

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шаарович

Должность: Ректор


Дата подписания: 23.11.2023 09:20:51

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc32836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4704cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»
Прикладная механика и инженерная графика**

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
02.09.2021 г., протокол №1
Заведующий кафедрой

М.А. Саидов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Механика

Направление подготовки

20.03.01. «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль)

«Пожарная безопасность»

Квалификация

Бакалавр

Составитель  Р.С. Махматхаджиева

Грозный – 2021

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Механика

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Определение реакций опор.	ПК-1.1 ПК-1.2	Опрос
2	Сложение и разложение сил.	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование
3	Плоские и пространственные системы сил	ПК-1.1 ПК-1.2	Контрольная работа РГР
4	Динамика точки	ПК-1.1 ПК-1.2	Решение задач
5	Определение напряжений, деформаций и перемещений при центральном растяжении и сжатии.	ПК-1.1 ПК-1.2	Тестирование
6	Кручение стержней. Построение эпюр крутящих моментов	ПК-1.1 ПК-1.2	Контрольная работа РГР

7	Расчеты на прочность при прямом изгибе	ПК-1.1 ПК-1.2	Решение задач
8	Расчеты на прочность консолей при изгибе	ПК-1.1 ПК-1.2	Решение задач
9	Разъемные соединения для передачи крутящего момента	ПК-1.1 ПК-1.2	Решение задач
10	Расчет клиноременной передачи	ПК-1.1 ПК-1.2	Решение задач
11	Расчеты зубчатых передач: цилиндрических, конических, косозубых	ПК-1.1 ПК-1.2	Решение задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Опрос</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины	Комплект устных вопросов
2	<i>Решение задач</i>	Средство проверки умений применять	Комплект задач

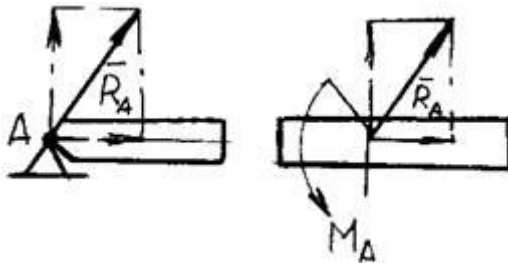
		полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	
3	<i>Контрольная работа</i> РГР	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой выполнение задания по решению определенной учебно - практической темы .	Комплект заданий по вариантам
4	Тестирование	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, основанное на применении тестов.	Комплект тестовых заданий

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА.

1.Блиц-опрос по теме Определение реакций опор.

- 1.Что называется связью, наложенной на твердое тело?
2. Что такое реакция связи?
3. Что называется силой реакции связи?
- 4.Сформулируйте принцип освобождаемости от связей.
5. К какому объекту приложены силы реакций?
- 6.Перечислите основные виды связей, для которых заранее известно направление силы реакции.
7. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление.
- 8.В чем сущность принципа освобождаемости от связей?
- 9.Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой с помощью стержня, имеющего на концах шарниры?

10. Почему со стороны неподвижного шарнира на брус действует только сила R_A (реакция шарнира), а при жесткой заделке бруса на него действуют и сила R_A , и реактивный момент M_A заделки (см. рис.)?



11. В каких связях реакции всегда направлены по нормали к поверхности?

12. К чему приложена реакция опоры?

2. Тестирование по теме сложение и разложение сил.

1. Сила определяется:

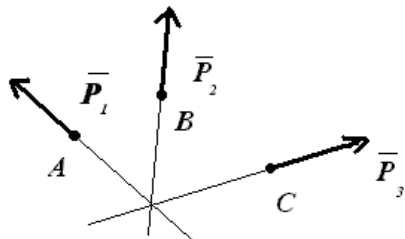
- 1) модулем, направлением, точкой приложения;
- 2) весом;
- 3) направлением;
- 4) величиной;
- 5) равнодействующей.

2. Что называется силой?

- 1) мера взаимодействия тел;
- 2) перемещение тел;
- 3) мера веса;
- 4) мера тяготения;

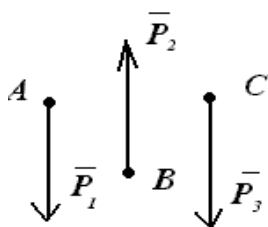
5) механическое воздействие.

3. На рисунке изображена ...



- 1) пересекающаяся система сил;
- 2) параллельная система сил;
- 3) система плоских сил;
- 4) силы реакции связи;
- 5) произвольная система сил.

4. На рисунке изображена:



- 1) параллельная система сил;
- 2) пересекающаяся система сил;
- 3) система плоских сил;
- 4) силы реакции связи;
- 5) произвольная система сил.

5. Почему действующая сила и сила противодействия не уравниваются?

- 1) действует на разное тело;

- 2) они направлены противоположные стороны;
- 3) модуль сил не равны между собой;
- 4) они направлены по одной прямой;
- 5) направлены в одну сторону.

6. Силы бывают в зависимости от времени:

- 1) динамической;
- 2) распределенной;
- 3) сосредоточенной;
- 4) объемной;
- 5) уравновешенной.

7. Силы бывают в зависимости от времени:

- 1) статической;
- 2) распределенной;
- 3) сосредоточенной;
- 4) объемной;
- 5) уравновешенной.

8. Система сил, линия действия которых пересекается в одной точке называется:

- 1) системой сходящихся сил;
- 2) системой пересекающихся сил;
- 3) системой параллельных сил;
- 4) парой сил;
- 5) произвольно расположенной силой.

9. Когда деформация тела не учитывается?

- 1) при расчете равновесия;

- 2) при расчете прочности;
- 3) при расчете жесткости;
- 4) при расчете устойчивости;
- 5) при определении движения.

10. Основная задача статики:

- 1) определить условия равновесия сил;
- 2) определить силу;
- 3) определить сил реакции опор;
- 4) найти равнодействующую силу;
- 5) определить абсолютно твердое тело.

11. При каком значении угла между линиями действия двух сил \vec{F}_1 и \vec{F}_2 их равнодействующая определяется по формуле:

- 1) $F_{\Sigma} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$;
- 2) $F_{\Sigma} = F_1 + F_2$;

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Карточка №1

1. Что показывает данная формула: $\sum_{\kappa=1}^n \vec{F}_{\kappa Z} = 0$;

а) алгебраическую сумму проекции всех сил действующих на тело на координатную ось ОХ ;

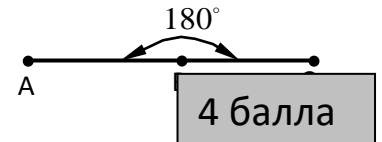
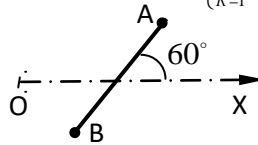
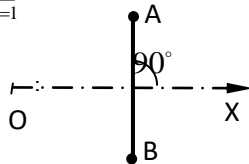
б) движение тела по отношению которому рассматривается равновесие не происходит по направлению координатной оси ОZ.

в) условие равновесие тела относительно координатной оси ОУ.

4 балла

2. В каких случаях произвольно-плоская система сил будет находиться в равновесии?

$$(a) \begin{cases} \sum_{K=1}^n F_{KX} = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_A(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0; \end{cases} \quad (б) \begin{cases} \sum_{K=1}^n F_{KX} = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_A(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0; \end{cases} \quad (в) \begin{cases} \sum_{K=1}^n m_A(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0; \\ \sum_{K=1}^n m_C(\vec{F}_K) = 0; \end{cases}$$



4 балла

3. Укажите правильные выражения из трех приведенных способов задания движения точки (векторный, координатный, естественный).

a) $\vec{F} = \vec{a} \cdot \vec{b}$; $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$; $x = f(y)$;

$$x = f_1(t);$$

б) $\vec{r} = \vec{r}(t)$; $y = f_2(t)$; $s = f(t)$;
 $z = f_3(t)$;

$$x = f_1(t);$$

в) $\vec{r} = f(\vec{a} \cdot \vec{b})$; $y = f_2(t)$; $s = f(t)$;
 $z = f_3(t)$;

4 балла

4. Точка движется по окружности радиус которой $R=50\text{м}$, со скоростью $V = 2t$.

Определить модуль полного ускорения в момент времени $t = 5\text{с}$.

Ответ: $2,83 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$;

8 баллов

Карточка №2

1. Чему равен вектор скорости в данный момент времени?

а) вектор скорости точки в данный момент времени равен первой производной от радиуса вектора точки по времени;

б) вектор скорости точки в данный момент времени равен отношению вектора перемещения к промежутку времени, за которое произошло это перемещение;

в) вектор скорости точки в данный момент времени равен второй производной от радиуса – вектора точки по времени.

4 балла

2. Укажите правильные выражения для касательного (тангенциального), нормального (центростремительного) и полного ускорений.

а) $a_\tau = \frac{d^2 r}{dt^2}$; $a_n = \frac{d^2 S}{dt^2}$; $a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{\frac{d^2 r}{dt^2} + \frac{d^2 S}{dt^2}}$;

б) $a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{d\varphi}{dS}$; $a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{\frac{dV}{dt} + \frac{d\varphi}{dS}}$;

в) $a_\tau = \frac{dV}{dt}$; $a_n = \frac{V^2}{\rho}$; $a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2} = \sqrt{\left(\frac{dV}{dt}\right)^2 + \left(\frac{V^2}{\rho}\right)^2}$;

4 балла

3. По какой формуле определяется модуль равнодействующей трёх сходящихся сил, если заданы их проекции на оси координат: $F_{1x}; F_{1y}; F_{1z}; F_{2x}; F_{2y}; F_{2z}; F_{3x}; F_{3y}; F_{3z}$?

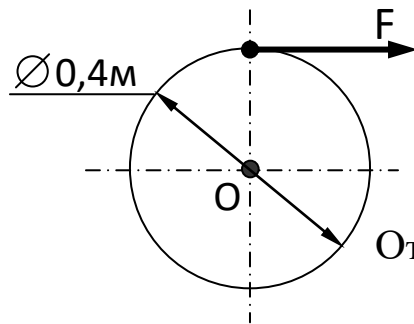
а) $R = \sqrt{(F_{1x} + F_{1y} + F_{1z})^2 + (F_{2x} + F_{2y} + F_{2z})^2 + (F_{3x} + F_{3y} + F_{3z})^2}$;

б) $R = \sqrt{(F_{1x} + F_{2x} + F_{3x})^2 + (F_{1y} + F_{2y} + F_{3y})^2 + (F_{1z} + F_{2z} + F_{3z})^2}$;

в) $R = (F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + F_{1z} + F_{2z} + F_{3z})$

4 балла

4. Найти момент присоединённой пары при переносе силы $F = 15 \text{ Н}$ в точку O .



Ответ: $3 \text{ Н}\cdot\text{м}$;

8

1. Что означает данная формула: $\sum_{k=1}^n m_z(\vec{F}_k) = 0$?

а) вращательное движение тела от воздействия всех сил, с учётом справедливости вышеуказанной формулы относительно координатной оси OZ не создаётся.

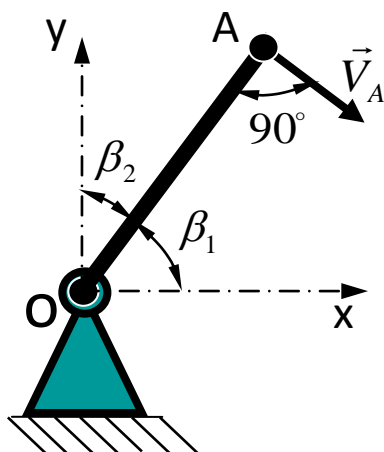
б) алгебраическая сумма проекции всех сил действующих на тело на координатную ось OZ равен нулю;

в) геометрическая сумма моментов всех сил действующих на тело относительно координатной оси OZ равен нулю;

4 балла

2. Сравните проекции скорости точки A вращающейся в плоскости $ХОУ$

стержня на оси OX и OY , $\beta_1 > \beta_2$.



а) проекция на ось OX меньше: $V_x < V_y$;

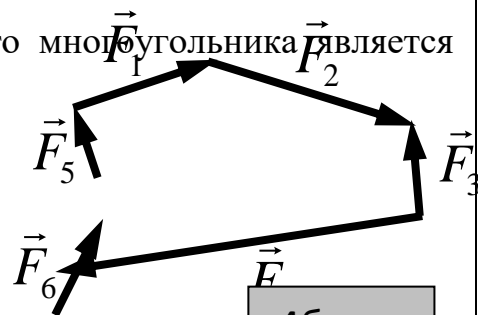
б) проекция на ось OY меньше: $V_x > V_y$;

4 балла

3. Вычерчен силовой многоугольник плоской системы сходящихся сил.

Какой из указанных векторов данного многоугольника является равнодействующей системы сил?

- а) \vec{F}_1 ; б) \vec{F}_2 ; в) \vec{F}_3 ;
г) \vec{F}_4 ; д) \vec{F}_5 ; е) \vec{F}_6 ;



4 балла

4. Даны проекции вектора скорости на координатные оси:

$$V_x = 3t; \quad V_y = 2t^2; \quad V_z = t^3;$$

Определить модуль ускорения в момент времени $t = 1\text{ с}$?

Ответ: $5,83 \frac{\text{м}}{\text{с}}$;

8 баллов

Карточка №4

1. Укажите правильное продолжение следующего определения :

Моментом силы относительно центра O называется величина

- а) равная взятому с соответствующим знаком отношению модуля силы к длине плеча;
- б) равная взятому с соответствующим знаком произведению модуля силы на длину плеча;
- в) равная взятому с соответствующим знаком, суммы произведения модуля равнодействующей силы на её плечо;

4 балла

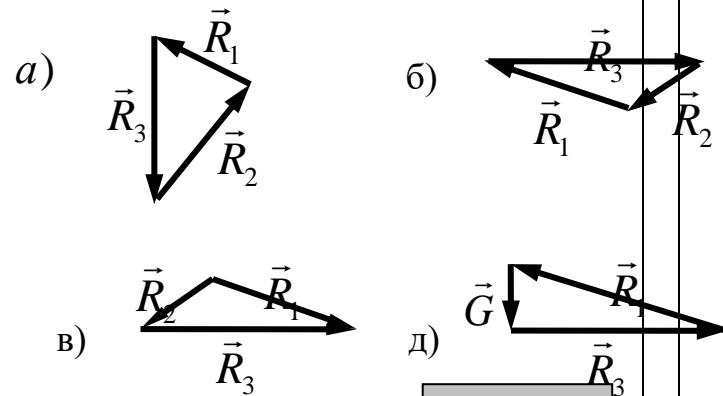
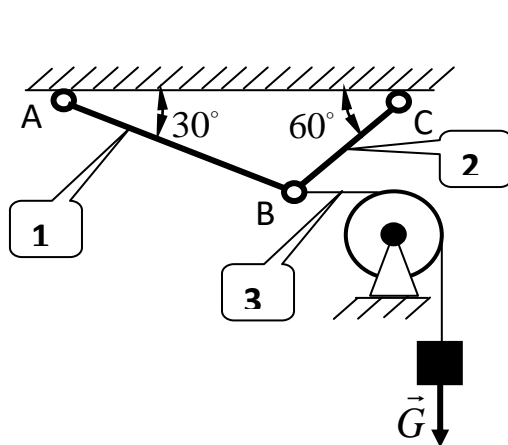
2. Точка движется по траектории согласно уравнению
 $S = 0,5t^2 + \sin^2 t$.

Указать формулу определяющую модуль скорости движущейся точки.

- а) $V = t^3 + 2 \sin^3 t \cdot \cos t$;
 б) $V = 4t + \frac{1}{2} \sin t \cdot \cos t$;
 в) $V = t + 2 \sin t \cdot \cos t$;

4балла

3. Груз находится в равновесии . Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно.



4балла

4. Ускорение точки $a = 1 \frac{m}{c^2}$. Векторы ускорения и скорости образуют угол $\varphi = 45^\circ$. Определить скорость в $\frac{км}{ч}$, если радиус кривизны траектории $\rho = 300m$.

Ответ: $52,4 \frac{км}{ч}$;

8 баллов

Карточка №5

1. Как называется тело, у которого расстояние между двумя выбранными точками всё время остаётся неизменным ?

- а) деформированное тело;
 б) абсолютно твёрдое тело;
 в) квазиупругое тело;

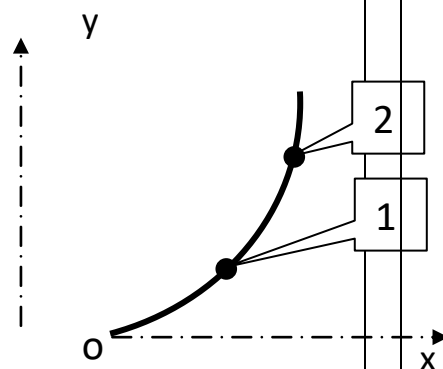
4балла

2. Сравните нормальное ускорение точки при движении по параболе $y = x^2$ в положениях 1 и 2 с учётом, что касательное ускорение $a_\tau = 0$, а также соблюдается следующее неравенство $\rho_1 > \rho_2$.

а) a_{n_1} в положении 1 больше: $a_{n_1} > a_{n_2}$;

б) a_{n_1} в положении 2 больше: $a_{n_1} < a_{n_2}$;

в) a_{n_1} и a_{n_2} одинаково в обоих положениях: $a_{n_1} = a_{n_2}$;



4 балла

3. Какое из трёх перечисленных высказываний является ложным?

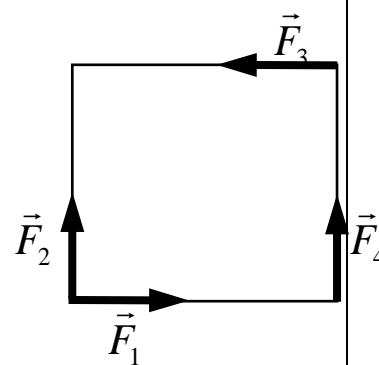
а) Угловая скорость и угловое ускорение точки вращающейся вокруг неподвижной оси;

б) Угловая скорость и угловое ускорение точки вращающейся вокруг своей собственной оси;

в) Линейная скорость и линейное ускорение точки вращающейся вокруг неподвижной оси;

4 балла

4. К квадрату приложена система четырёх сил, причём силы $F_1 = F_2 = F_3 = 1\text{Н}$. Определить модуль силы F_4 , при которой равнодействующая системы $R = 2\text{Н}$.



8 баллов

Карточка №6

1. Как называется система сил действующих на тело, если соблюдается условие компланарности (лежащие в одной плоскости) векторов этих сил ?

а) Плоская произвольная система сил .

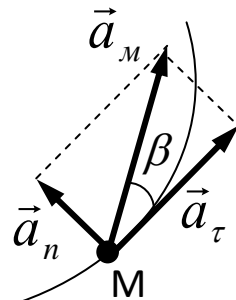
б) Произвольно-пространственная система сил .

в) Произвольно-пространственная сходящаяся система сил .

4балла

2. Показать формулу определяющую модуль ускорения движущейся точки М

по криволинейной траектории .



а) $\vec{a}_M = \vec{a}_n + \vec{a}_\tau$;

б) $a_M = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$;

в) $a_M = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2 - 2a_\tau a_n \cos \beta}$

4балла

3. Заданы уравнения движения точки $x = \sin t$; $y = \cos t$.

Какая из данных трёх формул является траекторией движущейся точки ?

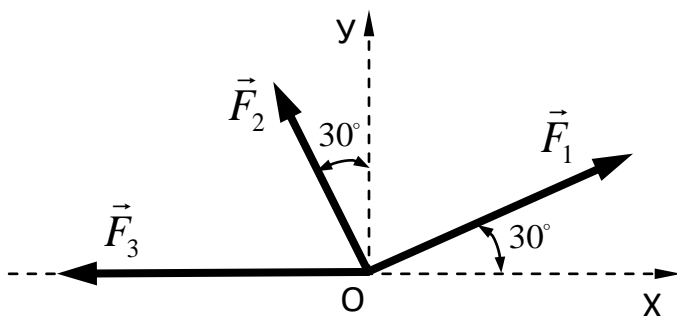
а) $x^2 + y^2 = 1$ (окружность);

б) $x^2 - y^2 = 1$ (гипербола);

в) $y = x^2 - 1$ (парабола);

4балла

4. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось OY.



$$F_1 = 10 \text{ кН};$$

$$F_2 = 8 \text{ кН};$$

$$F_3 = 20 \text{ кН};$$

Ответ: 11,82 кН;

8

Карточка №7

1. Выберите правильную формулировку следующей аксиомы, определяющей

состояние равновесия тела:

если на тело действуют две силы равные по модулю

а) противоположные по направлению и лежащие вдоль одной прямой, то состояние равновесия тела не изменится;

б) параллельные и противоположные по направлению и отстоящие друг

друг на расстоянии плеча, то состояние равновесия тела не изменится;

в) соосно направленные и лежащие вдоль одной прямой, то состояние равновесия тела не изменится;

4 балла

2. Точка совершает равнопеременное движение по прямой.

Какие из перечисленных кинематических характеристик будут справедливы одновременно при таком движении точки?

а) $\vec{a}_\tau = 0$; $\vec{V} = const$; $\vec{a}_n \neq const$;

б) $\vec{a}_\tau \neq const$; $\vec{V} \neq const$; $\vec{a}_n \neq 0$;

в) $\vec{a}_\tau = const$; $\vec{V} \neq const$; $\vec{a}_n = 0$;

4 балла

3. Что определяет данная формула, характеризующая одну из силовых

характеристик пространственной системы сил $\vec{R}^* = \sum_{k=1}^n \vec{F}_k$?

- а) аналитическое условие равновесия пространственной системы сил ;
- б) геометрическое условие равновесия пространственной системы сил ;
- в) главный вектор , как геометрическую сумму действующих на пространственной системы сил ;

4балла

4. Автомобиль движется согласно закону $S = 18 + 5t(м)$.

Определить радиус закругления дороги в момент времени,

когда нормальное ускорение автомобиля $a_n = 0,2 \frac{м}{с^2}$.

Ответ: 125м.

8

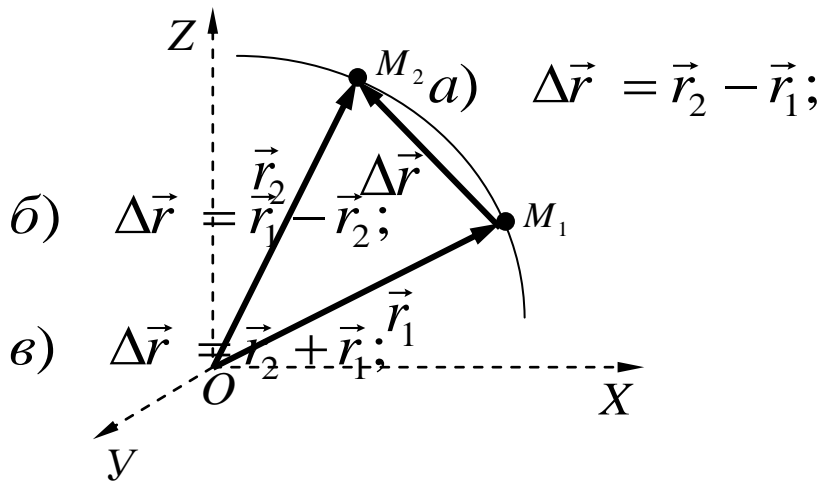
Карточка №8

1. Какие силы действующие на материальные тела рассматриваются в разделе «Статика» ?

- а) силы , зависящие от времени ;
- б) силы , зависящие от координат ;
- в) постоянные по модулю силы ;

4балла

2. Укажите по рисунку правильный вариант определения вектора перемещения точки из положения M_1 в положение M_2 .



4 балла

3. Как направлен вектор движущейся точки, если известно, что траекторией движения является парабола?

а) по касательной траектории, против направления движения точки;

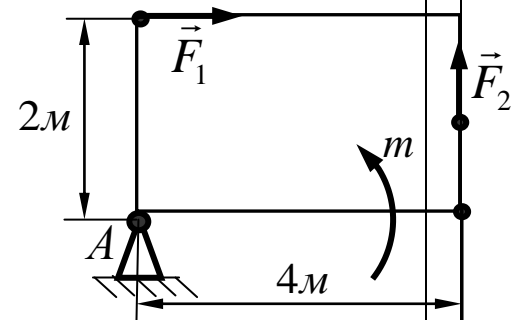
б) по касательной траектории, в сторону направления движения точки;

в) под углом меньше 90° касательной траектории, в сторону направления движения точки;

4 балла

4. Определить величину главного момента при приведении системы сил к точке А если:
 $F_1 = 36 \text{ кН}$; $F_2 = 18 \text{ кН}$; $m = 45 \text{ кН} \cdot \text{м}$;

ОТВЕТ: $45 \text{ кН} \cdot \text{м}$



8

Карточка №9

1. Чему равен вектор ускорения точки в данный момент времени?

Вектор ускорения точки в данный момент времени равен

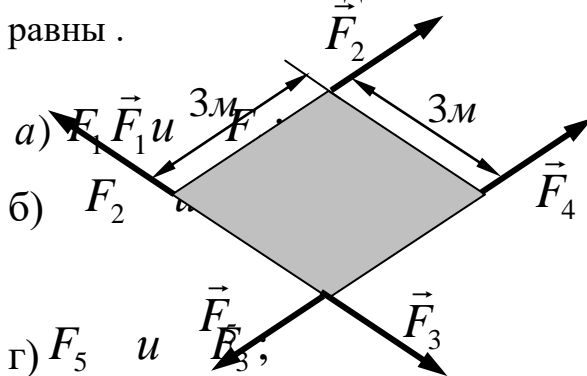
а) первой производной от вектора скорости или второй производной от радиуса – вектора точки по времени ;

б) производной от вектора перемещения точки по времени ;

в) сумме производных от вектора скорости и вектора перемещения точки ;

4балла

2. Какие силы из заданной системы образуют пару сил ? Модули всех сил равны .



а) F_1 и F_2 ;

б) F_2 и F_4 ;

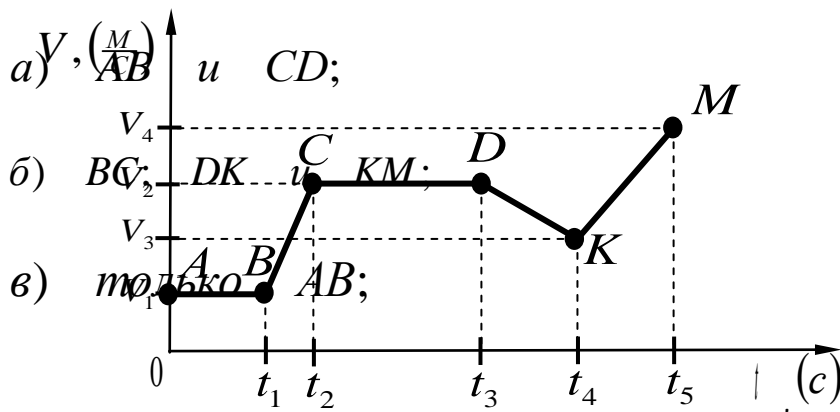
г) F_5 и F_3 ;

д) F_4 и F_2 ;

в) F_4 и F_5 ;

4балла

3. Показать по заданному графику скоростей точки участки , где $V \neq const$.



а) AB и CD ;

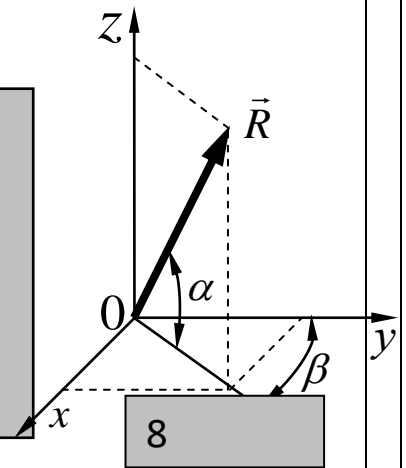
б) BC и DK ;

в) только AB ;

4балла

4.

Модуль равнодействующей \vec{R} пространственной системы сходящихся сил равен 150H .
Определить её проекцию на координатную ось Oy , если $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$.



Карточка №10

65H.

1. Продолжите правильную формулировку принципа освобожденности от связей :

Любое несвободное материальное тело можно считать телом свободным,

а) если мысленно отбросить эти связи и заменить их силами реакций связей .

б) если существующим связям приложить дополнительные ограничения ,
препятствующие перемещению данного тела .

в) если мысленно отбросить эти связи и заменить их силами ограничивающих перемещению данного тела .

4балла

2. Точка совершает равномерное движение по прямой .

Какие из перечисленных кинематических характеристик будут справедливы одновременно при таком движении точки?

а) $\vec{a}_\tau = const$; $\vec{V} \neq const$; $\vec{a}_n = 0$;

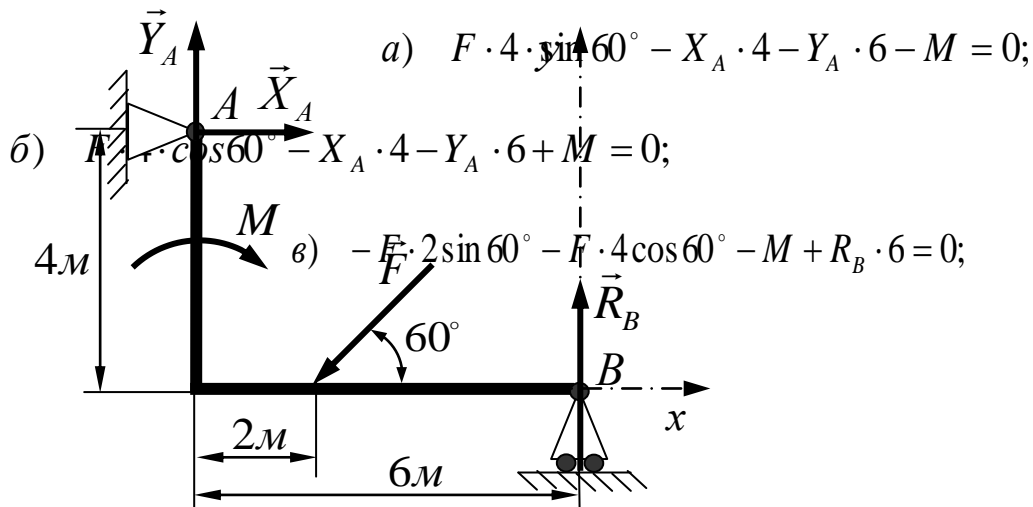
б) $\vec{a}_\tau \neq 0$; $\vec{V} \neq const$; $\vec{a}_n = 0$;

в) $\vec{a}_\tau = 0$; $\vec{V} = const$; $\vec{a}_n = 0$;

4балла

2. По формуле $\sum_{k=1}^n m_B(\vec{F}_K) = 0$ составлены три уравнения равновесия .

Укажите на справедливость одной из них .



4 балла

4. Точка движется по окружности, радиус которой $R = 20\text{ м}$, со скоростью $V = \ell^t$. Определить момент времени, когда нормальное ускорение точки $a_n = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Ответ: $\frac{\ln 60}{2} \text{ с}.$

8 баллов

Тестирование по теме: **Определение напряжений, деформаций и перемещений при центральном растяжении и сжатии.**

1. Напряжение – это...

- 1) сила, противодействующая разрушению стержня
- 2) сила, противодействующая деформации тела
- 3) количественная мера интенсивности внутренних сил в данной точке
- 4) сила, приходящаяся на единицу площади

рассматриваемого сечения

2. Выбрать точную запись условия прочности при растяжении (сжатии)

1. $\sigma = \frac{N}{F} \geq [\sigma]$ 2. $\sigma = \frac{N}{F} \leq [\sigma]$

3. $\sigma \leq \frac{N}{F} = [\sigma]$ 4. $\sigma = [\sigma]$

3. Разделив абсолютное удлинение стержня на его относительное удлинение, что мы получим:

- А) коэффициент Пуассона;
- Б) модуль Юнга;
- В) первоначальную длину стержня ;
- Г) нет правильного ответа .

4. Нагружение, при котором в поперечном сечении бруса возникает только один внутренний силовой фактор – поперечная сила:

- А) смятие
- Б) сдвиг
- В) кручение
- Г) растяжение

5. Закон Гука гласит:

- 1) Свойства материала не зависят от формы и размеров тела и одинаковы во всех его точках;
- 2) Упругие свойства материала во всех направлениях одинаковы, т.е. материал тела обладает упругой изотропией;
- 3) Тело считается абсолютно упругим;
- 4) Деформация материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональна напряжениям в этой точке.

6. Изменение размеров или формы тела под действием внешних сил называется...

1) деформированным состоянием

2) напряженно- деформированным состоянием

3) тензором деформаций

4) деформацией

7. Нагружение, при котором в поперечном сечении бруса возникает только один внутренний силовой фактор – поперечная сила:

- А) смятие
- Б) сдвиг
- В) кручение
- Г) растяжение

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

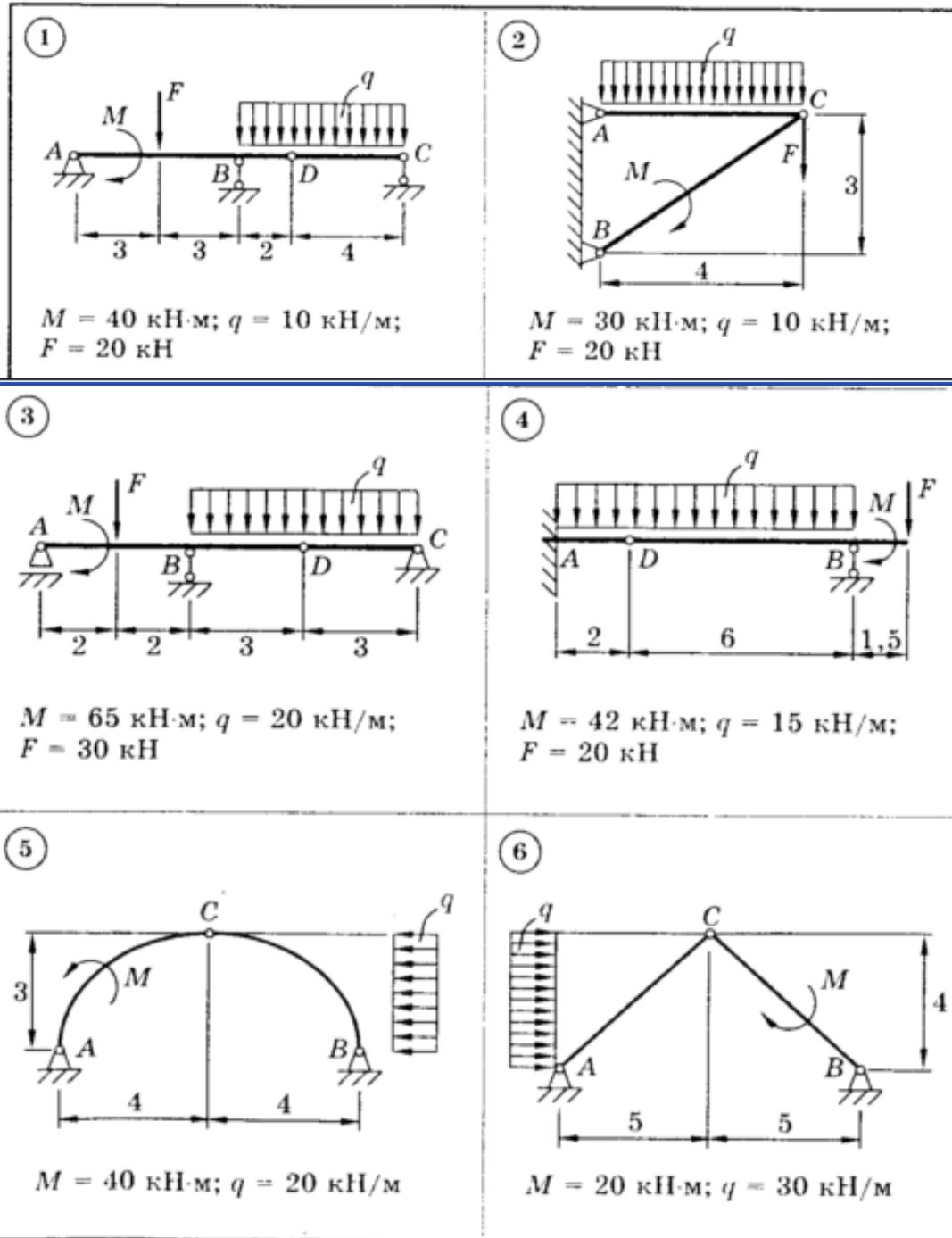
Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

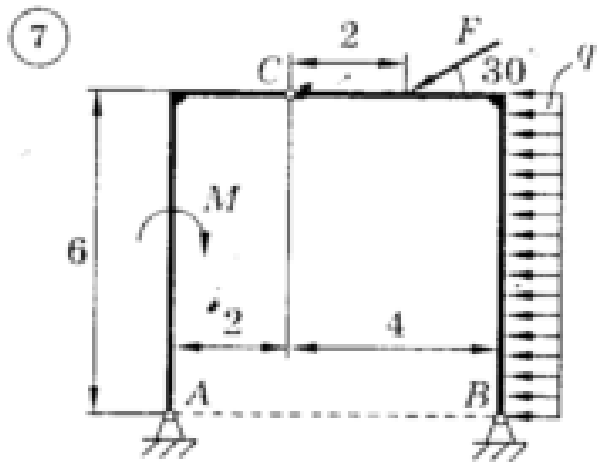
КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ПЛОСКАЯ СИСТЕМА СИЛ

ЗАДАНИЕ С3

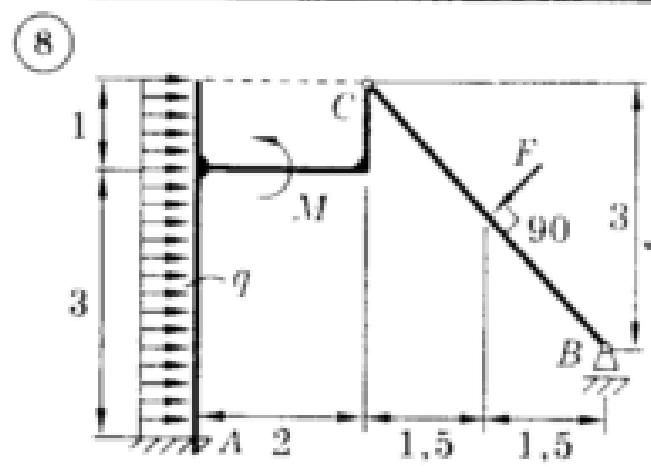
ПЛОСКАЯ СИСТЕМА СИЛ
(СИСТЕМА ТЕЛ)

Для представленных на схемах 1–30 составных конструкций найти реакции опор. Размеры указаны в метрах. Весом элементов конструкций пренебречь.

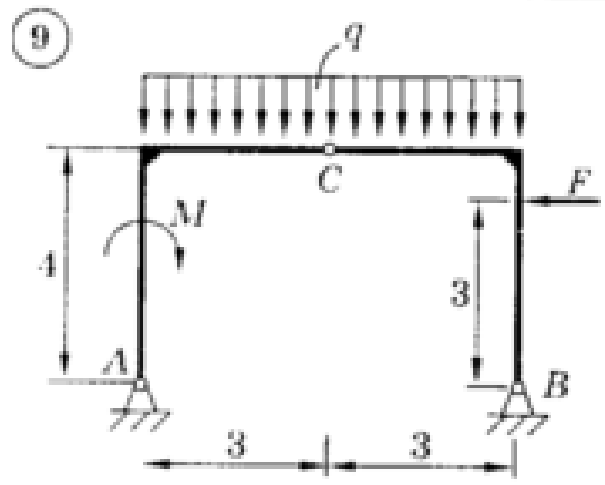




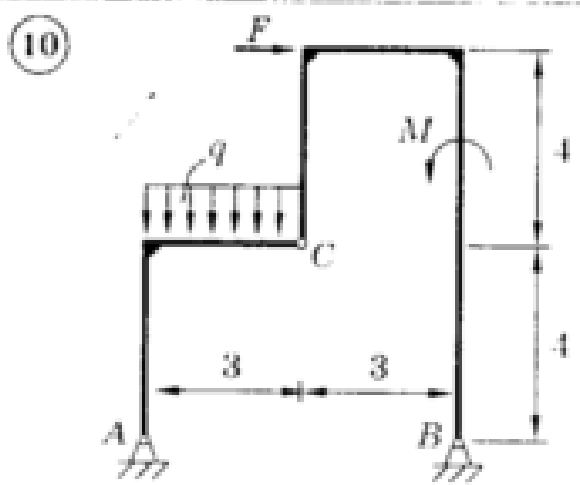
$M = 30 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 10 \text{ кН/м};$
 $F = 15 \text{ кН}$



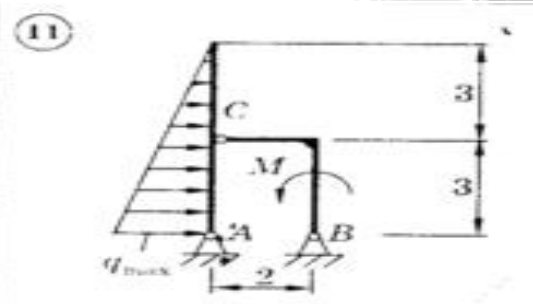
$M = 11 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 4 \text{ кН/м};$
 $F = 13 \text{ кН}$



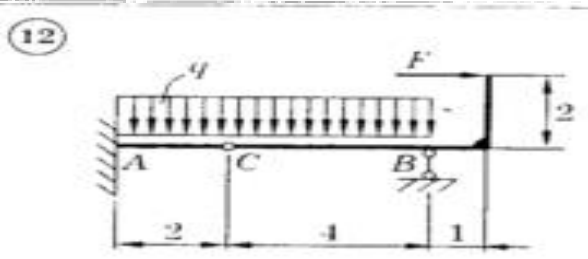
$M = 60 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 20 \text{ кН/м};$
 $F = 30 \text{ кН}$



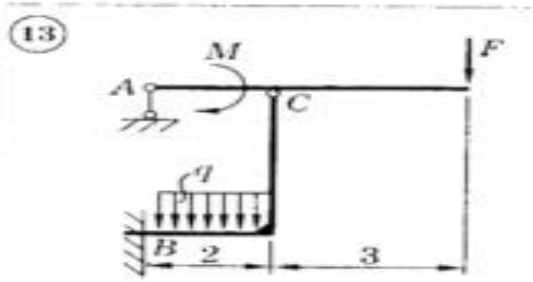
$M = 30 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 10 \text{ кН/м};$
 $F = 20 \text{ кН}$



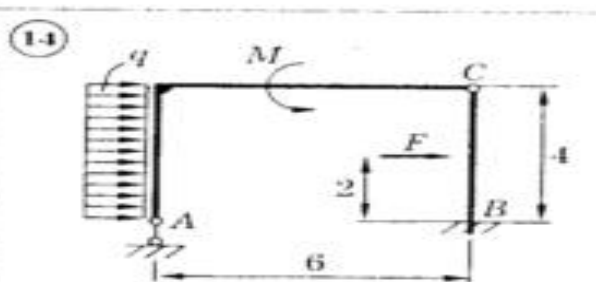
$M = 20 \text{ кН}\cdot\text{м}; q_{\text{max}} = 40 \text{ кН/м}$



$q = 20 \text{ кН/м}; F = 50 \text{ кН}$



$M = 40 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 20 \text{ кН/м};$
 $F = 20 \text{ кН}$

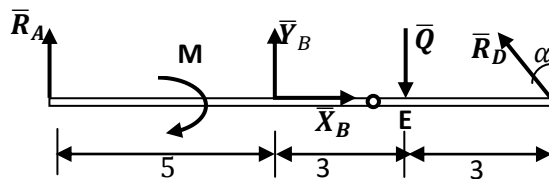
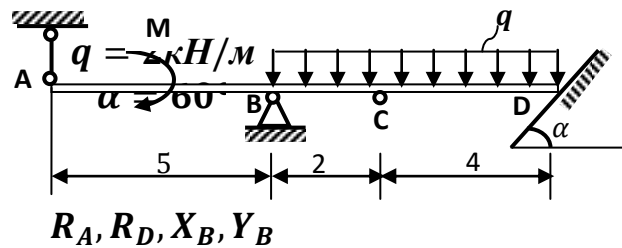


$M = 40 \text{ кН}\cdot\text{м}; q = 10 \text{ кН/м};$
 $F = 30 \text{ кН}$

Образец решения РГР

Дано:
 $M = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$

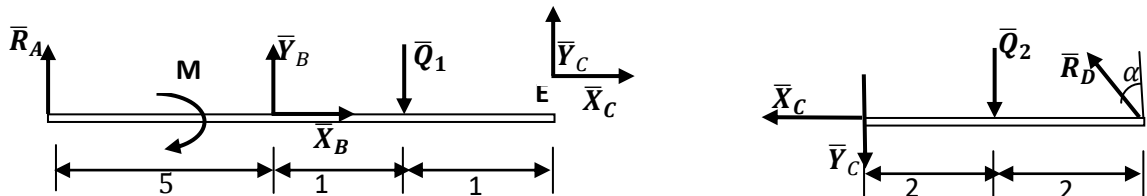
Найти



Решение:

Здесь распределенная нагрузка заменена её равнодействующей
 $Q = q \cdot 6 = 12 \text{ кН}$

Для решения задачи расчленим конструкцию на отдельные тела, мысленно разделив по шарниру, через который передаётся усилие неизвестного направления.



При направлении составляющих \bar{X}_C и \bar{Y}_C для левой и правой балок учтён принцип равенства действия и противодействия. Выделенные силы:

$$Q_1 = q \cdot 2 = 4 \text{ кН}; Q_2 = q \cdot 4 = 8 \text{ кН}.$$

Уравнения для правой части:

$$1) \sum F_{kx} = 0; \quad -X_c - R_D \sin \alpha = 0$$

$$2) \sum F_{ky} = 0; \quad -Y_c + R_D \cos \alpha - Q_2 = 0$$

$$3) \sum M_D = 0; \quad Y_c \cdot 4 + Q_2 \cdot 2 = 0$$

Отсюда $Y_c = -4 \text{ кН}, R_D = 8 \text{ кН}, X_c = -6,9 \text{ кН}.$

Уравнения для левой части:

$$1) \sum F_{kx} = 0; X_c + X_B = 0$$

$$2) \sum F_{ky} = 0; Y_c + R_A - Q_1 + Y_B = 0$$

$$3) \sum M_B = 0; Y_c \cdot 2 - Q_1 \cdot 1 - M - R_A \cdot 5 = 0$$

Отсюда $X_B = 6,9 \text{ кН}$, $R_A = -6,4 \text{ кН}$, $Y_B = 14,4 \text{ кН}$.

Для проверки правильности полученного решения составим уравнения равновесия для всей конструкции:

$$\begin{aligned} \sum M_E = 0; & -Y_B \cdot 3 - R_D \cos \alpha \cdot 3 - M - R_A \cdot 8 = \\ & = -14,4 \cdot 3 - 8 \cdot 0,866 \cdot 3 - 20 + 6,4 \cdot 8 = 63,2 - 63,2 = 0 \end{aligned}$$

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ КРУЧЕНИЕ ВАЛОВ КРУГЛОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ.

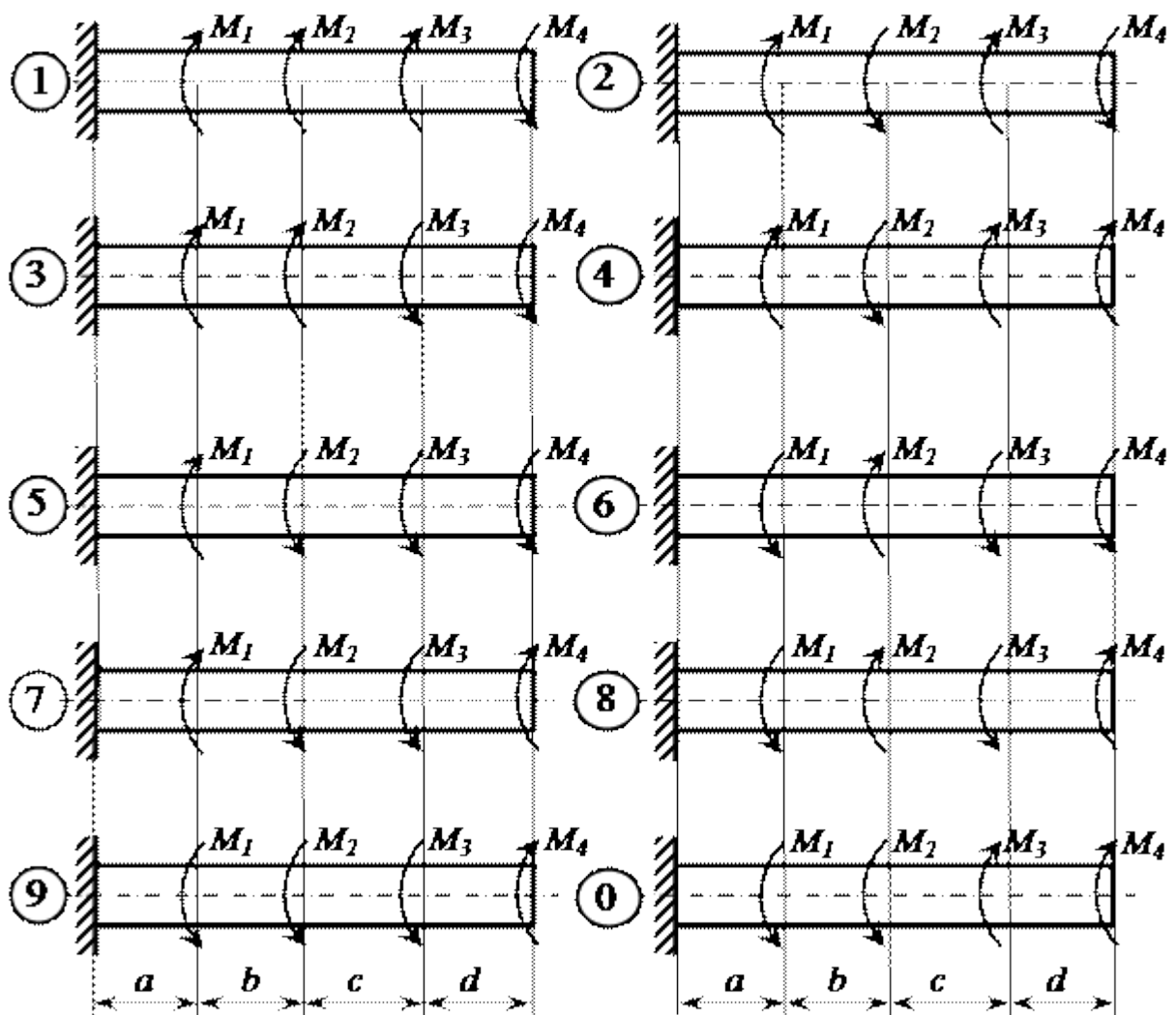
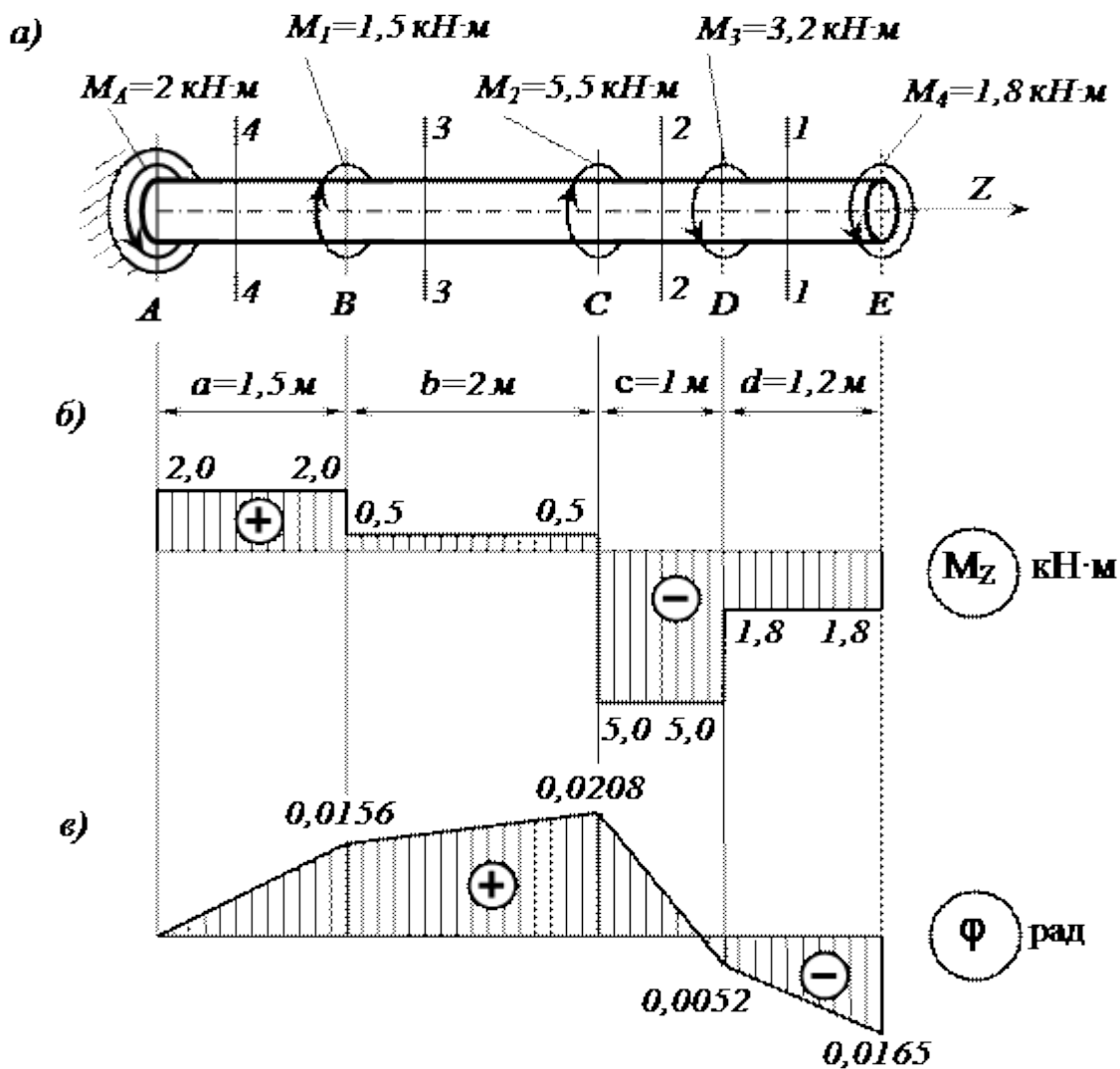


Рис. 3.7

исходные данные к схемам

Номер схемы	M1, кН·м	M2, кН·м	M3, кН·м	M4, кН·м	a, м	b, м	c, м	d, м
1	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6
2	1,0	2,0	1,0	0,8	1,2	1,4	1,6	1,9
3	2,0	4,0	1,0	1,0	1,4	1,6	1,0	1,2
4	3,0	5,0	1,6	1,4	1,6	1,0	1,2	1,4
5	4,0	6,0	1,8	1,4	1,1	1,1	1,8	1,5
6	2,0	4,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5	1,1
7	2,0	3,0	1,2	1,0	1,5	1,5	1,3	1,3
8	3,0	4,0	1,0	1,0	1,7	1,7	1,5	1,4
9	4,0	5,0	1,8	1,6	1,9	1,9	1,7	1,3
0	5,0	6,0	2,0	1,6	1,2	1,4	1,4	1,2

Образец решения РГР



Определяем реактивный момент, возникающий в жесткой заделке

Обозначим момент в заделке M_A и направим его, например, против хода часовой стрелки (при взгляде навстречу оси z).

Запишем уравнение равновесия вала. При этом будем пользоваться следующим правилом знаков: внешние скручивающие моменты (активные моменты, а также реактивный момент в заделке), вращающие вал против хода часовой стрелки (при взгляде на него навстречу оси z), считаем положительными.

Тогда

$$\sum M_z = 0; \quad M_A - M_1 - M_2 + M_3 + M_4 = 0;$$

$$M_A = M_1 + M_2 - M_3 - M_4 = 1,5 + 5,5 - 3,2 - 1,8 = 2 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Знак «плюс» в полученном нами выражении говорит о том, что мы угадали направление реактивного момента M_A , возникающего в заделке.

Строим эпюру крутящих моментов

Напомним, что внутренний крутящий момент M_z , возникающий в некотором поперечном сечении стержня, равен алгебраической сумме внешних скручивающих моментов, приложенных к любой из рассматриваемых частей стержня (то есть действующих левее или правее сделанного сечения). При этом внешний скручивающий момент, вращающий рассматриваемую часть стержня против хода часовой стрелки (при взгляде на поперечное сечение), входит в эту алгебраическую сумму со знаком «плюс», а по ходу – со знаком «минус».

Соответственно, положительный внутренний крутящий момент, противодействующий внешним скручивающим моментам, направлен по ходу часовой стрелки (при взгляде на поперечное сечение), а отрицательный – против ее хода.

Разбиваем длину стержня на четыре участка. Границами участков являются те сечения, в которых приложены внешние моменты.

Делаем по одному сечению в произвольном месте каждого из четырех участков стержня.

Сечение 1 – 1. Мысленно отбросим (или закроем листком бумаги) левую часть стержня. Чтобы уравновесить скручивающий момент $M_4 = 1,8$ кН·м, в поперечном сечении стержня должен возникнуть равный ему и противоположно направленный крутящий момент M_z . С учетом упомянутого выше правила знаков

$$M_z = -M_4 = -1,8 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Сечения 2 – 2 и 3 – 3:

$$M_z = -M_4 - M_3 = -1,8 - 3,2 = -5,0 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

$$M_z = -M_4 - M_3 + M_2 = -1,8 - 3,2 + 5,5 = +0,5 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Сечение 4 – 4. Чтобы определить крутящий момент, в сечении 4 – 4 отбросим правую часть стержня. Тогда

$$M_{z_4} = +M_{z_1} = +2 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Легко убедиться в том, что полученный результат не изменится, если мы отбросим теперь не правую, а левую часть стержня. Получим

$$M_{z_2} = -M_{z_4} - M_{z_3} + M_{z_2} + M_{z_1} = -1,8 - 3,2 + 5,5 + 1,5 = +2$$

Для построения эпюры крутящих моментов M_z проводим тонкой линией ось, параллельную оси стержня z (рис. 3.8, б). Вычисленные значения крутящих моментов в выбранном масштабе и с учетом их знака откладываем от этой оси. В пределах каждого из участков стержня крутящий момент постоянен, поэтому мы как бы «заштриховываем» вертикальными линиями соответствующий участок. Напомним, что каждый отрезок «штриховки» (ордината эпюры) дает в принятом масштабе значение крутящего момента в соответствующем поперечном сечении стержня. Полученную эпюру обводим жирной линией.

Отметим, что в местах приложения внешних скручивающих моментов на эпюре M_z мы получили скачкообразное изменение внутреннего крутящего момента на величину соответствующего внешнего момента.

Определяем диаметр вала из условия прочности

Условие прочности при кручении имеет вид

$$\tau_{\max} = \frac{M_{z_{\max}}}{W_{\rho}} \leq [\tau]$$

где $W_{\rho} = \pi d^3 / 16 \approx 0,2 d^3$ – полярный момент сопротивления (момент сопротивления при кручении).

Наибольший по абсолютному значению крутящий момент возникает на

втором участке вала: $M_{z_{\max}} = |M_{z_2}| = 500 \text{ кН}\cdot\text{см}.$

Тогда требуемый диаметр вала определяется по формуле

$$d^{\text{треб}} \geq \sqrt[3]{\frac{|M_{z_2}|}{0,2[\tau]}} = \sqrt[3]{\frac{500}{0,2 \cdot 8}} = 6,79 \text{ см}.$$

Округляя полученное значение до стандартного, принимаем диаметр вала равным $d = 70 \text{ мм}.$

Определяем углы закручивания поперечных сечений А, В, С, D и E и строим эпюру углов закручивания

Сначала вычисляем крутильную жесткость стержня GI_{ρ} , где G – модуль сдвига, а $I_{\rho} = \pi d^4 / 32 \approx 0,1 d^4$ – полярный момент инерции. Получим

$$GI_{\rho} = 0,8 \cdot 10^4 \cdot 0,1 \cdot 7^4 = 192 \cdot 10^4 \text{ кН}\cdot\text{см}^2.$$

Углы закручивания на отдельных участках стержня равны:

$$\varphi_{AB} = \frac{M_{z_1} a}{GI_p} = \frac{200 \cdot 150}{192 \cdot 10^4} = 0,0156 \text{ рад};$$

$$\varphi_{BC} = \frac{M_{z_2} b}{GI_p} = \frac{50 \cdot 200}{192 \cdot 10^4} = 0,0052 \text{ рад};$$

$$\varphi_{CD} = \frac{M_{z_2} c}{GI_p} = \frac{-500 \cdot 100}{192 \cdot 10^4} = -0,0260 \text{ рад};$$

$$\varphi_{DE} = \frac{M_{z_2} d}{GI_p} = \frac{-180 \cdot 120}{192 \cdot 10^4} = -0,0113 \text{ рад}.$$

Угол закручивания в заделке равен нулю, то есть $\varphi_A = 0$. Тогда

$$\varphi_B = \varphi_A + \varphi_{AB} = 0 + 0,0156 = 0,0156 \text{ рад};$$

$$\varphi_C = \varphi_B + \varphi_{BC} = 0,0156 + 0,0052 = 0,0208 \text{ рад};$$

$$\varphi_D = \varphi_C + \varphi_{CD} = 0,0208 - 0,0260 = -0,0052 \text{ рад};$$

$$\varphi_E = \varphi_D + \varphi_{DE} = -0,0052 - 0,0113 = -0,0165 \text{ рад}.$$

Критерии оценки

Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом расчетно-графической работы.

- **0 баллов** выставляется студенту, если подготовлен некачественная расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы отсутствует графическая часть, студент не отвечает на вопросы к защите работы.
- **1- балл** выставляется студенту, если подготовлен некачественная расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы отсутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы частично.
- **3- баллов** выставляется студенту, если подготовлен некачественный расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы отсутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы.
- **5- баллов** выставляется студенту, если подготовлен некачественный расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы присутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы частично.
- **10 баллов** выставляется студенту, если подготовлен некачественная расчетно-графическая работа: решение не найдено, в изложении работы присутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы.

- **15 баллов** *выставляется студенту, если* подготовлен качественная расчетно-графическая работа: решение найдено, в изложении работы присутствует графическая часть, студент отвечает на вопросы к защите работы.

КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ ПО ТЕМАМ

№	Содержание задания
1	Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
2	Решение первой задачи динамики точки (определение сил по заданному движению).
3	Решение второй задачи динамики точки (определение закона движения точки).
4	<p>Дифференциальное уравнение затухающих колебаний точки имеет вид . . .</p> <p>а) $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = 0$; б) $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = H \sin \omega t$;</p> <p>в) $\ddot{x} + k^2x = 0$;</p>
5	<p>Найти уравнения движения тела М массой m принимаемого за материальную точку и находящегося под действием переменной силы $P = 3\sqrt{\dot{x}}$ при начальных условиях : $x_0 = 0$; $\dot{x}_0 = 16 \frac{m}{c}$. Коэффициент трения скольжения $f = 0$.</p> 

задачи на прямой изгиб

Для двух заданных схем балок (рис. 3.11) требуется:

1. построить эпюры перерезывающих сил Q_z и изгибающих моментов M_z ;
2. подобрать из условия прочности по нормальным напряжениям ($[\sigma] = 16$ кН/см²) балку круглого поперечного сечения для схемы а и балку двутаврового поперечного сечения для схемы б;
3. проверить прочность подобранных балок по касательным напряжениям ($[\tau] = 8$ кН/см²).

Рис. 3.11

Варианты исходных данных к задаче

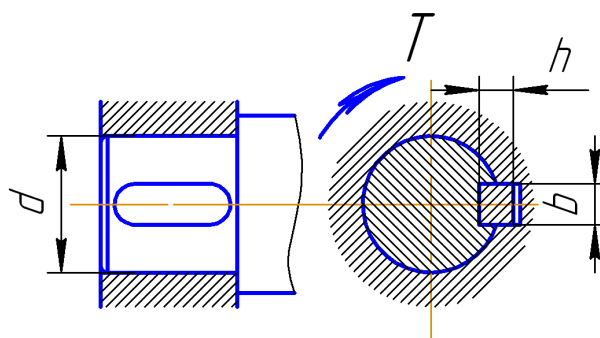
Номер схемы (рис. 3.11)	l, м	a_1/l	a_2/l	a_3/l	M, кН·м	P, кН	q, кН/м
1	3	0,2	0,6	0,2	8	5	10
2	4	0,3	0,5	0,3	7	6	11
3	5	0,4	0,4	0,3	6	7	12
4	6	0,5	0,3	0,2	5	8	13
5	3	0,6	0,7	0,2	4	9	14
6	4	0,7	0,5	0,3	8	10	9
7	5	0,8	0,4	0,6	7	5	10
8	6	0,2	0,6	0,3	6	6	11
9	3	0,3	0,5	0,4	5	7	12
0	4	0,4	0,4	0,2	4	8	8

Разъемные соединения для передачи крутящего момента

Подобрать по ГОСТ размеры поперечного сечения призматической шпонки и определить длину шпонки из условия прочности (рис. 1.2), если передаваемый валом крутящий момент T , длина ступицы и диаметр вала d заданы в табл. 1.2. Нагрузка прикладывается без толчков, работа реверсивная, материал шпонки выбрать самостоятельно, материал ступицы и вала – сталь Ст5.

Таблица

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T , Н·м	300	320	340	360	380	400	420	450	480	500
d , мм	30	32	34	36	38	40	42	45	48	50
Длина ступицы, мм	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140



Критерии оценки знаний студентов при решении задач

-оценка «отлично» (5 баллов) выставляется студенту при условии выполнения работы студентом более чем на 85%;

-оценка «хорошо» (4 балла) выставляется студенту при условии выполнения работы студентом не менее чем на 70%;

-оценка «удовлетворительно» (2-3 балла) выставляется студенту при условии выполнения работы студентом не менее - 51%; .

-оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту при условии выполнения работы студентом менее - 51%; .

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.Д.Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Основные элементы и характеристики эвольвентного зацепления.

2. Связи. Виды связей. Силы реакции связей.

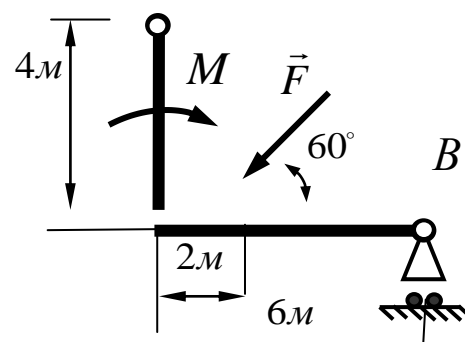
3. Задача:

Определить реакции опор заданной

конструкции, если $M = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$,

$F = 5 \text{ кН}$. Необходимые размеры

указаны на рисунке.



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от ____ 202_ г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени М.Д.Миллионщикова

БИЛЕТ № 2

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Основные геометрические соотношения ременной передачи.

2. Приведение плоской произвольной системы сил к данному центру.

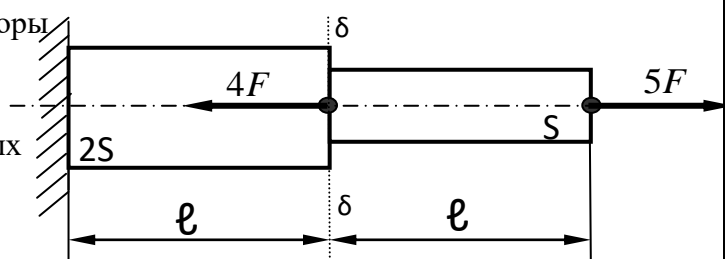
Условия равновесия произвольной плоской системы сил.

3. Задача:

Дано:

$F = 20 \text{ кН}$;
 $\ell = 0,5 \text{ м}$;
 $S = 4 \text{ см}^2$;
 $E = 1,5 \cdot 10^5 \text{ МПа}$

Построить эпюры
продольных сил и
нормальных
напряжений.



пределить:

$$\Delta \ell_{\delta-\delta} = ?$$

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 3

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Назначение и классификация осей и валов.

2. Деформация. Типы деформаций.

3. Задача:

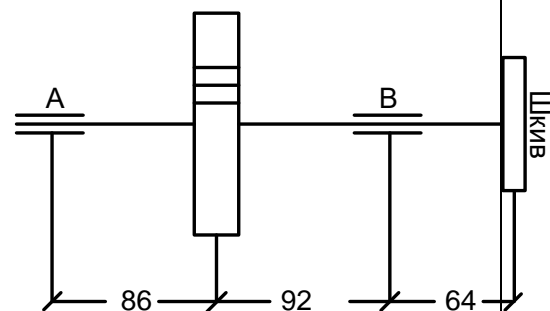
Определить наиболее нагруженный подшипник тихоходного вала цилиндрического прямозубого редуктора.

Передаваемая мощность 5,5 кВт, частота вращения 60 мин^{-1} , делительный диаметр

колеса 348 мм. Сила, действующая

на валы от воздействия ремней 2452 Н.

Указанные размеры даются в сантиметрах.



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени М.Д.Миллионщикова

БИЛЕТ № 4

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Конструкция и геометрические параметры зубчатых передач.

2. Свободное и несвободное твёрдое тело. Аксиомы статики.

3. Задача:

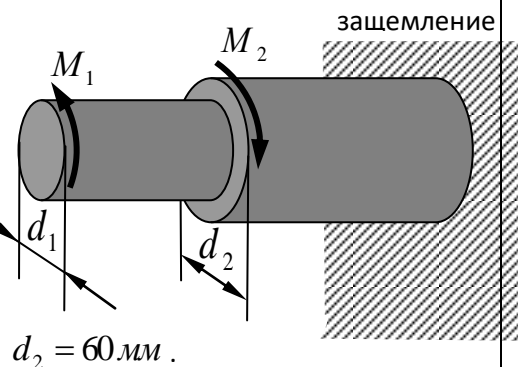
К двухступенчатому стержню круглого поперечного сечения, закреплённому

правым концом приложены два крутящих момента $M_1 = 2 \text{ кН} \cdot \text{м}$; и $M_2 = 3,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$;

Определить участок, в котором не будет соблюдаться условие прочности, если

допускаемое касательное напряжение $[\tau] = 80 \text{ МПа}$. Диаметры участков: $d_1 = 40 \text{ мм}$;

Утверждено на заседании кафедры



Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 5

по дисциплине: «Прикладная механика»

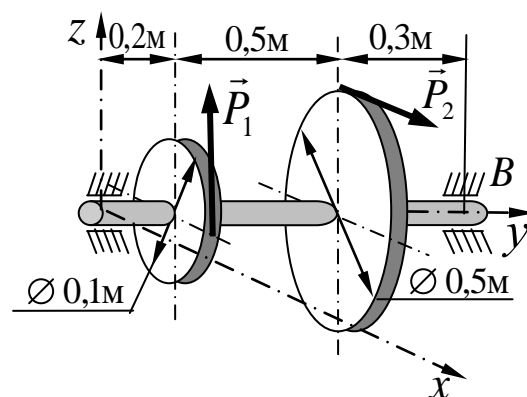
1. Критерии работоспособности деталей машин.

2. Формула определения углов закручивания при кручении вала.

3. Задача:

На горизонтальный вал насажены
два шкива, на которые действуют
вертикальная сила $P_1 = 3\text{кН}$ и
горизонтальная неизвестная сила P_2 .

Определить реакции подшипников А и В,
с учётом размеров указанных
на рисунке.



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени М.Д.Миллионщикова

БИЛЕТ № 6

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Момент силы относительно точки и оси.
2. Кручение. Расчёт на прочность вала при кручении.
3. Задача:

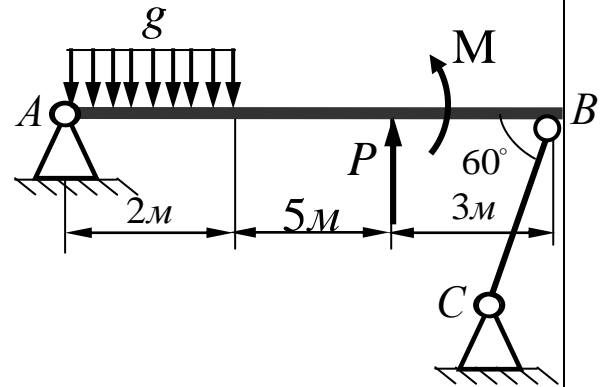
Найти реакции опор балки АВ

на которую действует внешняя

нагрузка $P = 8 \text{ кН}$, $g = 1 \text{ кН/м}$

$M = 4 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Необходимые

размеры указаны на рисунке.



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 7

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Статика. Основные понятия и определения статики .

2. Проектировочный расчёт валов.

3. Задача:

Определить общее передаточное число редуктора четырёх-
ступенчатой передачи, если известно:

$u_1=4$; $u_2=3$; $u_3=3,5$; $u_4=2,2$.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от ____ 202 г.

Зав. кафедрой _

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени М.Д.Миллионщикова

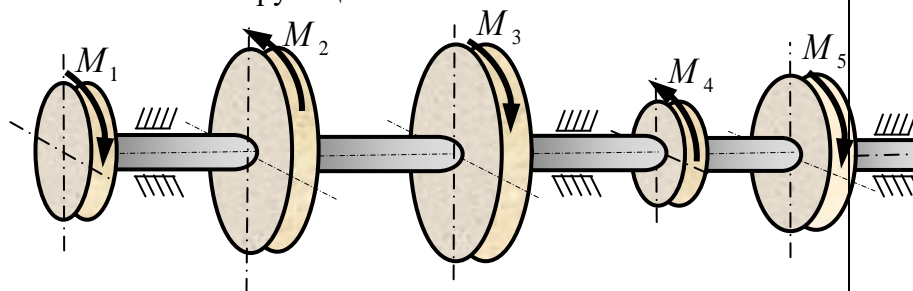
БИЛЕТ № 8

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Геометрическое и аналитическое условия равновесия пространственной системы сходящихся сил.
2. Подшипники качения. Эквивалентная динамическая нагрузка, действующая на подшипники качения.
3. Задача:

Определить M_4 и построить эпюру крутящих моментов для вала, изображённого на рисунке при данных значениях крутящих моментов:

$$\begin{aligned} M_1 &= 5 \text{ кН} \cdot \text{м}; \\ M_2 &= 12 \text{ кН} \cdot \text{м}; \\ M_3 &= 20 \text{ кН} \cdot \text{м}; \\ M_5 &= 8 \text{ кН} \cdot \text{м}; \end{aligned}$$



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от ____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 10

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Определение внутренних усилий в поперечных сечениях балки при изгибе.
2. Основная теорема зубчатого зацепления.

3. Задача:

Определить диаметр выходного конца ведущего вала (под подшипники) конического прямозубого колеса.

Колесо передаёт мощность 25кВт при частоте вращения 500 мин⁻¹.

Материал вала сталь 45,

$$[\tau] = 40 \frac{H}{мм^2}$$

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от ____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ №10

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Момент силы относительно точки как векторное произведение .

Аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей .

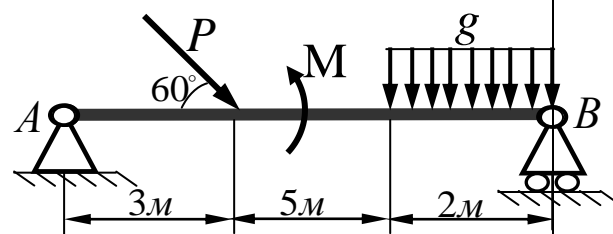
2. Скольжение ремня и передаточное число в ременной передаче.

3. Задача:

Найти реакции опор балки АВ,
на которую действует внешняя
нагрузка $P = 5 \text{ кН}$, $g = 2 \text{ кН/м}$

$M = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Необходимые

размеры указаны на рисунке



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от ____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 11

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Задачи и методы расчётов в курсе сопротивления материалов.
2. Силы, действующие в цилиндрических зубчатых передачах.
3. Задача:

Негладкой наклонной плоскости придан такой угол α наклона к горизонту, что тяжелое тело, помещенное на эту плоскость, спускается с той постоянной скоростью, которая ему сообщена в начале движения.

Определить коэффициент трения f .

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

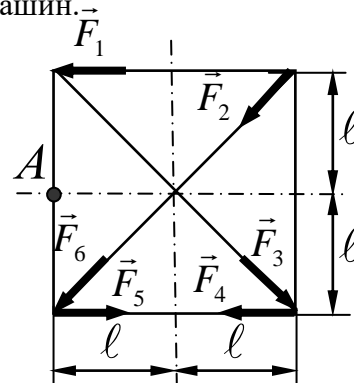
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
имени М.Д.Миллионщикова

БИЛЕТ № 12

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Проверочные расчёты на прочность и жёсткость круглых валов.
2. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
3. Задача:

К вершинам квадрата приложены шесть сил по 5 кН каждая. Определить главный момент заданной плоской системы сил относительно точки А, если расстояние $l = 0,5\text{ м}$.



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 13

по дисциплине: «Прикладная механика»

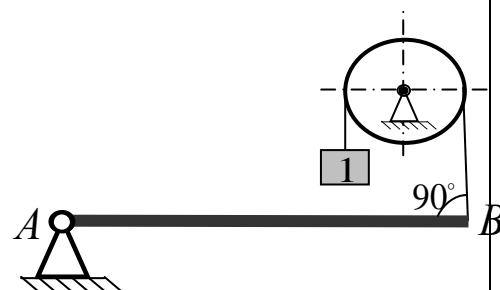
1. Определение внутренних крутящих моментов при кручении и построение эпюр .

2. Геометрические параметры клиноременных передач.

3. Задача:

Определить вес груза 1, необходимый для того, чтобы однородная балка АВ весом $G = 34\text{кН}$ в положении равновесия

была горизонтальна.



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 14

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Валы и оси.

2. Момент силы относительно точки как векторное произведение.

Аналитические выражения моментов силы относительно
координатных осей.

3. Задача:

Определить общее число зубьев пары цилиндрических зубчатых колёс, межосевое расстояние которых 240 мм, а модуль 5 мм.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 202 г.

Зав. кафедрой _____

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.Д.Миллионщикова**

БИЛЕТ № 15

по дисциплине: «Прикладная механика»

1. Задачи и методы расчётов в курсе сопротивления материалов.
2. Формула проверочного расчёта на поверхностную контактную прочность конических зубчатых передач.
3. Задача:

Определить осевую силу, возникающую в зацеплении пары цилиндрических косозубых колёс, если момент на колесе 940Нм, а диаметр колеса 280 мм. Угол наклона линии зубьев считать равным 9° .

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № от _____ 201 г.

Зав. кафедрой _____

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

