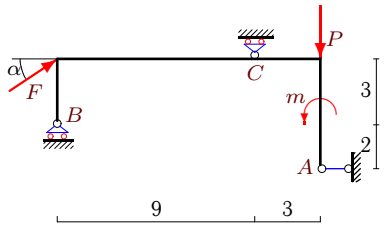
$F = 35$ кН, $P = 4$ кН, $m = 17$ кНм.

Задача 29.25. 4



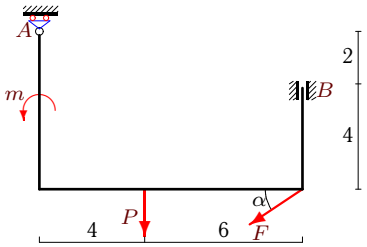
$F = 50$ кН, $P = 3$ кН, $m = 12$ кНм.

Задача 29.26. 4



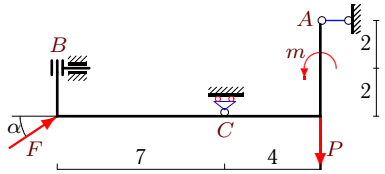
$F = 45$ кН, $P = 3$ кН, $m = 9$ кНм.

Задача 29.27. 4



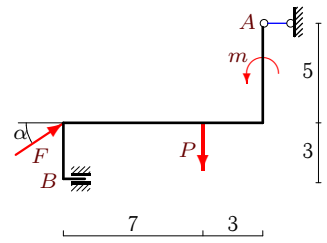
$F = 15$ кН, $P = 3$ кН, $m = 5$ кНм.

Задача 29.28. 4



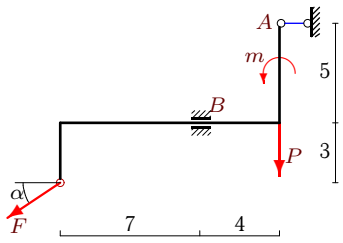
$F = 5$ кН, $P = 1$ кН, $m = 5$ кНм.

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.

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

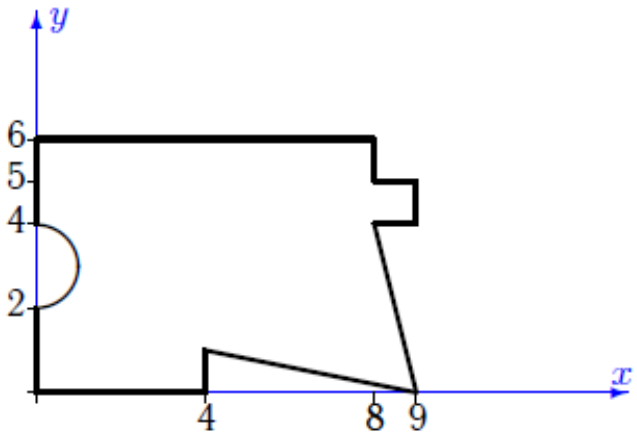
ИДК: ОПК-2

Расчетно-графическая работа № 2

«Центр тяжести тела»

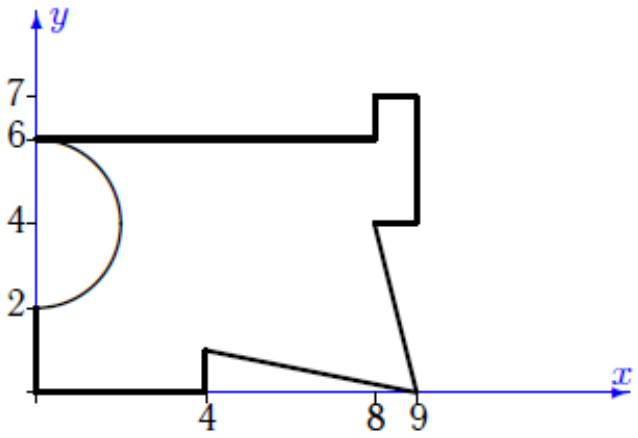
Вариант 1

*C*15.



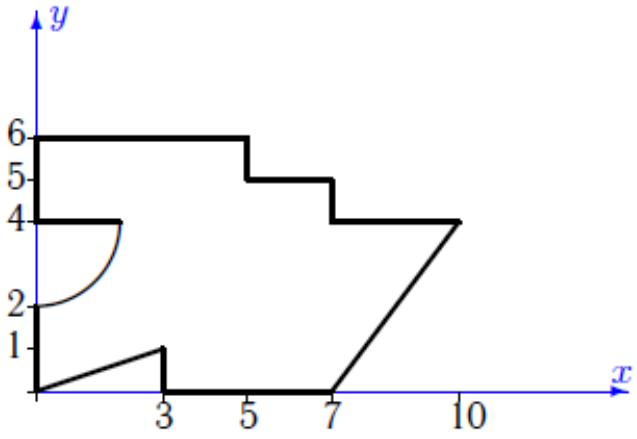
Вариант 2

*C*15.



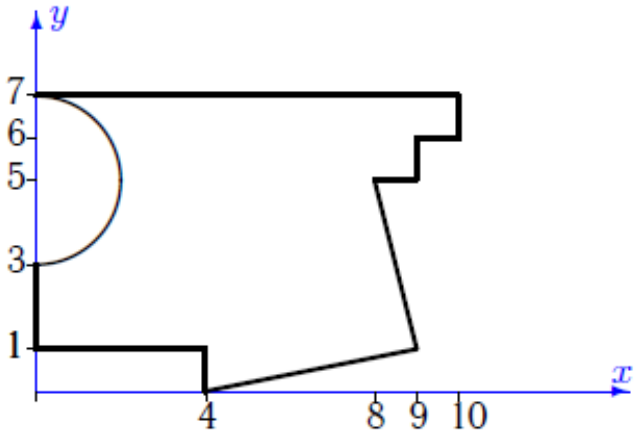
Вариант 3

*C*15.



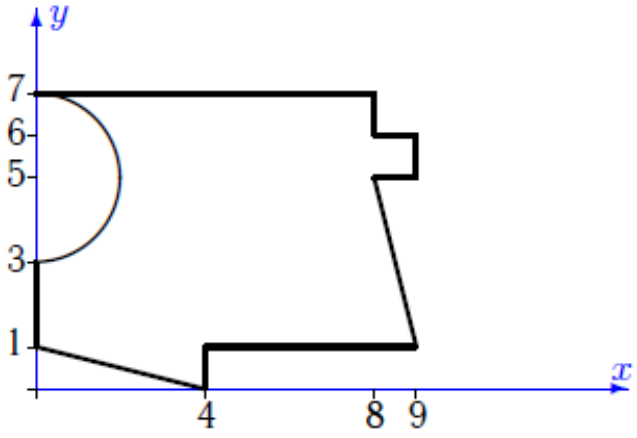
Вариант 4

*C*15.



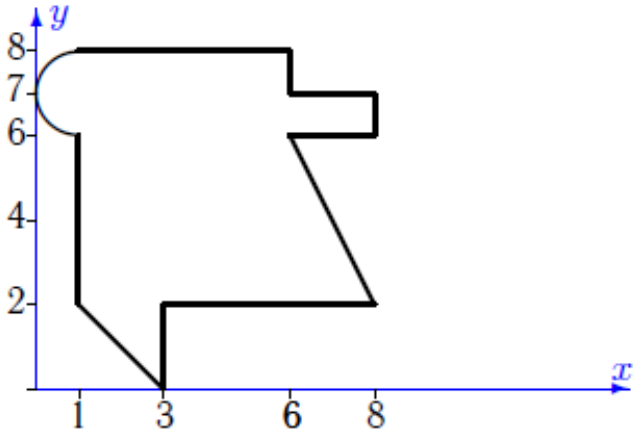
Вариант 5

*C*15.



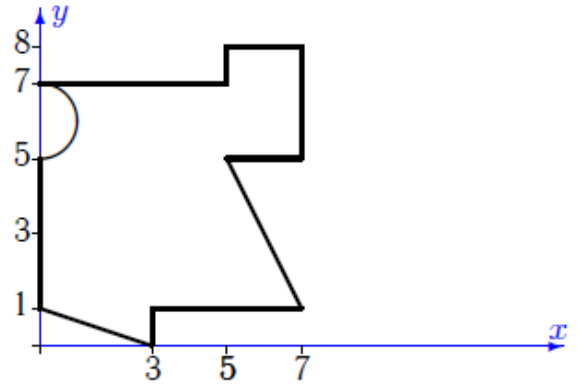
Вариант 6

*C*15.



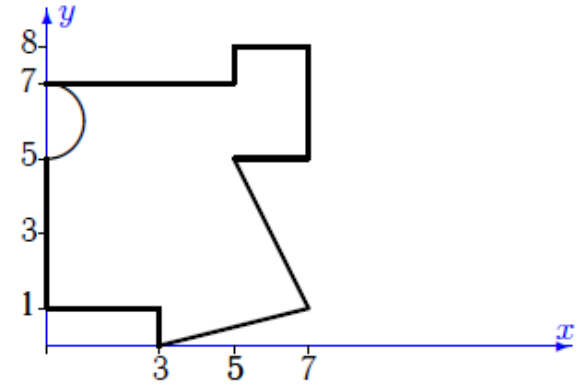
Вариант 7

*C*15.



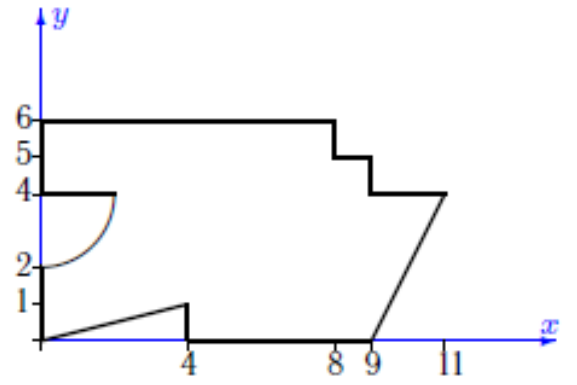
Вариант 8

*C*15.



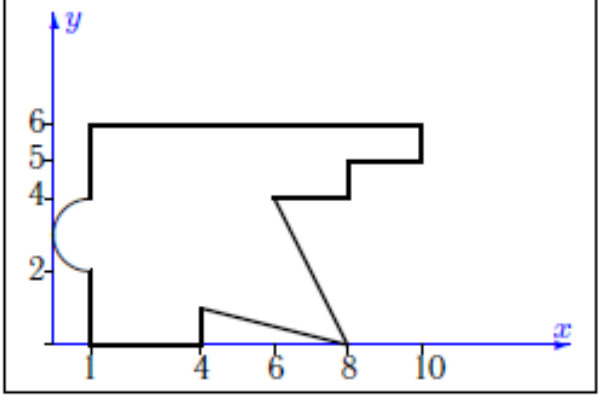
Вариант 25

*C*15.



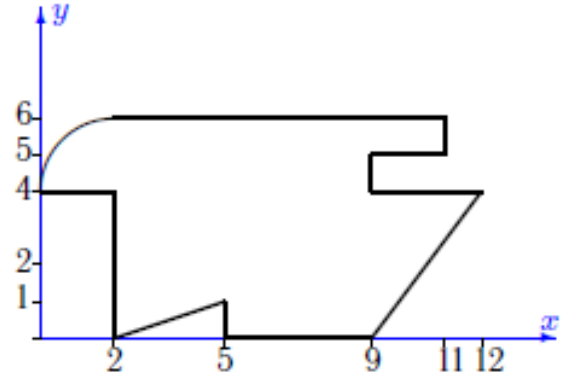
Вариант 26

*C*15.



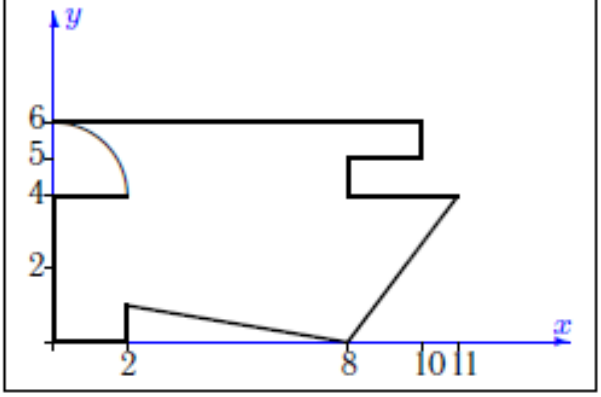
Вариант 27

*C*15.



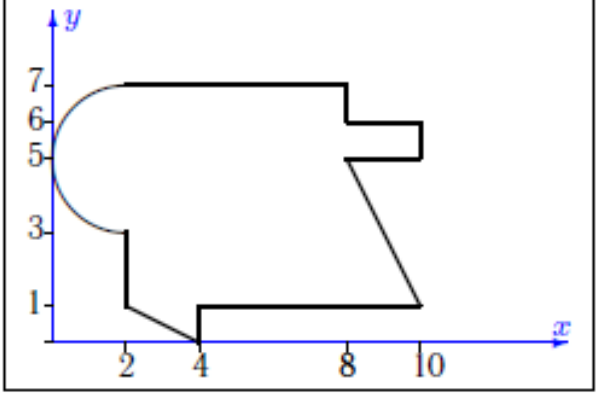
Вариант 28

*C*15.



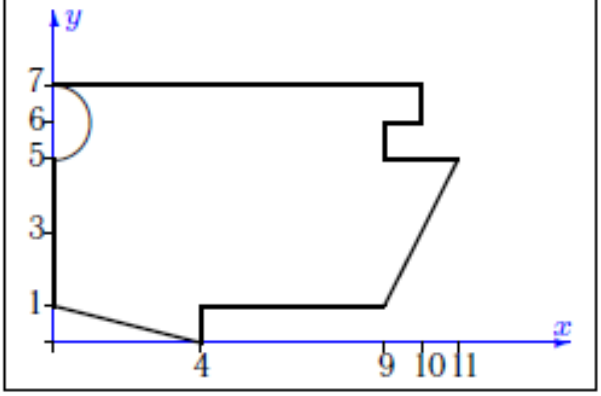
Вариант 29

*C*15.



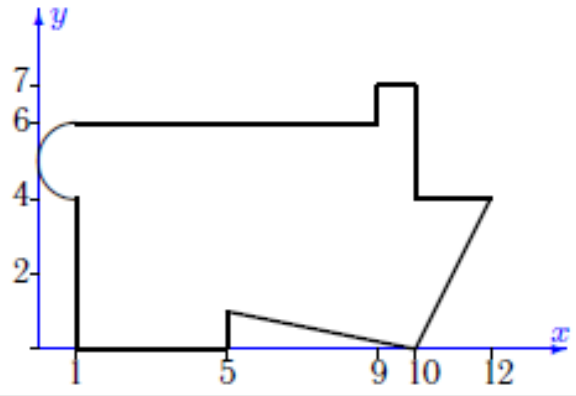
Вариант 30

*C*15.



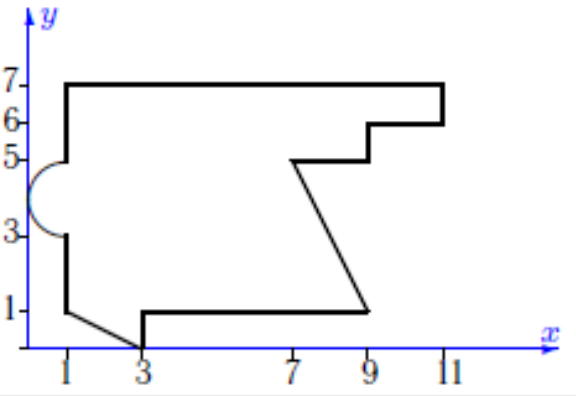
Вариант 9

*C*15.



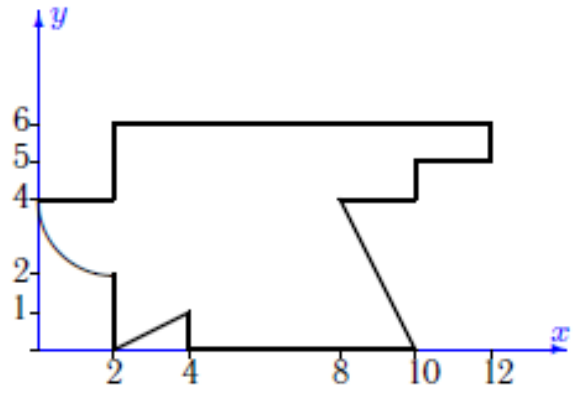
Вариант 10

*C*15.



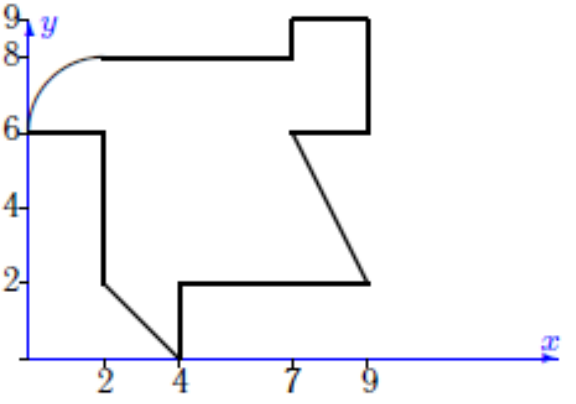
Вариант 11

*C*15.



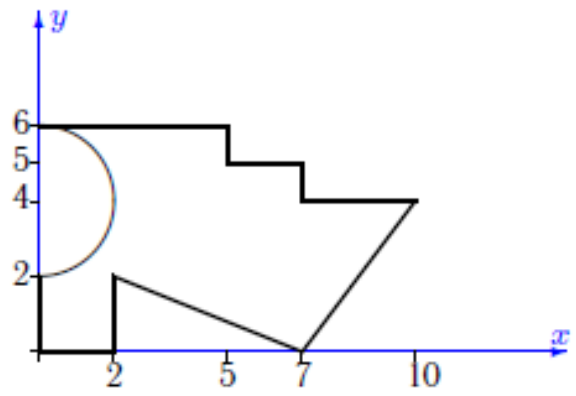
Вариант 12

*C*15.



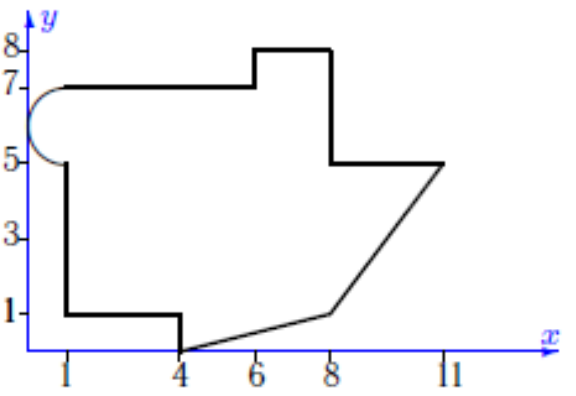
Вариант 13

*C*15.



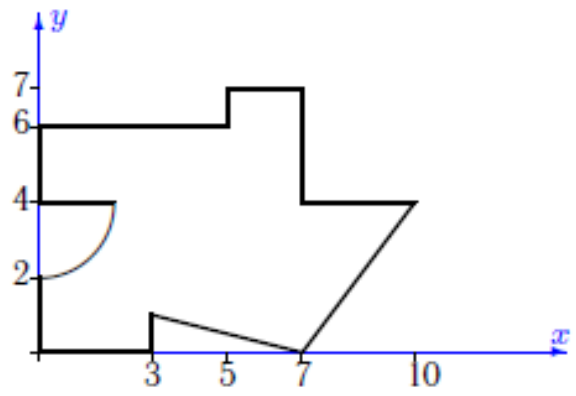
Вариант 14

*C*15.



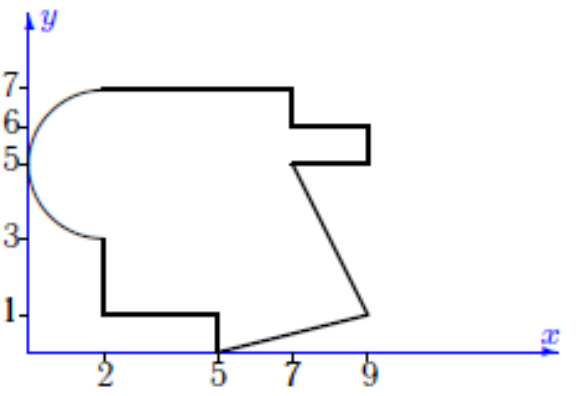
Вариант 15

*C*15.



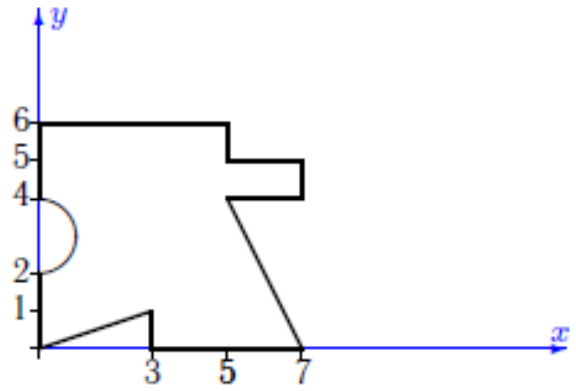
Вариант 16

*C*15.



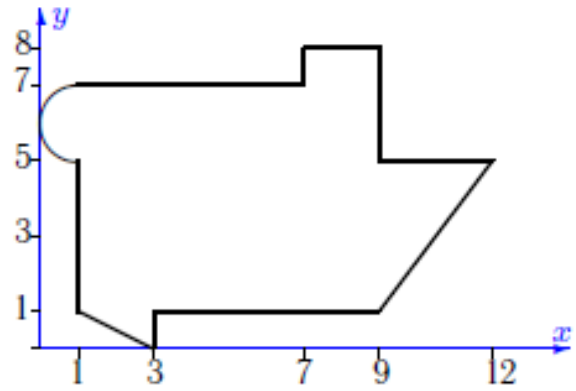
Вариант 17

*C*15.



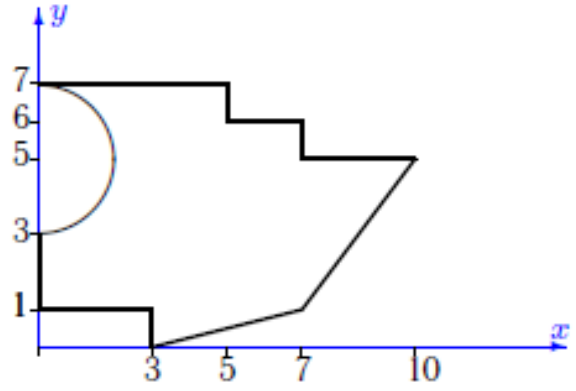
Вариант 18

*C*15.



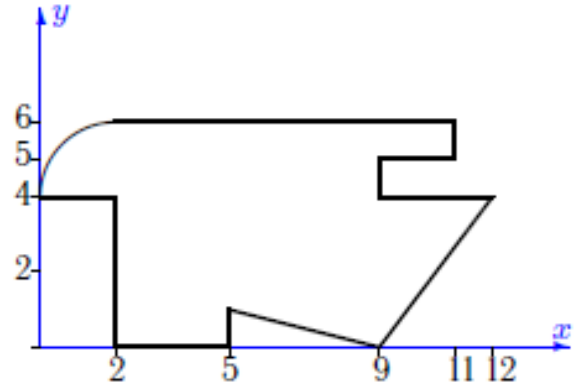
Вариант 19

*C*15.



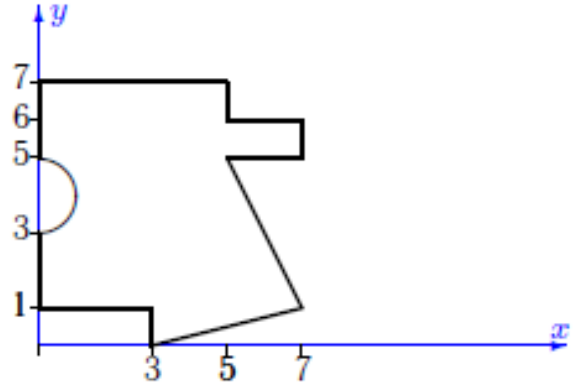
Вариант 20

*C*15.



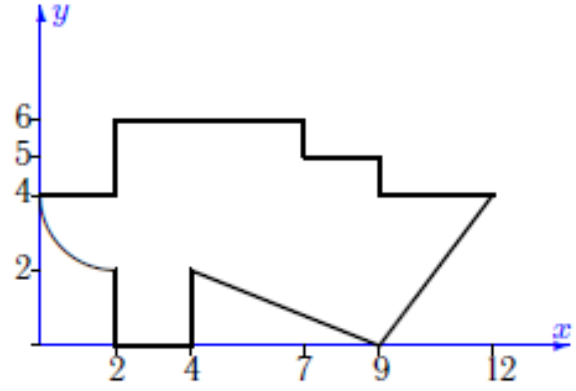
Вариант 21

*C*15.



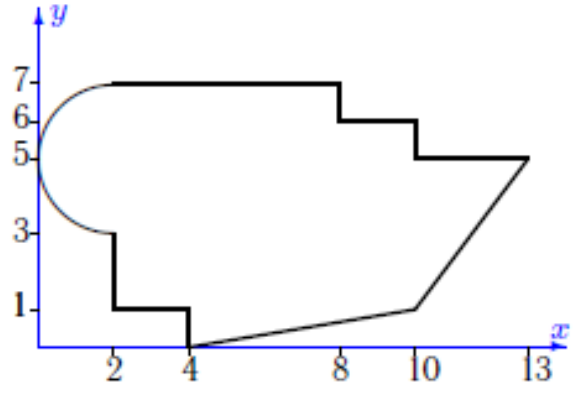
Вариант 22

*C*15.



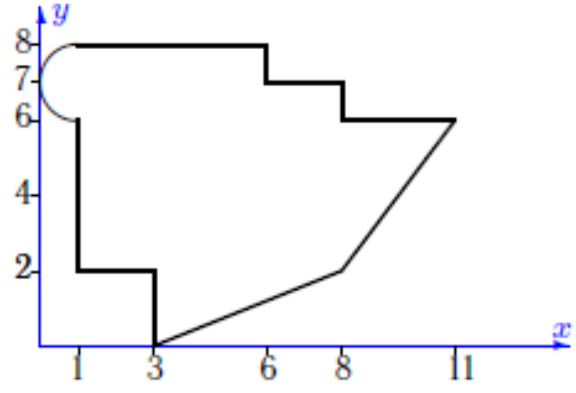
Вариант 23

*C*15.



Вариант 24

*C*15.

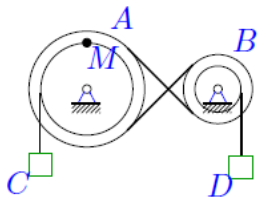


Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

ИДК: ОПК-2

Расчетно-графическая работа № 3 «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ»

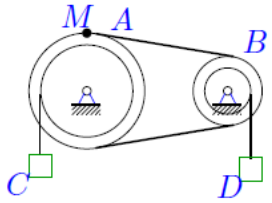
Задача 6.1



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

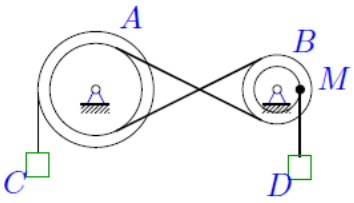
Задача 6.2



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

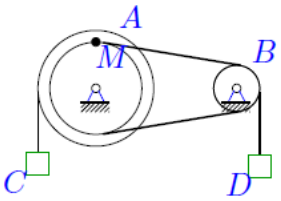
Задача 6.3



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

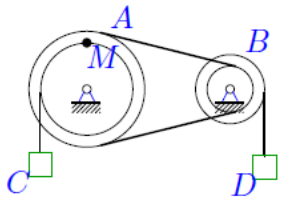
Задача 6.4



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

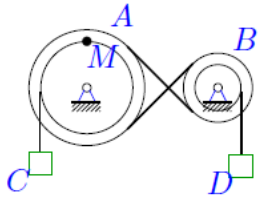
Задача 6.5



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

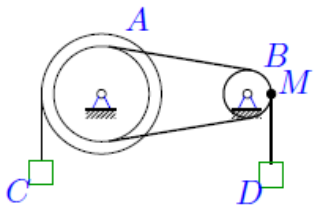
Задача 6.6



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

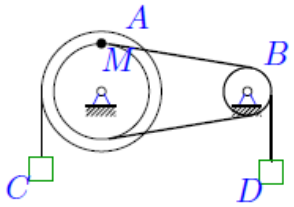
Задача 6.7



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

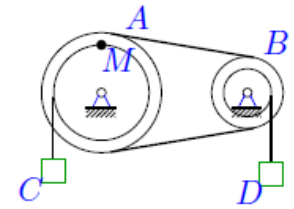
Задача 6.8



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

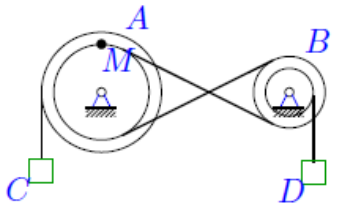
Задача 6.9



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

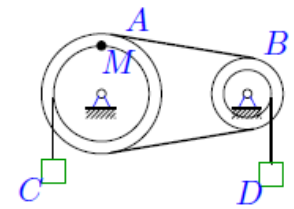
Задача 6.10



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

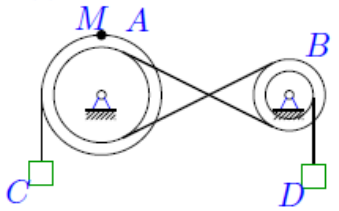
Задача 6.11



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

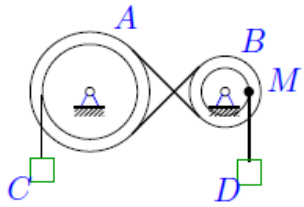
Задача 6.12



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

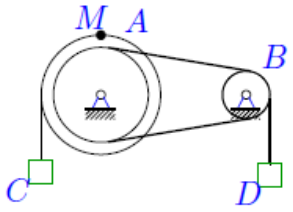
Задача 6.13



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

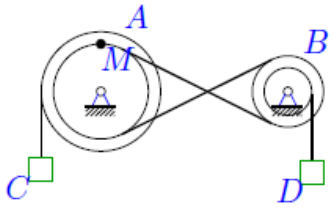
Задача 6.14



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

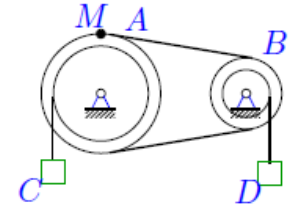
Задача 6.15



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

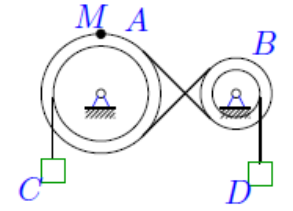
Задача 6.16



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

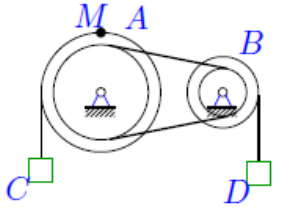
Задача 6.17



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

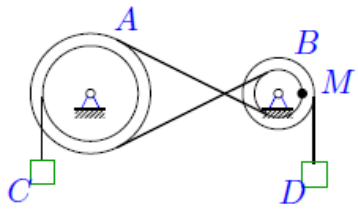
Задача 6.18



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

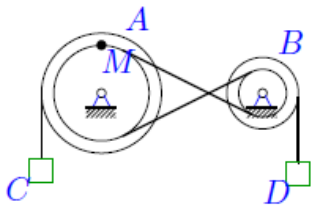
Задача 6.19



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

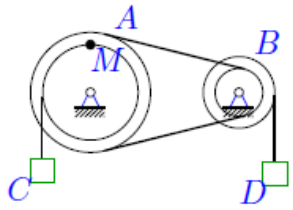
Задача 6.20



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

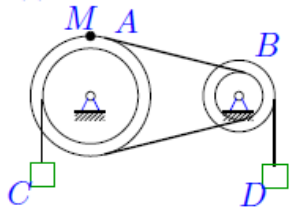
Задача 6.21



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

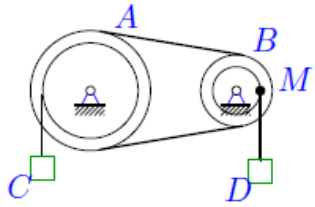
Задача 6.22



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

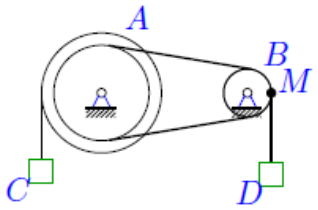
Задача 6.23



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

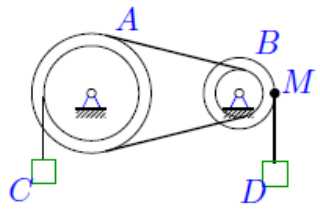
Задача 6.24



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

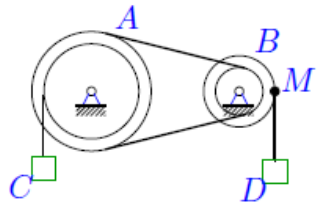
Задача 6.25



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

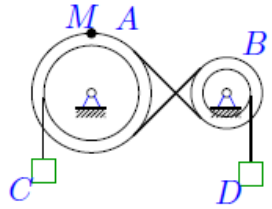
Задача 6.26



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

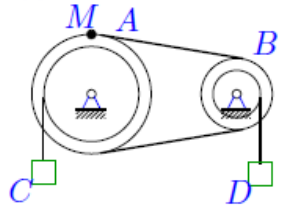
Задача 6.27



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

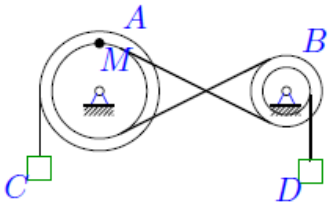
Задача 6.28



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

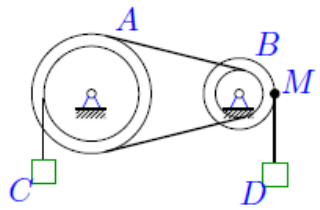
Задача 6.29



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

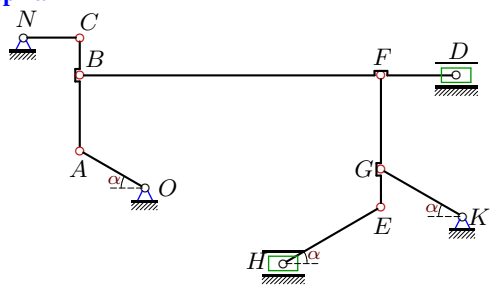
Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

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.

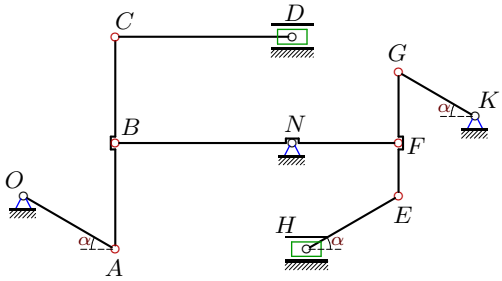
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика** с. 158.

Вариант 1



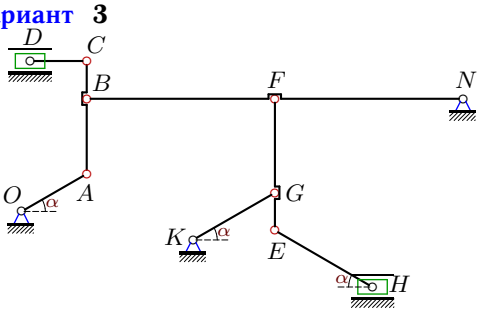
$\omega_{NC} = 1$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 2



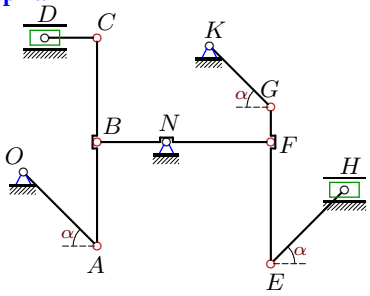
$\omega_{KG} = 2$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 50$, $NF = 30$,
$CD = 50$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 3



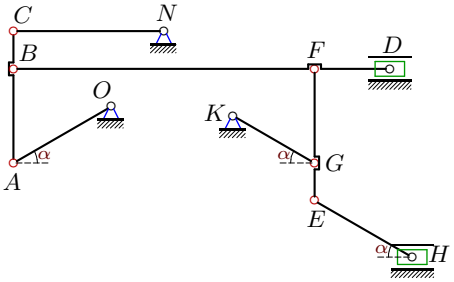
$\omega_{OA} = 3$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 4



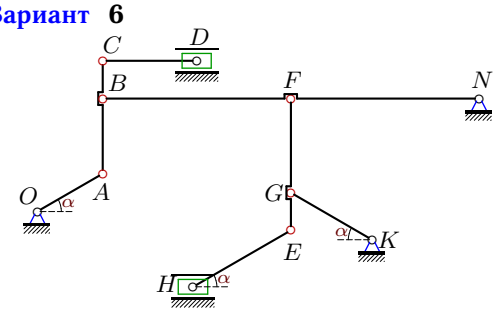
$\omega_{KG} = 4$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 20$, $NF = 30$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 5



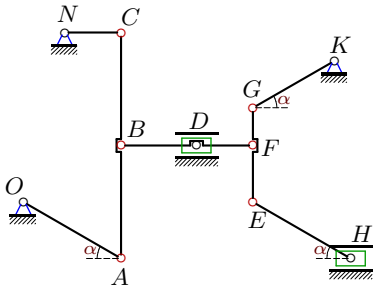
$\omega_{OA} = 5$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 40$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 6



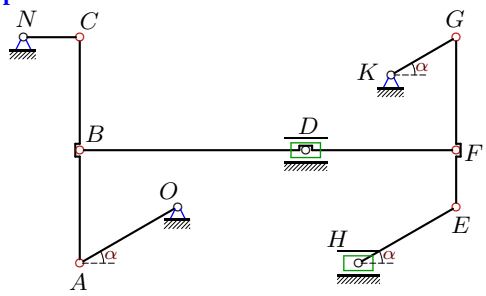
$\omega_{OA} = 6$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 25$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 7



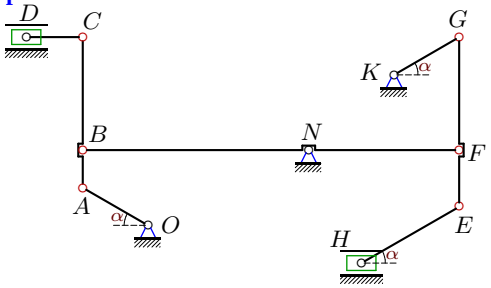
$\omega_{OA} = 7$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$DB = 20$, $DF = 15$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 8



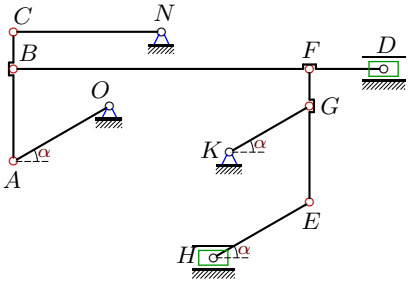
$\omega_{NC} = 8$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$DB = 60$, $DF = 40$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 30$,
$OA = 30$, $KG = 20$.

Вариант 9



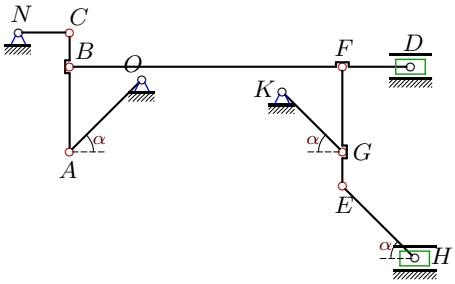
$\omega_{OA} = 9$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 40$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 30$,
$OA = 20$, $KG = 20$.

Вариант 10



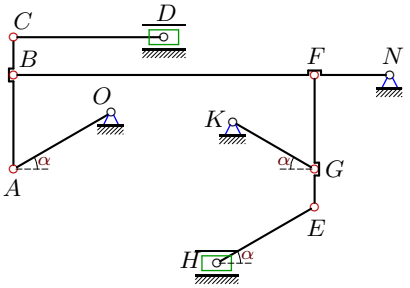
$\omega_{NC} = 10$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 40$, $EH = 30$,
$FE = 36$, $FG = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 11



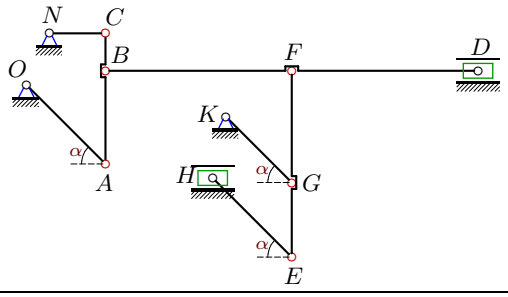
$\omega_{NC} = 11$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 12



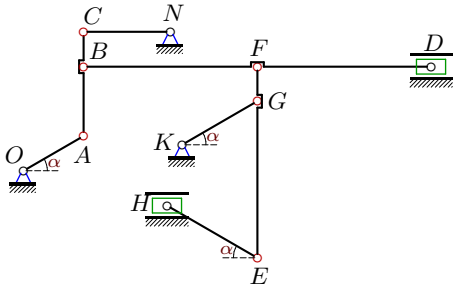
$\omega_{NB} = 12$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $NF = 20$,
$CD = 40$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 13



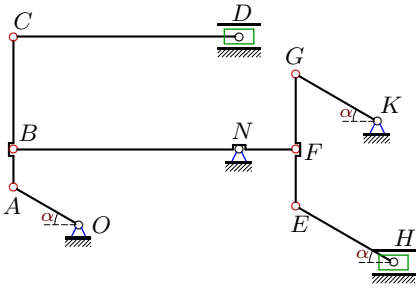
$\omega_{NC} = 13$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $FD = 50$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 50$, $FG = 30$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 14



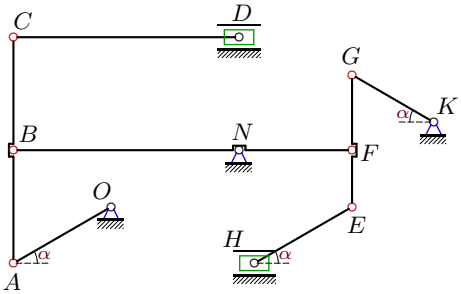
$\omega_{OA} = 14$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $FD = 50$,
$NC = 25$, $EH = 30$,
$FE = 55$, $FG = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 15



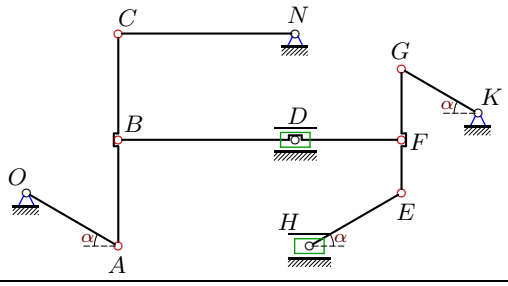
$\omega_{KG} = 15$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 15$,
$CD = 60$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 16



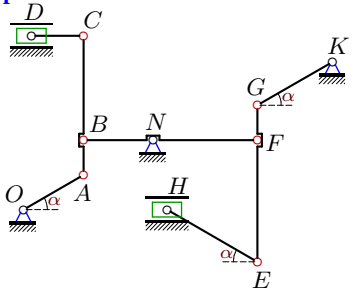
$\omega_{BF} = 16$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 30$,
$CD = 60$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 17



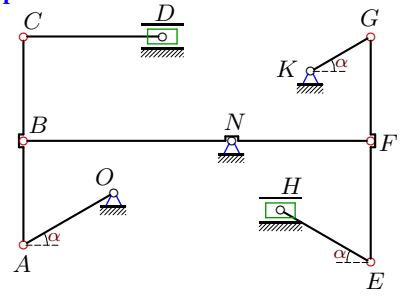
$\omega_{OA} = 17$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$DB = 50$, $DF = 30$,
$NC = 50$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 18



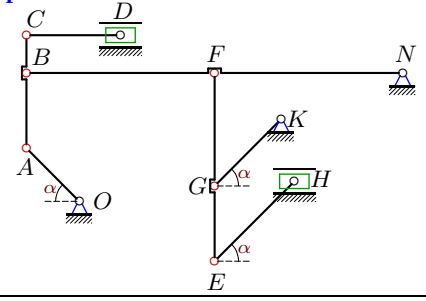
$\omega_{KG} = 18$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 10$, $BC = 30$,
$NB = 20$, $NF = 30$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 19



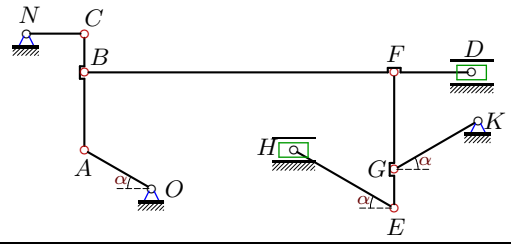
$\omega_{BF} = 19$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 40$,
$CD = 40$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 30$,
$OA = 30$, $KG = 20$.

Вариант 20



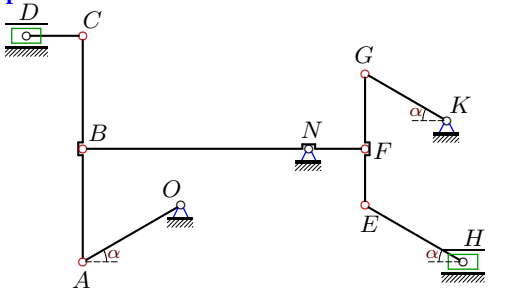
$\omega_{KG} = 20$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 25$, $EH = 30$,
$FG = 30$, $GE = 20$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 21



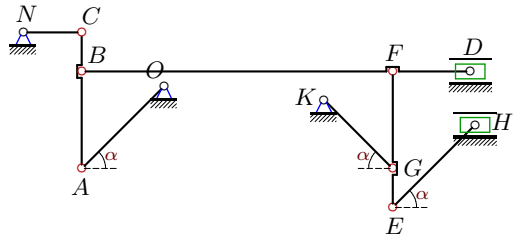
$\omega_{OA} = 21$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 22



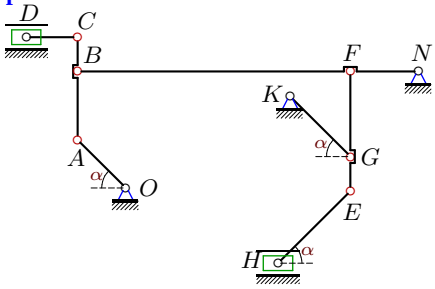
$\omega_{BF} = 22$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 30$, $BC = 30$,
$NB = 60$, $NF = 15$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FE = 15$, $FG = 20$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 23



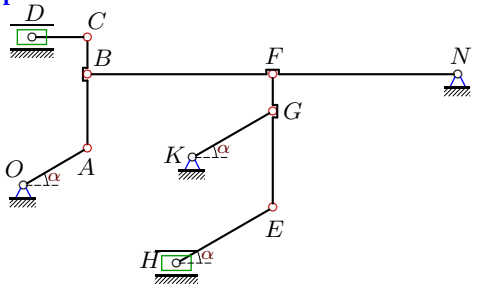
$\omega_{NC} = 23$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 24



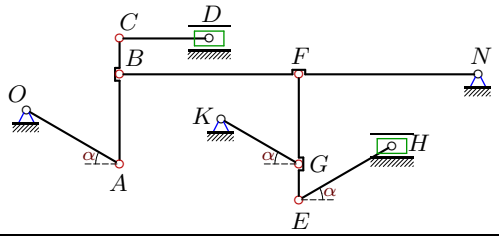
$\omega_{NB} = 24$ рад/с,
$\alpha = 45°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $NF = 20$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 25



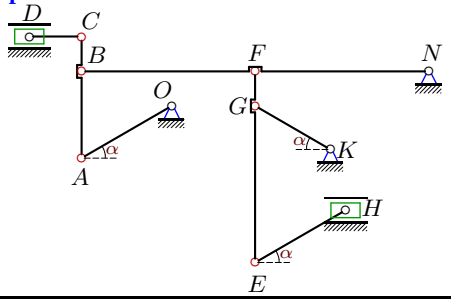
$\omega_{KG} = 25$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 10$, $GE = 26$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

Вариант 26



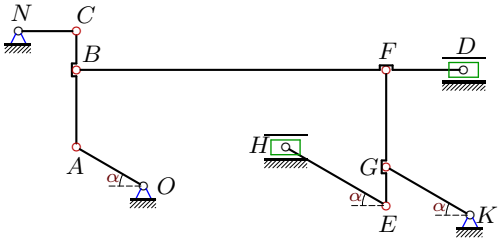
$\omega_{KG} = 26$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 25$, $EH = 30$,
$FG = 25$, $GE = 10$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 27



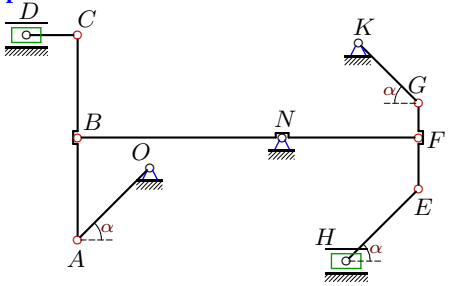
$\omega_{KG} = 27$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 25$, $BC = 10$,
$BF = 50$, $NF = 50$,
$CD = 15$, $EH = 30$,
$FG = 10$, $GE = 45$,
$OA = 30$, $KG = 25$.

Вариант 28



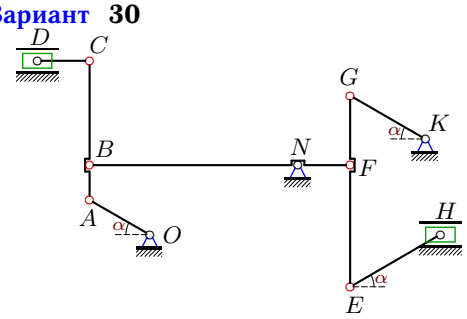
$\omega_{NC} = 28$ рад/с,
$\alpha = 30°$,
$AB = 20$, $BC = 10$,
$BF = 80$, $FD = 20$,
$NC = 15$, $EH = 30$,
$FE = 35$, $FG = 25$,
$OA = 20$, $KG = 25$.

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

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

ИДК: ОПК-2

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.

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

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.

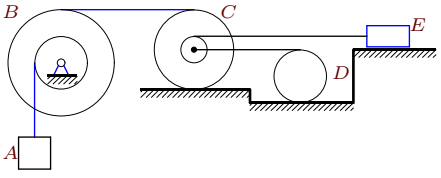


Рис. 95

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.

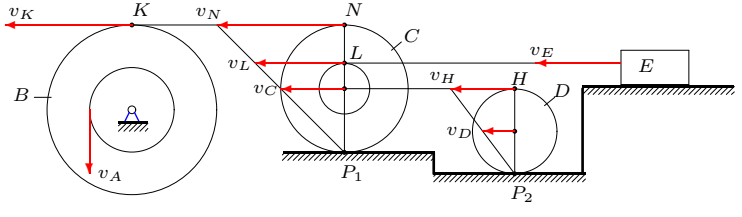


Рис. 96

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.

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

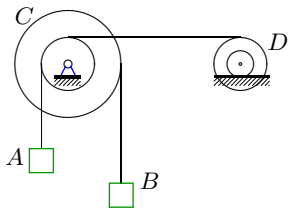
Теорема об изменении кинетической энергии системы

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.)

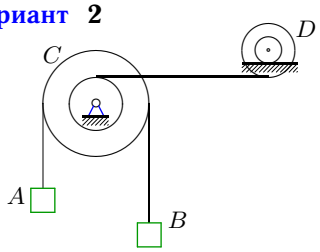
WWW.AcademiaXXi.ru, WWW.FizmatKniga.ru

Вариант 1



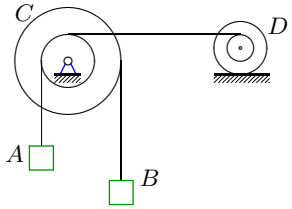
r_c= 16 см, δ= 2 мм,
R_c= 30 см, m_A= 16 кг,
i_c= 30 см, m_B= 4 кг,
r_D= 17 см, m_C= 7 кг,
R_D= 24 см, m_D= 3 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 2



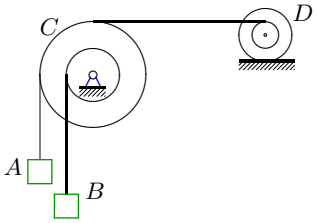
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 32 см, m_A= 14 кг,
i_c= 28 см, m_B= 4 кг,
r_D= 15 см, m_C= 9 кг,
R_D= 24 см, m_D= 7 кг.
i_D= 21 см,

Вариант 3



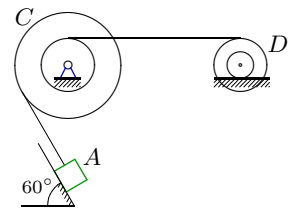
r_c= 20 см, δ= 3 мм,
R_c= 35 см, m_A= 20 кг,
i_c= 34 см, m_B= 5 кг,
r_D= 17 см, m_C= 8 кг,
R_D= 25 см, m_D= 4 кг.
i_D= 23 см,

Вариант 4



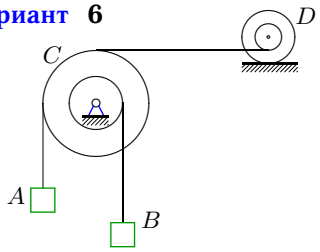
r_c= 16 см, δ= 1 мм,
R_c= 33 см, m_A= 4 кг,
i_c= 30 см, m_B= 3 кг,
r_D= 18 см, m_C= 5 кг,
R_D= 27 см, m_D= 6 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 5



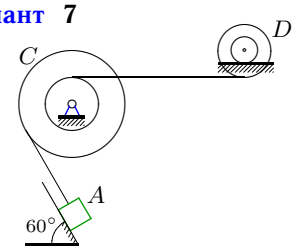
r_c= 22 см, f= 0.3,
R_c= 38 см, δ= 3 мм,
i_c= 36 см, m_A= 7 кг,
r_D= 13 см, m_C= 10 кг,
R_D= 21 см, m_D= 5 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 6



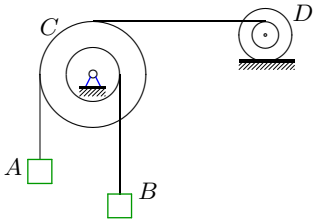
r_c= 12 см, δ= 2 мм,
R_c= 29 см, m_A= 7 кг,
i_c= 26 см, m_B= 4 кг,
r_D= 17 см, m_C= 6 кг,
R_D= 26 см, m_D= 6 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 7



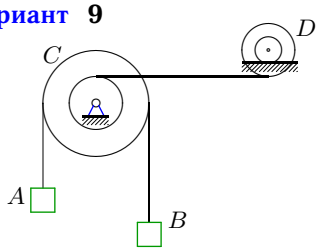
r_c= 16 см, f= 0.5,
R_c= 34 см, δ= 2 мм,
i_c= 30 см, m_A= 4 кг,
r_D= 13 см, m_C= 6 кг,
R_D= 22 см, m_D= 7 кг.
i_D= 18 см,

Вариант 8



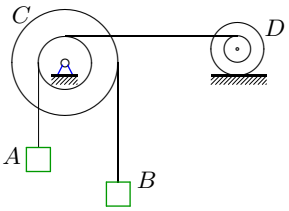
r_c= 22 см, δ= 4 мм,
R_c= 42 см, m_A= 14 кг,
i_c= 36 см, m_B= 4 кг,
r_D= 12 см, m_C= 13 кг,
R_D= 22 см, m_D= 9 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 9



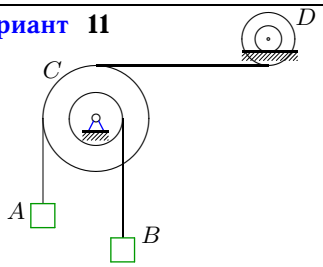
r_c= 16 см, δ= 1 мм,
R_c= 32 см, m_A= 7 кг,
i_c= 30 см, m_B= 4 кг,
r_D= 19 см, m_C= 4 кг,
R_D= 27 см, m_D= 5 кг.
i_D= 23 см,

Вариант 10



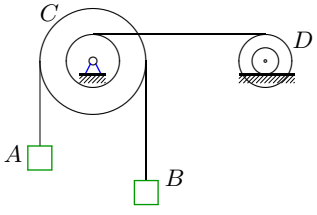
r_c= 14 см, δ= 1 мм,
R_c= 30 см, m_A= 14 кг,
i_c= 28 см, m_B= 4 кг,
r_D= 20 см, m_C= 4 кг,
R_D= 28 см, m_D= 5 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 11



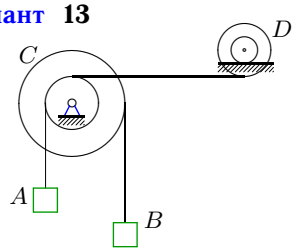
r_c= 14 см, δ= 2 мм,
R_c= 34 см, m_A= 7 кг,
i_c= 28 см, m_B= 2 кг,
r_D= 11 см, m_C= 7 кг,
R_D= 21 см, m_D= 9 кг.
i_D= 16 см,

Вариант 12



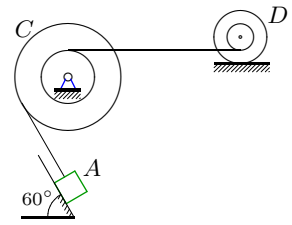
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 30 см, m_A= 12 кг,
i_c= 28 см, m_B= 4 кг,
r_D= 13 см, m_C= 9 кг,
R_D= 21 см, m_D= 5 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 13



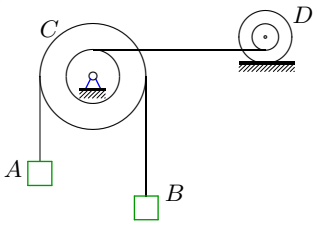
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 33 см, m_A= 21 кг,
i_c= 28 см, m_B= 3 кг,
r_D= 11 см, m_C= 11 кг,
R_D= 21 см, m_D= 8 кг.
i_D= 17 см,

Вариант 14



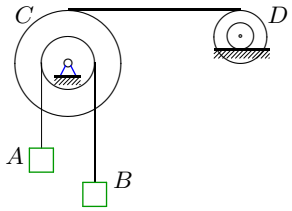
r_c= 18 см, f= 0.4,
R_c= 35 см, δ= 2 мм,
i_c= 32 см, m_A= 4 кг,
r_D= 14 см, m_C= 6 кг,
R_D= 23 см, m_D= 6 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 15



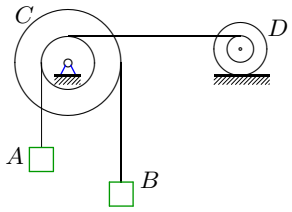
r_c= 12 см, δ= 3 мм,
R_c= 26 см, m_A= 14 кг,
i_c= 26 см, m_B= 4 кг,
r_D= 13 см, m_C= 9 кг,
R_D= 20 см, m_D= 3 кг.
i_D= 19 см,

Вариант 16



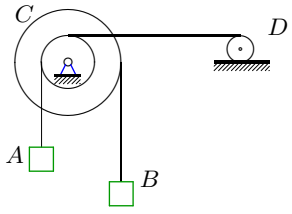
r_c= 18 см, δ= 1 мм,
R_c= 33 см, m_A= 7 кг,
i_c= 32 см, m_B= 4 кг,
r_D= 20 см, m_C= 3 кг,
R_D= 28 см, m_D= 4 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 17



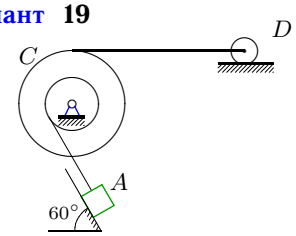
r_c= 22 см, δ= 4 мм,
R_c= 42 см, m_A= 30 кг,
i_c= 36 см, m_B= 7 кг,
r_D= 20 см, m_C= 13 кг,
R_D= 30 см, m_D= 9 кг.
i_D= 27 см,

Вариант 18



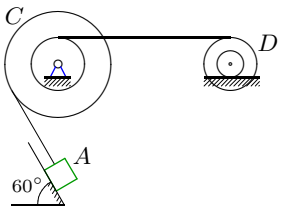
δ= 2 мм,
r_c= 12 см, m_A= 21 кг,
R_c= 30 см, m_B= 4 кг,
i_c= 26 см, m_C= 8 кг,
r_D= 17 см, m_D= 7 кг.

Вариант 19



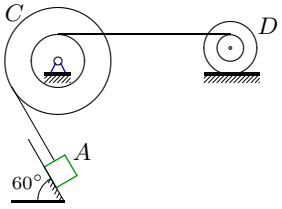
f= 0.2,
r_c= 14 см, δ= 3 мм,
R_c= 29 см, m_A= 9 кг,
i_c= 28 см, m_C= 8 кг,
r_D= 12 см, m_D= 4 кг.

Вариант 20



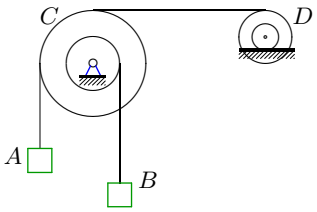
r_c= 14 см, f= 0.6,
R_c= 33 см, δ= 3 мм,
i_c= 28 см, m_A= 7 кг,
r_D= 15 см, m_C= 11 кг,
R_D= 25 см, m_D= 8 кг.
i_D= 21 см,

Вариант 21



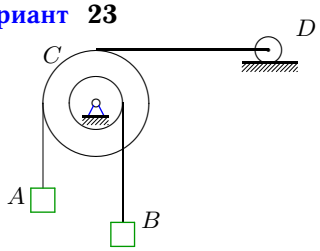
r_c= 14 см, f= 0.1,
R_c= 28 см, δ= 2 мм,
i_c= 28 см, m_A= 5 кг,
r_D= 17 см, m_C= 7 кг,
R_D= 24 см, m_D= 3 кг.
i_D= 22 см,

Вариант 22



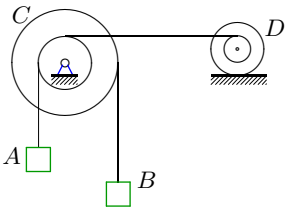
r_c= 20 см, δ= 2 мм,
R_c= 34 см, m_A= 9 кг,
i_c= 34 см, m_B= 5 кг,
r_D= 19 см, m_C= 6 кг,
R_D= 26 см, m_D= 3 кг.
i_D= 24 см,

Вариант 23



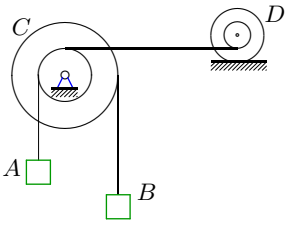
δ= 3 мм,
r_c= 16 см, m_A= 10 кг,
R_c= 30 см, m_B= 4 кг,
i_c= 30 см, m_C= 8 кг,
r_D= 14 см, m_D= 3 кг.

Вариант 24



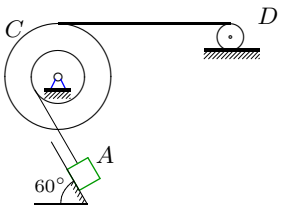
r_c= 16 см, δ= 4 мм,
R_c= 36 см, m_A= 24 кг,
i_c= 30 см, m_B= 4 кг,
r_D= 11 см, m_C= 13 кг,
R_D= 21 см, m_D= 9 кг.
i_D= 18 см,

Вариант 25



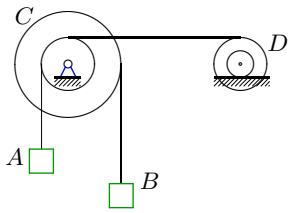
r_c= 18 см, δ= 1 мм,
R_c= 34 см, m_A= 14 кг,
i_c= 32 см, m_B= 4 кг,
r_D= 19 см, m_C= 5 кг,
R_D= 27 см, m_D= 5 кг.
i_D= 23 см,

Вариант 26



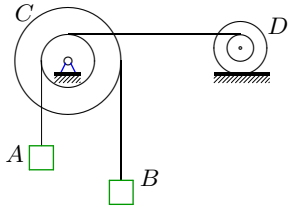
f= 0.3,
r_c= 14 см, δ= 2 мм,
R_c= 30 см, m_A= 4 кг,
i_c= 28 см, m_C= 6 кг,
r_D= 19 см, m_D= 5 кг.

Вариант 27



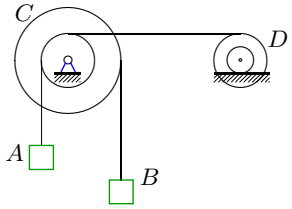
r_c= 12 см, δ= 3 мм,
R_c= 32 см, m_A= 24 кг,
i_c= 26 см, m_B= 4 кг,
r_D= 14 см, m_C= 11 кг,
R_D= 24 см, m_D= 9 кг.
i_D= 20 см,

Вариант 28



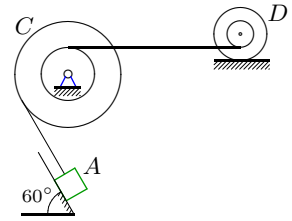
r_c= 22 см, δ= 3 мм,
R_c= 36 см, m_A= 19 кг,
i_c= 36 см, m_B= 5 кг,
r_D= 18 см, m_C= 8 кг,
R_D= 25 см, m_D= 3 кг.
i_D= 24 см,

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,

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Теоретическая механика

1. Основные задачи статики.
2. Угловое ускорение тела при движении вокруг неподвижной точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине Теоретическая механика

1. Аксиомы статики.
2. Теорема о сложении ускорений.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине Теоретическая механика

1. Опорные реакции и простейшие виды опор.
2. Теорема о сложении скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине Теоретическая механика

1. Силовой многоугольник. Геометрический метод сложения сил. Равнодействующая.
2. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютные движения.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине Теоретическая механика

1. Проекции сил. Аналитический метод сложения сил.
2. Уравнения движения в общем случае. Скорости и ускорения.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине Теоретическая механика

1. Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о трех силах.
2. Угловое ускорение тела при движении вокруг неподвижной точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине Теоретическая механика

1. Алгебраический момент силы относительно точки.
2. Угловая скорость тела при движении вокруг неподвижной точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине Теоретическая механика

1. Векторный момент силы относительно точки.
2. Уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки. Углы Эйлера.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине Теоретическая механика

1. Приведение системы к заданному центру.
2. .Мгновенный центр ускорений.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине Теоретическая механика

1. Условия равновесия системы сил. Теорема о Вариньона.
2. Ускорения точек при плоскопараллельном движении.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине Теоретическая механика

1. Момент силы относительно оси.
2. Мгновенный центр скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине Теоретическая механика

1. Пара сил и алгебраический момент пары сил.
2. Скорость точек при плоскопараллельном движении. Теорема о проекциях скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине Теоретическая механика

1. Теорема об эквивалентности двух пар сил.
2. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине Теоретическая механика

1. Теорема о переносе пары сил в параллельную плоскость.
2. Уравнения плоскопараллельного движения.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине Теоретическая механика

1. Теорема Пуансон. Формулы приведения.
2. Скорость и ускорение точек тела, вращающегося относительно оси.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине Теоретическая механика

1. Три формы условий равновесия.
2. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и ускорение.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине Теоретическая механика

1.
2.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине Теоретическая механика

1. Реакции шероховатых связей. Угол и конус трения.
2. Теорема о сложении скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине Теоретическая механика

1. Условия равновесия системы сил. Теорема Вариньона.
2. Мгновенный центр скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине Теоретическая механика

1. Теорема Пуансо. Формулы приведения.
2. Скорость точек при плоскопараллельном движении. Теорема о проекциях скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине Теоретическая механика

1. Момент силы относительно оси.
2. Мгновенный центр ускорений.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине Теоретическая механика

1. Условие равновесия пар сил.
2. Теорема о сложении скоростей.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине Теоретическая механика

1. Теорема о переносе пары сил параллельную плоскость.
2. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютные скорость и ускорение.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по дисциплине Теоретическая механика

1. Распределенные нагрузки (равномерные, по линейному и произвольному закону).
2. Угловое ускорение тела при вращении вокруг неподвижной точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по дисциплине Теоретическая механика

1. Законы трения скольжения.
2. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

по дисциплине Теоретическая механика

1. Равновесие тела на шероховатой поверхности.
2. Особенности и задачи кинематики. Кинематические характеристики движения.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

по дисциплине Теоретическая механика

1. Трение нити о цилиндрическую поверхность.
2. Траектория движения точки и способы ее задания.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

по дисциплине Теоретическая механика

1. Трение качения. Коэффициент трения качения. Угол и конус трения.
2. Кинематические характеристики движения точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

по дисциплине Теоретическая механика

1. Условия опрокидывания тел.
2. Скорость и ускорение при естественном способе задания движения.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Адрес: Н. Новгород, 603600, Н-5,
ул. Нестерова, 5А, 603951
тел. (831)419-79-51

Кафедра Подъемно-транспортных машин и машиноремонта

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 202_ -20__ учебного года

Профиль: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30

по дисциплине Теоретическая механика

1. Методы определения центров тяжести.
2. Линейные скорость и ускорение при вращении тела вокруг неподвижной точки.

Зав. кафедрой ПТМ и МР Никитаев И.В.

ТЕСТ №1 ПО СТАТИКЕ

на знание аксиом статики, типов связей и их реакций,
проецирование сил на координатные оси

Тест состоит из 20 вариантов по пять вопросов и четырех ответов на каждый вопрос, составлен для промежуточного контроля знаний обучающихся

Оценка производится по 4 бальной системе

Оценка	Критерий	Методические материалы оценивания
Отлично	Правильный выбор из четырех предложенных вариантов ответов на каждый вопрос теста	Пять правильных ответов теста
Хорошо		Четыре правильных ответа теста
Удовлетворительно		Три правильных ответа теста
Неудовлетворительно		Менее трех правильных ответов теста

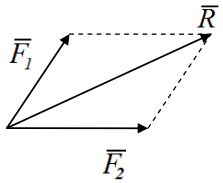
Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.З.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

ВАРИАНТ 1

1 **Что называется реакцией связи?**

A. Сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;
B. Тело, ограничивающее свободное движение другого тела;
C. Сила, с которой связь действует на тело;
D. Взаимодействие между телом и связью;
E. Любая неизвестная сила.

2



$(\overline{F}_1, \overline{F}_2) = \overline{R}$

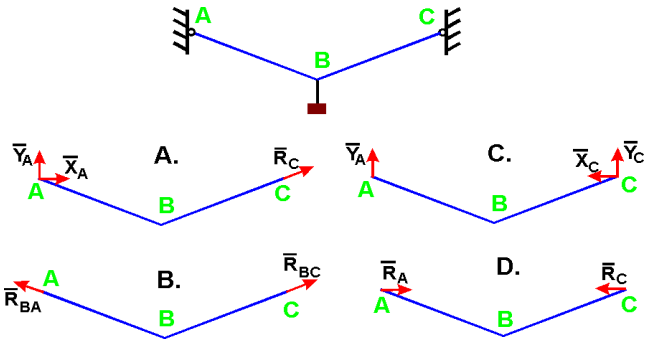
Этот рисунок и запись выражают аксиому:

A) о равновесии тела под действием двух сил
B) о добавлении уравновешенной системы сил
C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке
D) о действии и противодействии

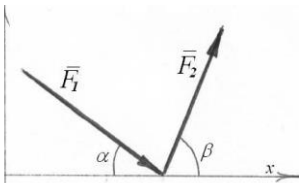
3 **Реакция катковой опоры (подвижного шарнира) направлена…**

A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
B) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
C) вдоль оси шарнира
D) горизонтально
E) вертикально

4 **Укажите направления реакций связей невесомых стержней AB и BC?**



5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



A) $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
B) $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$
C) $-F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
D) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$

ВАРИАНТ 2

1 **Какое тело считается свободным?**

A. Имеющее одну точку опоры;
B. Находящееся в равновесии;
C. На которое не наложены связи;
D. Если равнодействующая всех сил равна нулю.

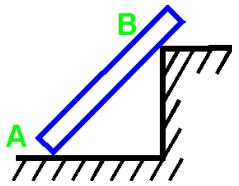
2 **Действие данной системы сил на абсолютно твердое тело не изменится, если добавить к ней…**

A) уравновешенную систему сил
B) равнодействующую силу
C) эквивалентную систему сил
D) распределенную нагрузку

3 **Реакция цилиндрического шарнира направлена…**

A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
B) произвольно в пространстве
C) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
D) вдоль оси шарнира
E) вертикально

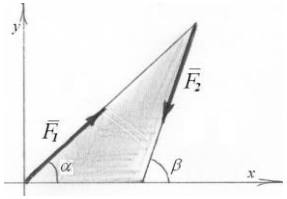
4



Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?

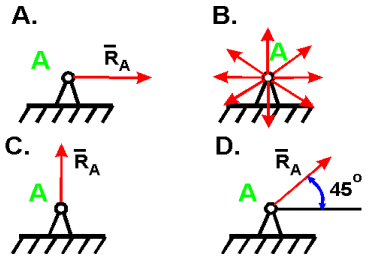
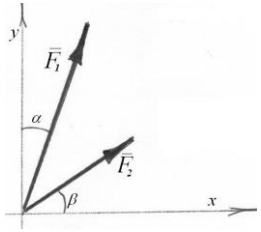
A. Вдоль балки AB;
B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;
C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B ;
D. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**

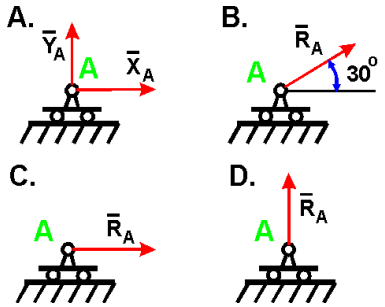
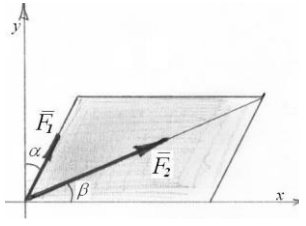


A) $-F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
B) $F_1 \cos\alpha - F_2 \cos\beta$
C) $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$
D) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$

ВАРИАНТ 3

1	**Тело под действием двух равных по модулю сил, направленных вдоль одной прямой в разные стороны** *A. является несвободным* *B. находится в равновесии* *C. Не взаимодействует сдругими телами* *D. имеет две степени свободы*
2	**Ограничения, накладываемые на перемещение тела в пространстве, называются** *A) связями* *B) силами* *C) противодействием* *D) реакциями*
3	**Плиту поднимают с помощью двух тросов. Сила реакции троса направлена…** *A) по тросу* *B) по линии троса в противоположную от него сторону* *C) в плоскости плиты в зависимости от центра тяжести* *D) вертикально*
4	 **Укажите реакцию связи неподвижного шарнира**
5	**Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**  *A)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$ *B)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$ *C)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \sin\beta$ *D)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$

ВАРИАНТ 4

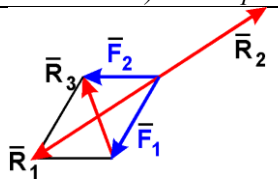
1	**Силу, приложенную в точке твердого тела можно перенести…** *A) параллельно этой силе* *B) по линии действия силы* *C) произвольно в другую точку тела* *D) нельзя переносить из точки приложения*
2	**Состояние твердого тела не изменится, если:** *A. Добавить пару сил;* *B. Добавить уравновешивающую силу;* *C. Одну из сил параллельно перенести в другую точку тела;* *D. Добавить уравновешенную систему сил;* *E. Добавить любую систему сил.*
3	**Невесомый прямолинейный стержень поддерживает балку и сжат. Реакция стержня направлена…** *A) по балке, которую он поддерживает* *B) по стержню* *C) по линии стержня, в противоположную от него сторону* *D) раскладывается на две составляющие в плоскости стержня*
4	 **Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.**
5	**Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**  *A)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$ *B)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$ *C)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \sin\beta$ *D)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$

ВАРИАНТ 5

1 **Равновесие деформируемого тела, находящегося под действие заданной системы сил, не нарушится, …**

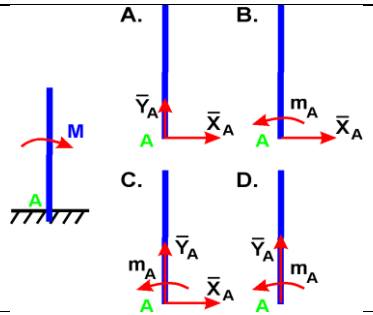
A) если добавить равнодействующую этой системы сил
B) если отбросить связи
C) если считать тело абсолютно твердым
D) если перенести все силы вдоль их линий действия

2



Какая сила будет равнодействующей сил F_1 и F_2:
A)R1; B)R2 ; C)R3; A)R4.

3 **Укажите правильное направление реакций в жесткой заделке А.**



4 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:**

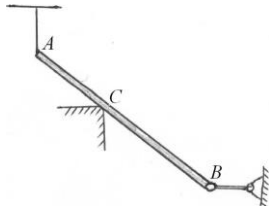


Рис.1



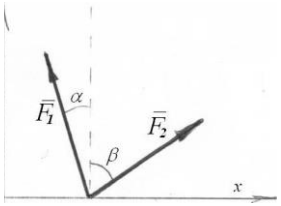
Рис.2



Рис.3

A) в точке А, рис.2 *C) в точке А, рис.1* *E) в точке В, рис.1*
B) в точке В, рис.2 *D) в точке С, рис. 1*

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**



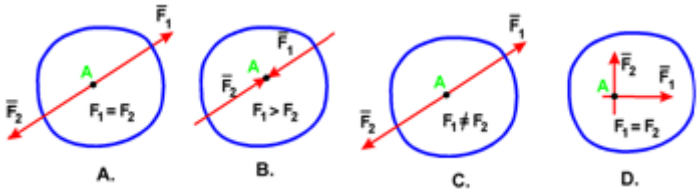
A) $F_1\cos\alpha + F_2\cos\beta$
B) $F_1 + F_2$
C) $F_1\sin\alpha + F_2\sin\beta$
D) $-F_1\sin\alpha + F_2\cos\beta$

ВАРИАНТ 6

1 **Если тело находится в равновесии под действием трех непараллельных сил,** то

A) тело абсолютно твердое
B) эти силы приложены в одной точке
C) эти силы имеют равнодействующую, отличную от нуля
D) линии действия этих сил пересекаются в одной точке

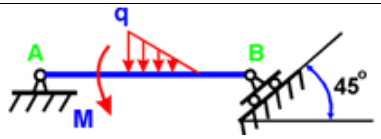
2 **В каком случае тело находится в равновесии ?**



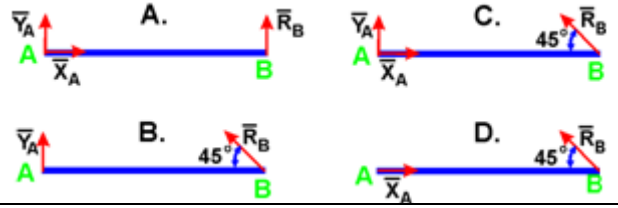
3 **Реакция шарового шарнира (шаровой опоры) направлена…**

A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
B) произвольно в пространстве
C) перпендикулярно телу, которое закреплено на этом шарнире
D) состоит из двух составляющих сил и пары сил с моментом

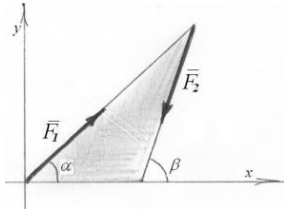
4



Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах А и В.



5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**



A) $-F_1\cos\alpha + F_2\cos\beta$
B) $F_1\cos(\alpha+\beta) + F_2\cos\beta$
C) $F_1\sin\alpha - F_2\cos\beta$
D) $F_1\sin\alpha - F_2\sin\beta$

ВАРИАНТ 7

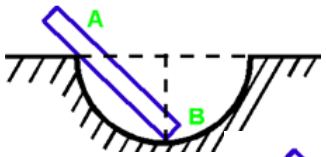
1 **Две силы, приложенные в одной точке твердого тела…**

A) равны и противоположно направлены
B) имеют равнодействующую, эквивалентную нулю
C) уравновешиваются между собой
D) имеют равнодействующую, равную геометрической сумме этих сил

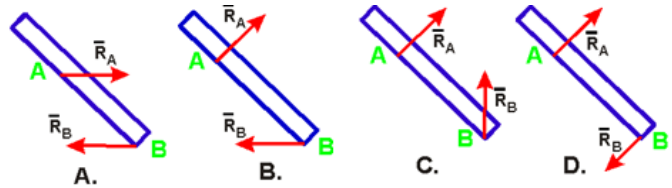
2 **Как направлена реакция нити, шнура, троса:**

A. Реакция образует произвольный угол с направлением связи;
B. Вдоль нити, шнура, троса от рассматриваемого тела;
C. Вдоль нити, шнура, троса к рассматриваемому телу;
D. Перпендикулярно нити, шнуру, тросу?
E. Под углом 45° к нити, шнуру, тросу?

3



Как правильно направить реакции связей в опорах А и В ?



4 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:**



Рис.1

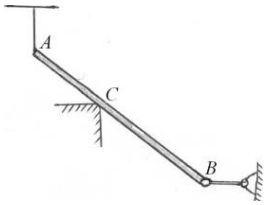


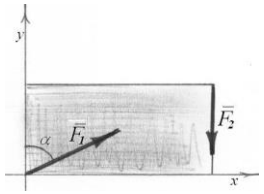
Рис.2



Рис.3

A) в точке А, рис.1 *C) в точке А, рис.2* *E) в точке В, рис.2*
B) в точке В, рис.1 *D) в точке С, рис. 2*

5 **Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



A) $F_1 \sin\alpha$
B) $F_1 \sin\alpha - F_2$
C) $F_1 \cos\alpha$
D) $F_1 + F_2$

ВАРИАНТ 8

1 **Силу, приложенную в какой либо точке твердого тела**

A. можно параллельно перенести в другую точку тела;
B. нельзя переносить никуда
C. Можно переносить по линии действия этой силы
D Необходимо заменить связью.

2 **Связью не может являться…**

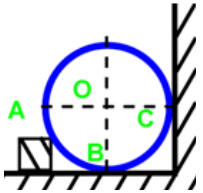
A) поверхность
B) цепь
C) сила
D) петля

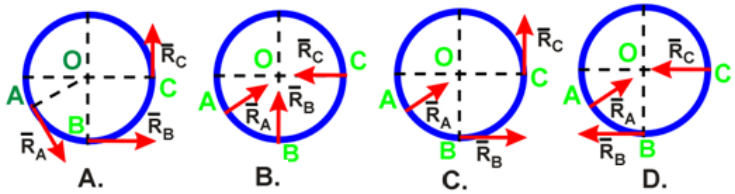
3 **Невесомый прямолинейный или изогнутый стержень с шарнирами по концам это …**

A) стержневая связь
B) неподвижный цилиндрический шарнир
C) подвижный шарнир
D) жесткая заделка

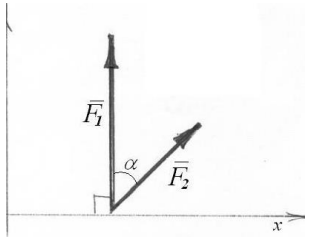
4

Как правильно направить реакции связей в опорах А и В ?





5 **Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



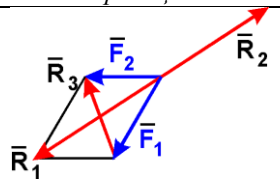
A) $F_1 + F_2$
B) $F_2 \cos\alpha$
C) $F_2 \sin\alpha$
D) $F_1 + F_2 \cos\alpha$

ВАРИАНТ 9

1 **Несвободное твердое тело можно рассматривать как свободное, если…**

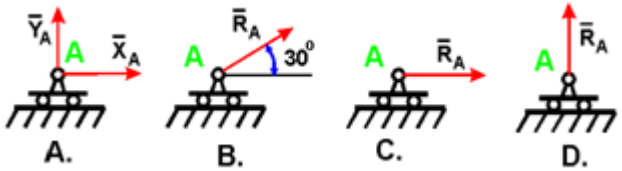
A) приложить к нему уравновешенную систему сил
B) отбросить уравновешенную систему сил
C) дать ему степень свободы
D) отбросить связи и заменить их действие соответствующими реакциями

2



Какая сила уравновешивает силы F_1 и F_2:
A)R1; B)R2 ; C)R3; A)R4

3



Укажите направление реакции связи подвижного цилиндрического шарнира

4 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:**

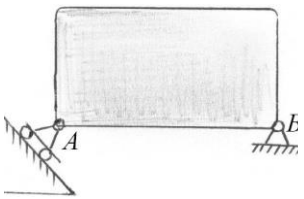


Рис.1

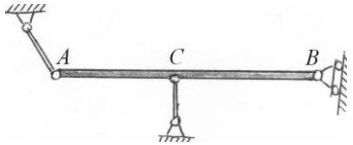


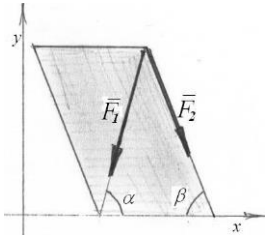
Рис.2



Рис.3

A) в точке A, рис.1 *C) в точке A, рис.2* *E) в точке B, рис.2*
B) в точке B, рис.1 *D) в точке C, рис. 2*

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**



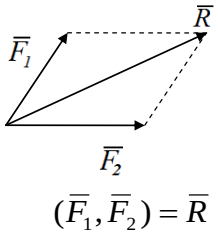
A) $F_1 \cos\alpha + F_2 \sin\beta$
B) $-F_1 \cos\alpha - F_2 \cos\beta$
C) $-F_1 \sin\alpha - F_2 \sin\beta$
D) $F_1 \sin\alpha - F_2 \cos\beta$

ВАРИАНТ 10

1 **Что называется связью?**

A. Тело, которое не может перемещаться;
B. Тело, которое может свободно перемещаться;
C. Сила, действующая на тело, которое не может перемещаться;
D. Тело, ограничивающее перемещение данного тела.

2



$(\overline{F}_1, \overline{F}_2) = \overline{R}$

Этот рисунок и запись выражают аксиому:
A) о равновесии тела под действием двух сил
B) о добавлении уравновешенной системы сил
C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке
D) о действии и противодействии

3 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3**

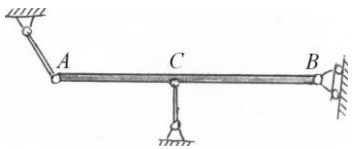


Рис.1

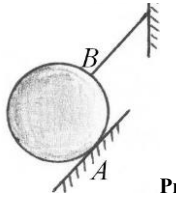


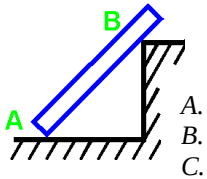
Рис.2



Рис.3

A) в точке A, рис.1 *C) в точке A, рис.2*
B) в точке B, рис.1 *D) в точке C, рис. 2* *E) в точке B, рис.2*

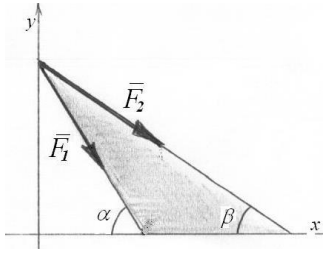
4



Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?

A. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т.B;
B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;
C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B ;
D. Вдоль балки AB

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**

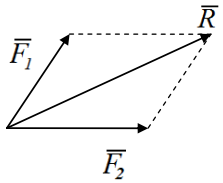


A) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin(\alpha + \beta)$
B) $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
C) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$
D) $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos(\alpha + \beta)$

ВАРИАНТ 12

1 **Что называется реакцией связи?**

A. Сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;
B. Тело, ограничивающее свободное движение другого тела;
C. Сила, с которой связь действует на тело;
D. Взаимодействие между телом и связью;
E. Любая неизвестная сила.

2 

$(\overline{F}_1, \overline{F}_2) = \overline{R}$

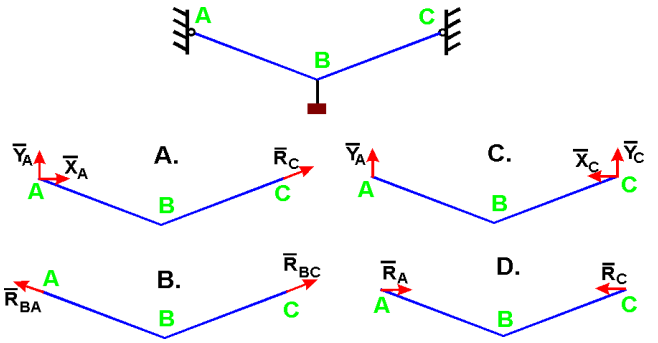
Этот рисунок и запись выражают аксиому:

A) о равновесии тела под действием двух сил
B) о добавлении уравновешенной системы сил
C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке
D) о действии и противодействии

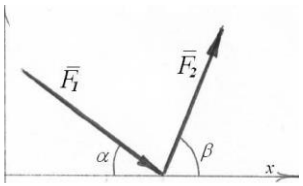
3 **Реакция катковой опоры (подвижного шарнира) направлена…**

A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
B) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
C) вдоль оси шарнира
D) горизонтально
E) вертикально

4 **Укажите направления реакций связей невесомых стержней AB и BC?**



5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



A) $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
B) $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$
C) $-F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
D) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$

ВАРИАНТ 11

1 **Какое тело считается свободным?**

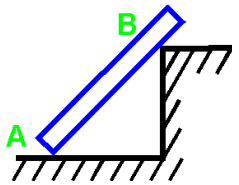
A. Имеющее одну точку опоры;
B. Находящееся в равновесии;
C. На которое не наложены связи;
D. Если равнодействующая всех сил равна нулю.

2 **Действие данной системы сил на абсолютно твердое тело не изменится, если добавить к ней…**

A) уравновешенную систему сил
B) равнодействующую силу
C) эквивалентную систему сил
D) распределенную нагрузку

3 **Реакция цилиндрического шарнира направлена…**

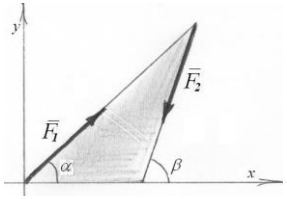
A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
B) произвольно в пространстве
C) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
D) вдоль оси шарнира
E) вертикально

4 

Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?

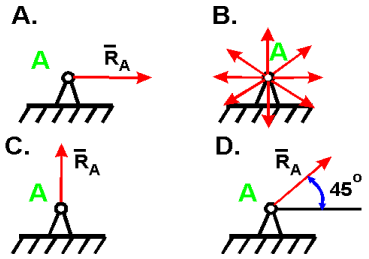
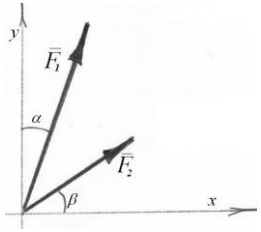
A. Вдоль балки AB;
B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;
C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B ;
D. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**

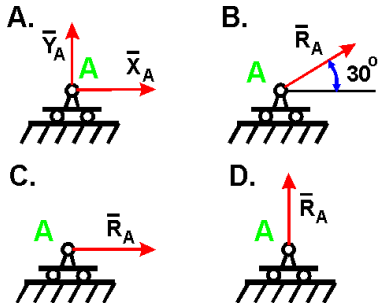
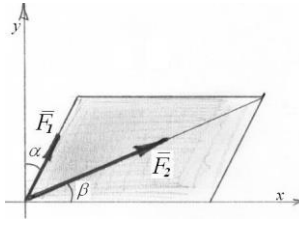


A) $-F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
B) $F_1 \cos\alpha - F_2 \cos\beta$
C) $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$
D) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$

ВАРИАНТ 14

1	**Тело под действием двух равных по модулю сил, направленных вдоль одной прямой в разные стороны** *A. является несвободным* *B. находится в равновесии* *C. Не взаимодействует сдругими телами* *D. имеет две степени свободы*
2	**Ограничения, накладываемые на перемещение тела в пространстве, называются** *A) связями* *B) силами* *C) противодействием* *D) реакциями*
3	**Плиту поднимают с помощью двух тросов. Сила реакции троса направлена…** *A) по тросу* *B) по линии троса в противоположную от него сторону* *C) в плоскости плиты в зависимости от центра тяжести* *D) вертикально*
4	 **Укажите реакцию связи неподвижного шарнира**
5	**Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**  *A)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$ *B)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$ *C)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \sin\beta$ *D)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$

ВАРИАНТ 13

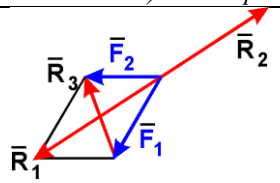
1	**Силу, приложенную в точке твердого тела можно перенести…** *A) параллельно этой силе* *B) по линии действия силы* *C) произвольно в другую точку тела* *D) нельзя переносить из точки приложения*
2	**Состояние твердого тела не изменится, если:** *A. Добавить пару сил;* *B. Добавить уравновешивающую силу;* *C. Одну из сил параллельно перенести в другую точку тела;* *D. Добавить уравновешенную систему сил;* *E. Добавить любую систему сил.*
3	**Невесомый прямолинейный стержень поддерживает балку и сжат. Реакция стержня направлена…** *A) по балке, которую он поддерживает* *B) по стержню* *C) по линии стержня, в противоположную от него сторону* *D) раскладывается на две составляющие в плоскости стержня*
4	 **Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.**
5	**Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**  *A)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$ *B)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$ *C)* $F_1 \cos\alpha + F_2 \sin\beta$ *D)* $F_1 \sin\alpha + F_2 \cos\beta$

ВАРИАНТ 16

1 **Равновесие деформируемого тела, находящегося под действие заданной системы сил, не нарушится, …**

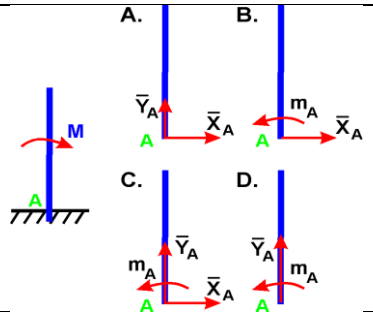
A) если добавить равнодействующую этой системы сил
B) если отбросить связи
C) если считать тело абсолютно твердым
D) если перенести все силы вдоль их линий действия

2



Какая сила будет равнодействующей сил F_1 и F_2:
A)R1; B)R2 ; C)R3; A)R4.

3 **Укажите правильное направление реакций в жесткой заделке А.**



4 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:**

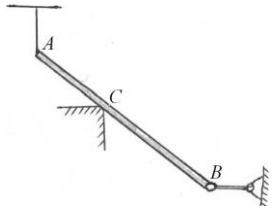


Рис.1



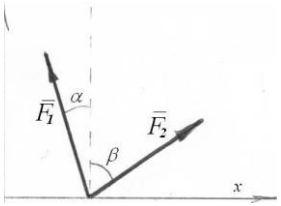
Рис.2



Рис.3

A) в точке А, рис.2 *C) в точке А, рис.1* *E) в точке В, рис.1*
B) в точке В, рис.2 *D) в точке С, рис. 1*

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**



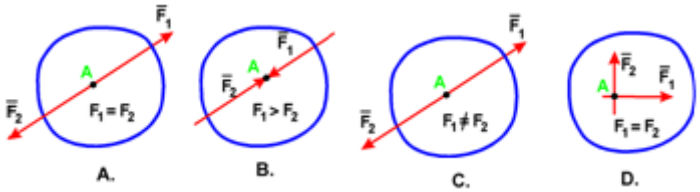
A) $F_1\cos\alpha + F_2\cos\beta$
B) $F_1 + F_2$
C) $F_1\sin\alpha + F_2\sin\beta$
D) $-F_1\sin\alpha + F_2\cos\beta$

ВАРИАНТ 15

1 **Если тело находится в равновесии под действием трех непараллельных сил,** то

A) тело абсолютно твердое
B) эти силы приложены в одной точке
C) эти силы имеют равнодействующую, отличную от нуля
D) линии действия этих сил пересекаются в одной точке

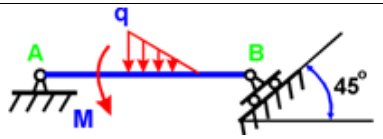
2 **В каком случае тело находится в равновесии ?**



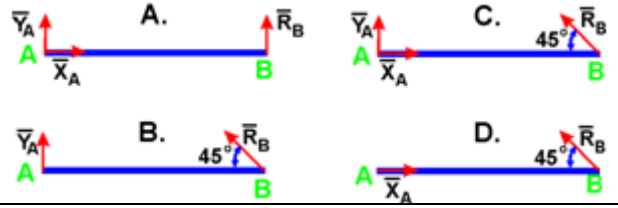
3 **Реакция шарового шарнира (шаровой опоры) направлена…**

A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир
B) произвольно в пространстве
C) перпендикулярно телу, которое закреплено на этом шарнире
D) состоит из двух составляющих сил и пары сил с моментом

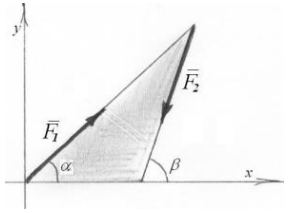
4



Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах А и В.



5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**



A) $-F_1\cos\alpha + F_2\cos\beta$
B) $F_1\cos(\alpha+\beta) + F_2\cos\beta$
C) $F_1\sin\alpha - F_2\cos\beta$
D) $F_1\sin\alpha - F_2\sin\beta$

ВАРИАНТ 18

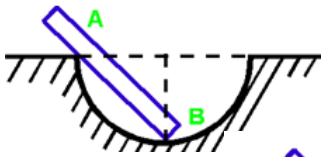
1 **Две силы, приложенные в одной точке твердого тела…**

A) равны и противоположно направлены
B) имеют равнодействующую, эквивалентную нулю
C) уравновешиваются между собой
D) имеют равнодействующую, равную геометрической сумме этих сил

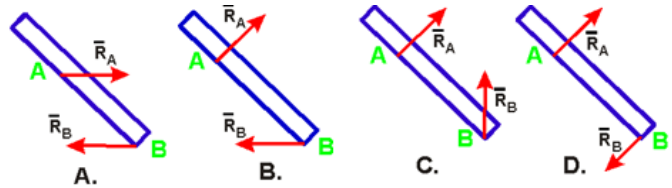
2 **Как направлена реакция нити, шнура, троса:**

A. Реакция образует произвольный угол с направлением связи;
B. Вдоль нити, шнура, троса от рассматриваемого тела;
C. Вдоль нити, шнура, троса к рассматриваемому телу;
D. Перпендикулярно нити, шнуру, тросу?
E. Под углом 45° к нити, шнуру, тросу?

3



Как правильно направить реакции связей в опорах А и В ?



4 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:**



Рис.1

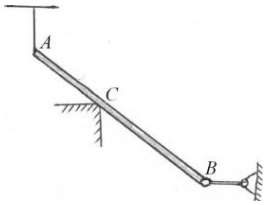


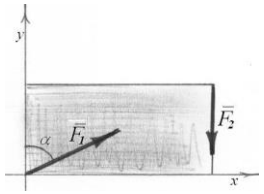
Рис.2



Рис.3

A) в точке А, рис.1 *C) в точке А, рис.2* *E) в точке В, рис.2*
B) в точке В, рис.1 *D) в точке С, рис. 2*

5 **Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



A) $F_1 \sin\alpha$
B) $F_1 \sin\alpha - F_2$
C) $F_1 \cos\alpha$
D) $F_1 + F_2$

ВАРИАНТ 17

1 **Силу, приложенную в какой либо точке твердого тела**

A. можно параллельно перенести в другую точку тела;
B. нельзя переносить никуда
C. Можно переносить по линии действия этой силы
D Необходимо заменить связью.

2 **Связью не может являться…**

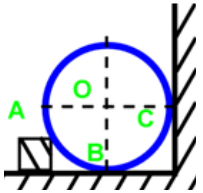
A) поверхность
B) цепь
C) сила
D) петля

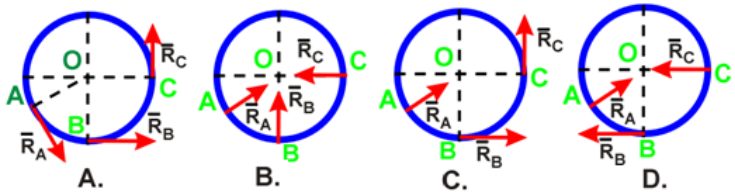
3 **Невесомый прямолинейный или изогнутый стержень с шарнирами по концам это …**

A) стержневая связь
B) неподвижный цилиндрический шарнир
C) подвижный шарнир
D) жесткая заделка

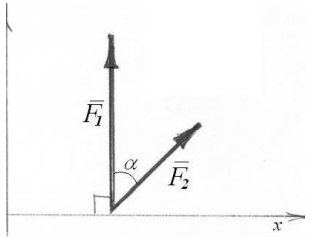
4

Как правильно направить реакции связей в опорах А и В ?





5 **Проекция сил $\bar{F}_1$ и $\bar{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



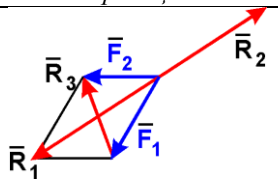
A) $F_1 + F_2$
B) $F_2 \cos\alpha$
C) $F_2 \sin\alpha$
D) $F_1 + F_2 \cos\alpha$

ВАРИАНТ 20

1 **Несвободное твердое тело можно рассматривать как свободное, если…**

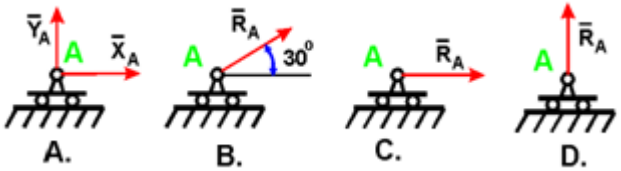
A) приложить к нему уравновешенную систему сил
B) отбросить уравновешенную систему сил
C) дать ему степень свободы
D) отбросить связи и заменить их действие соответствующими реакциями

2



Какая сила уравновешивает силы F_1 и F_2:
A)R1; B)R2 ; C)R3; A)R4

3



Укажите направление реакции связи подвижного цилиндрического шарнира

4 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:**

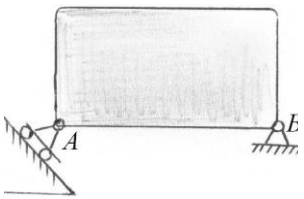


Рис.1

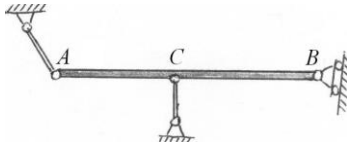


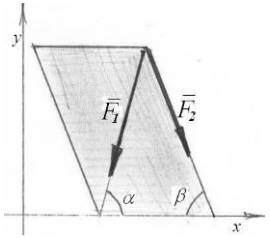
Рис.2



Рис.3

A) в точке A, рис.1 *C) в точке A, рис.2* *E) в точке B, рис.2*
B) в точке B, рис.1 *D) в точке C, рис. 2*

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *oy* равна:**



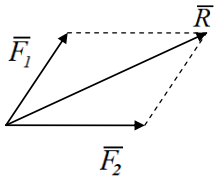
A) $F_1 \cos\alpha + F_2 \sin\beta$
B) $-F_1 \cos\alpha - F_2 \cos\beta$
C) $-F_1 \sin\alpha - F_2 \sin\beta$
D) $F_1 \sin\alpha - F_2 \cos\beta$

ВАРИАНТ 19

1 **Что называется связью?**

A. Тело, которое не может перемещаться;
B. Тело, которое может свободно перемещаться;
C. Сила, действующая на тело, которое не может перемещаться;
D. Тело, ограничивающее перемещение данного тела.

2



$(\overline{F}_1, \overline{F}_2) = \overline{R}$

Этот рисунок и запись выражают аксиому:
A) о равновесии тела под действием двух сил
B) о добавлении уравновешенной системы сил
C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке
D) о действии и противодействии

3 **В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3**

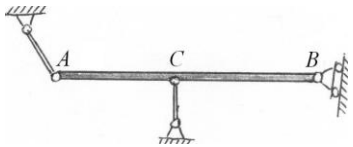


Рис.1

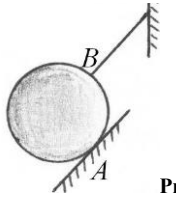


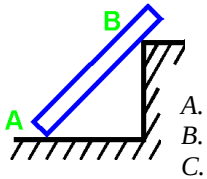
Рис.2



Рис.3

A) в точке A, рис.1 *C) в точке A, рис.2*
B) в точке B, рис.1 *D) в точке C, рис. 2* *E) в точке B, рис.2*

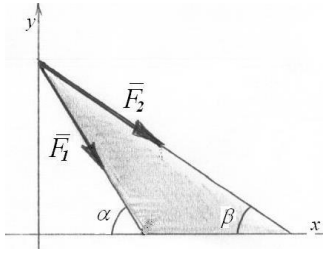
4



Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?

A. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т.B;
B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;
C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B ;
D. Вдоль балки AB

5 **Проекция сил $\overline{F}_1$ и $\overline{F}_2$ на координатную ось *ox* равна:**



A) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin(\alpha + \beta)$
B) $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos\beta$
C) $F_1 \sin\alpha + F_2 \sin\beta$
D) $F_1 \cos\alpha + F_2 \cos(\alpha + \beta)$