

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Новиков Денис Владимирович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.09.2026 10:47:49  
Уникальный программный ключ:  
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.Д14 Теоретическая механика

Профиль  
Институт  
Кафедра  
Специальность

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

«Морская академия»

Кафедра подъемно-транспортных машин и машиноремонта

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. |
|----------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| Б.1.О.Д14      | 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 твердого тела (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 об изменении 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. 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 общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности | ОПК-2.3.1 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     |         |         |                      |

#### 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

##### 5.1 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 M000000447 (1 ед.); Прибор ТШ-2 M000000435 (1 ед.); Прибор для определения твердости M000000469 (1 ед.); Микроскоп МИМ-7 M000004065 (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 одностумбовый (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 |

## 5.2 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))            |

## 5.3 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/93687">https://e.lanbook.com/book/93687</a> ; <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: <a href="https://e.lanbook.com/book/1807">https://e.lanbook.com/book/1807</a> ; <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/>.

## 5.4 Современные профессиональные базы данных

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

## 5.5 Информационные справочные системы

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

## 6. 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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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,<br>ОПК-2.У.1,<br>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,<br>ОПК-2.У.1,<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

7. Разработчики:

|                         |                                                             |                                                                                     |                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <hr/>                   | <hr/>                                                       | <hr/>                                                                               | <hr/>                                 |
| <i>(ученая степень)</i> | <i>Заведующий кафедрой</i><br><i>(занимаемая должность)</i> | <i>Кафедра подъемно-транспортных машин и машиноремонта</i><br><i>(место работы)</i> | <i>Никитаев И. В.</i><br><i>(ФИО)</i> |

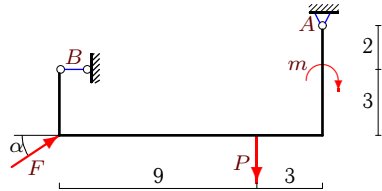
Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

## Равновесие рамы

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

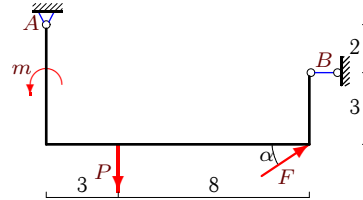
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.– 384 с. (с.67.)

### Задача 29.1.



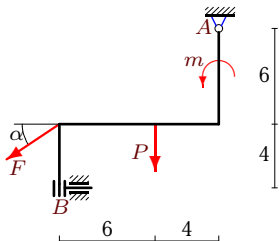
$$F = 10 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 3 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.2.



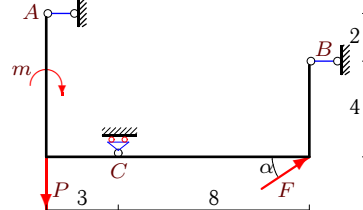
$$F = 10 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 9 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.3.



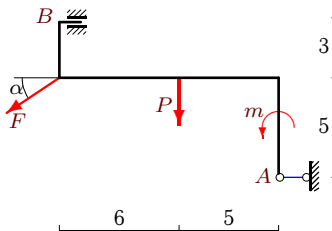
$$F = 45 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 8 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.4.



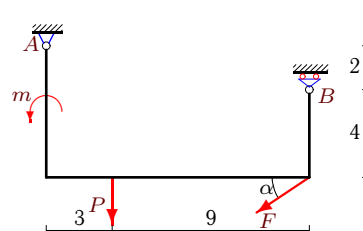
$$F = 20 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 3 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.5.



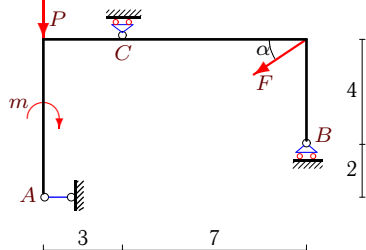
$$F = 40 \text{ кН}, P = 5 \text{ кН}, m = 8 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.6.



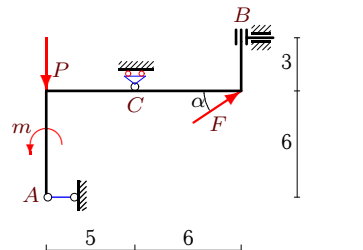
$$F = 120 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 3 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.7.



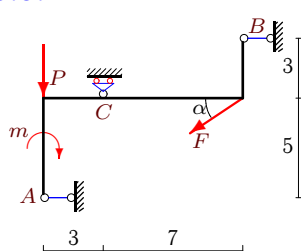
$$F = 70 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 3 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.8.



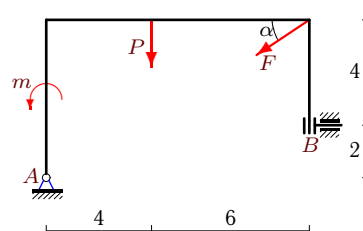
$$F = 25 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 17 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.9.



$$F = 40 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 9 \text{ кНм}.$$

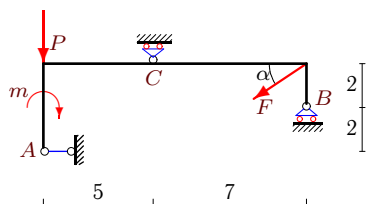
### Задача 29.10.



$$F = 40 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 4 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.11.

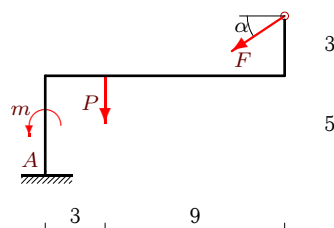
4



$$F = 35 \text{ кН}, P = 6 \text{ кН}, m = 30 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.12.

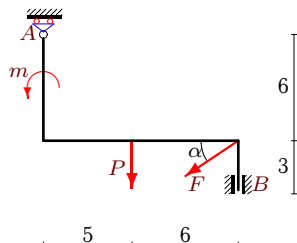
4



$$F = 20 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 4 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.13.

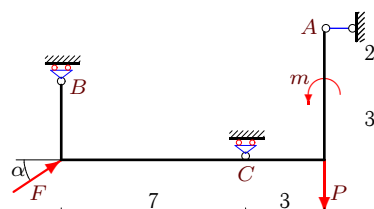
4



$$F = 20 \text{ кН}, P = 4 \text{ кН}, m = 7 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.14.

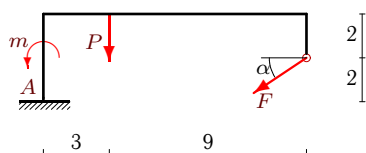
4



$$F = 35 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 9 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.15.

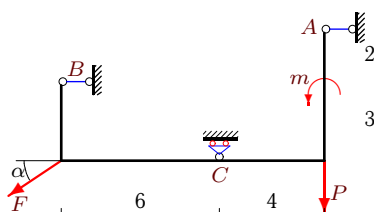
4



$$F = 20 \text{ кН}, P = 4 \text{ кН}, m = 7 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.16.

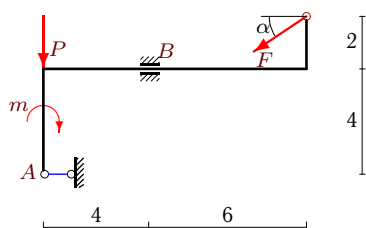
4



$$F = 5 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 4 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.17.

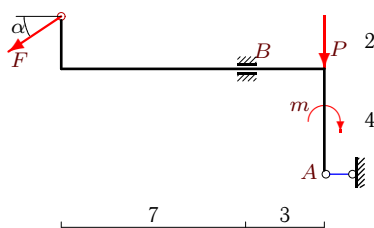
4



$$F = 40 \text{ кН}, P = 24 \text{ кН}, m = 7 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.18.

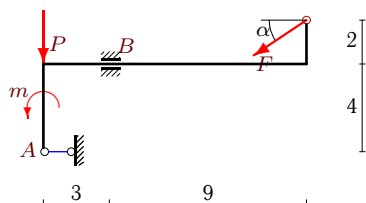
4



$$F = 25 \text{ кН}, P = 24 \text{ кН}, m = 7 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.19.

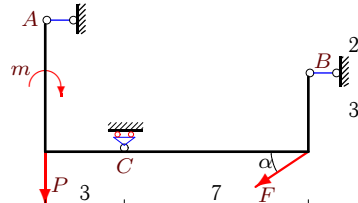
4



$$F = 40 \text{ кН}, P = 18 \text{ кН}, m = 7 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.20.

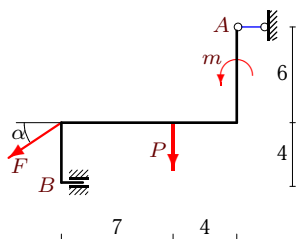
4



$$F = 10 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 3 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.21.

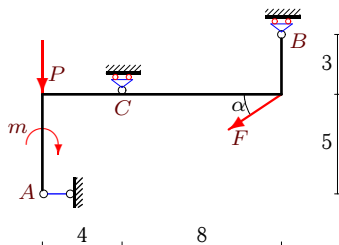
4



$$F = 15 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 3 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.23.

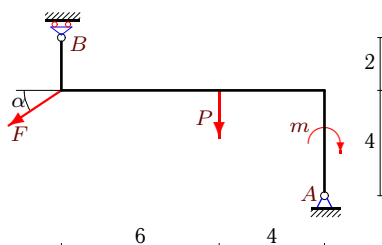
4



$$F = 10 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 4 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.25.

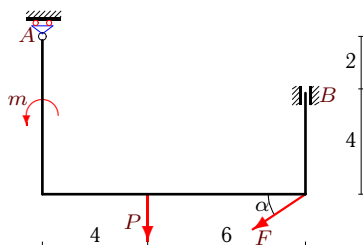
4



$$F = 50 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 12 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.27.

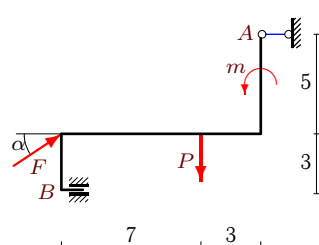
4



$$F = 15 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 5 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.29.

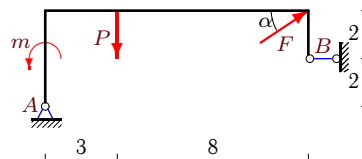
4



$$F = 30 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 5 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.22.

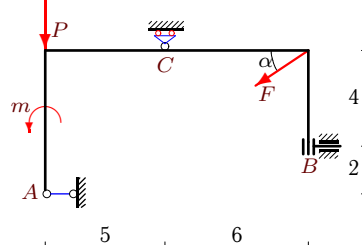
4



$$F = 10 \text{ кН}, P = 2 \text{ кН}, m = 6 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.24.

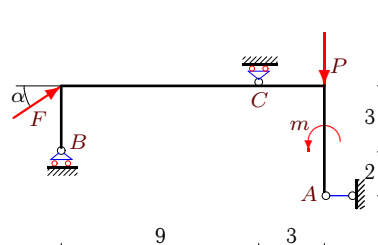
4



$$F = 35 \text{ кН}, P = 4 \text{ кН}, m = 17 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.26.

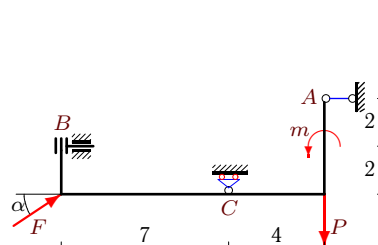
4



$$F = 45 \text{ кН}, P = 3 \text{ кН}, m = 9 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.28.

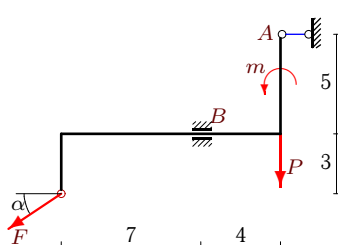
4



$$F = 5 \text{ кН}, P = 1 \text{ кН}, m = 5 \text{ кНм}.$$

### Задача 29.30.

4



$$F = 30 \text{ кН}, P = 24 \text{ кН}, m = 7 \text{ кНм}.$$

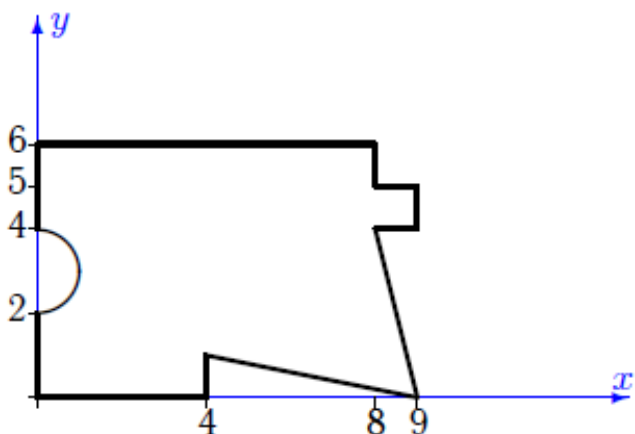
Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

## Расчетно-графическая работа № 2

## «Центр тяжести тела»

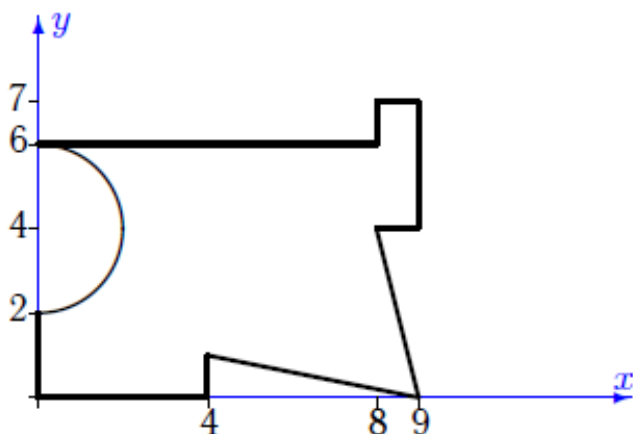
## Вариант 1

С15.



## Вариант 2

С15.



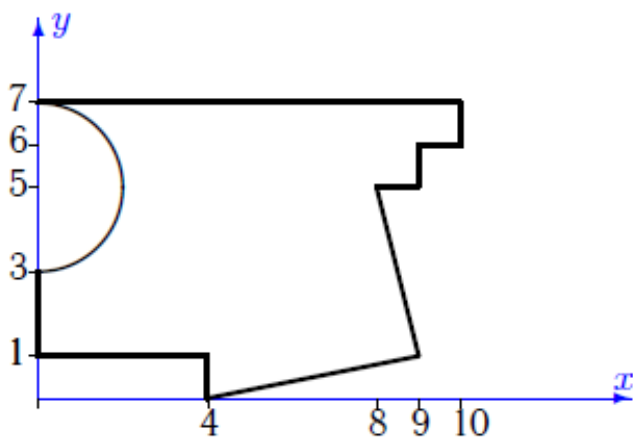
## Вариант 3

С15.



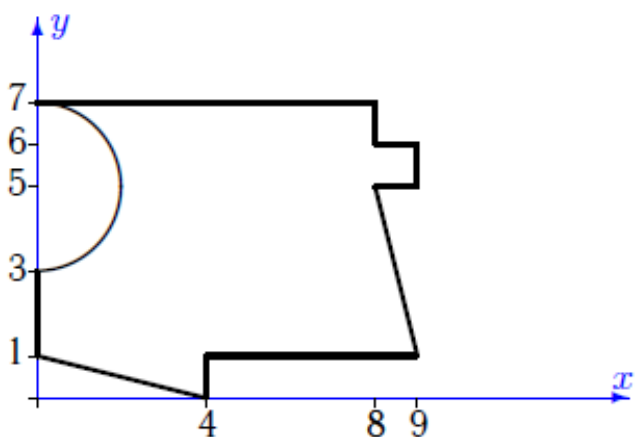
## Вариант 4

С15.



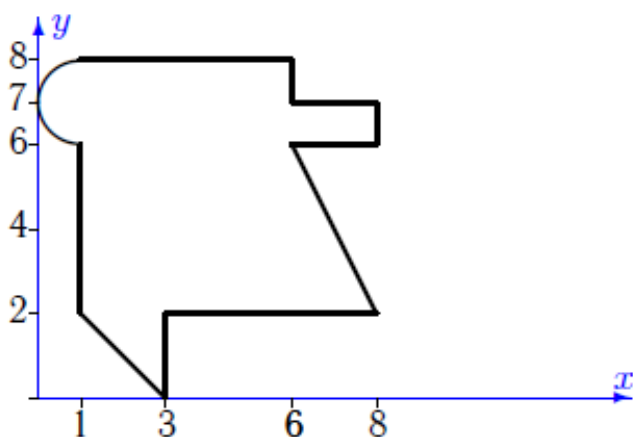
## Вариант 5

С15.



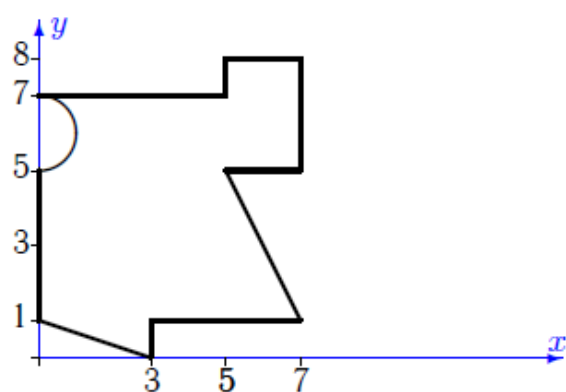
## Вариант 6

С15.



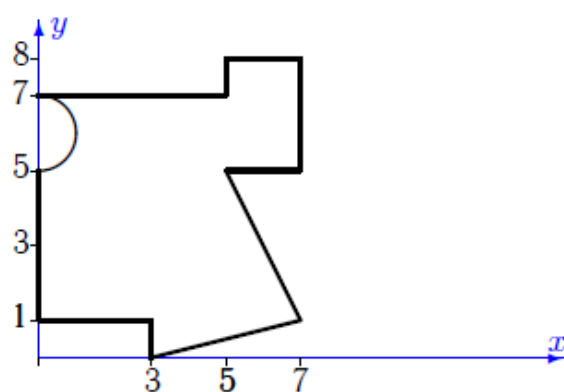
**Вариант 7**

**C15.**



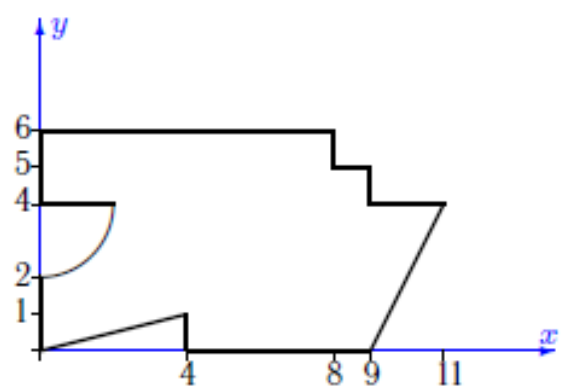
**Вариант 8**

**C15.**



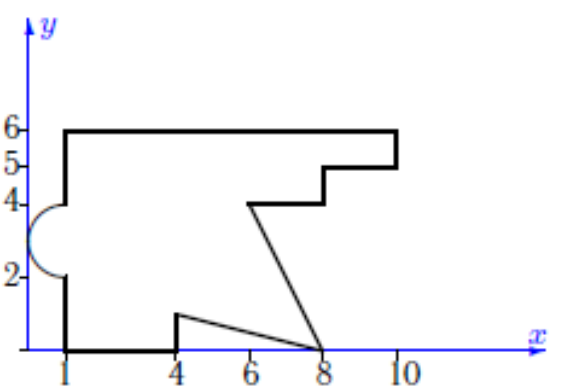
**Вариант 25**

**C15.**



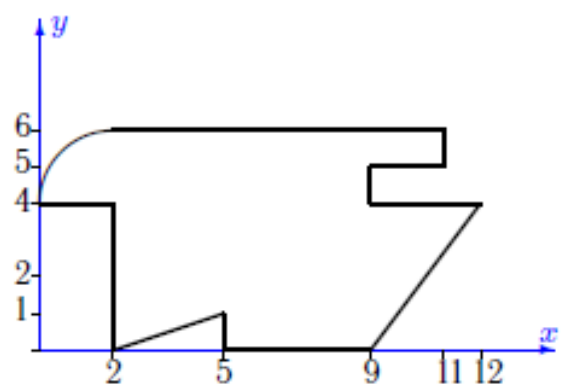
**Вариант 26**

**C15.**



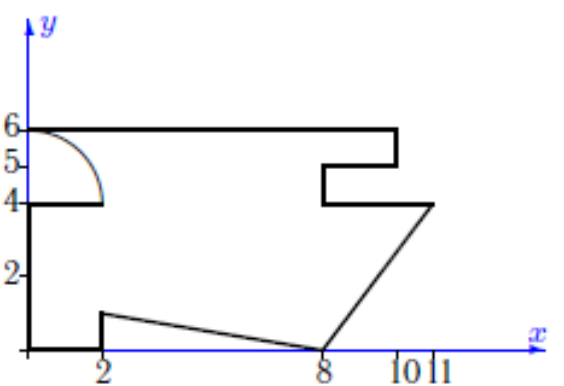
**Вариант 27**

**C15.**



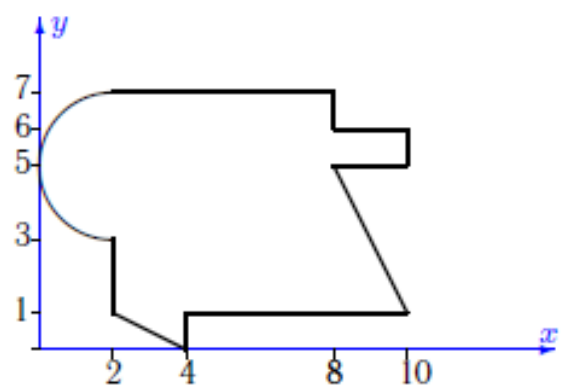
**Вариант 28**

**C15.**



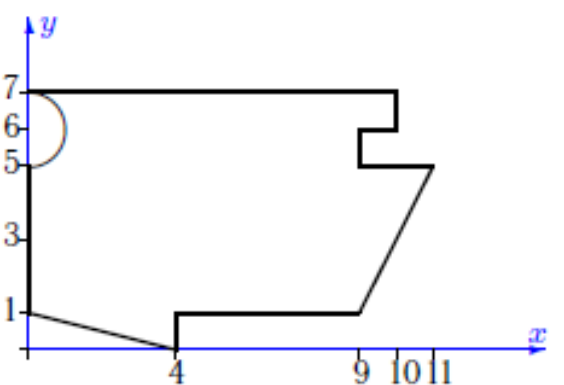
**Вариант 29**

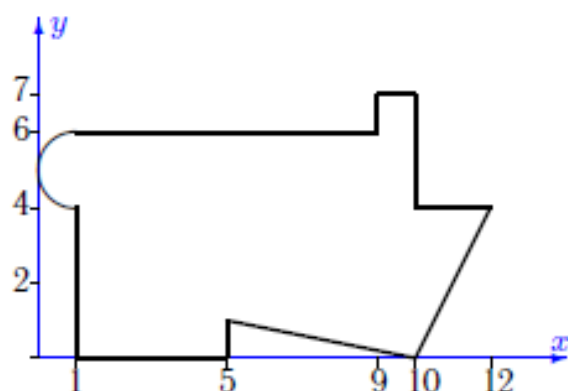
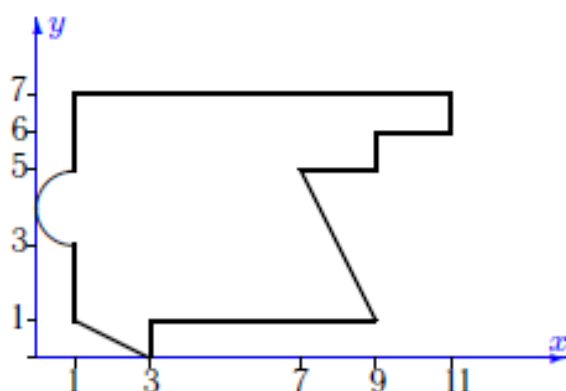
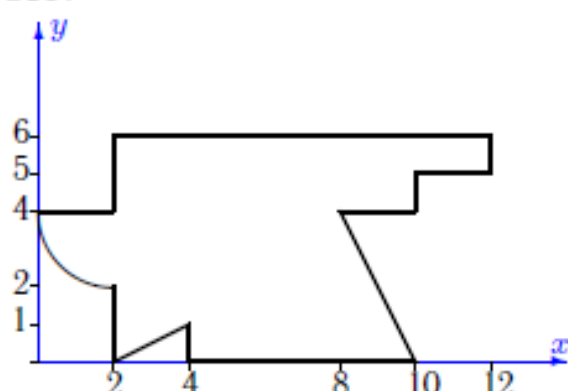
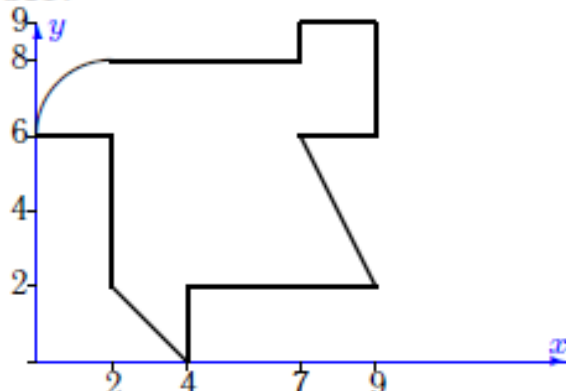
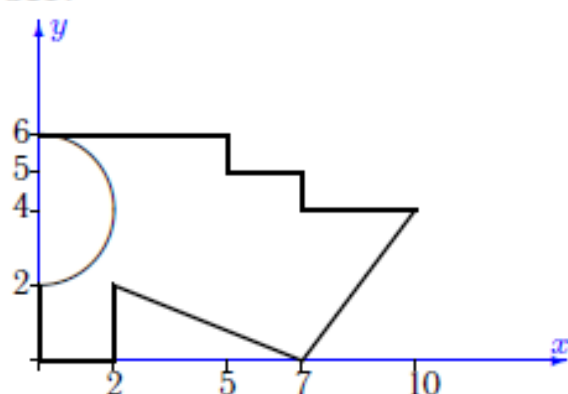
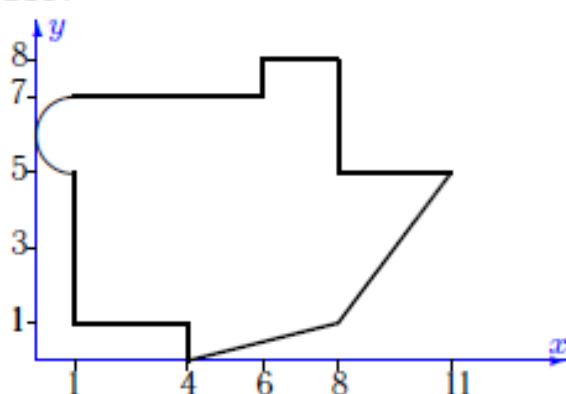
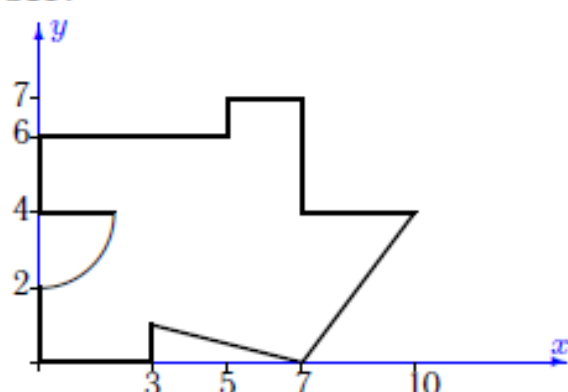
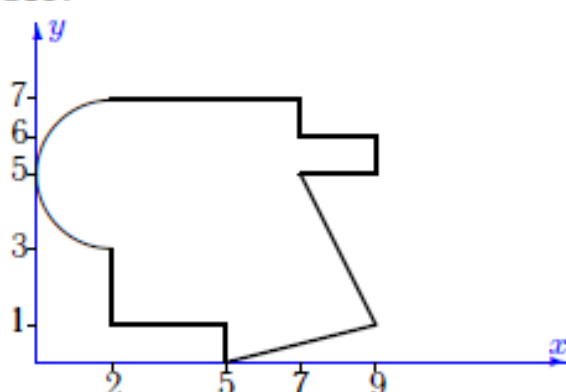
**C15.**



**Вариант 30**

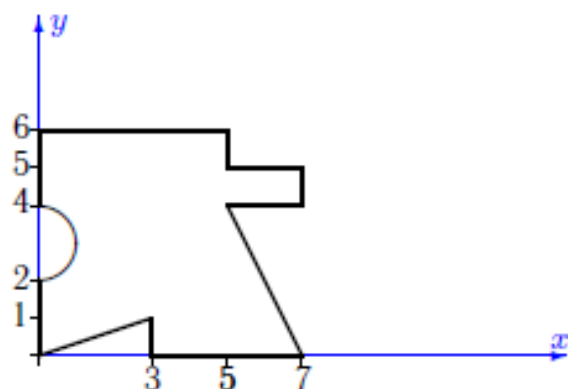
**C15.**



**Вариант 9****C15.****Вариант 10****C15.****Вариант 11****C15.****Вариант 12****C15.****Вариант 13****C15.****Вариант 14****C15.****Вариант 15****C15.****Вариант 16****C15.**

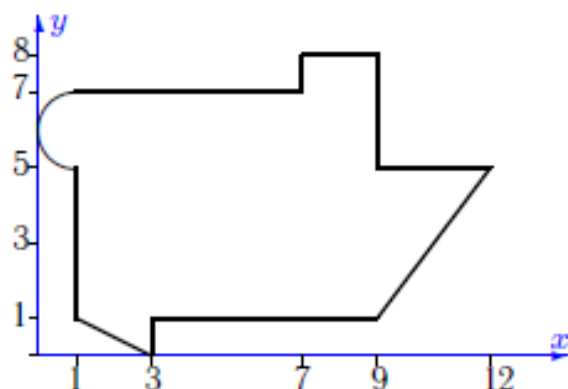
Вариант 17

C15.



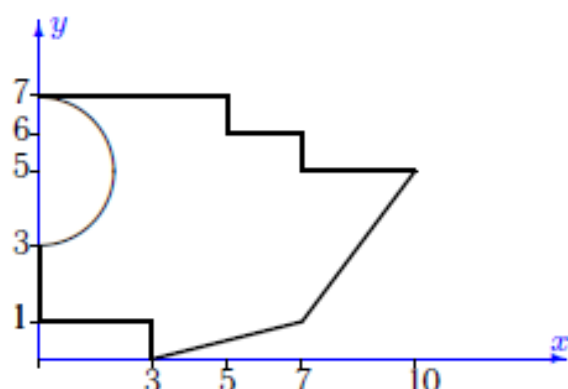
Вариант 18

C15.



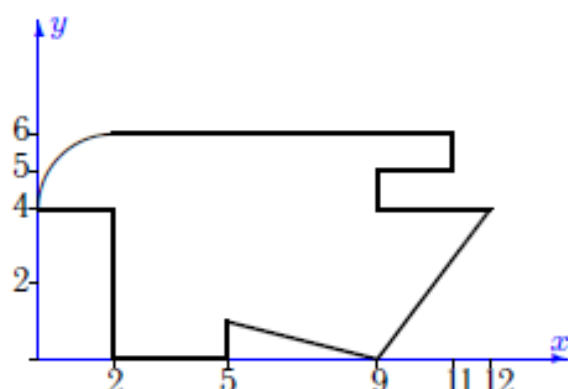
Вариант 19

C15.



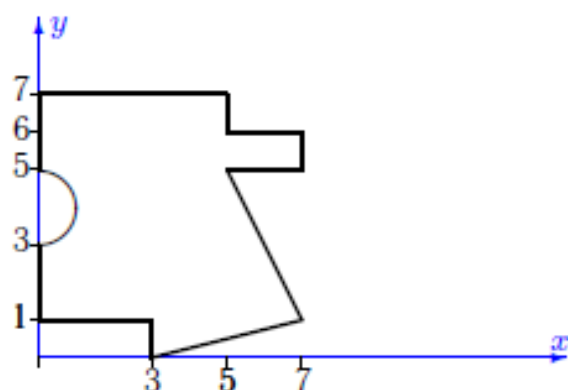
Вариант 20

C15.



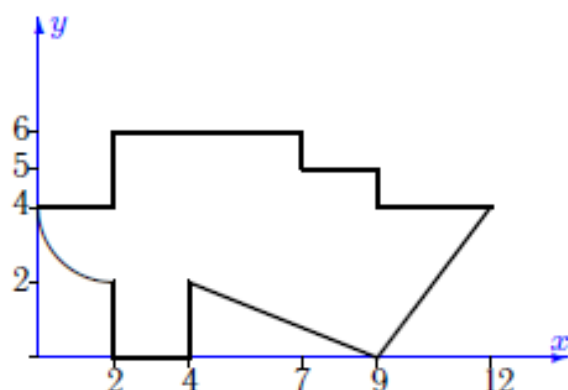
Вариант 21

C15.



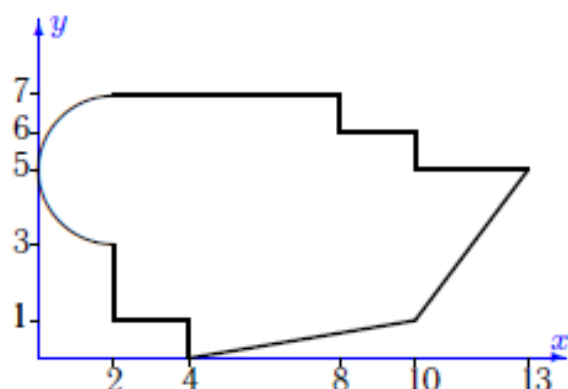
Вариант 22

C15.



Вариант 23

C15.



Вариант 24

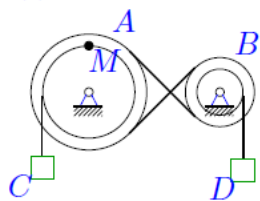
C15.



Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

## Расчетно-графическая работа № 3 «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ»

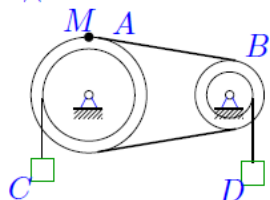
## Задача 6.1



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

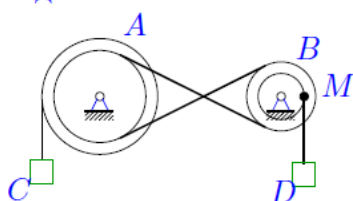
## Задача 6.2



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

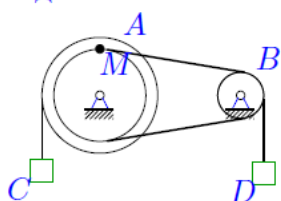
## Задача 6.3



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

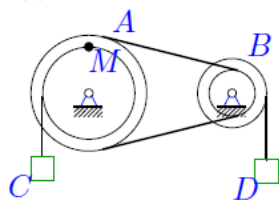
## Задача 6.4



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

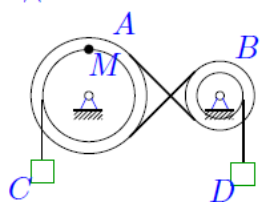
## Задача 6.5



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

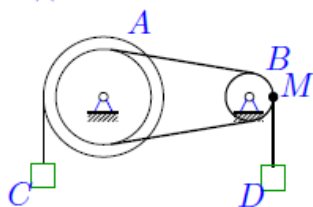
## Задача 6.6



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

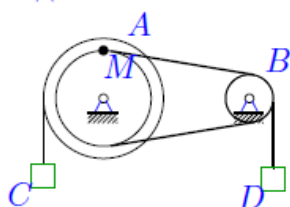
### Задача 6.7



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

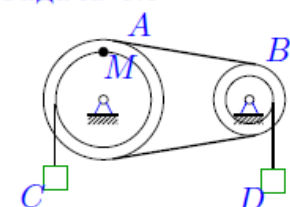
### Задача 6.8



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

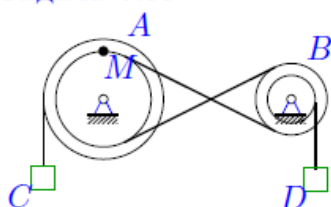
### Задача 6.9



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

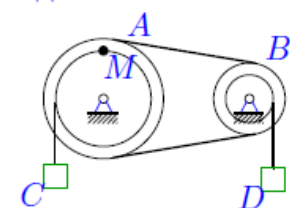
### Задача 6.10



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

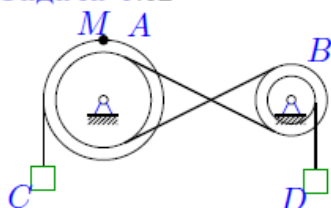
### Задача 6.11



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

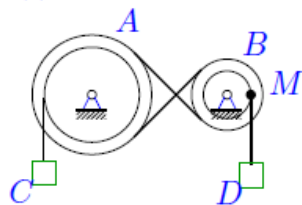
### Задача 6.12



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

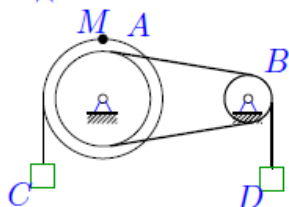
### Задача 6.13



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

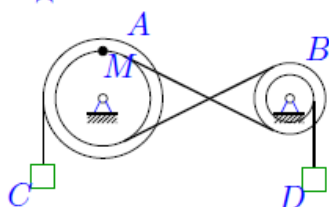
### Задача 6.14



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

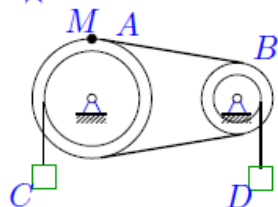
### Задача 6.15



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

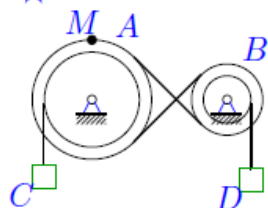
### Задача 6.16



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

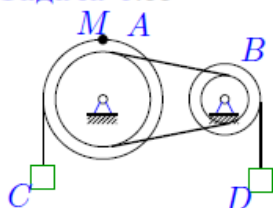
### Задача 6.17



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

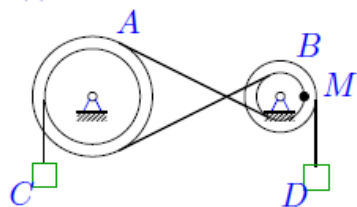
### Задача 6.18



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

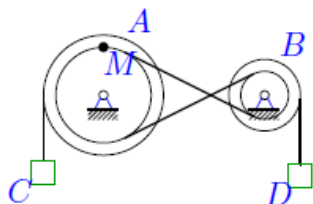
### Задача 6.19



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

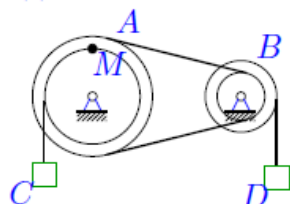
### Задача 6.20



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

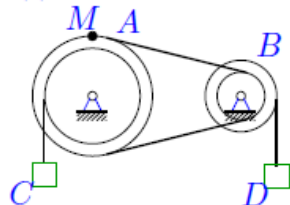
### Задача 6.21



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

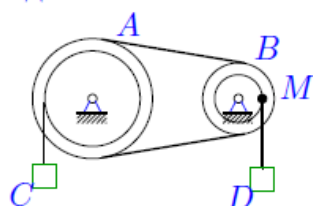
### Задача 6.22



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

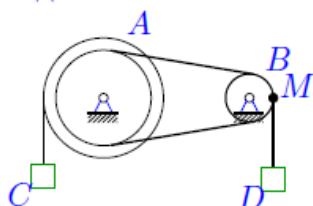
### Задача 6.23



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

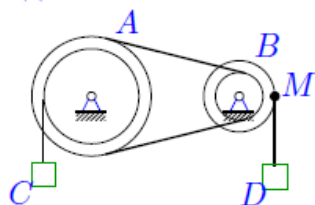
### Задача 6.24



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

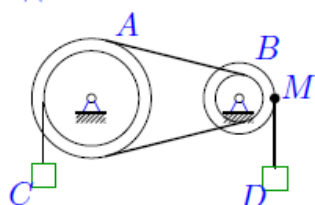
### Задача 6.25



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

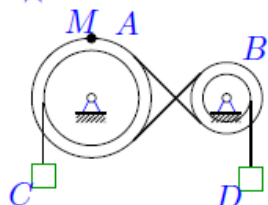
### Задача 6.26



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

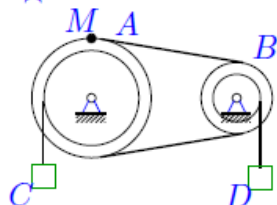
### Задача 6.27



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

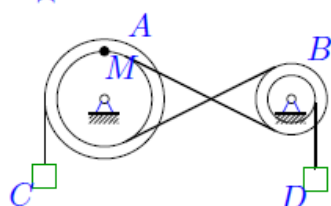
### Задача 6.28



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

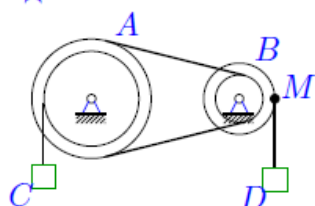
### Задача 6.29



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.

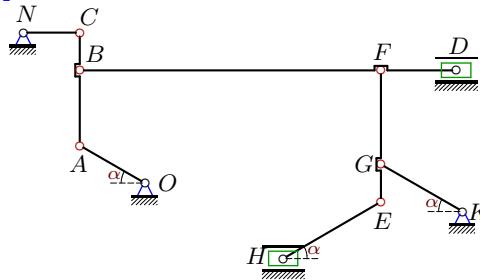
6.4

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

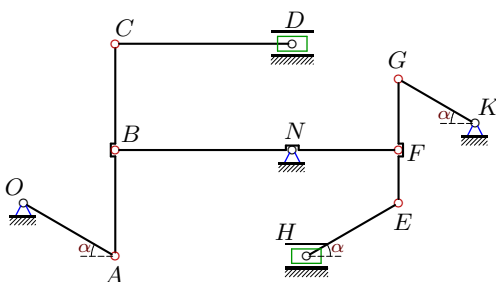
## Скорости точек многозвенного механизма

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.

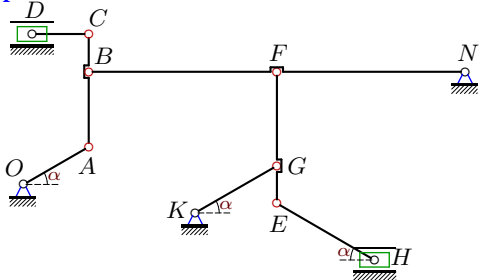
Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика** с. 158.

**Вариант 1**

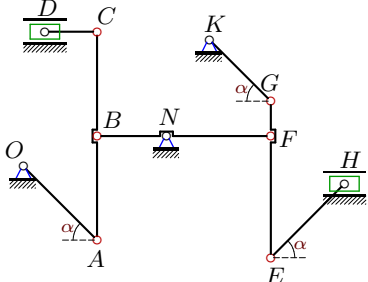
$$\begin{aligned}\omega_{NC} &= 1 \text{ рад/с}, \\ \alpha &= 30^\circ, \\ AB &= 20, BC = 10, \\ BF &= 80, FD = 20, \\ NC &= 15, EH = 30, \\ FE &= 35, FG = 25, \\ OA &= 20, KG = 25.\end{aligned}$$

**Вариант 2**

$$\begin{aligned}\omega_{KG} &= 2 \text{ рад/с}, \\ \alpha &= 30^\circ, \\ AB &= 30, BC = 30, \\ NB &= 50, NF = 30, \\ CD &= 50, EH = 30, \\ FE &= 15, FG = 20, \\ OA &= 30, KG = 25.\end{aligned}$$

**Вариант 3**

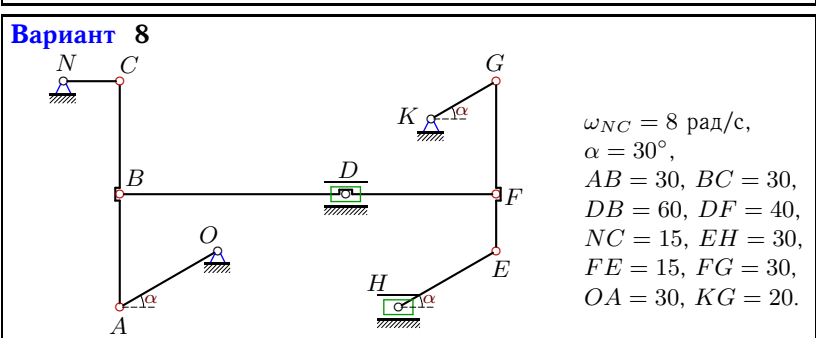
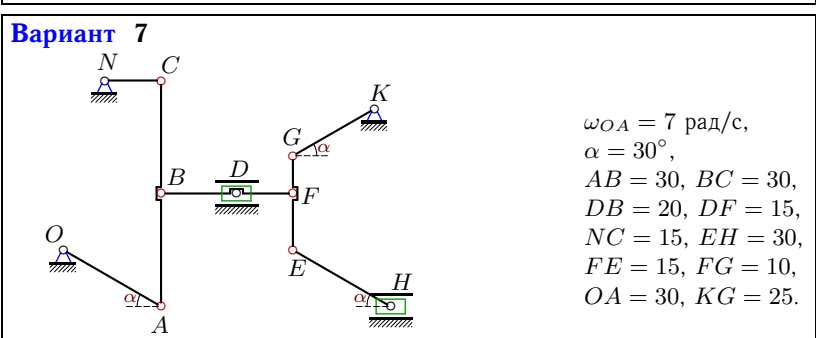
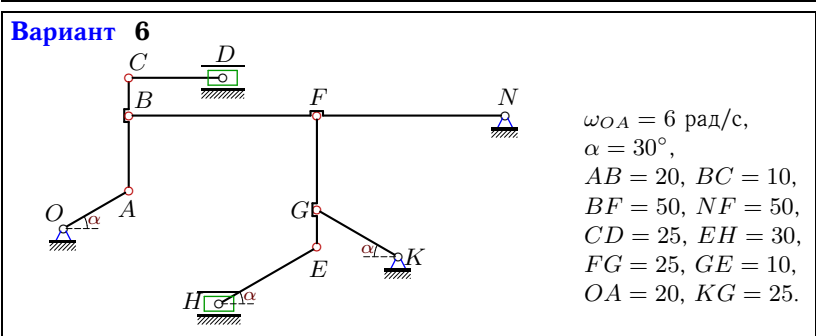
$$\begin{aligned}\omega_{OA} &= 3 \text{ рад/с}, \\ \alpha &= 30^\circ, \\ AB &= 20, BC = 10, \\ BF &= 50, NF = 50, \\ CD &= 15, EH = 30, \\ FG &= 25, GE = 10, \\ OA &= 20, KG = 25.\end{aligned}$$

**Вариант 4**

$$\begin{aligned}\omega_{KG} &= 4 \text{ рад/с}, \\ \alpha &= 45^\circ, \\ AB &= 30, BC = 30, \\ NB &= 20, NF = 30, \\ CD &= 15, EH = 30, \\ FE &= 35, FG = 10, \\ OA &= 30, KG = 25.\end{aligned}$$

**Вариант 5**

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



**Вариант 9**

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

**Вариант 10**

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

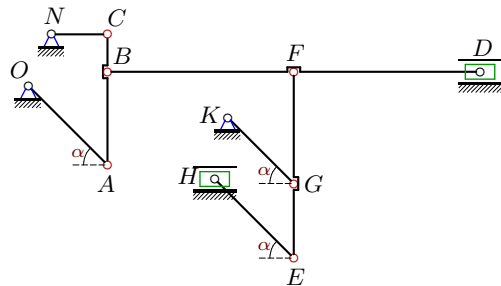
**Вариант 11**

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

**Вариант 12**

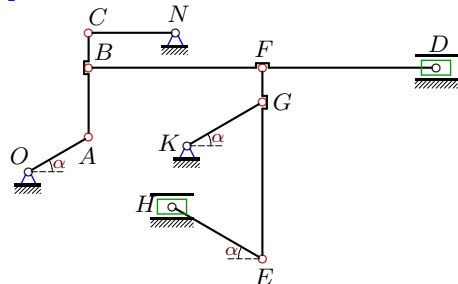
$\omega_{NB} = 12 \text{ рад/с}$ ,  
 $\alpha = 30^\circ$ ,  
 $AB = 25$ ,  $BC = 10$ ,  
 $BF = 80$ ,  $NF = 20$ ,  
 $CD = 40$ ,  $EH = 30$ ,  
 $FG = 25$ ,  $GE = 10$ ,  
 $OA = 30$ ,  $KG = 25$ .

**Вариант 13**



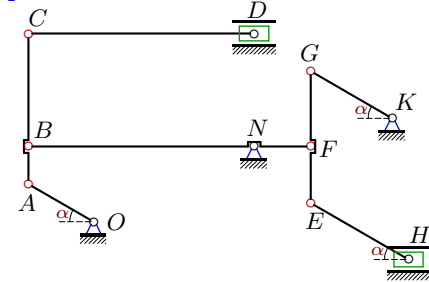
$\omega_{NC} = 13 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 45^\circ,$   
 $AB = 25, BC = 10,$   
 $BF = 50, FD = 50,$   
 $NC = 15, EH = 30,$   
 $FE = 50, FG = 30,$   
 $OA = 30, KG = 25.$

**Вариант 14**



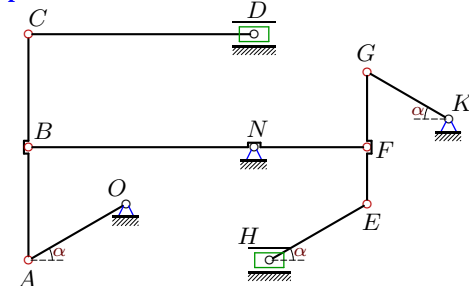
$\omega_{OA} = 14 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 20, BC = 10,$   
 $BF = 50, FD = 50,$   
 $NC = 25, EH = 30,$   
 $FE = 55, FG = 10,$   
 $OA = 20, KG = 25.$

**Вариант 15**



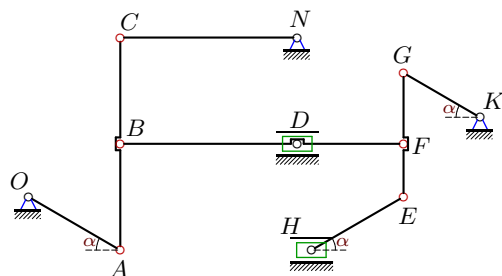
$\omega_{KG} = 15 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 10, BC = 30,$   
 $NB = 60, NF = 15,$   
 $CD = 60, EH = 30,$   
 $FE = 15, FG = 20,$   
 $OA = 20, KG = 25.$

**Вариант 16**



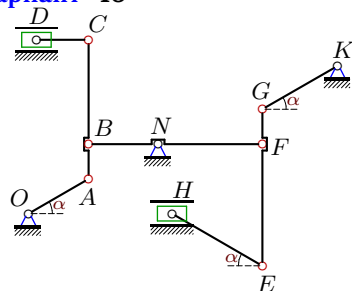
$\omega_{BF} = 16 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 30, BC = 30,$   
 $NB = 60, NF = 30,$   
 $CD = 60, EH = 30,$   
 $FE = 15, FG = 20,$   
 $OA = 30, KG = 25.$

**Вариант 17**



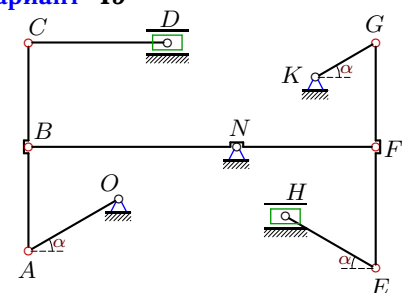
$\omega_{OA} = 17 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 30, BC = 30,$   
 $DB = 50, DF = 30,$   
 $NC = 50, EH = 30,$   
 $FE = 15, FG = 20,$   
 $OA = 30, KG = 25.$

**Вариант 18**



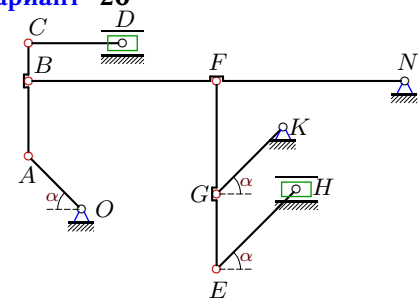
$\omega_{KG} = 18 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 10, BC = 30,$   
 $NB = 20, NF = 30,$   
 $CD = 15, EH = 30,$   
 $FE = 35, FG = 10,$   
 $OA = 20, KG = 25.$

**Вариант 19**



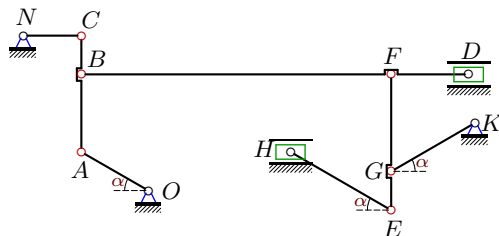
$\omega_{BF} = 19 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 30, BC = 30,$   
 $NB = 60, NF = 40,$   
 $CD = 40, EH = 30,$   
 $FE = 35, FG = 30,$   
 $OA = 30, KG = 20.$

**Вариант 20**



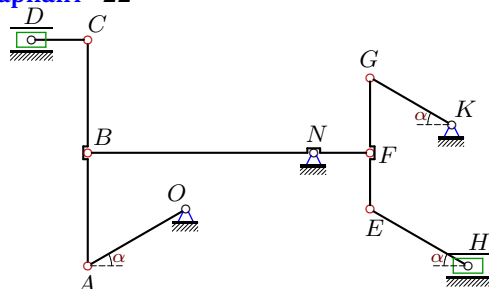
$\omega_{KG} = 20 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 45^\circ,$   
 $AB = 20, BC = 10,$   
 $BF = 50, NF = 50,$   
 $CD = 25, EH = 30,$   
 $FG = 30, GE = 20,$   
 $OA = 20, KG = 25.$

### Вариант 21



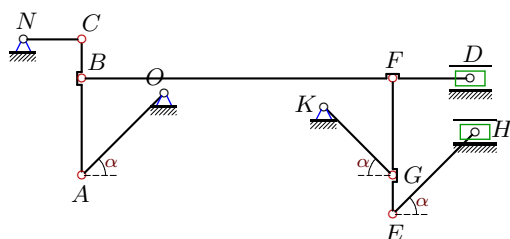
$\omega_{OA} = 21$  рад/с,  
 $\alpha = 30^\circ$ ,  
 $AB = 20, BC = 10$ ,  
 $BF = 80, FD = 20$ ,  
 $NC = 15, EH = 30$ ,  
 $FE = 35, FG = 25$ ,  
 $OA = 20, KG = 25$ .

### Вариант 22



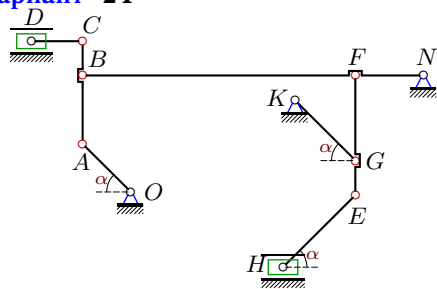
$\omega_{BF} = 22$  рад/с,  
 $\alpha = 30^\circ$ ,  
 $AB = 30, BC = 30$ ,  
 $NB = 60, NF = 15$ ,  
 $CD = 15, EH = 30$ ,  
 $FE = 15, FG = 20$ ,  
 $OA = 30, KG = 25$ .

### Вариант 23



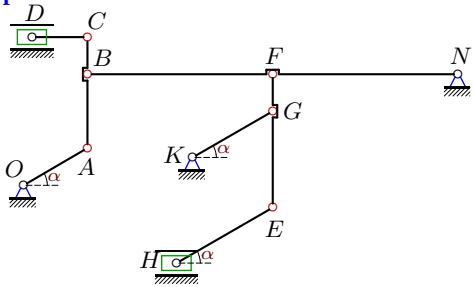
$\omega_{NC} = 23$  рад/с,  
 $\alpha = 45^\circ$ ,  
 $AB = 25, BC = 10$ ,  
 $BF = 80, FD = 20$ ,  
 $NC = 15, EH = 30$ ,  
 $FE = 35, FG = 25$ ,  
 $OA = 30, KG = 25$ .

### Вариант 24



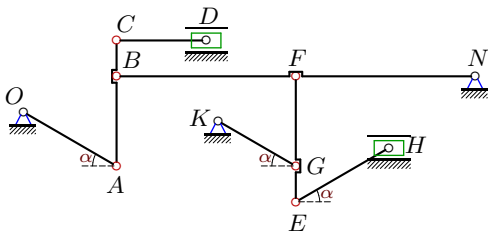
$\omega_{NB} = 24$  рад/с,  
 $\alpha = 45^\circ$ ,  
 $AB = 20, BC = 10$ ,  
 $BF = 80, NF = 20$ ,  
 $CD = 15, EH = 30$ ,  
 $FG = 25, GE = 10$ ,  
 $OA = 20, KG = 25$ .

### Вариант 25



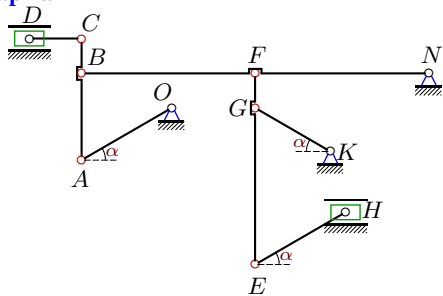
$\omega_{KG} = 25 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 20, BC = 10,$   
 $BF = 50, NF = 50,$   
 $CD = 15, EH = 30,$   
 $FG = 10, GE = 26,$   
 $OA = 20, KG = 25.$

### Вариант 26



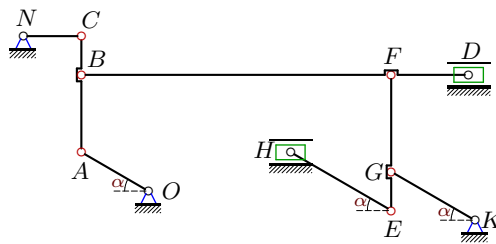
$\omega_{KG} = 26 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 25, BC = 10,$   
 $BF = 50, NF = 50,$   
 $CD = 25, EH = 30,$   
 $FG = 25, GE = 10,$   
 $OA = 30, KG = 25.$

### Вариант 27



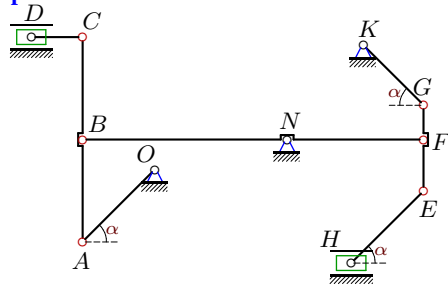
$\omega_{KG} = 27 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 25, BC = 10,$   
 $BF = 50, NF = 50,$   
 $CD = 15, EH = 30,$   
 $FG = 10, GE = 45,$   
 $OA = 30, KG = 25.$

### Вариант 28



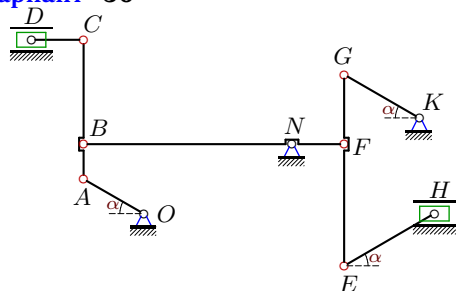
$\omega_{NC} = 28 \text{ рад/с},$   
 $\alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 20, BC = 10,$   
 $BF = 80, FD = 20,$   
 $NC = 15, EH = 30,$   
 $FE = 35, FG = 25,$   
 $OA = 20, KG = 25.$

### Вариант 29



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

### Вариант 30



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

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

## 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  $\alpha$ ? 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  $\rho$  и угол между силой  $Q$  и вектором скорости  $\alpha$ .

**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  $\alpha$  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  $\alpha$  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 сопротивления 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 общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. 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.

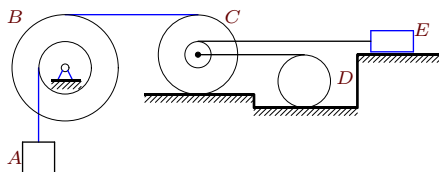


Рис. 95

**Решение**

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

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

Кинетическая энергия всей системы имеет вид

$$T = T_A + T_B + T_C + T_D + T_E. \quad (3.9)$$

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

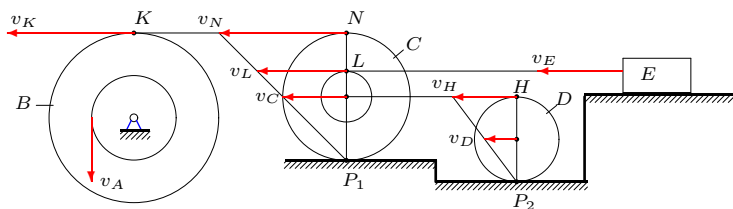


Рис. 96

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

<sup>1</sup>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

$$\begin{aligned} T_A &= 5 \frac{v_A^2}{2}, \quad T_B = \frac{m_B i_B^2 v_A^2}{2 r_B^2} = 9 \frac{v_A^2}{2}, \\ T_C &= \frac{m_C R_B^2 (i_C^2 + R_C^2) v_A^2}{8 r_B^2 R_C^2} = 13 \frac{v_A^2}{2}, \\ T_D &= \frac{3 m_D v_A^2 R_B^2}{64 r_B^2} = 3 \frac{v_A^2}{2}, \\ T_E &= \frac{m_E v_A^2 R_B^2 (R_C + r_C)^2}{8 r_B^2 R_C^2} = 32 \frac{v_A^2}{2}. \end{aligned}$$

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.

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

Контролируемые компетенции: ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.У.1 применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ОПК-2.В.1 навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

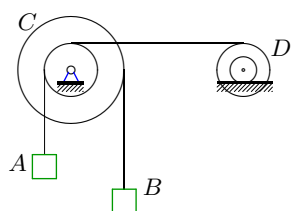
## Теорема об изменении кинетической энергии системы

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  $\delta$ . 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.)

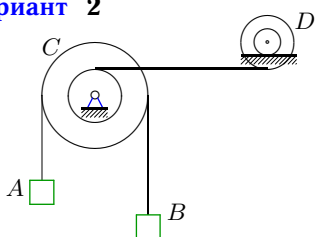
[WWW.AcademiaXXI.ru](http://WWW.AcademiaXXI.ru), [WWW.FizmatKniga.ru](http://WWW.FizmatKniga.ru)

### Вариант 1



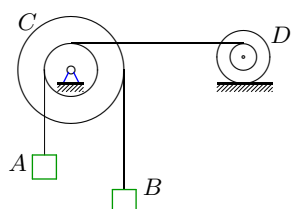
$r_C = 16$  см,  $\delta = 2$  мм,  
 $R_C = 30$  см,  $m_A = 16$  кг,  
 $i_C = 30$  см,  $m_B = 4$  кг,  
 $r_D = 17$  см,  $m_C = 7$  кг,  
 $R_D = 24$  см,  $m_D = 3$  кг.  
 $i_D = 22$  см,

### Вариант 2



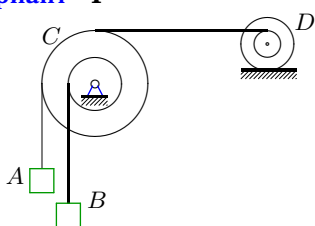
$r_C = 14$  см,  $\delta = 3$  мм,  
 $R_C = 32$  см,  $m_A = 14$  кг,  
 $i_C = 28$  см,  $m_B = 4$  кг,  
 $r_D = 15$  см,  $m_C = 9$  кг,  
 $R_D = 24$  см,  $m_D = 7$  кг.  
 $i_D = 21$  см,

### Вариант 3



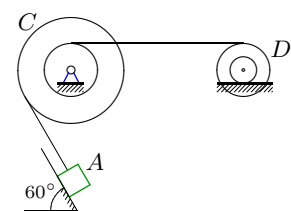
$r_C = 20$  см,  $\delta = 3$  мм,  
 $R_C = 35$  см,  $m_A = 20$  кг,  
 $i_C = 34$  см,  $m_B = 5$  кг,  
 $r_D = 17$  см,  $m_C = 8$  кг,  
 $R_D = 25$  см,  $m_D = 4$  кг.  
 $i_D = 23$  см,

### Вариант 4

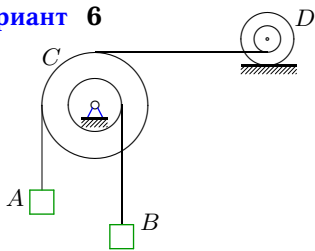


$r_C = 16$  см,  $\delta = 1$  мм,  
 $R_C = 33$  см,  $m_A = 4$  кг,  
 $i_C = 30$  см,  $m_B = 3$  кг,  
 $r_D = 18$  см,  $m_C = 5$  кг,  
 $R_D = 27$  см,  $m_D = 6$  кг.  
 $i_D = 22$  см,

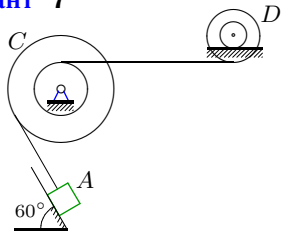
### Вариант 5



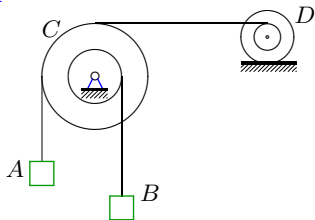
$r_C = 22$  см,  $f = 0.3$ ,  
 $R_C = 38$  см,  $\delta = 3$  мм,  
 $i_C = 36$  см,  $m_A = 7$  кг,  
 $r_D = 13$  см,  $m_C = 10$  кг,  
 $R_D = 21$  см,  $m_D = 5$  кг.  
 $i_D = 19$  см,

**Вариант 6**

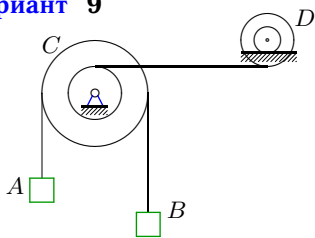
$r_c = 12 \text{ см},$      $\delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 29 \text{ см},$      $m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 26 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 17 \text{ см},$      $m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 26 \text{ см},$      $m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 22 \text{ см},$

**Вариант 7**

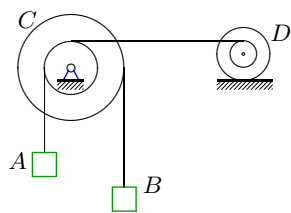
$r_c = 16 \text{ см},$      $f = 0.5,$   
 $R_c = 34 \text{ см},$      $\delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 30 \text{ см},$      $m_A = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 13 \text{ см},$      $m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 22 \text{ см},$      $m_D = 7 \text{ кг},$   
 $i_D = 18 \text{ см},$

**Вариант 8**

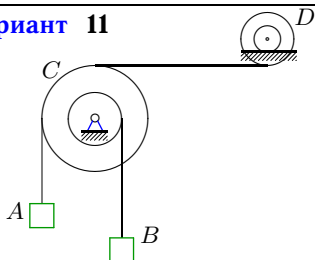
$r_c = 22 \text{ см},$      $\delta = 4 \text{ мм},$   
 $R_c = 42 \text{ см},$      $m_A = 14 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 12 \text{ см},$      $m_C = 13 \text{ кг},$   
 $R_D = 22 \text{ см},$      $m_D = 9 \text{ кг},$   
 $i_D = 19 \text{ см},$

**Вариант 9**

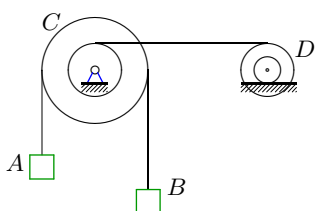
$r_c = 16 \text{ см},$      $\delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 32 \text{ см},$      $m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см},$      $m_C = 4 \text{ кг},$   
 $R_D = 27 \text{ см},$      $m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 23 \text{ см},$

**Вариант 10**

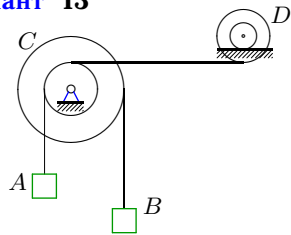
$r_c = 14 \text{ см},$      $\delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 30 \text{ см},$      $m_A = 14 \text{ кг},$   
 $i_c = 28 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 20 \text{ см},$      $m_C = 4 \text{ кг},$   
 $R_D = 28 \text{ см},$      $m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 11**

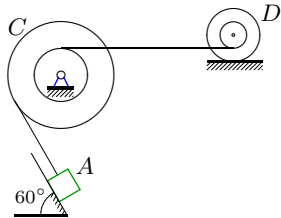
$r_c = 14 \text{ см},$      $\delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 34 \text{ см},$      $m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 28 \text{ см},$      $m_B = 2 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см},$      $m_C = 7 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см},$      $m_D = 9 \text{ кг},$   
 $i_D = 16 \text{ см},$

**Вариант 12**

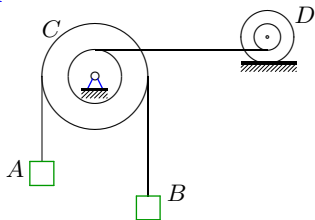
$r_c = 14 \text{ см},$      $\delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 30 \text{ см},$      $m_A = 12 \text{ кг},$   
 $i_c = 28 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 13 \text{ см},$      $m_C = 9 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см},$      $m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 19 \text{ см},$

**Вариант 13**

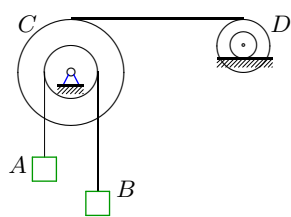
$r_c = 14 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 33 \text{ см}, \quad m_A = 21 \text{ кг},$   
 $i_c = 28 \text{ см}, \quad m_B = 3 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см}, \quad m_C = 11 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см}, \quad m_D = 8 \text{ кг},$   
 $i_D = 17 \text{ см},$

**Вариант 14**

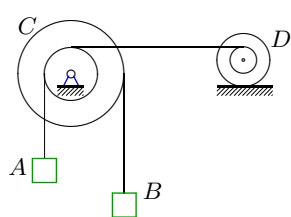
$r_c = 18 \text{ см}, \quad f = 0.4,$   
 $R_c = 35 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 23 \text{ см}, \quad m_D = 6 \text{ кг},$   
 $i_D = 19 \text{ см},$

**Вариант 15**

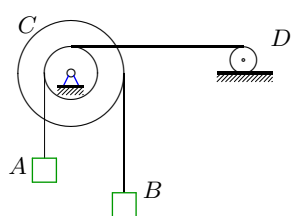
$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 26 \text{ см}, \quad m_A = 14 \text{ кг},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 13 \text{ см}, \quad m_C = 9 \text{ кг},$   
 $R_D = 20 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 19 \text{ см},$

**Вариант 16**

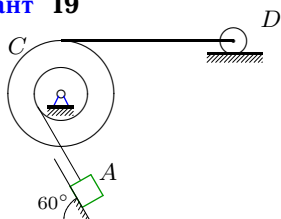
$r_c = 18 \text{ см}, \quad \delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 33 \text{ см}, \quad m_A = 7 \text{ кг},$   
 $i_c = 32 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 20 \text{ см}, \quad m_C = 3 \text{ кг},$   
 $R_D = 28 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 17**

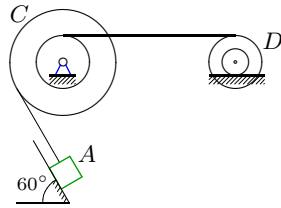
$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 4 \text{ мм},$   
 $R_c = 42 \text{ см}, \quad m_A = 30 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 7 \text{ кг},$   
 $r_D = 20 \text{ см}, \quad m_C = 13 \text{ кг},$   
 $R_D = 30 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$   
 $i_D = 27 \text{ см},$

**Вариант 18**

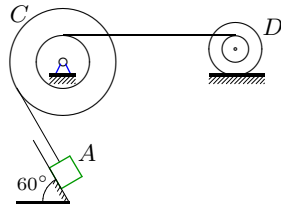
$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 30 \text{ см}, \quad m_A = 21 \text{ кг},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 17 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$   
 $m_D = 7 \text{ кг}.$

**Вариант 19**

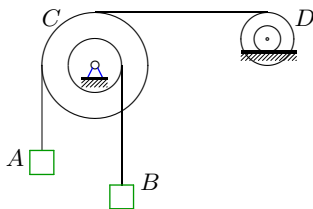
$r_c = 14 \text{ см}, \quad f = 0.2,$   
 $R_c = 29 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $i_c = 28 \text{ см}, \quad m_A = 9 \text{ кг},$   
 $r_D = 12 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$   
 $m_D = 4 \text{ кг}.$

**Вариант 20**

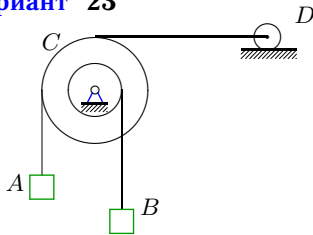
$r_c = 14 \text{ см},$      $f = 0.6,$   
 $R_c = 33 \text{ см},$      $\delta = 3 \text{ мм},$   
 $i_c = 28 \text{ см},$      $m_A = 7 \text{ кг},$   
 $r_D = 15 \text{ см},$      $m_C = 11 \text{ кг},$   
 $R_D = 25 \text{ см},$      $m_D = 8 \text{ кг},$   
 $i_D = 21 \text{ см},$

**Вариант 21**

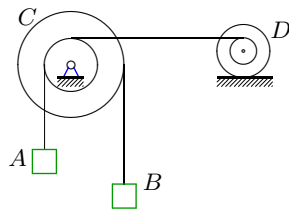
$r_c = 14 \text{ см},$      $f = 0.1,$   
 $R_c = 28 \text{ см},$      $\delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 28 \text{ см},$      $m_A = 5 \text{ кг},$   
 $r_D = 17 \text{ см},$      $m_C = 7 \text{ кг},$   
 $R_D = 24 \text{ см},$      $m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 22 \text{ см},$

**Вариант 22**

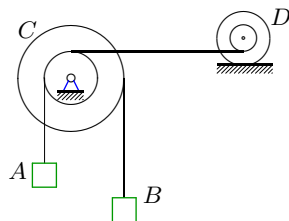
$r_c = 20 \text{ см},$      $\delta = 2 \text{ мм},$   
 $R_c = 34 \text{ см},$      $m_A = 9 \text{ кг},$   
 $i_c = 34 \text{ см},$      $m_B = 5 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см},$      $m_C = 6 \text{ кг},$   
 $R_D = 26 \text{ см},$      $m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 23**

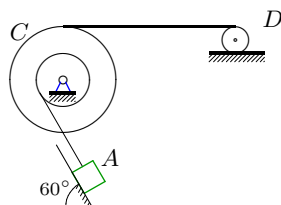
$r_c = 16 \text{ см},$      $\delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 30 \text{ см},$      $m_A = 10 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см},$      $m_C = 8 \text{ кг},$   
 $m_D = 3 \text{ кг}.$

**Вариант 24**

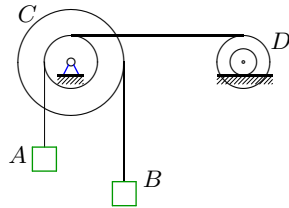
$r_c = 16 \text{ см},$      $\delta = 4 \text{ мм},$   
 $R_c = 36 \text{ см},$      $m_A = 24 \text{ кг},$   
 $i_c = 30 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 11 \text{ см},$      $m_C = 13 \text{ кг},$   
 $R_D = 21 \text{ см},$      $m_D = 9 \text{ кг},$   
 $i_D = 18 \text{ см},$

**Вариант 25**

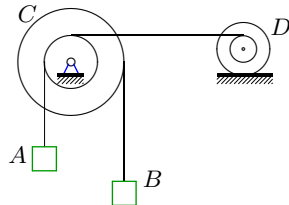
$r_c = 18 \text{ см},$      $\delta = 1 \text{ мм},$   
 $R_c = 34 \text{ см},$      $m_A = 14 \text{ кг},$   
 $i_c = 32 \text{ см},$      $m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см},$      $m_C = 5 \text{ кг},$   
 $R_D = 27 \text{ см},$      $m_D = 5 \text{ кг},$   
 $i_D = 23 \text{ см},$

**Вариант 26**

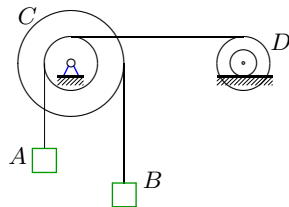
$r_c = 14 \text{ см},$      $f = 0.3,$   
 $R_c = 30 \text{ см},$      $\delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 28 \text{ см},$      $m_A = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см},$      $m_C = 6 \text{ кг},$   
 $m_D = 5 \text{ кг}.$

**Вариант 27**

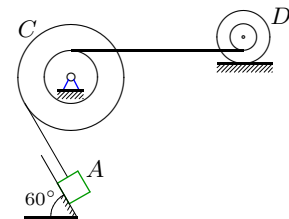
$r_c = 12 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 32 \text{ см}, \quad m_A = 24 \text{ кг},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_B = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 14 \text{ см}, \quad m_C = 11 \text{ кг},$   
 $R_D = 24 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$   
 $i_D = 20 \text{ см},$

**Вариант 28**

$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 36 \text{ см}, \quad m_A = 19 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 5 \text{ кг},$   
 $r_D = 18 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$   
 $R_D = 25 \text{ см}, \quad m_D = 3 \text{ кг},$   
 $i_D = 24 \text{ см},$

**Вариант 29**

$r_c = 22 \text{ см}, \quad \delta = 3 \text{ мм},$   
 $R_c = 37 \text{ см}, \quad m_A = 22 \text{ кг},$   
 $i_c = 36 \text{ см}, \quad m_B = 6 \text{ кг},$   
 $r_D = 19 \text{ см}, \quad m_C = 8 \text{ кг},$   
 $R_D = 27 \text{ см}, \quad m_D = 4 \text{ кг},$   
 $i_D = 25 \text{ см},$

**Вариант 30**

$r_c = 12 \text{ см}, \quad f = 0.7,$   
 $R_c = 32 \text{ см}, \quad \delta = 2 \text{ мм},$   
 $i_c = 26 \text{ см}, \quad m_A = 4 \text{ кг},$   
 $r_D = 18 \text{ см}, \quad m_C = 7 \text{ кг},$   
 $R_D = 28 \text{ см}, \quad m_D = 9 \text{ кг},$   
 $i_D = 23 \text{ см},$



**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

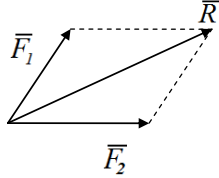
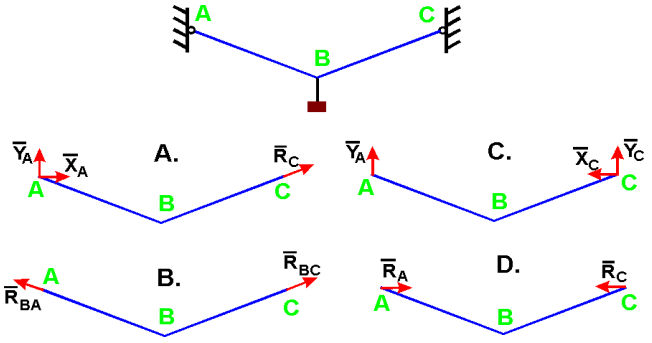
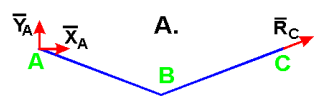
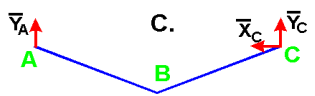
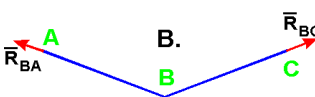
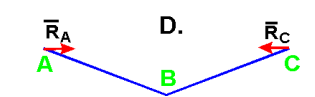
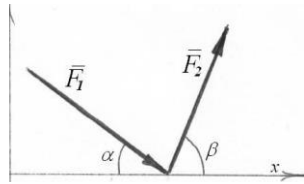
Тест состоит из 20 вариантов по пять вопросов и четырех ответов на каждый вопрос, составлен для промежуточного контроля знаний обучающихся

Оценка производится по 4 бальной системе

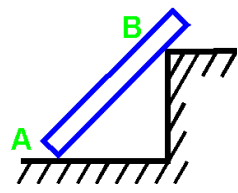
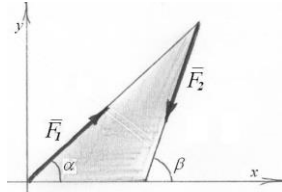
| Оценка              | Критерий                                                                          | Методические материалы оценивания   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Отлично             | 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 общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. ОПК-2.3.1 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.

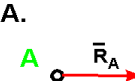
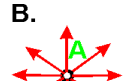
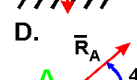
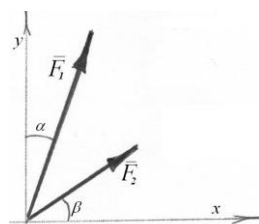
# ВАРИАНТ 1

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Что называется реакцией связи?</b></p> <p>A. Сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;<br/>         B. Тело, ограничивающее свободное движение другого тела;<br/>         C. Сила, с которой связь действует на тело;<br/>         D. Взаимодействие между телом и связью;<br/>         E. Любая неизвестная сила.</p>                                                                                                                                                                                                           |
| 2 |  <p>Этот рисунок и запись выражают аксиому:</p> <p>A) о равновесии тела под действием двух сил<br/>         B) о добавлении уравновешенной системы сил<br/>         C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке<br/>         D) о действии и противодействии</p> <p><math>(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{R}</math></p>                                                                                                                                  |
| 3 | <p><b>Реакция катковой опоры (подвижного шарнира) направлена...</b></p> <p>A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир<br/>         B) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира<br/>         C) вдоль оси шарнира<br/>         D) горизонтально<br/>         E) вертикально</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | <p><b>Укажите направления реакций связей невесомых стержней AB и BC?</b></p>  <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         B) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         C) <math>-F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         D) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math></p>                                                                                          |

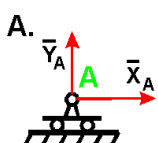
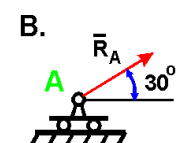
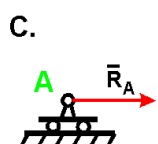
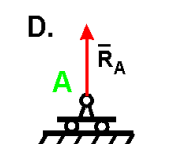
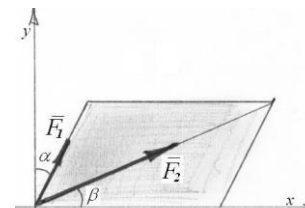
# ВАРИАНТ 2

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Какое тело считается свободным?</b></p> <p>A. Имеющее одну точку опоры;<br/>         B. Находящееся в равновесии;<br/>         C. На которое не наложены связи;<br/>         D. Если равнодействующая всех сил равна нулю.</p>                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | <p><b>Действие данной системы сил на абсолютно твердое тело не изменится, если добавить к ней...</b></p> <p>A) уравновешенную систему сил<br/>         B) равнодействующую силу<br/>         C) эквивалентную систему сил<br/>         D) распределенную нагрузку</p>                                                                                                                                                                                          |
| 3 | <p><b>Реакция цилиндрического шарнира направлена...</b></p> <p>A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир<br/>         B) произвольно в пространстве<br/>         C) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира<br/>         D) вдоль оси шарнира<br/>         E) вертикально</p>                                                                                                                                                    |
| 4 |  <p>Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?</p> <p>A. Вдоль балки AB;<br/>         B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;<br/>         C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B;<br/>         D. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B</p>                                          |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>-F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         B) <math>F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta</math><br/>         C) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         D) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math></p> |

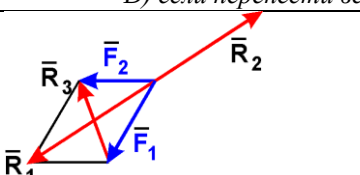
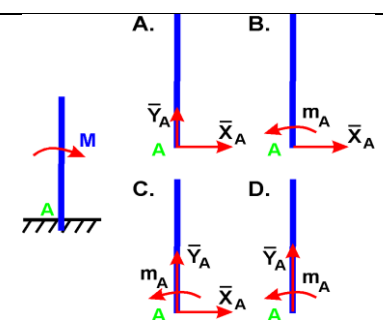
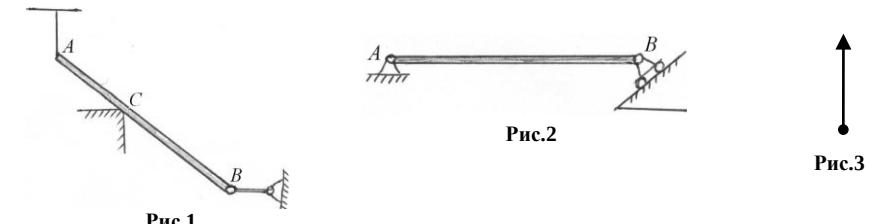
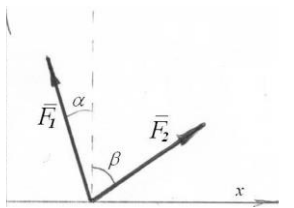
ВАРИАНТ 3

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Тело под действием двух равных по модулю сил, направленных вдоль одной прямой в разные стороны</p> <p>А. является несвободным<br/> В. находится в равновесии<br/> С. Не взаимодействует с другими телами<br/> D. имеет две степени свободы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | <p>Ограничения, накладываемые на перемещение тела в пространстве, называются</p> <p>А) связями<br/> В) силами<br/> С) противодействием<br/> D) реакциями</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3 | <p>Плиту поднимают с помощью двух тросов. Сила реакции троса направлена...</p> <p>А) по тросу<br/> В) по линии троса в противоположную от него сторону<br/> С) в плоскости плиты в зависимости от центра тяжести<br/> D) вертикально</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>Укажите реакцию связи неподвижного шарнира</p> </div> </div> |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>oy</math> равна:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p>А) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> В) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> С) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> D) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math></p> </div> </div>                            |

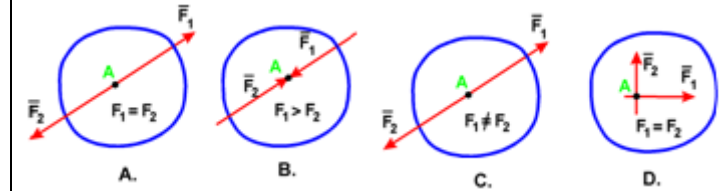
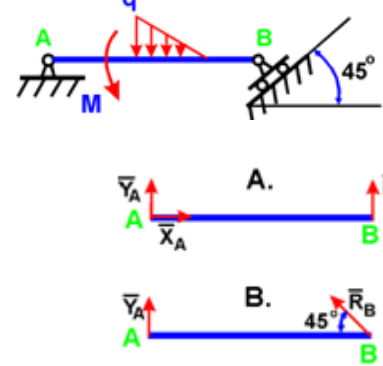
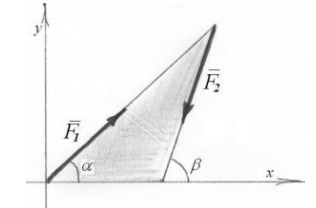
ВАРИАНТ 4

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Силу, приложенную в точке твердого тела можно перенести...</p> <p>А) параллельно этой силе<br/> В) по линии действия силы<br/> С) произвольно в другую точку тела<br/> D) нельзя переносить из точки приложения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 | <p>Состояние твердого тела не изменится, если:</p> <p>А. Добавить пару сил;<br/> В. Добавить уравновешивающую силу;<br/> С. Одну из сил параллельно перенести в другую точку тела;<br/> D. Добавить уравновешенную систему сил;<br/> Е. Добавить любую систему сил.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | <p>Невесомый прямолинейный стержень поддерживает балку и сжат. Реакция стержня направлена...</p> <p>А) по балке, которую он поддерживает<br/> В) по стержню<br/> С) по линии стержня, в противоположную от него сторону<br/> D) раскладывается на две составляющие в плоскости стержня</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.</p> </div> </div> |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p>А) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> В) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> С) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> D) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math></p> </div> </div>                                                                        |

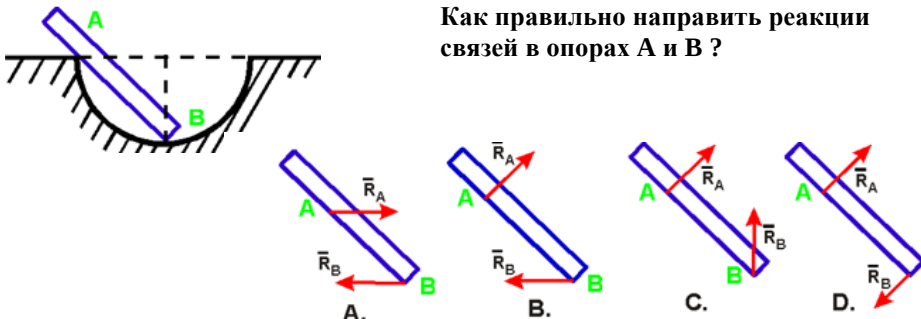
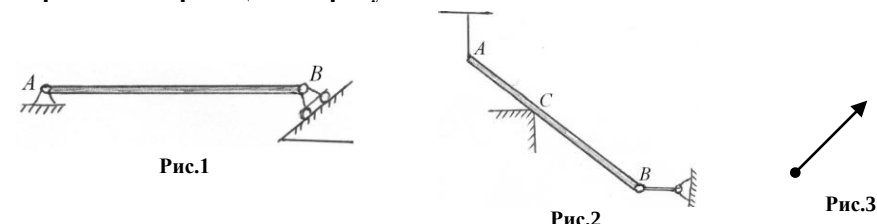
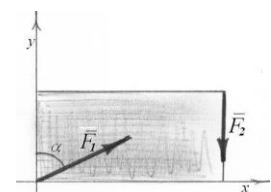
# ВАРИАНТ 5

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Равновесие деформируемого тела, находящегося под действие заданной системы сил, не нарушится, ...</b></p> <p>А) если добавить равнодействующую этой системы сил<br/>         Б) если отбросить связи<br/>         В) если считать тело абсолютно твердым<br/>         Г) если перенести все силы вдоль их линий действия</p>                                                                                             |
| 2 |  <p>Какая сила будет равнодействующей сил <math>F_1</math> и <math>F_2</math>:<br/>         А) <math>R_1</math>; Б) <math>R_2</math>; В) <math>R_3</math>; Г) <math>R_4</math>.</p>                                                                                                                                                           |
| 3 | <p>Укажите правильное направление реакций в жесткой заделке А.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | <p>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:</p>  <p>А) в точке А, рис.2      В) в точке А, рис.1      Г) в точке В, рис.1<br/>         Б) в точке В, рис.2      Д) в точке С, рис. 1</p>                                                                                      |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ou</math> равна:</p>  <p>А) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         Б) <math>F_1 + F_2</math><br/>         В) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/>         Г) <math>-F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math></p> |

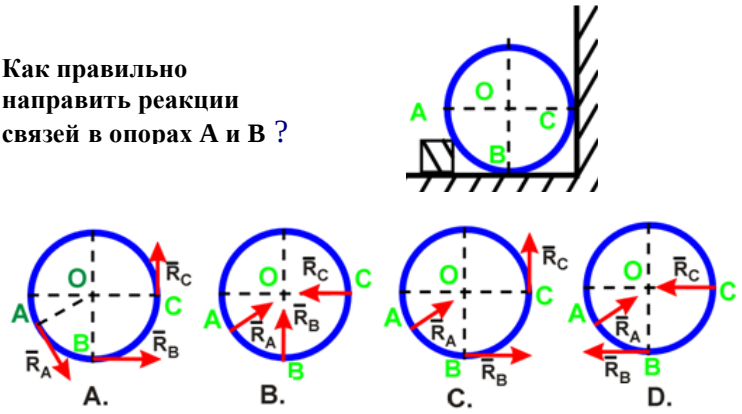
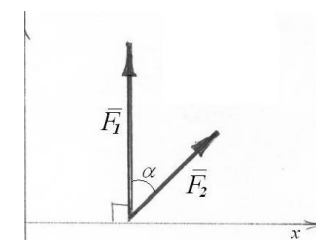
# ВАРИАНТ 6

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Если тело находится в равновесии под действием трех непараллельных сил, то</p> <p>А) тело абсолютно твердое<br/>         Б) эти силы приложены в одной точке<br/>         В) эти силы имеют равнодействующую, отличную от нуля<br/>         Г) линии действия этих сил пересекаются в одной точке</p>                                                                                                                                                         |
| 2 | <p>В каком случае тело находится в равновесии ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <p>Реакция шарового шарнира (шаровой опоры) направлена...</p> <p>А) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир<br/>         Б) произвольно в пространстве<br/>         В) перпендикулярно телу, которое закреплено на этом шарнире<br/>         Г) состоит из двух составляющих сил и пары сил с моментом</p>                                                                                                                                        |
| 4 | <p>Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах А и В.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ou</math> равна:</p>  <p>А) <math>-F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         Б) <math>F_1 \cos(\alpha + \beta) + F_2 \cos \beta</math><br/>         В) <math>F_1 \sin \alpha - F_2 \cos \beta</math><br/>         Г) <math>F_1 \sin \alpha - F_2 \sin \beta</math></p> |

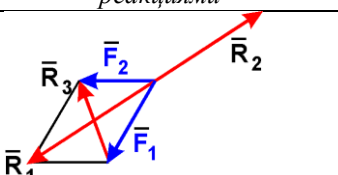
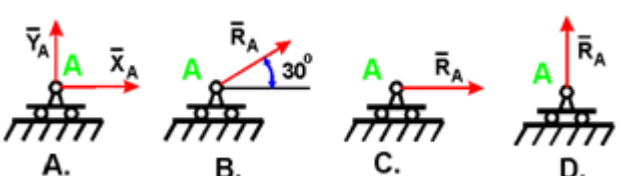
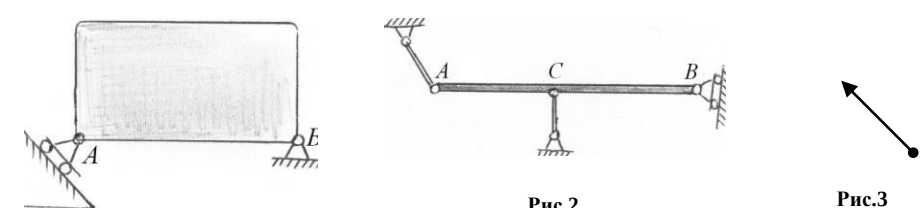
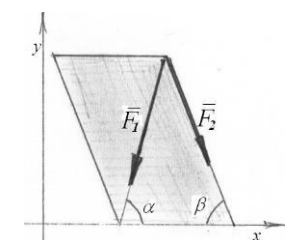
ВАРИАНТ 7

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Две силы, приложенные в одной точке твердого тела...</b></p> <p>A) равны и противоположно направлены<br/> B) имеют равнодействующую, эквивалентную нулю<br/> C) уравниваются между собой<br/> D) имеют равнодействующую, равную геометрической сумме этих сил</p>                                                                                         |
| 2 | <p><b>Как направлена реакция нити, шнура, троса:</b></p> <p>A. Реакция образует произвольный угол с направлением связи;<br/> B. Вдоль нити, шнура, троса от рассматриваемого тела;<br/> C. Вдоль нити, шнура, троса к рассматриваемому телу;<br/> D. Перпендикулярно нити, шнуру, тросу?<br/> E. Под углом <math>45^\circ</math> к нити, шнуру, тросу?</p>      |
| 3 | <p><b>Как правильно направить реакции связей в опорах A и B ?</b></p>                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | <p><b>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:</b></p>  <p>A) в точке A, рис.1      C) в точке A, рис.2      E) в точке B, рис.2<br/> B) в точке B, рис.1      D) в точке C, рис. 2</p>                        |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>F_1 \sin \alpha</math><br/> B) <math>F_1 \sin \alpha - F_2</math><br/> C) <math>F_1 \cos \alpha</math><br/> D) <math>F_1 + F_2</math></p> |

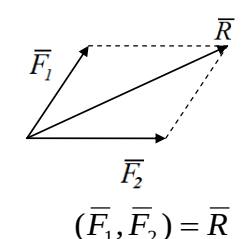
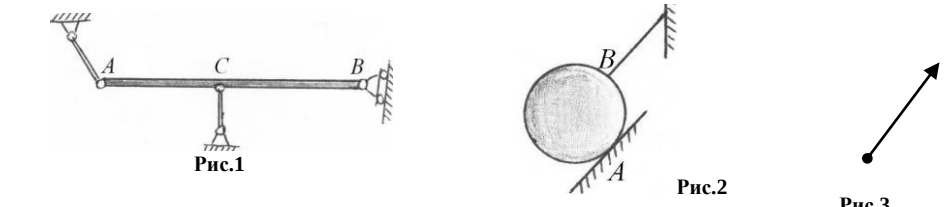
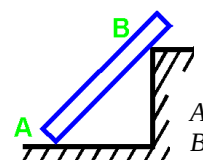
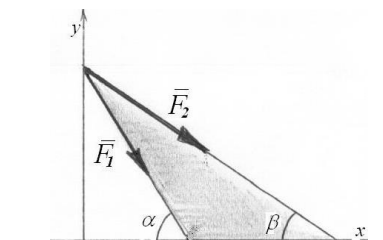
ВАРИАНТ 8

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Силу, приложенную в какой либо точке твердого тела</b></p> <p>A. можно параллельно перенести в другую точку тела;<br/> B. нельзя переносить никуда<br/> C. Можно переносить по линии действия этой силы<br/> D. Необходимо заменить связью.</p>                                                                                                             |
| 2 | <p><b>Связью не может являться...</b></p> <p>A) поверхность<br/> B) цепь<br/> C) сила<br/> D) петля</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <p><b>Невесомый прямолинейный или изогнутый стержень с шарнирами по концам это ...</b></p> <p>A) стержневая связь<br/> B) неподвижный цилиндрический шарнир<br/> C) подвижный шарнир<br/> D) жесткая заделка</p>                                                                                                                                                  |
| 4 | <p><b>Как правильно направить реакции связей в опорах A и B ?</b></p>                                                                                                                                                                                                         |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>F_1 + F_2</math><br/> B) <math>F_2 \cos \alpha</math><br/> C) <math>F_2 \sin \alpha</math><br/> D) <math>F_1 + F_2 \cos \alpha</math></p> |

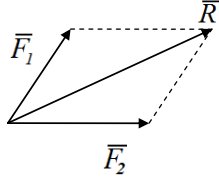
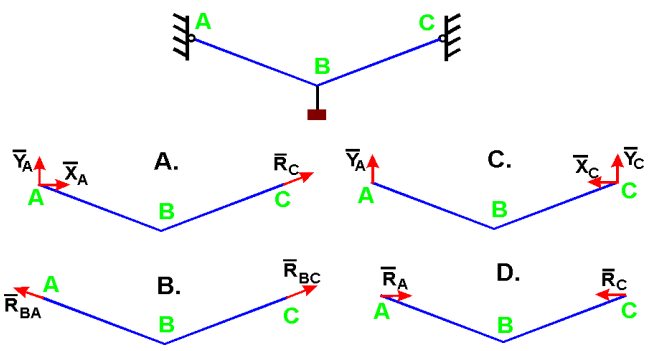
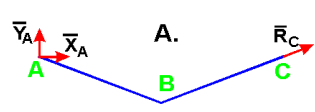
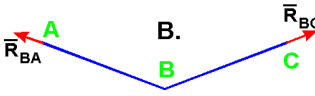
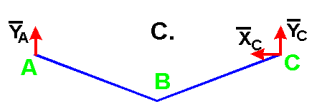
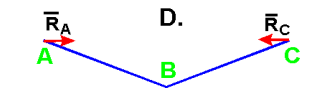
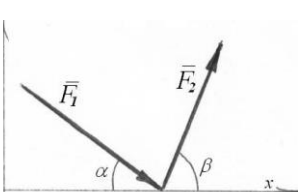
ВАРИАНТ 9

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Несвободное твердое тело можно рассматривать как свободное, если...</b></p> <p>A) приложить к нему уравновешенную систему сил<br/> B) отбросить уравновешенную систему сил<br/> C) дать ему степень свободы<br/> D) отбросить связи и заменить их действие соответствующими реакциями</p>                                                                                                                                |
| 2 |  <p>Какая сила уравнивает силы <math>F_1</math> и <math>F_2</math>:<br/> A) <math>R_1</math>; B) <math>R_2</math>; C) <math>R_3</math>; A) <math>R_4</math></p>                                                                                                                                                                               |
| 3 |  <p>Укажите направление реакции связи подвижного цилиндрического шарнира</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | <p>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:</p>  <p>Рис.1      Рис.2      Рис.3</p> <p>A) в точке A, рис.1      C) в точке A, рис.2      E) в точке B, рис.2<br/> B) в точке B, рис.1      D) в точке C, рис. 2</p>                                                           |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\bar{F}_1</math> и <math>\bar{F}_2</math> на координатную ось <math>oy</math> равна:</p>  <p>A) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> B) <math>-F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta</math><br/> C) <math>-F_1 \sin \alpha - F_2 \sin \beta</math><br/> D) <math>F_1 \sin \alpha - F_2 \cos \beta</math></p> |

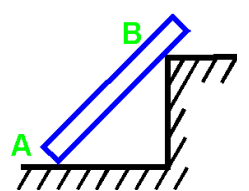
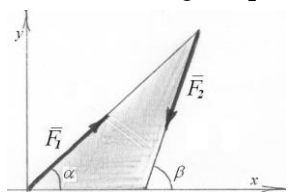
ВАРИАНТ 10

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Что называется связью?</b></p> <p>A. Тело, которое не может перемещаться;<br/> B. Тело, которое может свободно перемещаться;<br/> C. Сила, действующая на тело, которое не может перемещаться;<br/> D. Тело, ограничивающее перемещение данного тела.</p>                                                                                                                                                                                    |
| 2 |  <p>Этот рисунок и запись выражают аксиому:<br/> A) о равновесии тела под действием двух сил<br/> B) о добавлении уравновешенной системы сил<br/> C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке<br/> D) о действии и противодействии</p> <p><math>(\bar{F}_1, \bar{F}_2) = \bar{R}</math></p>                                                       |
| 3 | <p>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3</p>  <p>Рис.1      Рис.2      Рис.3</p> <p>A) в точке A, рис.1      C) в точке A, рис.2<br/> B) в точке B, рис.1      D) в точке C, рис. 2      E) в точке B, рис.2</p>                                                                                |
| 4 | <p>Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?</p>  <p>A. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;<br/> B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;<br/> C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B;<br/> D. Вдоль балки AB</p>                                                     |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\bar{F}_1</math> и <math>\bar{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</p>  <p>A) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin(\alpha + \beta)</math><br/> B) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> C) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> D) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos(\alpha + \beta)</math></p> |

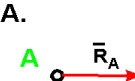
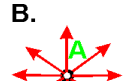
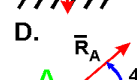
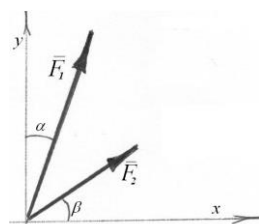
ВАРИАНТ 12

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Что называется реакцией связи?</b></p> <p>A. Сила, с которой рассматриваемое тело действует на связь;<br/> B. Тело, ограничивающее свободное движение другого тела;<br/> C. Сила, с которой связь действует на тело;<br/> D. Взаимодействие между телом и связью;<br/> E. Любая неизвестная сила.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 |  <p>Этот рисунок и запись выражают аксиому:</p> <p>A) о равновесии тела под действием двух сил<br/> B) о добавлении уравновешенной системы сил<br/> C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке<br/> D) о действии и противодействии</p> <p><math>(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = \vec{R}</math></p>                                                                                                                                                          |
| 3 | <p><b>Реакция катковой опоры (подвижного шарнира) направлена...</b></p> <p>A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир<br/> B) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира<br/> C) вдоль оси шарнира<br/> D) горизонтально<br/> E) вертикально</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | <p><b>Укажите направления реакций связей невесомых стержней AB и BC?</b></p>  <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> B) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> C) <math>-F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> D) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math></p>                                                                                                                  |

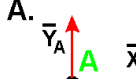
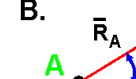
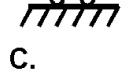
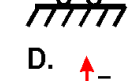
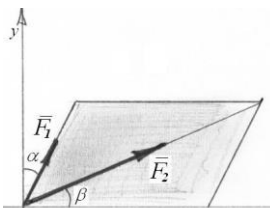
ВАРИАНТ 11

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Какое тело считается свободным?</b></p> <p>A. Имеющее одну точку опоры;<br/> B. Находящееся в равновесии;<br/> C. На которое не наложены связи;<br/> D. Если равнодействующая всех сил равна нулю.</p>                                                                                                                                                                                                                           |
| 2 | <p><b>Действие данной системы сил на абсолютно твердое тело не изменится, если добавить к ней...</b></p> <p>A) уравновешенную систему сил<br/> B) равнодействующую силу<br/> C) эквивалентную систему сил<br/> D) распределенную нагрузку</p>                                                                                                                                                                                          |
| 3 | <p><b>Реакция цилиндрического шарнира направлена...</b></p> <p>A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир<br/> B) произвольно в пространстве<br/> C) произвольно в плоскости, перпендикулярной оси шарнира<br/> D) вдоль оси шарнира<br/> E) вертикально</p>                                                                                                                                                            |
| 4 |  <p>Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?</p> <p>A. Вдоль балки AB;<br/> B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;<br/> C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B;<br/> D. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B</p>                                          |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>-F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> B) <math>F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta</math><br/> C) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> D) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math></p> |

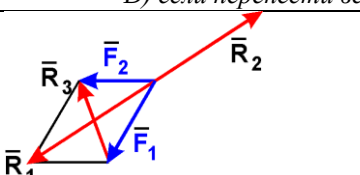
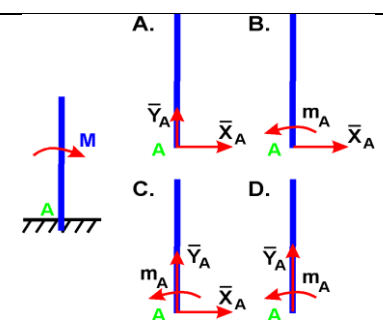
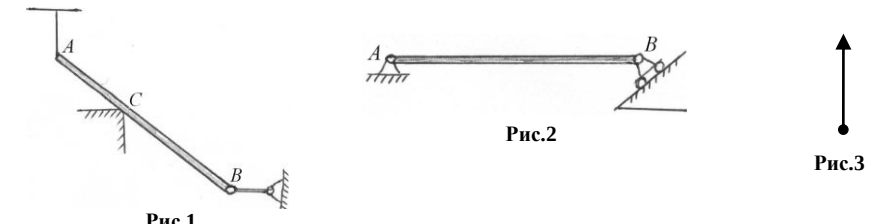
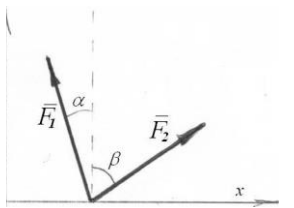
ВАРИАНТ 14

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Тело под действием двух равных по модулю сил, направленных вдоль одной прямой в разные стороны</p> <p>А. является несвободным<br/> Б. находится в равновесии<br/> В. Не взаимодействует с другими телами<br/> Д. имеет две степени свободы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | <p>Ограничения, накладываемые на перемещение тела в пространстве, называются</p> <p>А) связями<br/> Б) силами<br/> В) противодействием<br/> Д) реакциями</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3 | <p>Плиту поднимают с помощью двух тросов. Сила реакции троса направлена...</p> <p>А) по тросу<br/> Б) по линии троса в противоположную от него сторону<br/> В) в плоскости плиты в зависимости от центра тяжести<br/> Д) вертикально</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>А. </p> <p>Б. </p> <p>В. </p> <p>Г. </p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>Укажите реакцию связи неподвижного шарнира</p> </div> </div> |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>oy</math> равна:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p>А) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> Б) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> В) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> Г) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math></p> </div> </div>                            |

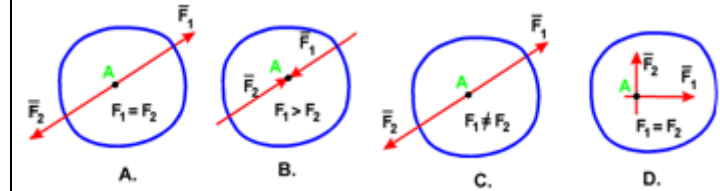
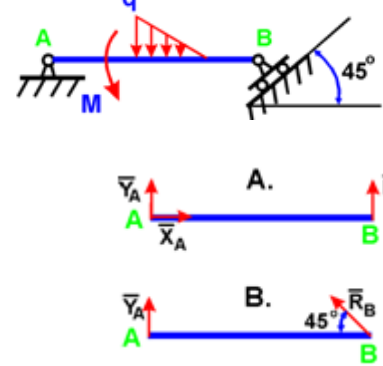
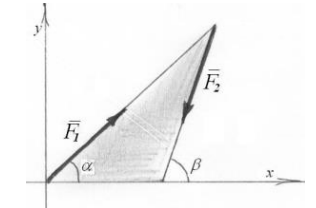
ВАРИАНТ 13

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Силу, приложенную в точке твердого тела можно перенести...</p> <p>А) параллельно этой силе<br/> Б) по линии действия силы<br/> В) произвольно в другую точку тела<br/> Д) нельзя переносить из точки приложения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 | <p>Состояние твердого тела не изменится, если:</p> <p>А. Добавить пару сил;<br/> Б. Добавить уравновешивающую силу;<br/> В. Одну из сил параллельно перенести в другую точку тела;<br/> Г. Добавить уравновешенную систему сил;<br/> Д. Добавить любую систему сил.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3 | <p>Невесомый прямолинейный стержень поддерживает балку и сжат. Реакция стержня направлена...</p> <p>А) по балке, которую он поддерживает<br/> Б) по стержню<br/> В) по линии стержня, в противоположную от него сторону<br/> Г) раскладывается на две составляющие в плоскости стержня</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4 | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>А. </p> <p>Б. </p> <p>В. </p> <p>Г. </p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>Укажите направление реакций связи, если связь - подвижный цилиндрический шарнир.</p> </div> </div> |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p>А) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> Б) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> В) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> Г) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math></p> </div> </div>                                                                      |

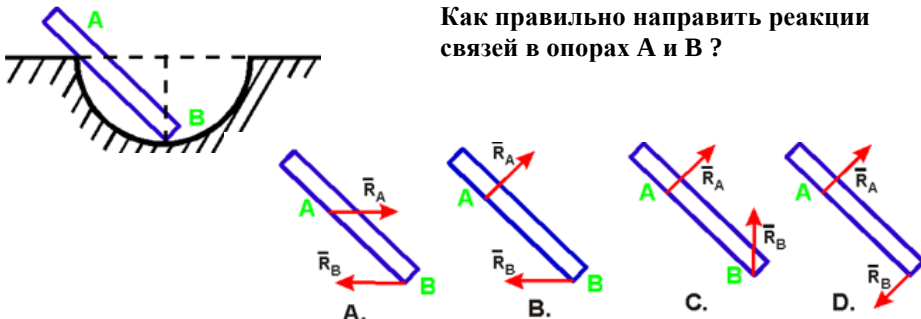
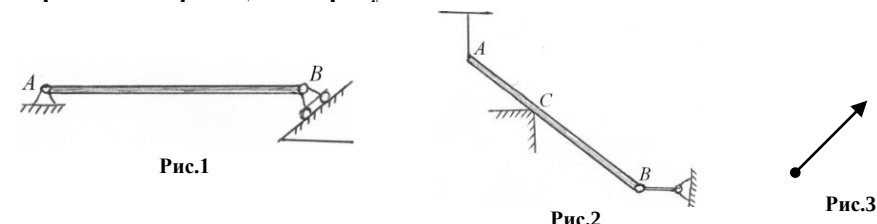
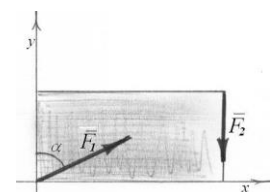
ВАРИАНТ 16

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Равновесие деформируемого тела, находящегося под действие заданной системы сил, не нарушится, ...</b></p> <p>A) если добавить равнодействующую этой системы сил<br/>         B) если отбросить связи<br/>         C) если считать тело абсолютно твердым<br/>         D) если перенести все силы вдоль их линий действия</p>                                                                                             |
| 2 |  <p>Какая сила будет равнодействующей сил <math>F_1</math> и <math>F_2</math>:<br/>         A) <math>R_1</math>; B) <math>R_2</math>; C) <math>R_3</math>; D) <math>R_4</math>.</p>                                                                                                                                                           |
| 3 | <p>Укажите правильное направление реакций в жесткой заделке А.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | <p>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:</p>  <p>Рис.1      Рис.2      Рис.3</p> <p>A) в точке А, рис.2      C) в точке А, рис.1      E) в точке В, рис.1<br/>         B) в точке В, рис.2      D) в точке С, рис. 1</p>                                                   |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ou</math> равна:</p>  <p>A) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         B) <math>F_1 + F_2</math><br/>         C) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/>         D) <math>-F_1 \sin \alpha + F_2 \cos \beta</math></p> |

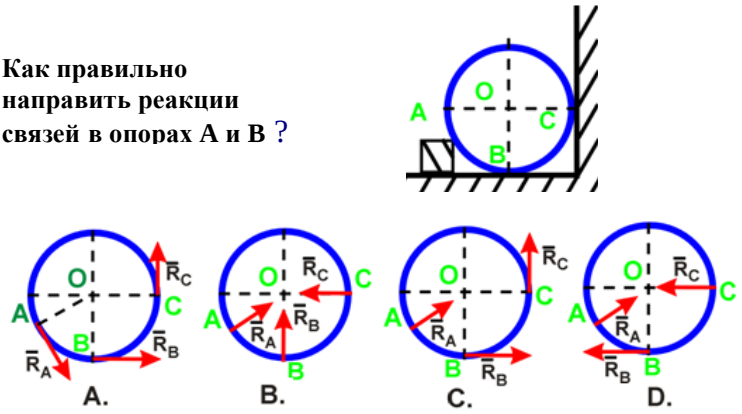
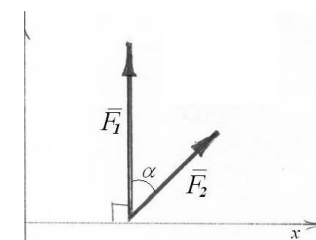
ВАРИАНТ 15

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Если тело находится в равновесии под действием трех непараллельных сил, то</p> <p>A) тело абсолютно твердое<br/>         B) эти силы приложены в одной точке<br/>         C) эти силы имеют равнодействующую, отличную от нуля<br/>         D) линии действия этих сил пересекаются в одной точке</p>                                                                                                                                                         |
| 2 | <p>В каком случае тело находится в равновесии ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <p>Реакция шарового шарнира (шаровой опоры) направлена...</p> <p>A) перпендикулярно плоскости, на которой находится шарнир<br/>         B) произвольно в пространстве<br/>         C) перпендикулярно телу, которое закреплено на этом шарнире<br/>         D) состоит из двух составляющих сил и пары сил с моментом</p>                                                                                                                                        |
| 4 | <p>Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах А и В.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ou</math> равна:</p>  <p>A) <math>-F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/>         B) <math>F_1 \cos(\alpha + \beta) + F_2 \cos \beta</math><br/>         C) <math>F_1 \sin \alpha - F_2 \cos \beta</math><br/>         D) <math>F_1 \sin \alpha - F_2 \sin \beta</math></p> |

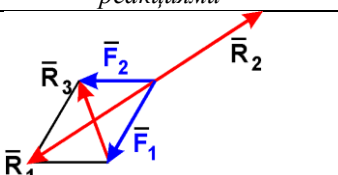
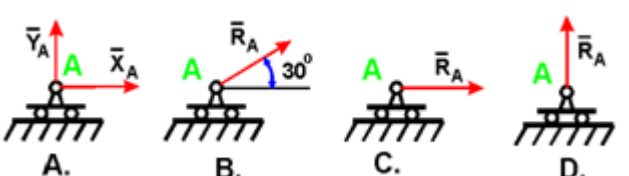
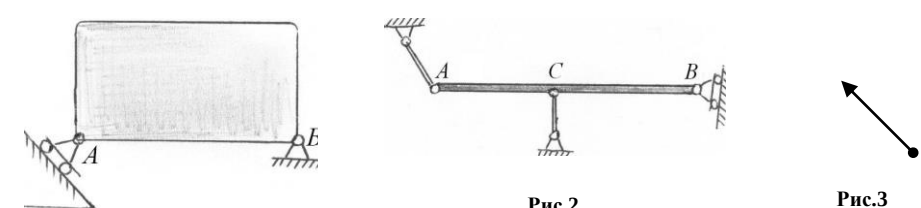
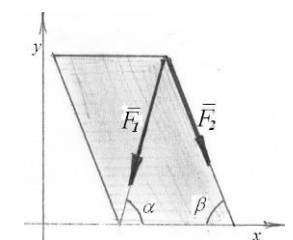
ВАРИАНТ 18

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Две силы, приложенные в одной точке твердого тела...</b></p> <p>A) равны и противоположно направлены<br/> B) имеют равнодействующую, эквивалентную нулю<br/> C) уравниваются между собой<br/> D) имеют равнодействующую, равную геометрической сумме этих сил</p>                                                                                         |
| 2 | <p><b>Как направлена реакция нити, шнура, троса:</b></p> <p>A. Реакция образует произвольный угол с направлением связи;<br/> B. Вдоль нити, шнура, троса от рассматриваемого тела;<br/> C. Вдоль нити, шнура, троса к рассматриваемому телу;<br/> D. Перпендикулярно нити, шнуру, тросу?<br/> E. Под углом <math>45^\circ</math> к нити, шнуру, тросу?</p>      |
| 3 | <p><b>Как правильно направить реакции связей в опорах A и B ?</b></p>                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | <p><b>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:</b></p>  <p>A) в точке A, рис.1      C) в точке A, рис.2      E) в точке B, рис.2<br/> B) в точке B, рис.1      D) в точке C, рис. 2</p>                        |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>F_1 \sin \alpha</math><br/> B) <math>F_1 \sin \alpha - F_2</math><br/> C) <math>F_1 \cos \alpha</math><br/> D) <math>F_1 + F_2</math></p> |

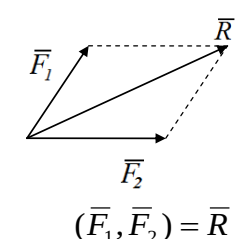
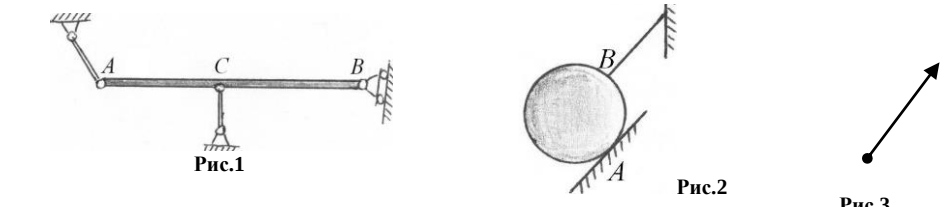
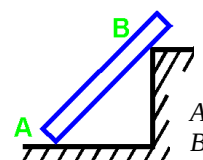
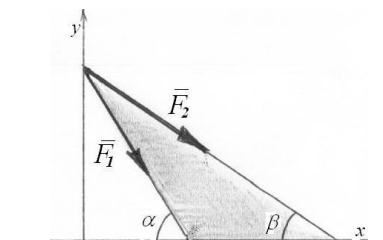
ВАРИАНТ 17

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Силу, приложенную в какой либо точке твердого тела</b></p> <p>A. можно параллельно перенести в другую точку тела;<br/> B. нельзя переносить никуда<br/> C. Можно переносить по линии действия этой силы<br/> D. Необходимо заменить связью.</p>                                                                                                             |
| 2 | <p><b>Связью не может являться...</b></p> <p>A) поверхность<br/> B) цепь<br/> C) сила<br/> D) петля</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 | <p><b>Невесомый прямолинейный или изогнутый стержень с шарнирами по концам это ...</b></p> <p>A) стержневая связь<br/> B) неподвижный цилиндрический шарнир<br/> C) подвижный шарнир<br/> D) жесткая заделка</p>                                                                                                                                                  |
| 4 | <p><b>Как правильно направить реакции связей в опорах A и B ?</b></p>                                                                                                                                                                                                         |
| 5 | <p><b>Проекция сил <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</b></p>  <p>A) <math>F_1 + F_2</math><br/> B) <math>F_2 \cos \alpha</math><br/> C) <math>F_2 \sin \alpha</math><br/> D) <math>F_1 + F_2 \cos \alpha</math></p> |

ВАРИАНТ 20

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Несвободное твердое тело можно рассматривать как свободное, если...</b></p> <p>A) приложить к нему уравновешенную систему сил<br/> B) отбросить уравновешенную систему сил<br/> C) дать ему степень свободы<br/> D) отбросить связи и заменить их действие соответствующими реакциями</p>                                                                                                                                |
| 2 |  <p>Какая сила уравнивает силы <math>F_1</math> и <math>F_2</math>:<br/> A) <math>R_1</math>; B) <math>R_2</math>; C) <math>R_3</math>; D) <math>R_4</math></p>                                                                                                                                                                               |
| 3 |  <p>Укажите направление реакции связи подвижного цилиндрического шарнира</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | <p>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3:</p>  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> <p>A) в точке A, рис.1 C) в точке A, рис.2 E) в точке B, рис.2<br/> B) в точке B, рис.1 D) в точке C, рис. 2</p>                                                                                    |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\bar{F}_1</math> и <math>\bar{F}_2</math> на координатную ось <math>oy</math> равна:</p>  <p>A) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> B) <math>-F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta</math><br/> C) <math>-F_1 \sin \alpha - F_2 \sin \beta</math><br/> D) <math>F_1 \sin \alpha - F_2 \cos \beta</math></p> |

ВАРИАНТ 19

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p><b>Что называется связью?</b></p> <p>A. Тело, которое не может перемещаться;<br/> B. Тело, которое может свободно перемещаться;<br/> C. Сила, действующая на тело, которое не может перемещаться;<br/> D. Тело, ограничивающее перемещение данного тела.</p>                                                                                                                                                                                    |
| 2 |  <p>Этот рисунок и запись выражают аксиому:<br/> A) о равновесии тела под действием двух сил<br/> B) о добавлении уравновешенной системы сил<br/> C) о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке<br/> D) о действии и противодействии</p> <p><math>(\bar{F}_1, \bar{F}_2) = \bar{R}</math></p>                                                       |
| 3 | <p>В какой точке рисунка 1 или 2 направление реакции связи совпадает с направлением реакции на рисунке 3</p>  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> <p>A) в точке A, рис.1 C) в точке A, рис.2<br/> B) в точке B, рис.1 D) в точке C, рис. 2 E) в точке B, рис.2</p>                                                                                                         |
| 4 | <p>Как направлены реакции связей балки AB, если вес балки не учитывается?</p>  <p>A. Перпендикулярно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;<br/> B. Параллельно полу в т. A и перпендикулярно балке в т. B;<br/> C. Перпендикулярно полу в т. A и параллельно полу в т. B;<br/> D. Вдоль балки AB</p>                                                     |
| 5 | <p>Проекция сил <math>\bar{F}_1</math> и <math>\bar{F}_2</math> на координатную ось <math>ox</math> равна:</p>  <p>A) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin(\alpha + \beta)</math><br/> B) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta</math><br/> C) <math>F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta</math><br/> D) <math>F_1 \cos \alpha + F_2 \cos(\alpha + \beta)</math></p> |