Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Яцун Сергей Федорович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 01.10.2026 10:18:30
Уникальный программный ключ:
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
Механики, мехатроники и робото-техники

 С.Ф. Яцун

«31» августа 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Теоретическая механика
(наименование дисциплины)

08.03.01 Строительство
(код и наименование ОПОП ВО)

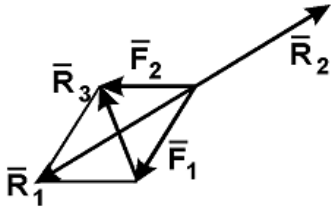
Курск – 2026

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1. Основные понятия и определения теоретической механики. Статика.

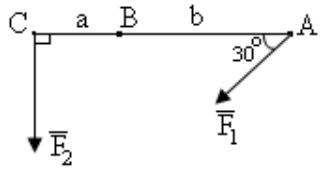
Статика (В–1)

Задание 1. Какая сила будет уравновешивающей для F_1 и F_2?



А) R_1	Б) R_2	В)R_3

Задание 2. Найти моменты сил относительно точки А.



А) $-F_2 - F_1 \cdot \sin\alpha$	Б) $F_2 \cdot a + F_2 \cdot b$	В) $-F_1 \cdot \sin\alpha \cdot (a+b)$
Г) $F_2 (a+b)$	Д) $-F_1 \cdot \cos\alpha$	

Задание 3. Уравнения равновесия плоской сходящей системы сил?

А) $\left.\begin{array}{l}\sum F_x^e = 0 \\ \sum F_y^j = 0\end{array}\right\}$	Б) $\left.\begin{array}{l}\sum m_0(F_{kx}) = 0 \\ \sum m_0(F_{ky}) = 0\end{array}\right\}$	В) $\left.\begin{array}{l}\sum F_{kx} = O \\ \sum F_{ky} = O\end{array}\right\}$
Г) $\left.\begin{array}{l}\sum F_x^j = 0 \\ \sum F_y^e = 0\end{array}\right\}$	Д) $\left.\begin{array}{l}\sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0\end{array}\right\}$	

Задание 4. Чему равна проекция сил на ось?

А) произведению модуля силы на синус угла между направлениями оси и силы
Б) произведению модуля этой силы на косинус угла между направлениями оси и силы
В) отрезку, заключенному между началом координат и проекции конца силы на эту ось
Г) произведению этой силы на расстояния от этой силы до данной оси
Д) моменту этой силы относительной этой оси

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–2)

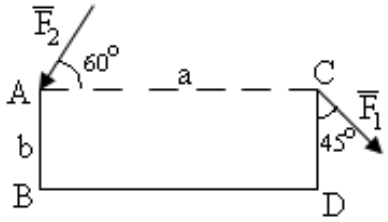
Задание 1. Какой вектор представляет собой силу?

А) связанный	Б) нескользящий	В) постоянный
Г) направленный	Д) свободный	

Задание 2. Число уравнений равновесия в плоской произвольной системе сил?

А) 3	Б) 2	В) 5
Г) 6	Д) 8	

Задание 3. Определите уравнение равновесия $M_B(\overline{F}_i)=0$



А) $-F_2 \sin 60^0 - F_1 \cdot \sin 45^0 = 0$	Б) $-F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 \cdot b = 0$
В) $-F_1 \sin 45^0 \cdot a = 0$	Г) $F_2 \cos 60^0 \cdot b - F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 \cdot b = 0$
Д) $F_2 \cos 60^0 \cdot b - F_2 \sin 60^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 \cdot b = 0$	Е) $F_2 \sin 60^0 \cdot a = 0$

Задание 4. Что называется парой сил?

А) совокупность двух параллельных сил, равных по модулю, направленных противоположно, линии действия которых не совпадает
Б) две антипараллельные силы
В) две равные силы
Г) две параллельные силы
Д) сумма моментов двух сил, относительно другого центра называется моментом пары или просто парой сил

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–3)

Задание 1. Единица измерения силы?

А) $\overline{F}[H]$	Б) $\overline{F}(см)$	В) $\overline{F}(м)$
Г) $\overline{F}(H/см)$	Д) $\overline{F}(H/м)$	

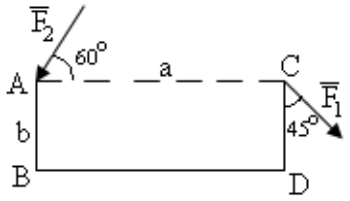
Задание 2. Формула главного вектора системы сил?

А) $\overline{R}_0 = \overline{M}_0 / d$	Б) $\overline{R}_0 = -\overline{R}_1$	В) $\overline{R}_0 = \sum \overline{F}^{(k)}$
Г) $\overline{R}_0 = \sum \overline{F}_k$	Д) $R_0 = 1q$	

Задание 3. Если $F = 1H,\ <(\overline{F}, y\bar{i}) = 30^0$ **Чему равна проекция силы на ось х?**

А) $F_X = \cos 30^0$	Б) $F_x = \sin 30^0$	В) $F_x = tg30^0$
Г) $F_x = ctg30^0$	Д) $F_x = \cos 60^0$	

Задание 4. Определите уравнение равновесия $M_C(\overline{F}_i) = 0$



А) $-F_2 \sin 60^0 - F_1 \cdot \sin 45^0 = 0$	Б) $-F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 \cdot b = 0$
В) $-F_1 \sin 45^0 \cdot a = 0$	Г) $F_2 \cos 60^0 \cdot b - F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 \cdot b = 0$
Д) $F_2 \cos 60^0 \cdot b - F_2 \sin 60^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 \cdot b = 0$	Е) $F_2 \sin 60^0 \cdot a = 0$

Критерии оценки:

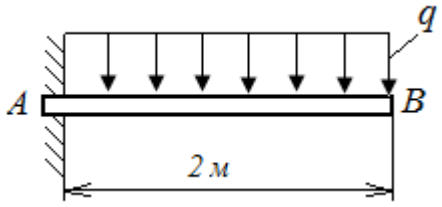
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–4)

Задание 1. Определить величину реактивного момента в заделке, если $q = 6\frac{Н}{м}$**.**



M_A=

Задание 2. Что называется материальной точкой?

А) любое материальное тело, размером которого в условиях данной задачи можно пренебречь
Б) материальное тело, размеры которого очень малы
В) геометрическое тело, обладающей массой
Г) материальное тело, размеры которого не изменяются

Задание 3. При каком условии можно рассматривать несвободное тело как свободное?

А) при полном затвердении исследуемого деформируемого тела
Б) если отбросить связи и заменить их действие реакциями
В) если отбросить или добавить наложенные связи и заменить их активными силами
Г) если убрать все ограничения, препятствующие перемещению данного несвободного тела в каком-либо направлении в пространстве
Д) если все активные силы, приложенные к телу, заменить реакциями наложенных связей

Задание 4. Сколько реакций связи имеет подвижный цилиндрический шарнир?

А) 2,5	Б) 2	В) 3
Г) 1	Д) 1,5	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

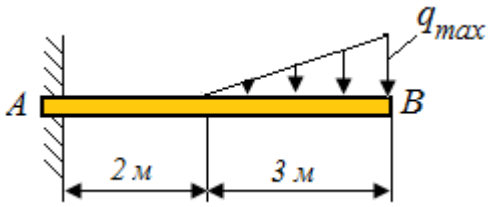
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–5)

Задание 1. Единица измерения момента силы?

А) $M[H/м]$	Б) $M[H \cdot м]$	В) $M[H \cdot м^2]$
Г) $M[м \cdot H^2]$	Д) $M[см \cdot м]$	

Задание 2. Определить величину реактивного момента в заделке, если $q_{\max} = 6 \frac{кН}{м}$.



M_A=

Задание 3. Установите соответствие и допишите определение:

1) Связь это	А. Система двух сил, равных по величине, параллельных и направленных в противоположные стороны;
2) Реакция связи это	Б) Сила, с которой связь действует на тело;
3) Пара сил это	В) Материальный объект, который ограничивает свободу перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки;
	Г) Система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке.

Задание 4. Каждому действию есть противодействие?

А) не равное по модулю, но противоположное по направлению
Б) равное по модулю и противоположное по направлению
В) равное по модулю и одинаковые по направлению
Г) равное по величине и перпендикулярно по направлению
Д) равное по модулю, но направленное параллельно

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–6)

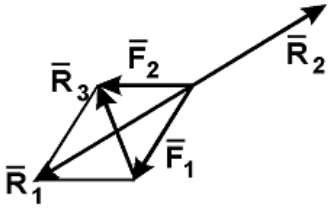
Задание 1. Какая задача называется статически неопределимой?

А) если число неизвестных больше числа уравнений равновесия
Б) если рассматривать несколько сочлененных сил
В) если рассматривать деформированное тело
Г) если число активных сил больше числа реакций связи
Д) если число реакций больше числа активных сил

Задание 2. Направление реакций гибких связей?

А) по направлению веса тела	Б) перпендикуляр связи	В) произвольно в пространстве
Г) образует угол 30^0	Д) вдоль связи	

Задание 3. Какая сила будет равнодействующей для F_1 и F_2?



А) R_1	Б) R_2	В) R_3

Задание 4. Что называется алгебраическим моментом силы относительно центра?

А) произведению силы на расстояние
Б) произведение силы на радиус-вектор и косинус угла между ними
В) скалярная величина, равная произведению модуля силы на плечо, взятое с соответствующим знаком
Г) произведению вектора силы на радиус-вектор центра
Д) произведению силы на расстояние от точки приложения до центра приведения точки

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–7)

Задание 1. Какое движение точки принято называть несвободным?

А) несвободным движением точки называется такое движение, которое совершается точкой в определенном направлении
Б) несвободным движением точки называется такое движение, которое совершается точкой в любом направлении
В) движение точки, на которую не наложены связи
Г) никакое движение не совершается
Д) нет правильного ответа

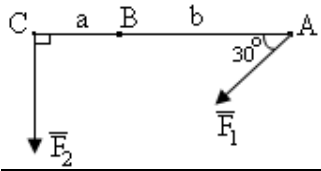
Задание 2. Что называется главным вектором системы сил?

А) сила, с которой связь действует на тело
Б) равнодействующая данных моментов сил
В) сумма модулей данных сил
Г) величина, равная сумме моментов данных сил
Д) векторная величина, равная геометрической сумме данных сил

Задание 3. Векторное уравнение равновесия пары сил?

А) $\sum \overline{m}_y = 0$	Б) $\sum \overline{m}_x = 0$	В) $\sum \overline{m}_k = 0$
Г) $\sum \overline{m}_z = 0$	Д) $\sum \overline{m}_0 = 0$	

Задание 4. Найти моменты сил относительно точки В.



А) $-F_2 - F_1 \cdot sin30^0$	Б) $F_2 \cdot a + F_1 \cdot b$	В) $-F_1 \cdot sin30^0 \cdot b + F_2\, a$
Г) $F_2\, a - F_1 \cdot cos30^0 \cdot b$	Д) $-F_1 \cdot cos30^0 \cdot b$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

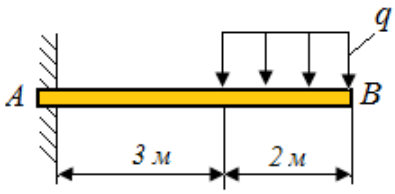
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–8)

Задание 1. Равнодействующая двух сил вычисляется по формуле?

А) $R=\sqrt{P_1^2+P_2^2-2P_1P_2\cos\left(\hat{P_1P_2}\right)}$	Б) $R=\sqrt{P_1+P_2-2P_1P_2\cos\gamma}$	В) $\vec{R}=\vec{P}_1-\vec{P}_2$
Г) $R=P_1+P_2$	Д) $R=\sqrt{P_1^2+P_2^2+2P_1P_2\cos\left(\hat{P_1P_2}\right)}$	

Задание 2. Определить момент в жесткой заделке, если q= 3 кН/м



M_A=

Задание 3. Что называется системой сил?

А) совокупность нескольких сил, одинаковых по величине и направлению, приложенных к твердому телу
Б) совокупность нескольких сил, различных по величине и направлению, приложенных к твердому телу
В) две уравновешивающие друг друга силы
Г) совокупность сил, будучи приложенным к твердому телу, не изменяют его механического состояния
Д) правильного ответа нет

Задание 4. Сила $\overline{F}$ направлена по оси ОУ чему равна проекция силы на ось ОХ?

А) 0	Б) F	В) $-F$
Г) $1-F$	Д) $1+F$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–9)

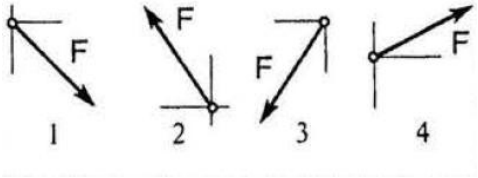
Задание 1. Чем характеризуется сила?

А) равенством и модулем	Б) моментом силы	В) только направлением
Г) точкой приложения	Д) точкой приложения, модулем, направлением	

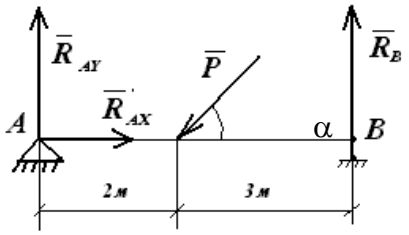
Задание 2. Теоретическая механика – наука?

А) теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел
Б) теоретическая механика – наука о движении тел
В) теоретическая механика – наука о наиболее общих законах движения и взаимодействия материальных тел, а также равновесия твердых тел
Г) теоретическая механика – наука о равновесии твердых тел, о взаимодействии упругих тел
Д) теоретическая механика – наука о взаимодействии упругих тел, о движении небесных тел

Задание 3. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что F_{iX}=15 Н; $F_{i\mathrm{Y}}$= – 20 Н **?**



Задание 4. Определите уравнение равновесия $\sum y(F_i)=0$



А) $-P\sin\alpha+R_{AY}+R_B=0$	Б) $-P\cos\alpha+R_{AX}=0$	В) $P\sin\alpha+R_{AX}=0$
Г) $P\cos\alpha+R_{AX}+R_{BX}=0$	Д) $-R_A+P\sin\alpha-R_B=0$	

Критерии оценки:

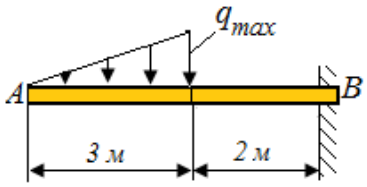
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–10)

Задание 1. Определить момент в жесткой заделке, если q_{max}=4 Н/м.



M_B =

Задание 2. Что называется связью?

А) материальное тело, действующее на данное тело со стороны силы
Б) объект действия сил или материального тела
В) материальное тело, которое приобретает направление под действием силы
Г) материальный объект, который ограничивает свободу перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки
Д) связь между силой и телом, на которые действует эта сила, выражающая некоторой формулой

Задание 3. Что называется реакцией связи?

А) сила, с которой связь действует на тело	Б) внешняя сила	В) момент силы
Г) пара сил	Д) уравновешенная сила	

Задание 4. Выбрать правильные уравнения равновесия произвольно плоской системы?

А) $\begin{cases}\sum F_x = 0,\\ \sum m_x(F_x) = 0,\\ \sum m_y(F_x) = 0,\end{cases}$	Б) $\begin{cases}\sum F_{xx} = 0,\\ \sum F_{xy} = 0, \ \sum (F_{xy}) = 0,\\ \sum (F_{xy}) = 0,\end{cases}$	В) $\begin{cases}\sum F_{kx} = 0,\\ \sum F_{ky} = 0,\\ \sum m_0(F_k) = 0,\end{cases}$
Г) $\begin{cases}\sum m_x(F_x) = 0,\\ \sum m_y(F_x) = 0,\\ \sum m_z(F_x) = 0,\end{cases}$	Д) $\begin{cases}\sum m_A(F_Y) = 0,\\ \sum m_B(F_Y) = 0,\\ \sum m_C(F_Y) = 0,\end{cases}$	

Критерии оценки:

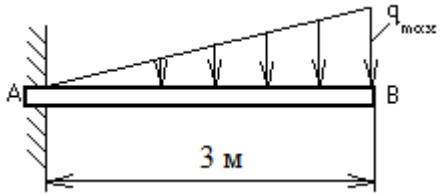
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–11)

Задание 1. Определить величину реактивного момента в заделке, если $q_{\max} = 6\frac{кН}{м}$ **.**



$M_A =$

Задание 2. Что называется связью?

А) тело, действующий на данный объект
Б) тело, препятствующие перемещению данного тела в пространстве
В) тело, способствующее движению выделенного объекта
Г) тело, близко расположенное к данному объекту
Д) сила, с которой данная связь действует на тело

Задание 3. Системой сил называется?

А) совокупность сил, не приложенных к телу	Б) совокупность нескольких сил, приложенных к твердому телу	В) $F_1,...F_9$
Г) $Q_1, Q_2,...Q_s$	Д) Совокупность бесконечных сил	

Задание 4. Если сила *F* составляет угол 60^0 с осью *x*. Чему равна проекция силы на ось y?

А) $F_X = 0$	Б) $F = \sin 30^0$	В) $F = tg30^0$
Г) $F = ctg30^0$	Д) $F = sin60^0$	

Критерии оценки:

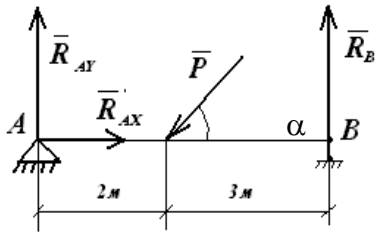
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

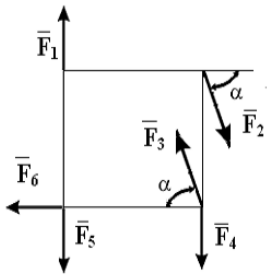
Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–12)

Задание 1. Определите уравнение равновесия $\sum y(P) = 0$



А) $-P\sin\alpha + R_B + R_{AY} = 0$	Б) $P\cos\alpha - R_{AX} + R_{AY} = 0$	В) $P\sin\alpha + R_{AX} = 0$
Г) $P\sin\alpha - R_{AX} + R_B = 0$	Д) $R_{AY} + R_{AX} + R_B = 0$	

Задание 2. Какие силы из заданной системы образуют пары сил, если $F_1 = F_4 = F_5$; $F_2 = F_3 = F_6$?



А) (F_2; F_3) и (F_4; F_3);	Б) (F_1; F_5) и (F_2; F_3);	В) (F_3; F_4) и (F_6; F_5)
Г) (F_1; F_4) и (F_2; F_3)	Д) свой ответ:_____	

Задание 3. Какие связи называют гибкими? Как направляются их реакции?

А) нити, канаты, тросы: по касательной к нитям, тросам, канатам
Б) шарнирные: по оси шарнира
В) плоскости или поверхности, в зависимости от угла наклона поверхности
Г) железные балки: параллельно к балке
Д) нити, канаты, тросы: перпендикулярно к нитям, канатам, тросам

Задание 4. Если $F = 1H,\ <(\overline{F}, y\bar{i}) = 30^0$ **Чему равна проекция силы на ось х?**

А) $F_X = \cos 30^0$	Б) $F_x = \sin 30^0$	В) $F_x = tg30^0$
Г) $F_x = ctg30^0$	Д) $F_x = 0$	

Критерии оценки:

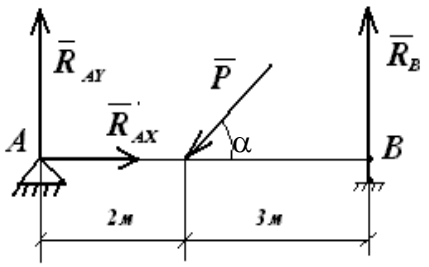
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–13)

Задание 1. Определите уравнение равновесия $M_B(\bar{F}_i)=0$



А) $-P\sin\alpha\cdot 3+R_{AY}\cdot 2=0$	Б) $P\cos\alpha\cdot 3-R_{AY}\cdot 5+R_{AY}=0$	В) $P\sin\alpha+R_{AX}=0$
Г) $P\sin\alpha\cdot 3-R_{AY}\cdot 5=0$	Д) $R_{AY}\cdot 5-R_{AX}\cdot 5+P\sin\alpha\cdot 3=0$	

Задание 2. Чем характеризуется сила?

А) равенством и модулем	Б) моментом силы	В) точкой приложения, модулем, направлением
Г) неизвестно	Д) только направлением	

Задание 3. Парой сил называется?

А) противоположные силы
Б) две силы параллельные, равные по модулю и одинаково направленные
В) три силы разных направлений
Г) две силы направленные перпендикулярно
Д) две силы параллельные, равные по модулю, направленные в противоположные стороны

Задание 4. Если $F=1H,\ <(\bar{F},y\bar{i})=30^0$ **Чему равна проекция силы на ось у?**

А) $F_y=F\cos 30^0$	Б) $F_y=F\sin 30^0$	В) $F_y=F\cdot tg30^0$
Г) $F_y=F\cdot ctg30^0$	Д) $F_y=0$	

Критерии оценки:

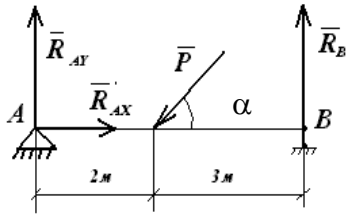
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

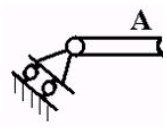
Юго-Западный государственный университет
Кафедра ММиР
Комплект тестовых заданий для аудиторной контрольной работы
По дисциплине «Теоретическая механика»
Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–14)

Задание 1. Определите уравнение равновесия $M_A(\overline{F}_i)=0$

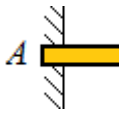


А) $-P\sin\alpha\cdot 2+R_B\cdot 5=0$	Б) $P\cos\alpha\cdot 3-R_{AX}\cdot 5+R_B=0$	В) $P\sin\alpha+R_{AX}=0$
Г) $P\cos\alpha\cdot 3-R_B\cdot 5=0$	Д) $R_{AX}\cdot 2-R_B\cdot 5+P\sin\alpha\cdot 2=0$	

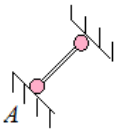
Задание 2. Назовите связи и покажите направление реакций связи изображенных опор



1)



2)



3)



4)

А) цилиндрический неподвижный шарнир	Б) шарнирно-подвижная опора	В) жесткая заделка
Г) невесомый жесткий стержень	Д) опорная гладкая поверхность	

Задание 3. Система сил эквивалентна нулю если

А) данная система сил эквивалентна одной силе
Б) твердое тело, находящееся под действием сил, находится в движении
В) твердое тело, находящееся под действием сил, находится в покое
Г) линии действия сил пересекаются в одной точке
Д) линии действия сил параллельны друг другу

Задание 4. Что называется равнодействующей системы сил?

А) сила, из этой же системы сил, равная алгебраической сумме остальных сил этой системы
Б) сила, неэквивалентная данной системе сил
В) сила, уравновешивающая данную систему сил
Г) сила, модуль которой равен сумме модулей данной системы
Д) сила, равная векторной сумме всех сил данной системы

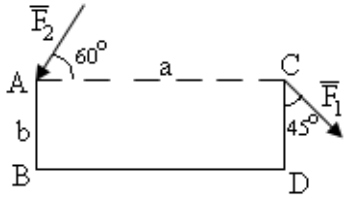
Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

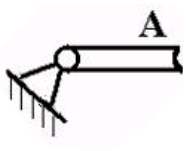
Юго-Западный государственный университет
Кафедра ММиР
Комплект тестовых заданий для аудиторной контрольной работы
По дисциплине «Теоретическая механика»
Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–15)

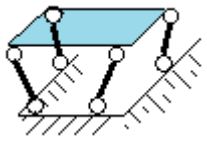
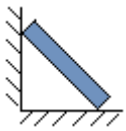
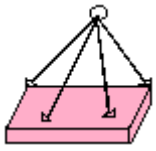
Задание 1. Определите уравнение равновесия $M_A(\overline{F}_i)=0$



А) $-F_2\,sin60^0-F_1\cdot sin45^0=0$	Б) $-F_1\,cos45^0\cdot a-F_1\,sin45^0\cdot b=0$
В) $-F_1\,sin45^0\cdot a=0$	Г) $F_2\,cos60^0\cdot b-F_1\,cos45^0\cdot a-F_1\,sin45^0\cdot b=0$
Д) $F_2\,cos60^0\cdot b+F_2\,sin60^0\cdot a-F_1\,sin45^0\cdot b=0$	Е) $F_2\,sin60^0\cdot a=0$

Задание 2. Назовите связи и покажите направление реакций связи изображенных опор.



1)

2)

3)

4)

А) цилиндрический неподвижный шарнир	Б) шарнирно-подвижная опора	В) гибкая связь
Г) невесомый жесткий стержень	Д) опорная гладкая поверхность	

Задание 3. Из каких разделов состоит теоретическая механика?

А) статика, динамика, оптика	Б) электродинамика, динамика, статика	В) статика, кинематика, электромагнетизм
Г) статика, кинематика, динамика	Д) механика, динамика, теоретика	

Задание 4. Формула главного вектора системы сил?

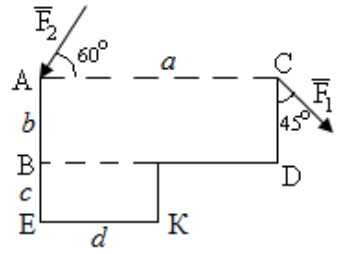
А) $\overline{R}_0=\overline{M}_0/d$	Б) $\overline{R}_0=-\overline{R}_1$	В) $\overline{R}_0=\sum\overline{F}^{(k)}$
Г) $\overline{R}_0=\sum\overline{F}_k$	Д) $R_0=1q$	

Критерии оценки:
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–16)

Задание 1. Определите уравнение равновесия $M_E(\bar{F}_i)=0$

	А) $-F_2 \sin 60^0(a+b)-F_1 \cdot \sin 45^0(b+c)=0$
	Б) $-F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0(b+c)=0$
	В) $F_2 \cos 60^0(b+c)-F_2 \sin 60^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0(a+d)=0$
	Г) $F_2 \cos 60^0(b+c)-F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0(b+c)=0$
	Д) $F_2 \cos 60^0 \cdot b - F_2 \sin 60^0 \cdot c - F_1 \sin 45^0(c+b)=0$
	Е) $F_2 \sin 60^0(a-d)-F_1 \sin 45^0(c+b)=0$

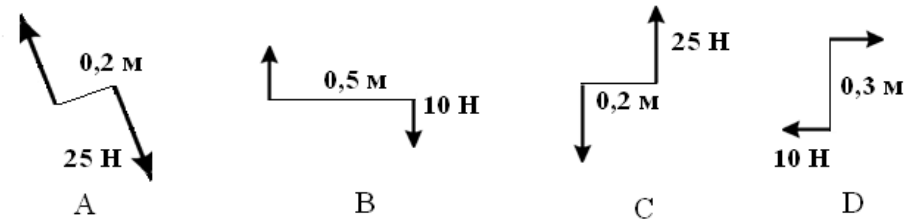
Задание 2. Состояние твердого тела не изменится, если:

А) Добавить пару сил;	Б) Добавить уравновешивающую силу;	В) Одну из сил параллельно перенести в другую точку тела;
Г) Добавить уравновешенную систему сил;	Д) Добавить любую систему сил.	

Задание 3. Момент силы относительно оси равен нулю, если

А) Сила параллельна оси или перпендикулярна оси	Б) Сила перпендикулярна оси или пересекает ось	В) Сила пересекает ось или параллельна оси
Г) Линия действия сил пересекается в одной точке		

Задание 4. Какие из изображенных пар сил эквивалентны:



А) А и С;	В) В и С;	С) А и В;	D) А и D .

Критерии оценки:

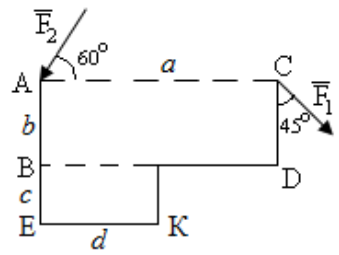
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–17)

Задание 1. Определите уравнение равновесия $M_K(\overline{F}_i)=0$



А) $F_2 \sin 60^0 d + F_2 \cos 60^0 (c+b) - F_1 \cdot \sin 45^0 (b+c) - F_1 \cos 45^0 (a-d) =$

Б) $-F_1 \cos 45^0 \cdot (a-d) - F_1 \sin 45^0 (b+c) + F_2 \cos 60^0 (c+b) = 0$

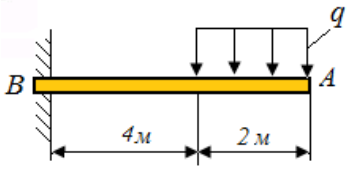
В) $F_2 \cos 60^0 (b+c) - F_2 \sin 60^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 (a+d) = 0$

Г) $F_2 \cos 60^0 (b+c) - F_1 \cos 45^0 \cdot a - F_1 \sin 45^0 (b+c) = 0$

Д) $F_2 \cos 60^0 \cdot b - F_2 \sin 60^0 \cdot c - F_1 \sin 45^0 (c+b) = 0$

Е) $F_2 \sin 60^0 (a-d) - F_1 \sin 45^0 (c+b) - F_1 \cos 45^0 (a-d) = 0$

Задание 2. Определить момент в жесткой заделке, если q=10 Н/м



$M_B =$

Задание 3. Равнодействующая двух сил?

А) $R = \overline{F}_2 + F_1$

Б) $R = F_2 - F_1$

В) $R = F_1 F_2$

Г) $R = F_1 + F_2$

Д) $\overline{R} = \overline{F}_1 + \overline{F}_2$

Задание 4. Как направлена реакция связи?

А) в сторону, куда связь не даёт перемещаться телу

Б) в сторону, куда связь позволяет перемещаться телу

В) в двух взаимно перпендикулярных направлениях

Г) в направлении возможного перемещения тела

Д) нет правильного ответа

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

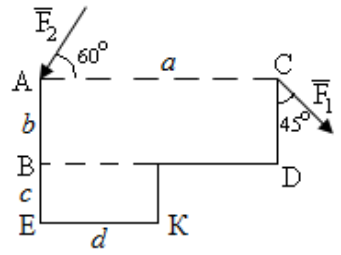
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–18)

Задание 1. Найти соответствие между названиями и определениями

1) Связанный вектор	А) можно переносить вдоль линии его действия
2) Свободный вектор	Б) можно перемещать параллельно самому себе
3) Скользящий вектор	В) имеет фиксированную точку приложения

Задание 2. Определите уравнение равновесия $M_D(\overline{F}_i)=0$

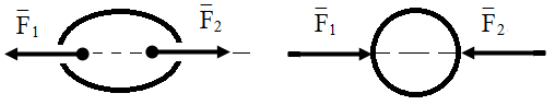


А) $F_2 \sin 60^0(c+b)-F_1\cdot\sin 45^0(b+c)-F_1\cos 45^0(a-d)=0$
Б) $-F_1\cos 45^0\cdot(a-d)-F_1\sin 45^0(b+c)+F_2\cos 60^0(c+b)=0$
В) $F_2\cos 60^0 b+F_2\sin 60^0\cdot a-F_1\sin 45^0 b=0$
Г) $F_2\cos 60^0(b+c)-F_1\cos 45^0\cdot a-F_1\sin 45^0(b+c)=0$
Д) $F_2\cos 60^0\cdot b-F_2\sin 60^0\cdot a-F_1\sin 45^0(c+b)=0$
Е) $F_2\sin 60^0(a-d)-F_1\sin 45^0(c+b)-F_1\cos 45^0(a-d)=0$

Задание 3. Равнодействующие системы сходящихся сил?

А) $\overline{R}=-\sum\overline{F}_k$	Б) $\overline{R}=0$	В) $\overline{R}=\sum\overline{F}_k$
Г) $\overline{F}=-\overline{R}$	Д) $\overline{R}=\overline{r}_k\overline{F}_k$	

Задание 4. Для того, чтобы абсолютно твердое тело находилось в равновесии под действием двух сил, необходимо чтобы эти силы были равны и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны: | $\overline{F}_1$, $\overline{F}_2$|~0 при $\overline{F}_1 = -\overline{F}_2$.



Варианты ответа:

А. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей;

Б. Аксиома статики о равновесии тела под действием 2-х сил;

В. Аксиома статики о действии и противодействии;

С. Принцип Пуансо.

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

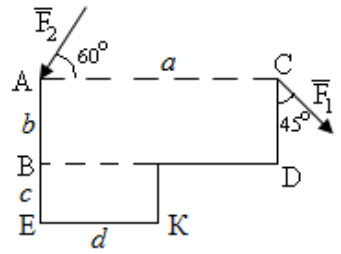
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–19)

Задание 1. Найти соответствие и дописать определение.

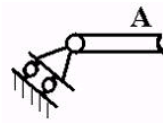
1) Связь это	А. Сила, с которой связь действует на тело;
2) Реакция связи это	Б) Система двух сил, равных по величине, параллельных и направленных в противоположные стороны;
3) Пара сил это	В) Материальный объект, который ограничивает свободу перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки;
	Г) Система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке.

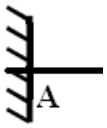
Задание 2. Определите уравнение равновесия $M_B(\overline{F}_i)=0$

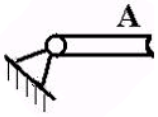


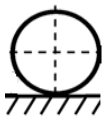
А) $F_2 \sin 60^0(c+b)-F_1\cdot\sin 45^0(b+c)-F_1\cos 45^0(a-d)=0$
Б) $-F_1\cos 45^0\cdot(a-d)-F_1\sin 45^0 b+F_2\cos 60^0(c+b)=0$
В) $F_2\cos 60^0 b+F_2\sin 60^0\cdot a-F_1\sin 45^0 b=0$
Г) $F_2\cos 60^0(b+c)-F_1\cos 45^0\cdot a-F_1\sin 45^0(b+c)=0$
Д) $F_2\cos 60^0\cdot b-F_1\sin 45^0 b-F_1\cos 45^0 a=0$
Е) $F_2\sin 60^0(a-d)-F_1\sin 45^0(c+b)-F_1\cos 45^0(a-d)=0$

Задание 3. Назовите связи и покажите направление реакций связи изображенных опор.



1)


2)


3)

4)

А) цилиндрический неподвижный шарнир	Б) шарнирно-подвижная опора	В) жесткая заделка
Г) невесомый жесткий стержень	Д) опорная гладкая поверхность	

Задание 4. Действие данной системы сил на абсолютно твердое тело не изменится, если добавить к ней или отнять от неё уравновешенную систему сил:

| $\overline{F}_1$, $\overline{F}_2$,… $\overline{F}_n$|~| $\overline{F}_1$, $\overline{F}_2$,… $\overline{F}_n$; $\overline{S}_1$, $\overline{S}_2$,… $\overline{S}_m$ |, если | $\overline{S}_1$, $\overline{S}_2$,… $\overline{S}_m$ |~0 .

Варианты ответа:

А. Аксиома статики о добавлении уравновешенной системы сил;

Б. Аксиома статики о равновесии тела под действием 2-х сил;

В. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей

С. Принцип Пуансо.

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

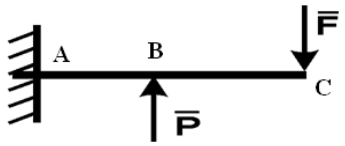
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–20)

Задание 1. Что называется системой сил?

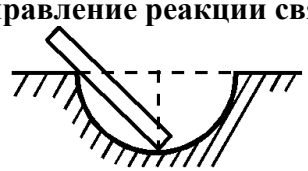
А) совокупность нескольких сил, одинаковых по величине и направлению, приложенных к твердому телу;
Б) совокупность нескольких сил, различных по величине и направлению, приложенных к твердому телу;
В) две уравновешивающие друг друга силы;
Г) совокупность сил, будучи приложенным к твердому телу, не изменяют его механического состояния;
Д) правильного ответа нет

Задание 2. Определить момент в жесткой заделке, если P = 3 Н, F = 4 Н, AB = BC = 2м:

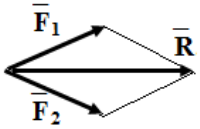


M_A=

Задание 3. Покажите направление реакции связей в опорах?



Задание 4. Две силы, приложенные в одной точке, имеют равнодействующую, равную геометрической сумме этих сил:



$\bar{F}_1 + \bar{F}_2 = \bar{R}$.

Варианты ответа:

А. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей;

Б. Аксиома статики о равновесии тела под действием 2-х сил;

В. Аксиома статики о добавлении уравновешенной системы сил;

С.Аксиома статики о равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке

.**Критерии оценки:**

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

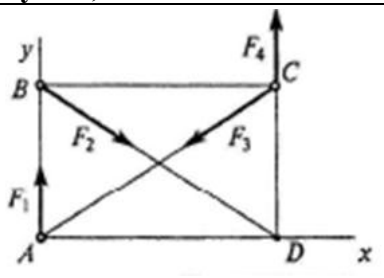
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–21)

Задание 1. Заполнить пропуски

Механическое состояние твердого тела _____(изменится, не изменится), если к системе сил, действующих на тело, _____(добавить или отнять) от нее систему сил, эквивалентную нулю .

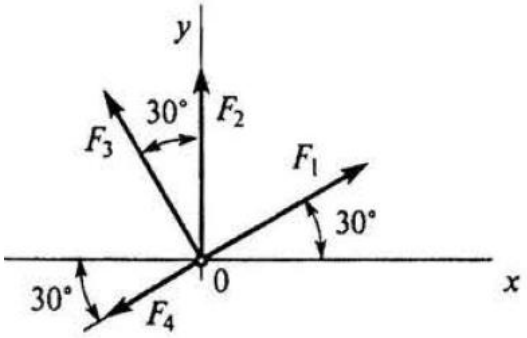
Задание 2. Какое одно уравнение равновесия надо использовать, что бы найти силу $\bar{F}_1$, если известны силы $\bar{F}_2$, $\bar{F}_3$, $\bar{F}_4$.

	A) $M_A(\bar{F}_i) = 0$;
	B) $\Sigma F_{iX} = 0$;
	C) $M_B(\bar{F}_i) = 0$;
	D) $\Sigma F_{iY} = 0$;

Задание 3. Что называется абсолютно твердым телом?

А) твердое тело, размеры которого очень мало изменяются
Б) тело, расстояние между любыми двумя точками которого остаются постоянными
В) тело, форма которого очень мало меняется, а расстояние между точками постоянно
Г) тело, расстояние между точками которого мало меняется, а форма тела остается постоянной
Д) правильного ответа среди указанных нет

Задание 4. Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *Oy*, если $F_1 = 16$ Н; $F_2 = 15$ Н; $F_3 = 20$ Н; $F_1 = 10$ Н.



$R_y = \Sigma F_{iY} =$

.**Критерии оценки:**

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

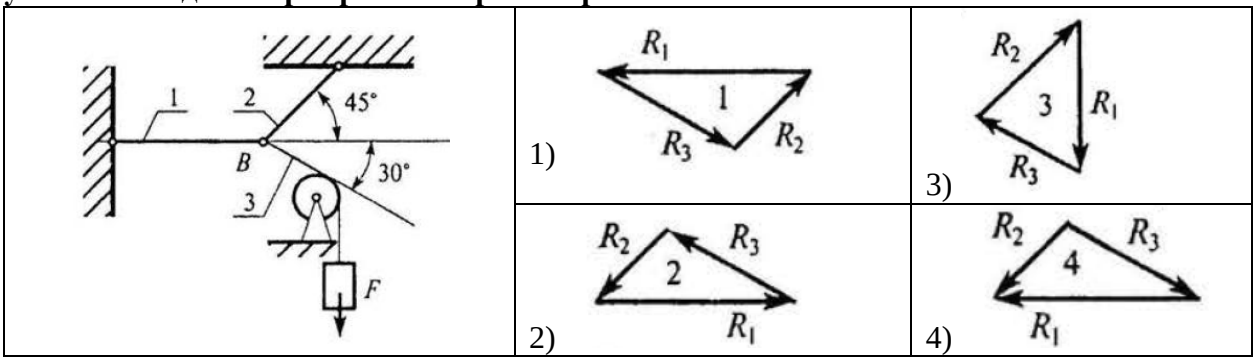
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–22)

Задание 1. Изменится ли механическое состояние твердого тела, если силу, действующую на твердое тело, перенести по линии ее действия в любую точку?

Да	Нет	Не знаю

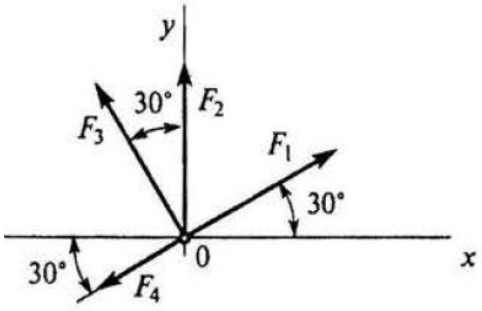
Задание 2. Груз *F* находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира *B* построен верно?



Задание 3. Какое движение точки принято называть несвободным?

А) несвободным движением точки называется такое движение, которое совершается точкой в определенном направлении
Б) несвободным движением точки называется такое движение, которое совершается точкой в любом направлении
В) движение точки, на которую не наложены связи
Г) никакое движение не совершается
Д) нет правильного ответа

Задание 4. Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось *Ox*, если $F_1 = 16$ Н; $F_2 = 15$ Н; $F_3 = 20$ Н; $F_4 = 10$ Н.



$R_x=\Sigma F_{iX}=$

.**Критерии оценки:**

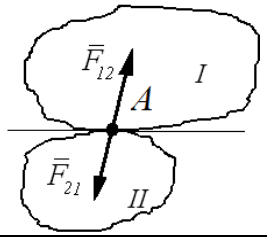
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

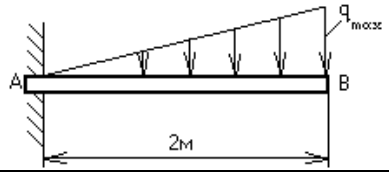
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–23)

Задание 1. Заполнить пропуски.

Аксиома: При действии одного тела на другое силы их взаимодействия _____ (равны, не равны) по модулю и направлены по общей линии действия в _____ (одну, противоположные) стороны.	

Задание 2. Определить величину реактивного момента в заделке, если $q_{\max} = 8\frac{кН}{м}$.

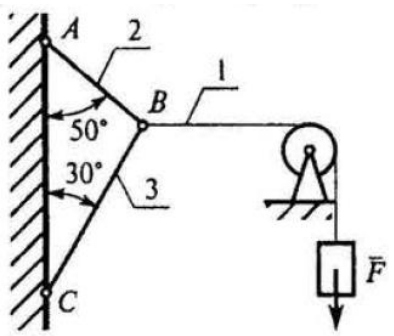


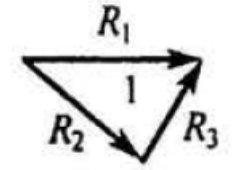
M_A =

Задание 3. Момент силы относительно точки ….

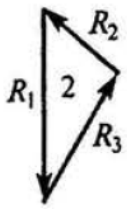
А) скалярная величина, равная взятой с соответствующим знаком длине отрезка, заключенного между проекциями начала и конца силы;
Б) вектор, численно равный произведению модуля силы на плечо и направленный перпендикулярно плоскости, проходящей через точку и линию действия силы;
В) скалярная величина, равная алгебраическому моменту проекции силы на плоскость, перпендикулярную оси, взятому относительно точки пересечения оси с плоскостью;
Г) нет правильного ответа.

Задание 4. Груз *F* находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира *B* построен верно?

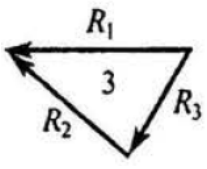




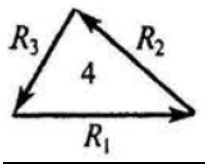
1) _____



2) _____



3) _____



4) _____

.**Критерии оценки:**

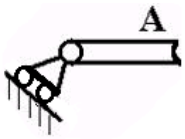
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос; –

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

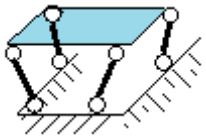
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Статика (В–24)

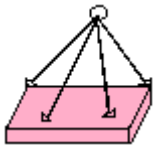
Задание 1. Назовите связи и покажите направление реакций связи изображенных опор.



1)

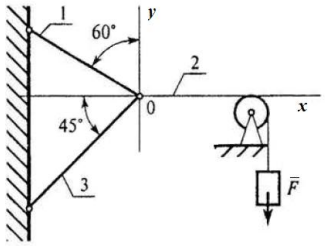

2)


3)


4)

А) опорная гладкая поверхность	Б) цилиндрический подвижный шарнир	В) гибкая связь
Г) невесомый жесткий стержень	Д) подпятник	

Задание 2. Груз F находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия верна в этом случае.

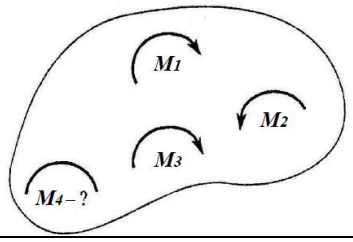


А) $\Sigma F_{iX} = R_2 - R_1 \cos 60^0 - R_3 \cos 45^0 = 0;$ $\Sigma F_{iY} = R_1 \cos 60^0 - R_3 \cos 45^0 = 0;$
Б) $\Sigma F_{iX} = R_2 - R_1 \cos 30^0 - R_3 \cos 45^0 = 0;$ $\Sigma F_{iY} = R_1 \cos 60^0 - R_3 \cos 45^0 = 0;$
В) $\Sigma F_{iX} = R_1 \cos 60^0 - R_3 \cos 45^0 + R_2 = 0;$ $\Sigma F_{iY} = R_3 \cos 45^0 - R_1 \cos 60^0 = 0;$
Г) Нет верного ответа

Задание 3. Что называется материальной точкой?

А) любое материальное тело, размером которого в условиях данной задачи можно пренебречь
Б) материальное тело, размеры которого очень малы
В) геометрическое тело, обладающей массой
Г) материальное тело, размеры которого не изменяются

Задание 4. Тело находится в равновесии. M_1=15 (Н м); M_2 =8 (Н м); M_3 =12 (Нм). Определить величину момента пары M_4.



1) 14 (Н м)	3) 11 (Н м)
2) 19 (Н м)	4) 15 (Н м)

.Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос; –

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

1.2. Кинематика

Раздел (тема) дисциплины: **Кинематика** (К–1)

Задание 1. Закон движения твердого тела при поступательном движении?

А) $\begin{cases} x_A = x(t) \\ \varphi_{AZ} = \varphi(t) \\ z_A = z(t) \end{cases}$	Б) $\begin{cases} x_A = x(t) \\ y_A = y(t) \\ z_A = z(t) \end{cases}$	В) $\begin{cases} x = x_A(t) \\ y = y_A(t) \\ z = z_A(t) \end{cases}$
Г) $\begin{cases} x = x_A(t) \\ y = y_A(t) \end{cases}$	Д) $\{z = z_A(t)$	

Задание 2. Скорость (вектор) точки твердого тела при вращательном движении вокруг неподвижной оси?

А) $\bar{V} = \varpi h$	Б) $\bar{V} = E\bar{r}$	В) $\bar{V} = \varpi \bar{r}$
Г) $\bar{V} = \bar{r}\varpi$	Д) $\bar{V} = \varpi \times \bar{r}$	

Задание 3. Точка движется по окружности радиуса R=1м по закону: $S=3t-t^3$. Найти:
1) в какой момент времени происходит изменение направления движения точки?
2) чему равна в этот момент её ускорение?

А) -6	Б) -3	В) 0
Г) 1	Д) 3	Ответ на вопрос 1: _____ Ответ на вопрос 2: _____

Задание 4. Ускорение точки равно: $\bar{a} = \bar{a}_\tau + \bar{a}_n$. Чему равно a_n -?

А) $\frac{\upsilon}{t}$	Б) $\frac{d\upsilon}{dt}$	В) $\frac{S}{t^2}$
Г) $\frac{\upsilon^2}{\rho}$	Д) нет правильного ответа	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: **Кинематика** (К–2)

Задание 1. Вектор углового ускорения при вращательном движении твердого тела?

А) $\varepsilon = \frac{d\bar{\omega}}{dx}$	Б) $\omega = \frac{d\phi}{dt}$	В) $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$
Г) $\varepsilon = \frac{d\bar{\omega}}{dy}$	Д) $\varepsilon = \frac{d\bar{\omega}}{dz}$	

Задание 2. Закон движения твердого тела *A* при поступательном движении?

А) $\begin{cases} x_A = x(t) \\ y_A = y(t) \\ z_A = z(t) \end{cases}$	Б) $\begin{cases} x_A = x(t) \\ \varphi_{AZ} = \varphi(t) \\ z_A = z(t) \end{cases}$	В) $\{z = z_A(t)$
Г) $\begin{cases} x = x_A(t) \\ y = y_A(t) \end{cases}$		

Задание 3. Даны уравнения движения точки: *X*=0; *Y*=3 sin*t*. Найти для момента времени *t*=0.модули: а) скорости; б) ускорения

А) – 3	Б) **0**	В) **1**
Г) **3**	Д) $\sqrt{10}$	Ответ на вопрос ***а*** - _____ Ответ на вопрос ***б*** - _____

Задание 4. Ускорение точки равно: $\bar{a} = \bar{a}_\tau + \bar{a}_n$. Чему равно a_τ-?

А) $\frac{\upsilon}{t}$	Б) $\frac{d\upsilon}{dt}$	В) $\frac{S}{t^2}$
Г) $\frac{\upsilon^2}{\rho}$	Д) нет правильного ответа	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–3)

Задание 1. Вектор угловой скорости при вращательном движении твердого тела?

А) $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dx}\bar{k}$	Б) $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dt}$	В) $\bar{\omega} = \frac{d\varphi}{dz}\bar{k}$
Г) $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$	Д) $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dy}\bar{k}$	

Задание 2. Как определяется средняя скорость?

А) $\bar{V}_{CP} = \frac{\Delta\bar{r}}{\Delta t}$	Б) $\bar{V}_{CP} = \frac{\Delta\bar{a}}{\Delta\bar{V}}$	В) $\bar{V}_{CP} = \frac{\Delta\bar{V}}{\Delta\bar{a}}$
Г) $\bar{V}_{орт} = \frac{\Delta\bar{\varphi}}{\Delta t}$	Д) $\bar{V}_{орт} = \frac{\Delta a}{\Delta t}$	

Задание 3. По заданным уравнениям движения точки определить касательное ускорение точки $X = t^2;\ Y = 5 - 3t$**:**

А) $a_\tau = \sqrt{4t^2 + 9}$	Б) $a_\tau = \frac{4t}{\sqrt{4t^2+9}}$	В) $a_\tau = 2$
Г) $a_\tau = 0$	Д) $a_\tau = 4t^2 + 9$	

Задание 4. Найдите формулу естественного способа задания движения точки?

А) $S = f(t)$	Б) $\bar{r} = \bar{r}(t)$	В) $x = x(t)$
Г) $y = y(t)$	Д) $z = z(t)$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–4)

Задание 1. Что является предметом кинематики?

А) Применение уравнений движения к решению задач.
Б) Изучение механического движения геометрических образов материальных тел без учета приложенных к ним сил
В) Определение законов механического движения материальных объектов
Г) Определение скоростей и ускорений точек твердого тела.

Задание 2. Укажите закон движения точки в координатной форме

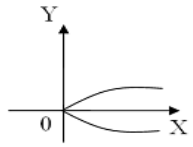
А) $\bar{r} = \bar{r}(t)$.	Б) S = V· t	В) S = S(t)
Г) X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);	Д) нет правильного ответа	

Задание 3. Скорость (вектор) точки твердого тела при вращательном движении вокруг неподвижной оси?

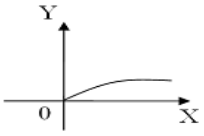
А) $\bar{V} = \varpi \bar{r}$	Б) $\bar{V} = \bar{r} \times \varpi$	В) $\bar{V} = \bar{\varepsilon}\, \bar{r}$
Г) $\bar{V} = \varpi\, h$	Д)	

Задание 4. Укажите траекторию движения точки, если ее движение задано уравнениями X = $4t^2$; Y = 2t :

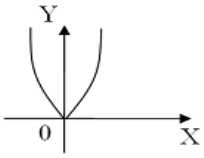
A.



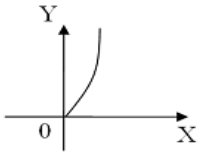
B.



C.



D.



Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–5)

Задание 1. Точка движется прямолинейно согласно закону $X=2t^2$. Движение точки задано?

А) в векторной системе отсчета	Б) в координатной системе отсчета	В) в естественной системе отсчета

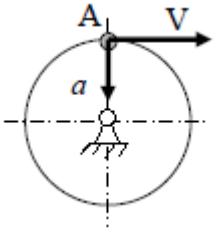
Задание 2. Закон движения точки $S=2+0,1t^3$. Какое движение совершает точка?

А) Равномерное	Б) Равноускоренное	В) Равнозамедленное
Г) Неравномерное		

Задание 3. Укажите составляющие ускорения при равномерном прямолинейном движении точки?

А) $a_\tau=0$; $a_n=0$.	Б) $a_\tau \neq 0$; $a_n \neq 0$.	В) $a_\tau= 0$; $a_n \neq 0$.
Г) $a_\tau \neq 0$; $a_n=0$.		

Задание 4. При вращении колеса скорость и полное ускорение точки А имеют направления, показанные на чертеже. Какое движение совершает колесо?



А) Равномерное	Б) Неравномерное	В) Равнозамедленное
Г) Равноускоренное		

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–6)

Задание 1. Точка движется согласно уравнениям *x=5cos2t, y=3sin2t* (x, y – в метрах). Проекция скорости точки на ось *x* (в м/с) в положении *x=0, y=3* равна?

Решение:

Задание 2. Среднее ускорение точки?

А) $\bar{a}_{CP} = \frac{\Delta \bar{V}}{\Delta t}$	Б) $\bar{a}_{CP} = \frac{\Delta \bar{S}}{\Delta t}$	В) $\bar{a}_{орт} = \frac{\Delta \bar{V}}{\Delta S}$
Г) $\bar{a}_{орт} = \frac{\Delta t}{\Delta S}$	Д) $\bar{a}_{орт} = \frac{\Delta \bar{r}}{\Delta t}$	

Задание 3. Модуль угловой скорости при вращательном движении твердого тела?

А) $\bar{\omega} = \frac{d\varphi}{dy}\bar{k}$	Б) $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dt}$	В) $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dz}\bar{k}$
Г) $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dx}\bar{k}$	Д) $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$	

Задание 4. Точка движется в плоскости *XOY* согласно уравнениям: $x = 3t, \quad y = 4t^2$.

Определить ускорение точки?

А) 8м/^{с2}	Б) 9м/с^2	В) 7м/с^2
Г) 8,5м/с^2	Д) 7,5м/с^2	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–7)

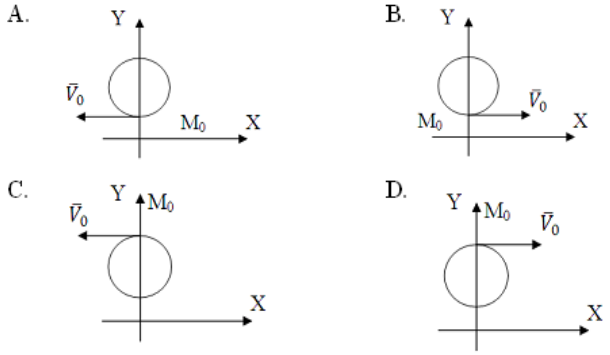
1. Задание 1. Укажите закон движения точки в естественной форме:

А) X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);	Б) S = S(t);	В) S = V· t;
Г) $\bar{r} = \bar{r}(t)$.		

Задание 2. Колесо вращается по закону φ=0,32πt^3. Угловая скорость колеса в момент t=5с равна?

А) 24 рад/с;	Б) 15,8 рад/с	В) 75,4 рад/с;
Г) 131,2 рад/с.		

Задание 3 Как направлена скорость точки в момент времени t_0 = 0, если движение задано уравнениями X = 3sin(t); Y = 5 – 3cost ?



Задание 4. Формула перевода угловой скорости из рад/с в об/мин ?

А) $\varepsilon = \frac{\pi\omega}{30}$	Б) $\omega = \pi n$	В) $\omega = \frac{\pi n}{30}$
Г) $\omega = \frac{\pi\varphi}{30}$	Д) $\omega = \frac{\pi n}{60}$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–8)

Задание 1. Колесо вращается равномерно. Какие ускорения возникнут в точках обода колеса?

А) тангенциальные	Б) нормальные	В) тангенциальные и нормальные

Задание 2. Дан закон движения точки *x =3sint, y=2cost*. Какова траектория движения точки?

A. Отрезок прямой;
B. Эллипс;
C. Парабола;
D. Часть параболы

Задание 3. Точка движется по окружности радиусом *R* = 6 см по закону *S* = $3t^2$. Определить модуль полного ускорения точки:

А) $a = 6$	Б) $a = 6t^2$	В) $a = 6\sqrt{1 + t^4}$
Г) $a = 6\sqrt{1 + t^2}$	Д) $a = 6(1 + t^2)$	

Задание 4. Установите правильное соответствие способов задания движения точки:

А) Координатный	1) S = S(t)
Б) Естественный	2)) $S = S_0 + V_0 \cdot t$;
В) Векторный	3) X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);
	4) $\bar{r} = \bar{r}(t)$.

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–9)

Задание 1. Точка движется по прямой. Может ли её движение быть задано уравнением $X=2t^2$.

А) Да	Б) Нет	В)

Задание 2. Укажите составляющие ускорения при равномерном криволинейном движении точки:

А) $a_\tau = 0$ и $a_n = 0$;	Б) $a_\tau \neq 0$ и $a_n \neq 0$;
В) $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$;	Г) $a_\tau \neq 0$ и $a_n = 0$.

Задание 3. Движение точки задано уравнениями: x=0, y=3 cos πt. Определить при t=1 с:

а) путь: S=_____ ;

б) скорость: V=_____.

А) – 3π	Б) – 3	В) 0
Г) 3	Д) 6	Е) 3π

Задание 4. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi=4-t+2t^3$.

В момент времени t=1 с. тело будет вращаться

А) Равнозамедленно	Б) Равноускоренно	В) Ускорено
Г) Равномерно	Д) Замедленно	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–10)

Задание 1. Имеет ли ускорение нормальную составляющую при равномерном прямолинейном движении?

А) Да	Б) Нет	В)

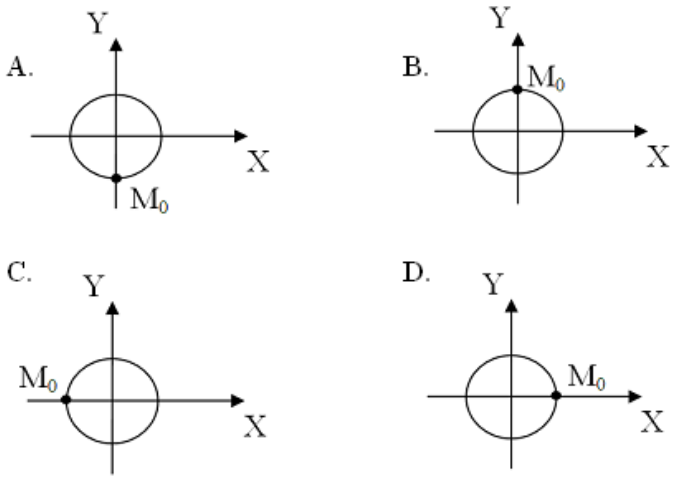
Задание 2. Какова траектория точки, если движение задано уравнениями:
X = $5\cos^2 20t$; $Y = 5\sin^2 20t$?

А) Эллипс;	Б) Окружность;	В) Прямая;
Г) Парабола.		

Задание 3. Укажите составляющие ускорения при неравномерном прямолинейном движении точки:

А) $a_\tau = 0$ и $a_n = 0$;	Б) $a_\tau \neq 0$ и $a_n \neq 0$;
В) $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$;	Г) $a_\tau \neq 0$ и $a_n = 0$.

Задание 4. Движение точки задано уравнениями: X = - 10sin(πt/2); Y = 10cos(πt/2). Где находится точка M при $t_0 = 0$?



Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–11)

Задание 1. Чему равен модуль ускорения при естественном способе задания движения точки?

А) $\ddot{S}$	Б) $\sqrt{\ddot{x}^2 + \ddot{y}^2 + \ddot{z}^2}$	В) $\sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$
Г) $\left\|\frac{dV}{dt}\right\|$		

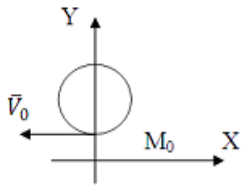
Задание 2. Какова траектория точки, если движение задано уравнениями:
X = 12cos(2t); Y = 36sin(2t)?

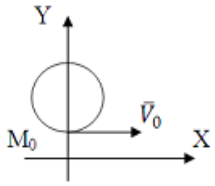
А) Эллипс;	Б) Окружность;	В) Прямая;
Г) Парабола.		

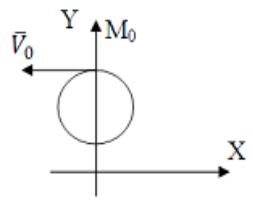
Задание 3. Вектор скорости точки тела при вращательном движении?

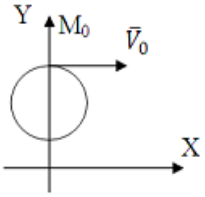
А) $\bar{V} = \omega \times \bar{\varepsilon}$	Б) $V = \frac{ds}{dt}$	В) $\bar{V} = \bar{\omega} \times \bar{r}$
Г) $V = \frac{d\bar{z}}{dt}$	Д) $\bar{V} = 0$	

Задание 4. Как направлена скорость точки в момент времени $t_0 = 0$, если движение задано уравнениями X = 3sin(t); Y = 5 – 3cos(t)?

A.


B.


C.


D.


Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–12)

Задание 1. Имеет ли ускорение касательную составляющую при равномерном криволинейном движении точки?

А) Да	Б) Нет	В)

Задание 2. Какова траектория точки, если движение задано уравнениями:

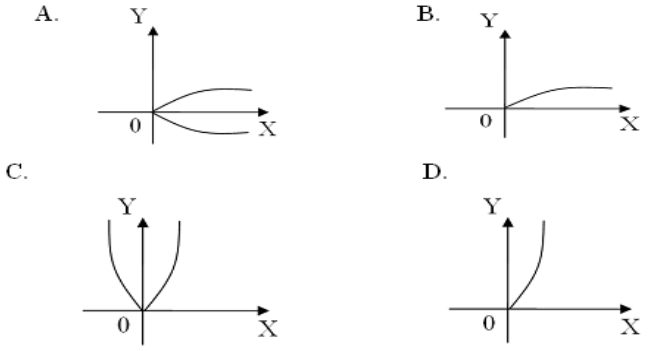
$X = 1+5\cos(\pi t)$; $Y = 5\sin(\pi t)-2$?

А) Эллипс;	Б) Окружность;	В) Прямая;
Г) Парабола.		

Задание 3. Укажите составляющие ускорения при неравномерном криволинейном движении точки:

А) $a_\tau = 0$ и $a_n = 0$;	Б) $a_\tau \neq 0$ и $a_n \neq 0$;
В) $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$;	Г) $a_\tau \neq 0$ и $a_n = 0$.

Задание 4. Укажите траекторию движения точки, если ее движение задано уравнениями $X = 4t^2$; $Y = 2t$:



Критерии оценки:

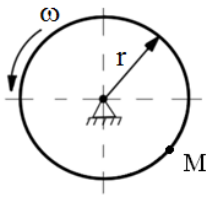
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

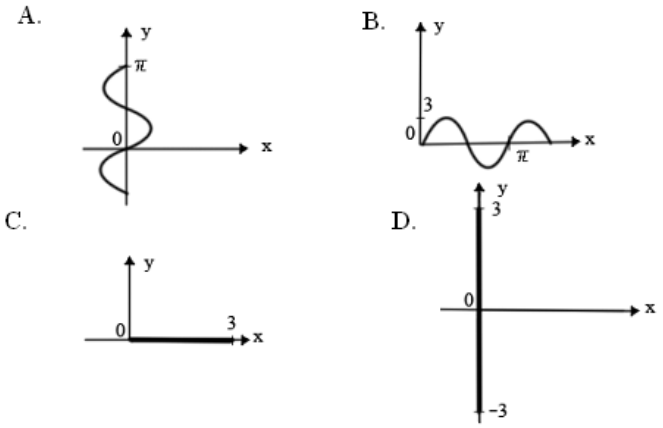
Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–13)

Задание 1. Чему равно нормальное ускорение точки *M* диска, если его угловая скорость
ω=8 с $^{-1}$ и радиус *r* = 0,2 м.



A. 8 м/с^2;
B. 1,6 м/с^2;
C. 12,8 м/с^2;
D. 3,2 м/с^2.

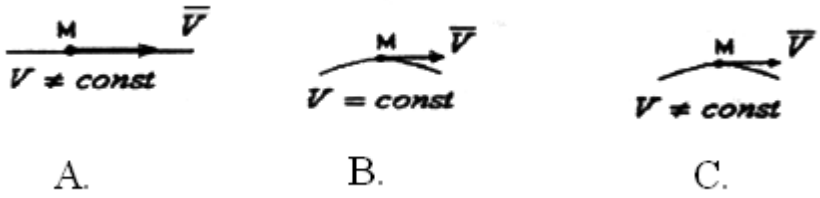
Задание 2. Задано уравнение движения точки X=0; Y=3sint. Показать траекторию движения точки:



Задание 3. Движение точки по кривой задано естественным способом s=s(t). Верно ли утверждение, что ее ускорение равно $\ddot{S}$:

А) Да	Б) Нет

Задание 4. В каком случае a_τ=0?



A. B. C.

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

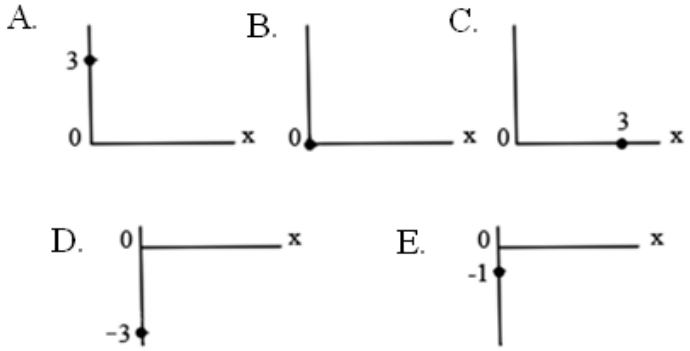
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–14)

Задание 1. Как взаимно расположены касательная к траектории и нормальное ускорение?

А) Под острым углом;	Б) Сонаправленно;	В) Перпендикулярно;
Г) Под тупым углом.		

Задание 2. Даны уравнения движения точки X=0; Y=3sint. Показать положение точки в момент времени $t = \frac{\pi}{2}\ c$**:**



Задание 3. Точка движется по криволинейной траектории с касательным ускорением a_τ = 1м/с^2. Определить величину нормального ускорения точки, если её полное ускорение а=$\sqrt{5}$ м/с^2 :

А) 1 м/с^2	Б) $\sqrt{5}$ м/с^2
В) 2 м/с^2;	Г) $\sqrt{5}-1$ м/с^2.

Задание 4. Укажите закон движения точки в векторной форме:

А) X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);	Б) S = S(t);	В) S = V· t;
Г) $\bar{r} = \bar{r}(t)$.		

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–15)

Задание 1. Поступательным называется движение, при котором:

А) Все точки тела движутся прямолинейно и имеют в каждый момент времени равные (по модулю и направлению) скорости и ускорения.
Б) Все точки тела движутся в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости
В) Все точки тела перемещаются по одинаковым траекториям и имеют в каждый момент времени равные (по модулю и направлению) скорости и ускорения
Г) Все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на оси вращения.

Задание 2. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi=(2t-1)^2+13$.

Как будет вращаться тело в момент времени t=1 с?

А) Равнозамедленно	Б) Равноускоренно	В) Ускорено
Г) Равномерно	Д) Замедленно	

Задание 3. Укажите составляющие ускорения при равномерном криволинейном движении точки:

А) $a_\tau = 0$ и $a_n = 0$;	Б) $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$
В) $a_\tau \neq 0$ и $a_n \neq 0$;	Г) $a_\tau \neq 0$ и $a_n = 0$

Задание 4. Точка движется согласно уравнениям *x=5cos2t, y=3sin3t* (x, y – в метрах). Проекция ускорения точки на ось *y* (в м/с^2) в положении *x=0, y=3* равна?

Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–16)

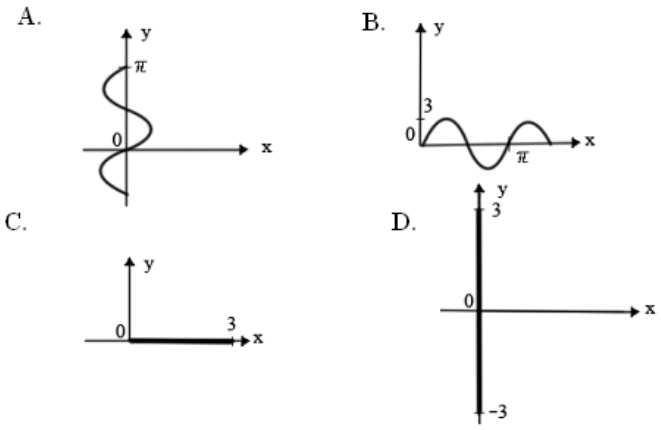
Задание 1. Вращательным называется движение, при котором:

А) Все точки тела движутся по сферам, общий центр которых совпадает с неподвижной точкой.
Б) Все точки тела движутся в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости
В) Все точки тела перемещаются по одинаковым траекториям и имеют в каждый момент времени равные (по модулю и направлению) скорости и ускорения
Г) Все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на оси вращения.

Задание 2. Укажите закон равномерного движения точки:

А) $S = S_0 + V_0t + \alpha_\tau t^2/2$;	Б) $S = Vt$;	В) $S = S_0 + Vt$;
Г) $S = S_0 + \alpha_\tau t^2/2$	Д)	

Задание 3. Задано уравнение движения точки X=t; Y=3sint. Показать траекторию движения точки:



Задание 4. По окружности радиуса *R=1*м движется точка по закону *S=5t+t*^{3}, м. Определить касательное ускорение точки в момент времени *t=0,5* с?

А) 2,625	Б) 5,75	В) 3
Г) 33,0625	Д) 2	

Критерии оценки:

– 1 балл выставляется обучающемуся за каждый правильный ответ;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильных ответов;

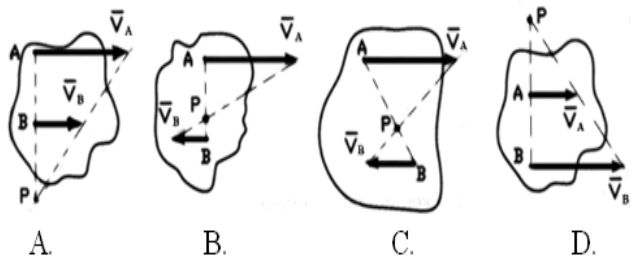
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: **Плоское движение твердого тела** (К–1)

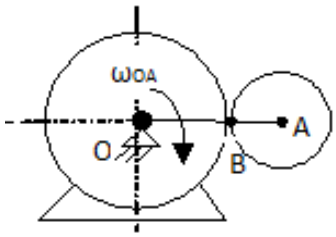
Задание 1. Плоским называется движение, при котором:

А) все точки тела движутся по сферам, общий центр которых совпадает с неподвижной точкой.
Б) все точки тела движутся в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости
В) все точки тела перемещаются по одинаковым траекториям и имеют в каждый момент времени равные (по модулю и направлению) скорости и ускорения
Г) все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на оси вращения.

Задание 2. Указать неверное графическое определение положения МЦС плоской фигуры по известным скоростям:

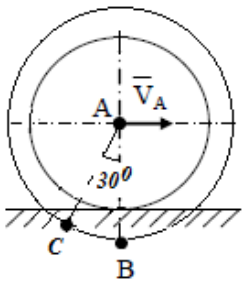


Задание 3. В какой точке находится МЦС?



A. **O**;
B. **A**;
C. **B**.

Задание 4. Колесо катится по неподвижной направляющей без скольжения. Скорость точки *A* диска *VA*=2 м/с, радиусы *r*=1,5 м, *R*=2 м. Чему равна скорость точки *C* и показать её направление?



Решение:

Критерии оценки:

– 1 балл выставляется обучающемуся за каждый правильный ответ;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильных ответов;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: **Плоское движение твердого тела** (К–2)

Задание 1. МЦС это:

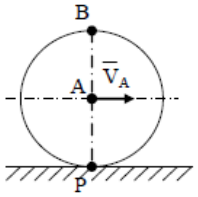
А: мгновенный центр ускорений:

Б: международный центр статики;

В: мгновенный центр скоростей;

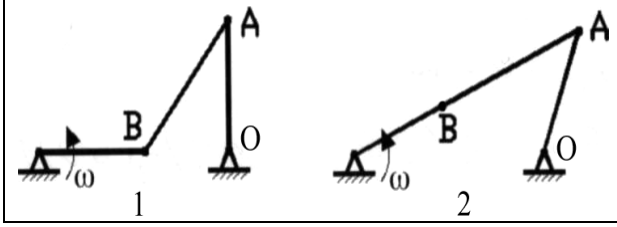
Д: момент центра скоростей.

Задание 2. Скорость точки *A* диска, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения, равна *VA*. Чему равна скорость точки *B*?



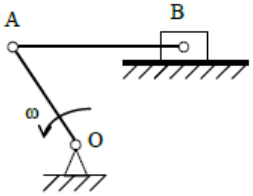
А) *VB*= *VA*	Б) правильного ответа нет	В) *VB*= 0,5*VA*
Г) *VB*= 2*VA*		

Задание 3 Сравните скорости точки *A* в разных положениях шарнирного четырехзвенника.



A. $V_{A1}>V_{A2}$;
B. $V_{A1}<V_{A2}$;
C. $V_{A1}=V_{A2}$.

Задание 4. Звено *OA* механизма совершает движение?



А) поступательное	Б) вращательное	В) плоскопараллельное

Критерии оценки:

– 1 балл выставляется обучающемуся за каждый правильный ответ;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильных ответов;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–З)

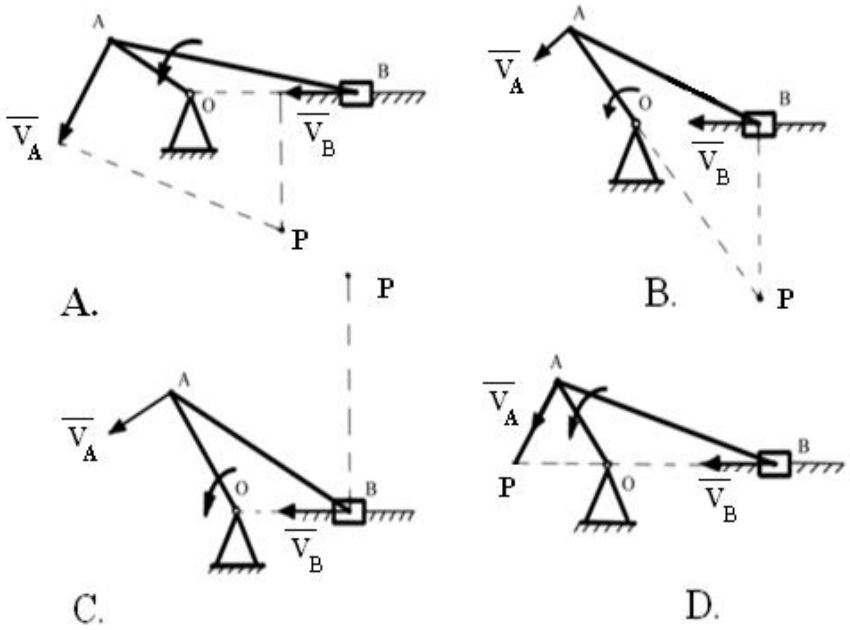
Задание 1. Что является предметом кинематики?

А) Применение уравнений движения к решению задач.
Б) Изучение механического движения геометрических образов материальных тел без учета приложенных к ним сил
В) Определение законов механического движения материальных объектов
Г) Определение скоростей и ускорений точек твердого тела.

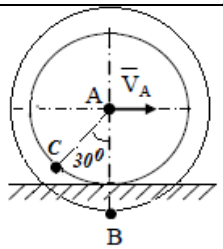
Задание 2. Мгновенный центр скоростей диска, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения, находится?

А) в центре диска	Б) центра вращения нет	В) в точке касания диска с направляющей

Задание 3. Указать правильное графическое определение положения МЦС шатуна *AB* (т.Р):



Задание 4. Колесо катится по неподвижной направляющей без скольжения. Скорость точки *A* диска *VA*=3 м/с, радиусы *r*=1,5 м, *R*=2 м. Чему равна скорость точки *C* и показать её направление?

	Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–4)

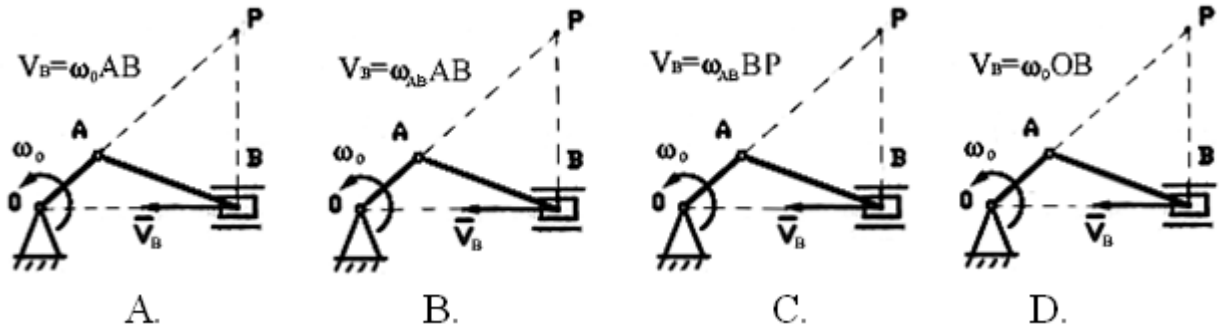
Задание 1.МЦС это

А) Точка, связанная с плоской фигурой, ускорение которой в данный момент времени равна нулю.
Б) Точка плоской фигуры, момент относительно которой равен нулю;
В) Точка плоской фигуры, скорость которой в данный момент равно нулю.
Г) Точки, связанные с плоской фигурой, скорости и ускорения которых одинаковые по модулю и направлению.

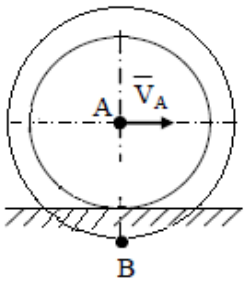
Задание 2. Какое движение совершает диск, катящийся по неподвижной направляющей без скольжения?

А) плоскопараллельное	Б) вращательное	В) поступательное

Задание 3. Указать правильное определение скорости ползуна *B*:



Задание 4. Колесо катится по неподвижной направляющей без скольжения. Скорость точки *A* диска *VA*=3 м/с, радиусы *r*=1,5 м, *R*=2 м. Чему равна скорость точки *B* и показать её направление?

	Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

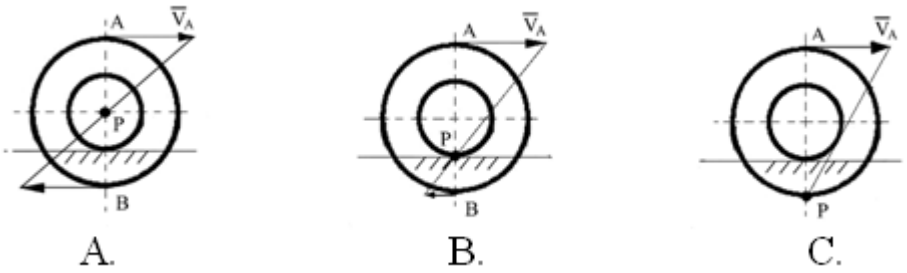
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–5)

Задание 1.Плоское движение твердого тела можно представить как:

А) Совокупность поступательного движения вместе с полюсом и вращательного движения вокруг полюса;
Б) Сложное движение по отношению к двум системам отсчета, из которых одна неподвижная, а другая перемещается вместе с телом;
В) Вращательное движение, при котором все точки тела движутся по окружностям вокруг оси вращения, называемой полюсом;
Г) Совокупность поступательного движения со скоростью и ускорением полюса тела и сферического движения вокруг полюса.

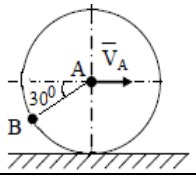
Задание 2. Указать правильное графическое определение положения МЦС (точка Р):



Задание 3. Равно ли нулю ускорение мгновенного центра скоростей?

А) Да: Б) Нет; Г) Не знаю.

Задание 4. Скорость точки *A* диска *R*=2 м, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения *VA*=4 м/с. Чему равна скорость точки *B* показать её направление?



Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

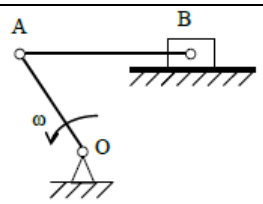
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–6)

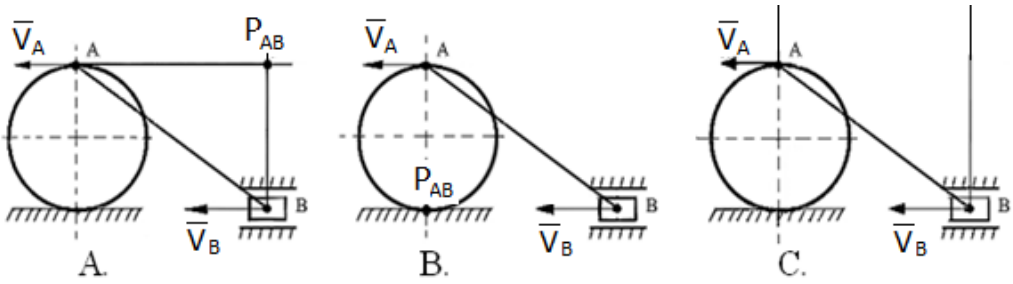
Задание 1. Скорость точек твердого тела при плоскопараллельном движении можно определить, используя теорему о распределении скоростей:

А) Скорость любой точки тела геометрически складывается из скорости полюса и и скорости точки в её вращении вокруг полюса;
Б) Скорость любой точки тела определяем из уравнения проекции скоростей двух точек тела на ось, проходящую через эти точки
В) Скорость любой точки тела определяем из уравнений движения путем их дифференцирования;
Г) Скорость любой точки тела определяем по формулам вращательного движения, используя понятие мцс.

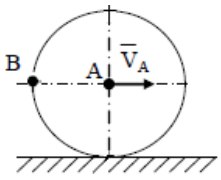
Задание 2. Какое движение совершает ползун *B* в кривошипно-ползунном механизме?

	А) поступательное; Б) вращательное; В) плоскопараллельное

Задание 3. Указать правильное графическое определение положения МЦС звена АВ (P_{AB}):



Задание 4. Скорость точки *A* диска *R*=2 м, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения *VA*=6 м/с. Определить скорость точки *B* и показать её направление?



Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

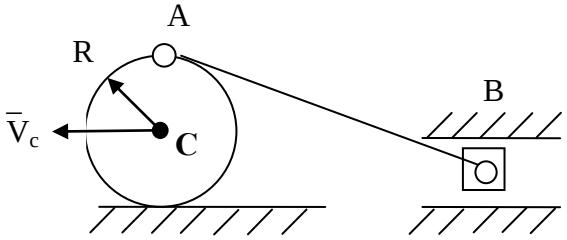
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–7)

Задание 1. Скорость точек твердого тела при плоскопараллельном движении можно определить, используя теорему о проекциях скоростей:

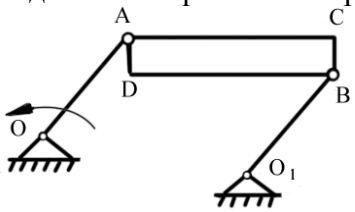
А) Скорость любой точки тела геометрически складывается из скорости полюса и скорости точки в её вращении вокруг полюса;
Б)Проекции скоростей двух точек тела на ось, проходящую через эти точки, равны.
В) Скорость любой точки тела определяем из уравнений движения путем их дифференцирования;
Г) Скорость любой точки тела определяем по формулам вращательного движения, используя понятие МЦС.

Задание 2. Колесо катится без скольжения по неподвижной плоскости, скорость центра Vc=2 м/с, R=0,2м/с. В данном положении механизма определить V_B:



A. 2 м/с;
B. 4 м/с;
C. 1 м/с.

Задание 3. Сравнить скорости точек D и C, $OA=O_1B$.



A. $V_D>V_C$;
B. $V_D=V_C$;
C. $V_D<V_C$.

Задание 4. При плоском движении за полюс можно принять:

А. Только центр масс тела;	Б. Точку, положение которой определяется формулами:
В. Произвольно выбранную точку	Г. Точку, ускорение которой равно нулю

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

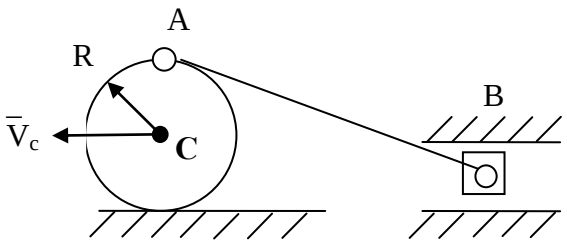
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–8)

Задание 1. Скорость точек твердого тела при плоскопараллельном движении можно определить, используя понятие мгновенного центра скоростей:

А) Скорость любой точки тела геометрически складывается из скорости полюса и и скорости точки в её вращении вокруг полюса;
Б) Скорость любой точки тела определяем из уравнения проекции скоростей двух точек тела на ось, проходящую через эти точки
В) Скорость любой точки тела определяем из уравнений движения путем их дифференцирования;
Г) Скорость любой точки тела определяем по формулам вращательного движения, т.е. с помощью мцс.

Задание 2. Колесо катится без скольжения по неподвижной плоскости, скорость центра Vc=2 м/с, R=0,2м. В данном положении механизма определить угловую скорость колеса ω и скорость V_A:

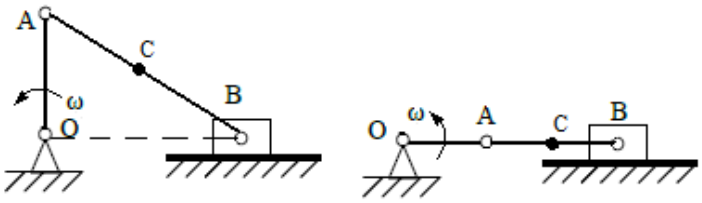


Решение:

Задание 3. Уравнение движения точки плоской фигуры имеет вид:

А) x = f(t); y = f(t); z = z(t);	Б) $S = S_0 + \upsilon_0 t + (at^2)/2$;	В) x = x(t); y = y(t); φ = φ(t).
Г) S = S(t); φ = φ(t).	Д) $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + (\varepsilon t^2)/2$;	

Задание 4. Для двух положений кривошипно-ползунного механизма определить положение МЦС звена *AB*, причем *AC=CB*.



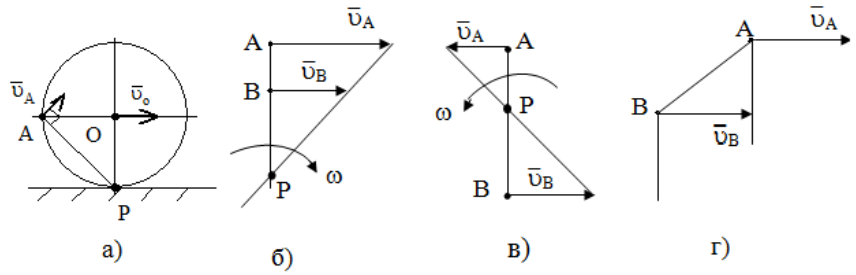
Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если не правильно;

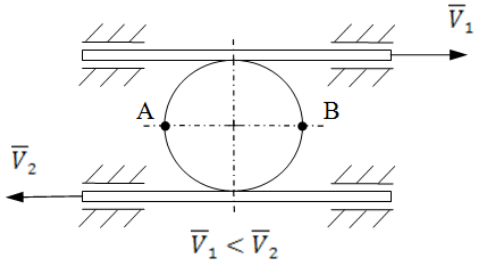
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–9)

Задание 1.Какая из представленных схем соответствует случаю мгновенному поступательному распределению скоростей точек тела:

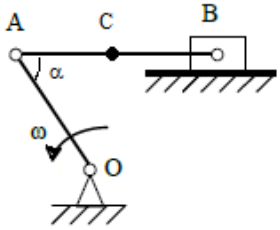


Задание 2. Сравните скорости точек А и В диска, зажатого между двумя рейками, движущиеся со скоростями V_1 и V_2:



A. $V_A > V_B$;
B. $V_A = V_B$;
C. $V_A < V_B$.

Задание 3. Показать направление скоростей точек *A, B, C*, *AC=CB*.



Задание 4. Кинематическими характеристиками плоской фигуры являются:

А) $\overline{V}_A$, $\overline{a}_A$ – скорость и ускорение полюса;	Б) $\overline{V}_B$, ω - линейная и угловая скорости	Д) $S = S(t)$, $\overline{V}_A$, $\overline{a}_A$ – траектория движения, скорость и ускорение полюса.
В) ω, ε - угловая скорость и угловое ускорение	Г) $\overline{V}_A$, $\overline{a}_A$ – скорость и ускорение полюса; ω, ε - угловая скорость и угловое ускорение.	Е) $X = X(t)$; $Y = Y(t)$; $Z = Z(t)$ – уравнения движения полюса.

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если не правильно;

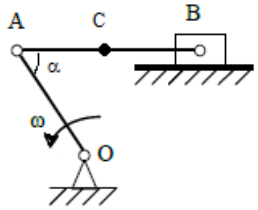
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–10)

Задание 1. Ускорение точек твердого тела при плоскопараллельном движении можно определить, используя теорему о распределении ускорениий:

А) Ускорение любой точки тела определяем по формулам вращательного движения, используя понятие мцс.
Б) Ускорение любой точки тела определяем из уравнений движения путем их двойного дифференцирования;
В) Ускорение любой точки тела определяем из уравнения проекции ускорений двух точек тела на ось, проходящую через эти точки;
Г) Ускорение любой точки тела геометрически складывается из ускорения полюса и ускорения точки в её вращении вокруг полюса.

Задание 2. Определите угловую скорость кривошипа *OA*, если υ_A=4 м/с, *OA*=2 м, $\alpha=30^0$, *AC=CB*.



Решение:

Задание 3. Вектор скорости точки *B* при вращении вокруг полюса *A*:

А) $\overline{V}_{BA} = \omega \cdot AB$	Б) $\overline{V}_{BA} = \overline{\varepsilon} \times A\overline{B}$	В) $\overline{V} = \overline{\omega} \times \overline{r}$
Г) $\overline{V}_{BA} = \overline{\omega} \times A\overline{B}$	Д) $\overline{V}_{BA} = \overline{\omega} \times \overline{\upsilon}_{BA}$	

Задание 4. Уравнения движения точки плоской фигуры имеют вид:

А) X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);	Б) S = S(t);	В) x = x(t); y = y(t); φ = φ(t).
Г) S = S(t); φ = φ(t).	Д) φ = φ(t).	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если не правильно;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–11)

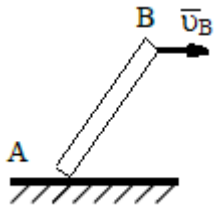
Задание 1. Чтобы определить положение МЦС необходимо:

А) найти проекции скоростей двух точек на прямую, соединяющую их и найти точку их пересечения;
Б) провести перпендикуляры к скоростям точек и найти точку их пересечения;
В) построить план скоростей и найти точку пересечения скоростей двух точек;
Г) записать соответствующие формулы: $\alpha = arctg\frac{\lvert\varepsilon\rvert}{\omega^2}$; $BP = \frac{a_B}{\sqrt{\varepsilon^2+\omega^4}}$

Задание 2. Уравнения движения точки плоской фигуры имеют вид:

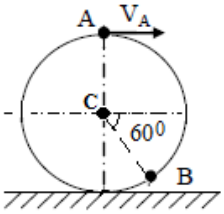
А) X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);	Б) S = S(t);	В) x = x(t); y = y(t); φ = φ(t).
Г) S = S(t); φ = φ(t).	Д) φ = φ(t).	

Задание 3. Точка *B* имеет в данный момент времени скорость $\bar{\upsilon}_B$, направленную по горизонтали. Точка *A движется* по горизонтальной поверхности в противоположную сторону. Определить положение МЦС стержня.



A. В точке *A*;
B. В точке *B*;
C. Посередине между *A* и *B*;
D. Отсутствует.

Задание 4. Скорость точки *A* диска *R*=2м, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения *VA*=8 м/с. Определить угловую скорость диска и скорость точки *B*, а так же показать её направление?



Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если не правильно;

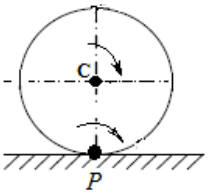
Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Плоское движение твердого тела (К–12)

Задание 1. Скорость точек твердого тела при плоскопараллельном движении можно определить аналитически:

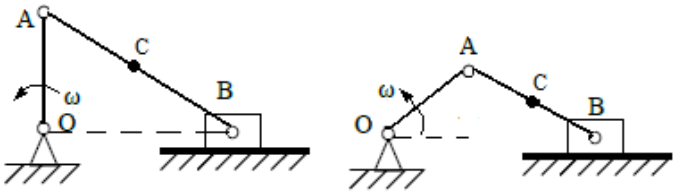
А) Скорость любой точки тела геометрически складывается из скорости полюса и скорости точки в её вращении вокруг полюса;
Б) Скорость любой точки тела определяем из уравнения проекции скоростей двух точек тела на ось, проходящую через эти точки
В) Проекции скорости любой точки тела (напр.т.В) определяем из уравнений движения $x_B=f(t)$, $y_B=f(t)$ путем дифференцирования и дальнейшего сложения их, используя теорему Пифагора.
Г) Скорость любой точки тела определяем по формулам вращательного движения, т.е. с помощью мцс.

Задание 2. Колесо катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Каково соотношение между ω_C и ω_P?

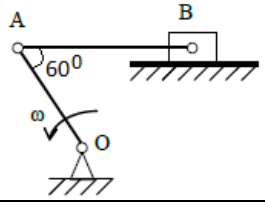


А) $\bar{\omega}_C = -\bar{\omega}_P$;	Б) $\bar{\omega}_C > \bar{\omega}_P$;
Г) $\bar{\omega}_C < \bar{\omega}_P$;	Д) $\bar{\omega}_C = \bar{\omega}_P$;

Задание 3. Для двух положений кривошипно-ползунного механизма определить положение МЦС звена *AB*, причем *AC=CB*.



Задание 4. Скорость υ_B=10 м/с. Определить скорость точки А.

	Решение:

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если не правильно;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Кинематика (К–3)

Задание 1. Колесо вращается равномерно. Какие ускорения возникнут в точках обода колеса?

А) тангенциальные	Б) нормальные	В) тангенциальные и нормальные

Задание 2. Колесо вращается по закону $\varphi=0{,}32\pi t^3$. Угловая скорость колеса в момент t=5с равна?

А) 24 рад/с;	Б) 15,8 рад/с	В) 75,4 рад/с;
Г) 131,2 рад/с.		

Задание 3. Какое движение совершает диск, катящийся по неподвижной направляющей без скольжения?

А) плоскопараллельное	Б) вращательное	В) поступательное

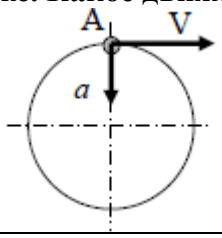
Задание 4. Мгновенный центр вращения диска, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения, находится?

А) в центре диска	Б) центра вращения нет	В) в точке касания диска с направляющей

Задание 5. Точка движется прямолинейно согласно закону $X=2t^2$. Движение точки задано?

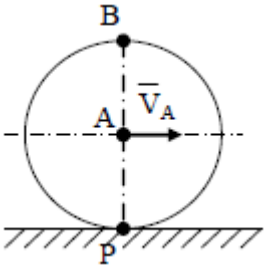
А) в естественной системе отсчета	Б) в векторной системе отсчета	В) в координатной системе отсчета

Задание 6. При вращении колеса скорость и полное ускорение точки А имеют направление, показанное на чертеже. Какое движение совершает колесо?



А) Равномерное	Б) Равноускоренное	В) Равнозамедленное
Г) Неравномерное.		

Задание 7. Скорость точки А диска, катящегося по неподвижной направляющей без скольжения, равна *VA*. Чему равна скорость точки В?



А) *VB*= *VA*	Б) правильного ответа нет	В) *VB*= 0,5*VA*
Г) *VB*= 2*VA*		

Задание 8. По какой формуле определяется средняя скорость точки?

А) $\overline{V}_{орт} = \frac{\Delta a}{\Delta t}$	Б) $\overline{V}_{CP} = \frac{\Delta \overline{a}}{\Delta \overline{V}}$	В) $\overline{V}_{CP} = \frac{\Delta \overline{V}}{\Delta \overline{a}}$
Г) $\overline{V}_{орт} = \frac{\Delta \overline{\varphi}}{\Delta t}$	Д) $\overline{V}_{CP} = \frac{\Delta \overline{r}}{\Delta t}$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если не правильно;

Составитель _____О.В. Емельянова

1.3. Динамика

Раздел (тема) дисциплины: **Динамика** (Д–1)

Задание 1. Как направлен вектор силы тяжести тела?

А) по вертикали вниз из середины тела	Б) вверх направлены	В) по горизонтали
Г) по нормали	Д) по касательной	

Задание 2. Масса механической системы?

А) $M = m_1 + m_2 + m_3 +,...,$	Б) $M = \sum m_k$	В) $M = m_1 + m_2 +,...,$
Г) $M = \frac{G}{g}$	Д) $M = mg$	

Задание 3. Определить количество движения материальной точки, если $v = 2м/с$**;** $m = 3кг$**?**

А) $q = 3\frac{кгм}{с}$	Б) $q = 31\frac{кгм}{с}$	В) $q = 6\frac{с \cdot кг}{м}$
Г) $q = 6\frac{м \cdot кг}{с}$		

Задание 4. Главный вектор системы сил определяется формулой?

А) $\vec{R}_0 = \sum_{K=1}^{n} \vec{F}_k$	Б) $m = \frac{d^2 r}{dt^2} = \sum_{K=1}^{n} \vec{F}_k$	В) $\vec{R}_0 = \sum_{K=1}^{n} \vec{F}_k^e$
Г) $\vec{R}_0 = \sum_{K=1}^{n} \vec{F}_K^i$	Д) $\vec{R}_0 = \sum_{K=1}^{n} m_0(\vec{F}_k)$	

Задание 5. Потенциальная энергия?

А) $П = mg$	Б) $П = A_{M_0 M_1}$	В) $П = 0$
Г) $П = -A$	Д) $П = A_{M_1 M_0}$	

Задание 6. Кинетическая энергия механической системы?

А) $T = \frac{1}{2} J_Z \omega^2$	Б) $T = \frac{1}{2} MV^2$	В) $T = \frac{1}{2} \sum_{K=1}^{n} m_K V_K^2$
Г) $T = \frac{1}{2} J\varepsilon^2$	Д) $T = \frac{1}{2} mV^2$	

Задание 7. Третий закон Ньютона?

А) $\vec{F}_1 = \vec{F}_1 + \vec{F}_3$	Б) $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$	В) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
Г) $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 < 0$	Д) $\vec{F}_1 \le \vec{F}_2$	

Задание 8. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки?

А) $\frac{mV_1^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$	Б) $\frac{mV_0^2}{2} - \frac{mV_1^2}{2} = A$	В) $mV - mV_0 = A$
Г) $d(m\bar{V}) = dt$	Д) $dg = ds$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Динамика (Д–2)

Задание 1. Как направлена сила трения?

А) по касательной	Б) вниз	В) вверх
Г) в противоположную сторону движения вдоль поверхности	Д) никак	

Задание 2. Второй закон Ньютона?

А) $\overline{G} = m/a$	Б) $P = mw$	В) $\overline{F} = m\overline{a}$
Г) $\overline{F}_1 = -\overline{F}_2$	Д) $\overline{F} = mk$	

Задание 3. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной форме?

А) $\frac{d\overline{Q}}{dt} = \overline{M}$	Б) $\frac{d\overline{q}}{dt} = \overline{F}$	В) $m\frac{d\overline{q}}{dt} = \overline{F}$
Г) $m\frac{d\overline{r}}{dt} = \overline{F}$	Д) $m\frac{d\overline{V}}{dt} = \overline{F}$	

Задание 4. Масса механической системы?

А) $M = \sum_{k=1}^{n} m_k$	Б) $m = \sum M$	В) $M = m_1 - m_2 - m_3$
Г) $M = M_1 - M_n$	Д) $M = \sum_{k=1}^{n} S_k$	

Задание 5. Дифференциальное уравнение материальной точки в векторной форме?

А) $m\frac{dV}{dt} = \sum F_K$	Б) $m\ddot{X} == \sum_{K=1}^{n} F_{KX}$	В) $m\ddot{Z} = \vec{F}$
Г) $m\ddot{Y} = F_{KX}$	Д) $m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = \sum_{K=1}^{n} \vec{F}_K$	

Задание 6. Вычислить кинетическую энергию тела при поступательном движении, если m=5 кг V_c=0,8 м/с?

А) Т=1,6 Дж	Б) Т=0,8 Дж	В) Т=2,0 Дж
Г) Т=1,2 Дж	Д) Т=0,5 Дж	

Задание 7. Кинетическая энергия твердого тела?

А) $T = \frac{1}{2} aU^2$	Б) $T = \frac{1}{4}\sum_{K=1}^{n} mU^2$	В) $T = \frac{1}{3} HU^2$
Г) $T = \frac{1}{2}\sum_{K=1}^{n} m_K v_K^2$	Д) $T = J\varpi^2$	

Задание 8. Третий закон Ньютона?

А) $\vec{F}_1 = m\vec{a}$	Б) $\vec{F}_1 = 0$	В) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
Г) $F = \frac{m}{a}$	Д) $F = \frac{p}{g}$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Динамика (Д–3)

Задание 1. Как направлена сила упругости пружины?

А) вверх направлены	Б) вдоль пружины против действия	В) вниз направлены
Г) в любую сторону	Д) против силы тяжести	

Задание 2. Третий закон Ньютона?

А) $\bar{F}_1 = -\bar{F}_2$	Б) $\bar{F} = -m\bar{a}$	В) $\bar{F} = m\bar{a}$
Г) $\bar{G} = m/a$	Д) $\bar{F} = m\bar{g}$	

Задание 3. Дифференциальное уравнение свободной материальной точки?

А) $\bar{F} = m\bar{a}$	Б) $m = \frac{d\bar{\varphi}}{dt} = m_0(\bar{F}_k)$	В) $m\bar{\varepsilon} = \sum \bar{F}_K$
Г) $m\frac{d\bar{V}}{dt} = \sum \bar{F}_K$	Д) $G = m\bar{g}$	

Задание 4. Теорема об изменении количества движения материальной точки в интегральной форме?

А) $m\bar{V}_i - m\bar{V}_j = \bar{Q}_k$	Б) $m\bar{V}_0 - m\bar{V}_k = \bar{S}$	В) $m\bar{V}_k - m\bar{V}_0 = \bar{S}$
Г) $mV_k^2 - m\bar{V}_0^2 = A$	Д) $\frac{mV_k^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A^e$	

Задание 5. Определить кинетическую энергию материальной точки, если $v = 1м/с$; $m = 2кг$?

А) $T = 1\frac{кг \cdot м^2}{с^2}$	Б) $T = \frac{1}{2}$	В) 0,6
Г) 0,5	Д) $T = \frac{3}{2}$	

Задание 6. Теорема об изменении кинетического момента материальной точки?

А) $\frac{d\bar{L}_0}{dt} = \bar{M}_z^e$	Б) $\frac{d\bar{L}_0}{dt} = \bar{m}_0(\bar{F})$	В) $\frac{d\bar{Q}}{dt} = \bar{M}_0^e$
Г) $\frac{d\bar{L}_0}{dt} = \bar{L}_x$	Д) $\frac{d\bar{l}_0}{dt} = \bar{m}_0(\bar{F})$	

Задание 7. Кинетическая энергия твердого тела?

А) $T = \frac{1}{4}\sum_{K=1}^{n} mU^2$	Б) $T = \frac{1}{2}\sum_{K=1}^{n} m_K v_K^2$	В) $T = \frac{1}{3}HU^2$
Г) $T = \frac{1}{2}aU^2$	Д) $T = J\varpi^2$	

Задание 8. Работа силы тяжести?

А) $A = P \cdot L$	Б) $A = F \cdot S$	В) $A = F \cdot N$
Г) $A = P \cdot S$	Д) $A = \pm P \cdot H$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Задание 1. Количество (вектор) движения материальной точки?

А) $\bar{q} = m\bar{a}$	Б) $\bar{Q} = m\bar{a}$	В) $\bar{q} = m\bar{V}$
Г) $\bar{V} = mg$	Д) $m = \bar{V}q$	

Задание 2. Кинетическая энергия материальной точки?

А) $T = \frac{1}{3} j^2 \omega$	Б) $T = \frac{1}{3} mV^3$	В) $T = \frac{1}{2} mV_2$
Г) $T = \frac{1}{2} j\omega^2$	Д) $T = \frac{1}{2} mV^2$	

Задание 3. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки?

А) $\frac{mV_0^2}{2} - \frac{mV_k^2}{2} = A$	Б) $\frac{1}{2} mV_k^2 - \frac{1}{2} mV_0^2 = A$	В) $\frac{mV_0^2}{2} - \frac{mV_k^2}{2} = mgh$
Г) $\frac{1}{2} mV^2 - \frac{1}{2} m_0 V^2 = S$	Д) $\frac{1}{2} mV^2 - \frac{1}{2} m_0 V^2 = A$	

Задание 4. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении?

А) $T = \frac{1}{2} MV_c^2$	Б) $T = \frac{1}{4} mU^2$	В) $T = \frac{1}{3} MU^2$
Г) $T = \frac{1}{2} aU^2$	Д) $T = J\varpi^2$	

Задание 5. Теорема об изменении количества движения материальной точки?

А) $mV_1 - mV_0 = S$	Б) $m\vec{V}_0 - m\vec{V}_1 = \vec{S}$	В) $d(mV) = dq$
Г) $m\vec{V}_1 - m\vec{V}_0 = \vec{S}$	Д) $m\vec{V} = \vec{q}$	

Задание 6. Первый закон Ньютона (закон инерции)?

А) $\vec{F} \neq 0; \vec{V} > 0$	Б) $F = 0; \vec{V} = const$	В) $\vec{F} < 0; V > 0$
Г) $\vec{F} > 0; \vec{V} < 0$	Д) $\vec{F} = 0; V > \dot{0}$	

Задание 7. Теорема об изменении количества движения механической системы?

А) $Q_1 - Q_0 = S$	Б) $\vec{Q}_0 - \vec{Q}_1 = S$	В) $\vec{Q}_1 - \vec{Q}_0 = \sum_{K=1}^{n} \vec{S}_K^e$
Г) $\vec{Q}_1 - \vec{Q}_0 = \sum A$	Д) $\vec{Q}_1 - \vec{Q}_0 = \vec{R}$	

Задание 8. Направление вектора количества движения материальной точки?

А) $\bar{q} \perp \bar{r}$	Б) $\bar{q} // \bar{a}$	В) $\bar{q} // \bar{r}$
Г) $\bar{q} \perp \bar{V}$	Д) $\bar{q} // \bar{V}$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Динамика (Д–5)

Задание 1. Вектор количество движения механической системы?

А) $\bar{q} = m/\bar{V}$	Б) $\bar{Q} = M\bar{R}$	В) $\bar{Q} = M\bar{V}$
Г) $\bar{q} = M\bar{V}_c$	Д) $\bar{Q} = M\bar{V}_c$	

Задание 2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы?

А) $T_k - T_0 = A^e$	Б) $T_k + T_0 = -A^e$	В) $T_k + T_0 - A^e = 0$
Г) $T_k - T_0 = S$	Д) $T_k - T_0 = \omega$	

Задание 3. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки?

А) $\frac{mV^2}{2} = A$	Б) $\frac{mV_0^2}{2} - \frac{mV_1^2}{2} = A$	В) $\frac{mV_1^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = A$
Г) $mV_1 - mV_0 = A$	Д) $\frac{mV_1^2}{2} - \frac{mV_0^2}{2} = S$	

Задание 4. Дифференциальное уравнение материальной точки в векторной форме?

А) $m\ddot{X} = \sum_{K=1}^{n} F_{KX}$	Б) $m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = \sum_{K=1}^{n} \vec{F}_K$	В) $m\ddot{Z} = \vec{F}$
Г) $m\ddot{Y} = F_{KY}$	Д) $m = \frac{dV}{dt}\sum F_K$	

Задание 5. Кинетическая энергия механической системы?

А) $T = \frac{1}{2}\sum_{K=1}^{n} m_K V_K^2$	Б) $T = \frac{1}{2}MV^2$	В) $T = \frac{1}{2}J_Z\omega^2$
Г) $T = \frac{1}{2}J\varepsilon^2$	Д) $T = \frac{1}{2}mV^2$	

Задание 6. Второй закон Ньютона?

А) $mz = \vec{F}$	Б) $mV = F$	В) $m = \frac{dx}{dt} = \vec{F}$
Г) $m\frac{d\vec{V}}{dt} = \vec{F}$	Д) $mg = \vec{F}y$	

Задание 7. Механическая система состоит из двух материальных точек массами m_1=2кг и m_2=3кг, движущимися с взаимно перпендикулярными скоростями υ_1=.4.м/с и υ_2= 2 м/с. Количество движения этой механической системы равно _____кгм/с.

А) 16	Б) 14;	В) 2
С) 10.		

Задание 8. Определить кинетическую энергию материальной точки, если $\upsilon = 1м/с$; $m = 2кг$?

А) $T = 1\frac{кг \cdot м^2}{с^2}$	Б) $T = \frac{1}{2}$	В) 0,6
Г) 0,5	Д) $T = \frac{3}{2}$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Динамика (Д–6)

Задание 1. Термин «масса» является характеристикой?

А) веса тела	Б) объема тела	В) инертности тела

Задание 2. По какой формуле определяется момент инерции материальной точки относительно оси?

А) J=mr	Б) $J=mr^2$	В) $J=mr^2/2$.

Задание 3. Выберите выражение для определения количества движения материальной точки?

А) $S=mV^2/2$	Б) $S=mV^2$	В) S=mV

Задание 4. К двум материальным точкам m1=2 кг и m2=8 кг приложены одинаковые силы. Какое будет соотношение ускорений?

А) *a2=4a1*	Б) *a1=a2*	В) *a1=a2/4*

Задание 5. Движение точки задано относительно неподвижной системы отсчета. Какое движение рассматривается?

А) относительное	Б) абсолютное

Задание 6. Работа силы равна нулю при значении угла между вектором силы и вектором перемещения?

А) 90^0	Б) 0^0	В) 180^0

Задание 7. Тело вращается против хода часовой стрелки вокруг неподвижной оси, проходящей через центр тяжести тела. Чему равно количество движения?

А) Q>0	Б) Q<0	В) Q=0

Задание 8. По какой формуле определяется кинетическая энергия точки?

А) T=mV	Б) $T=mV^2$	В) $T=mV^2/2$

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Динамика (Д–6)

Задание 1. Уравнение относительного движения материальной точки имеет вид:?

А) $m\bar{a} = \sum \bar{F}_k$; Г) $m\bar{a}_{от} = m\bar{a}_{абс} + \bar{F}^u_{пер}$.	Б) $m\bar{a}_{от} = m\bar{a}_{абс} + \bar{F}^u_{пер} + \bar{F}^u_{кор}$;	В) $m\bar{a}_{от} = m\bar{a}_{абс} + \bar{F}^u_{кор}$;

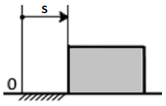
Задание 2. По какой формуле определяется момент инерции (полярный) материальной точки относительно оси?

А) J=mr	Б) $J=mr^2$	В) $J=mr^2/2$.

Задание 3. Выберите выражение для определения импульса силы?

А) $S=mV^2/2$	Б) $S=mV^2$	В) S=mV

Задание 4. Тело массой *m=5 кг* движется по горизонтальным направляющим согласно закону $s = 4t^2 + 1$. Определить модуль главного вектора внешних сил, действующих на тело.



А) 25; D) 5	Б) 40	В) 20;

Задание 5. Какое движение материальной точки описывает данное дифференциальное уравнение: $\ddot{x} + k^2 x = H\sin(\omega t + \beta)$?

А) свободные колебания;	Б) затухающие колебания	В) вынужденные колебания без учета сил сопротивления
Г) вынужденные колебания с учётом сил сопротивления;	Д) апериодическое движение	

Задание 6. Работа силы равна нулю при значении угла между вектором силы и вектором перемещения?

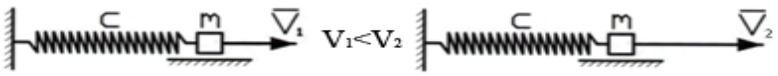
А) 90^0	Б) 0^0	В) 180^0

Задание 7. Тело вращается против хода часовой стрелки вокруг неподвижной оси, проходящей через центр тяжести тела. Чему равно количество движения?

А) Q>0	Б) Q<0	В) Q=0

Задание 8. Сравните периоды свободных колебаний груза, если они начинаются из положения статического равновесия со скоростями V_1 и V_2?

1 2



А) $T_1=T_2$;	Б) $T_1>T_2$;	В) $T_1<T_2$

Критерии оценки:

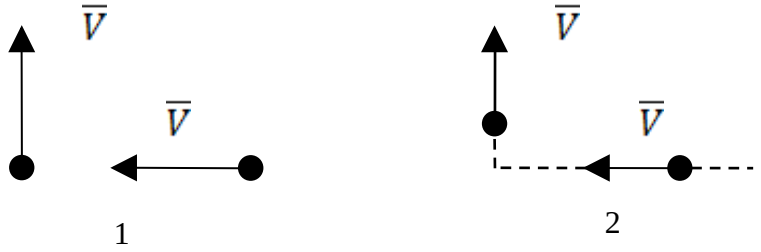
– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

Составитель _____О.В. Емельянова

Раздел (тема) дисциплины: Динамика (Д–5)

Задание 1. Сравните модули количеств движения системы двух одинаковых материальных точек в разных положениях?



1 2

А) $Q_1>Q_2$.	Б) $Q_1=Q_2$;	В) $Q_1<Q_2$.

Задание 2. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы?

А) $T_k - T_0 = A^e$	Б) $T_k + T_0 = -A^e$	В) $T_k + T_0 - A^e = 0$
Г) $T_k - T_0 = S$	Д) $T_k - T_0 = \omega$	

Задание 3. Определить период свободных колебаний материальной точки массой *3кг,* которая колеблется на пружине жёсткости *С=48 Н/м*?

А) Т=8π сек;	Б) Т=0,5 π сек.	В) Т=4π сек;
Г) Т=2π сек;	Д) Т= π сек;	

Задание 4. Формула $\frac{mv_c^2}{2} + \frac{I_c\omega^2}{2}$ определяет:

А) количество движения механической системы;	Б) кинетическую энергию поступательно движущегося тела;	В) кинетическую энергию тела, совершающего плоское движение;
Г) выражает теорему Гюйгенса.		

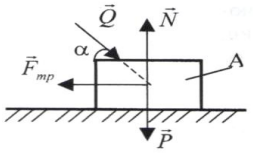
Задание 5. Кинетическая энергия механической системы?

А) $T = \frac{1}{2}\sum_{K=1}^{n} m_K V_K^2$	Б) $T = \frac{1}{2} MV^2$	В) $T = \frac{1}{2} J_Z \omega^2$
Г) $T = \frac{1}{2} J\varepsilon^2$	Д) $T = \frac{1}{2} mV^2$	

Задание 6. Второй закон Ньютона?

А) $mz = \vec{F}$	Б) $mV = F$	В) $m = \frac{dx}{dt} = \vec{F}$
Г) $m\frac{d\vec{V}}{dt} = \vec{F}$	Д) $mg = \vec{F}y$	

Задание 7. Тело *А* движется по шероховатой поверхности под действием силы $\vec{Q}$. Чему равна равнодействующая сил, приложенных к телу?



А) $\vec{R} = \vec{Q}$;	Б) $\vec{R} = \vec{N} + \vec{Q} + \overrightarrow{F_{тр}} + \vec{P}$;	В) $\vec{R} = P + N + F_{тр} + P\cos\alpha$;
Г) $\vec{R} = \vec{Q} + \vec{P}$	Д) $\vec{R} = \vec{N} + \vec{P}$	

Задание 8. Определить кинетическую энергию материальной точки, если $\upsilon = 1 м/с$**;** $m = 2кг$**?**

А) $T = 1\frac{кг \cdot м^2}{с^2}$	Б) $T = \frac{1}{2}$	В) 0,6
Г) 0,5	Д) $T = \frac{3}{2}$	

Критерии оценки:

– 1 баллов выставляется обучающемуся, если правильно дан ответ на вопрос;

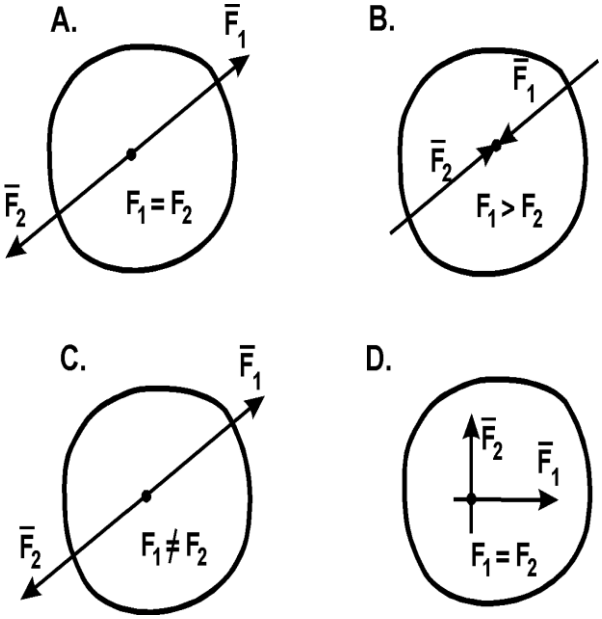
– 0 баллов выставляется обучающемуся, если нет правильного ответа;

О.В. Емельянова

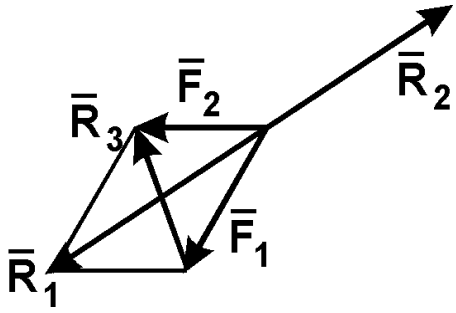
2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. В каком случае тело находится в равновесии?



2. Какая сила будет равнодействующей сил $\mathbf{F_1}$ и $\mathbf{F_2}$?

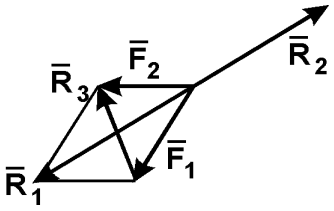


A. R_1;
B. R_2;
C. R_3.

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

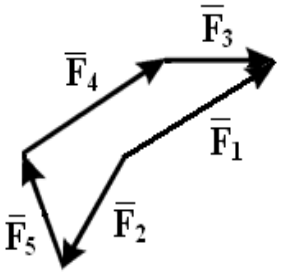
4. Модуль равнодействующей двух равных по модулю (5 Н) сходящихся сил, образующих между собой угол 45°, равен:
A. 5,73 Н;
B. 9,2 Н;
C. 4,8 Н;
D. 8,2 Н;
E. 6,4 Н.

5. Какая сила будет уравновешивающей для $\mathbf{F_1}$ и $\mathbf{F_2}$?



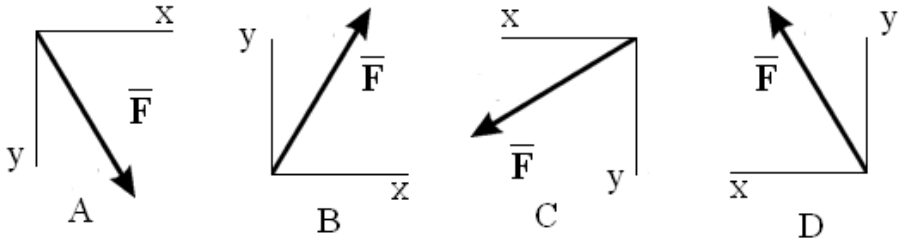
A. R_1;
B. R_2;
C. R_3.

6. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей:

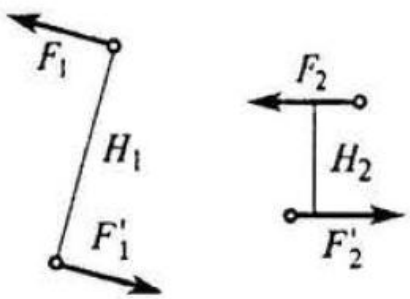


A. F_1;
B. F_2;
C. F_3;
D. F_4;
E. F_5.

7. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что F_x =-30 Н, F_y =45 Н:



8. Известно, что пары сил ($\bar{F}_1$ и $\bar{F}_1'$) и ($\bar{F}_2$ и $\bar{F}_2'$) эквивалентны, причем $F_1 = 2$ (Н), $F_2=5$ (Н), $H_1 = 0{,}4$ (м). Определить H_2.



9. Состояние твердого тела не изменится, если:

A. Добавить пару сил;
B. Добавить уравновешивающую силу;
C. Одну из сил параллельно перенести в другую точку тела;
D. Добавить уравновешенную систему сил;
E. Добавить любую систему сил.

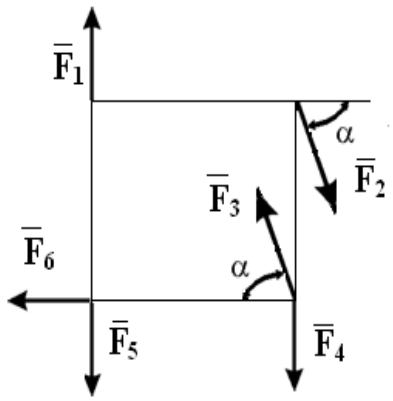
10. Проекция силы на ось - это:

A . Алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на синус угла между вектором силы и положительным направлением оси;
B. Отрезок, заключенный между проекциями начала и конца вектора силы на ось;
C. Алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и положительным направлением оси;
D. Вектор, заключенный между проекциями начала и конца вектора силы на плоскость.

11. Даны проекции силы на оси координат: F_x =20 Н, F_y =25 Н, F_z =30 Н. Тогда модуль этой силы равен:

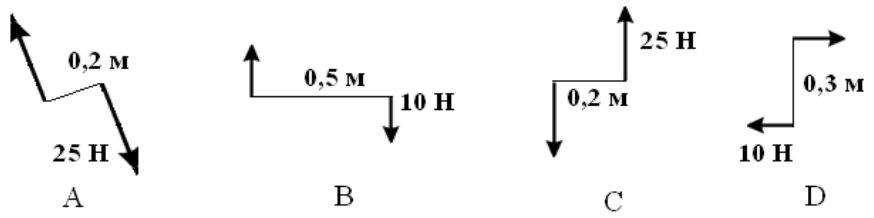
A. 43,9 Н;
B. 32,8 Н;
C. 51,6 Н;
D.29,8 Н;
E. 39,6 Н.

12. Какие силы из заданной системы образуют пары сил, если F_1= F_4=F_5; F_2= F_3= F_6:



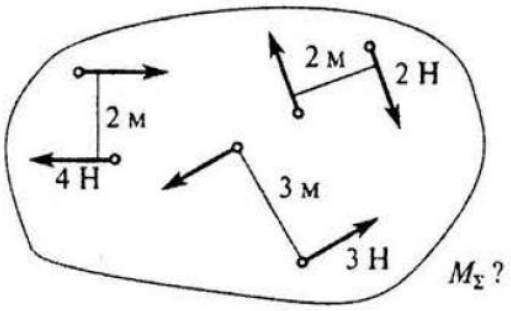
A. (F_2; F_3) и (F_4; F_3);
B. (F_1; F_5) и (F_2; F_3);
C. (F_3; F_4) и (F_6; F_5);
D. (F_1; F_4) и (F_2; F_3).

13. Какие из изображенных пар сил эквивалентны:



A. 1 и 3;
B. 2 и 3;
C. 1 и 2;
D. 1 и4.

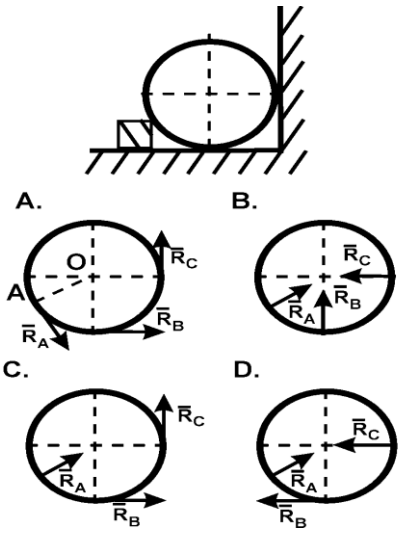
14. Для заданной системы пар сил найти момент результирующей пары.



15. На несвободное тело действует плоская система сходящихся сил. Сколько независимых уравнений равновесия тела можно составить:

A. 1;
B. 2;
C. 3;
D. 4;
F. 6.

16. Укажите направление реакций связей в опорах **A**, **B**, **C**.



.

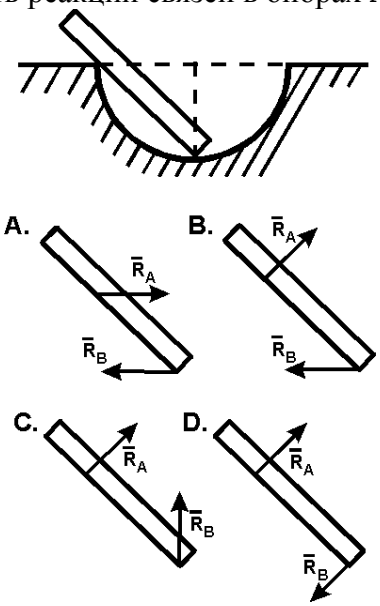
17. Даны три сходящиеся силы. Заданы их проекции на оси кордит: $F_{1x} = 7$ Н; $F_{1y} = 10$ Н; $F_{1z} = 0$; $F_{2x} = -5$ Н; $F_{2y} = 15$ Н; $F_{2z} = 12$ Н; $F_{3x} = 6$ Н; $F_{3y} = 0$; $F_{3z} = -6$ Н. Тогда модуль равнодействующей этих сил равен:

A. 19,7 Н;
B. 21,8 Н;
C. 32,6 Н;
D. 26,9 Н;
E. 31,1 Н.

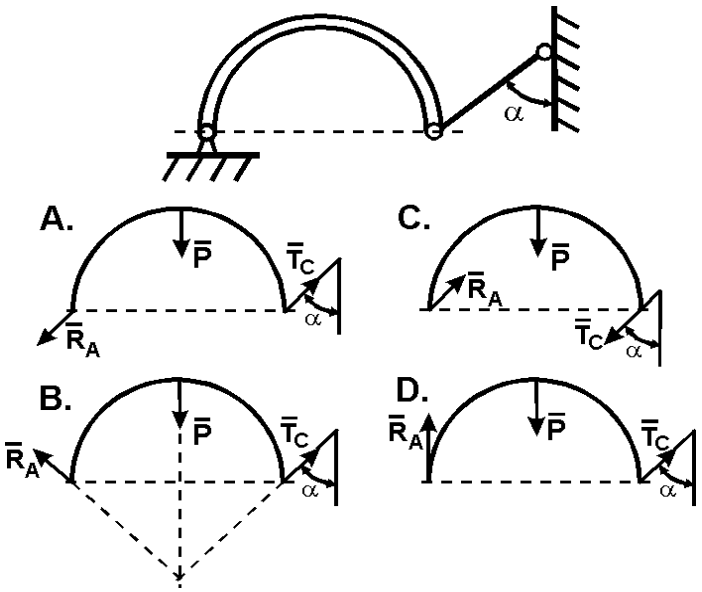
18. Плечом силы относительно центра называется:

A. Отрезок, соединяющий центр и точку приложения силы;
B. Отрезок, соединяющий центр и середину вектора силы;
C. Луч, проходящий через центр, параллельно линии действия силы;
D. Отрезок, соединяющий центр и конец вектора силы;
E. Кратчайшее расстояние от центра до линии действия силы.

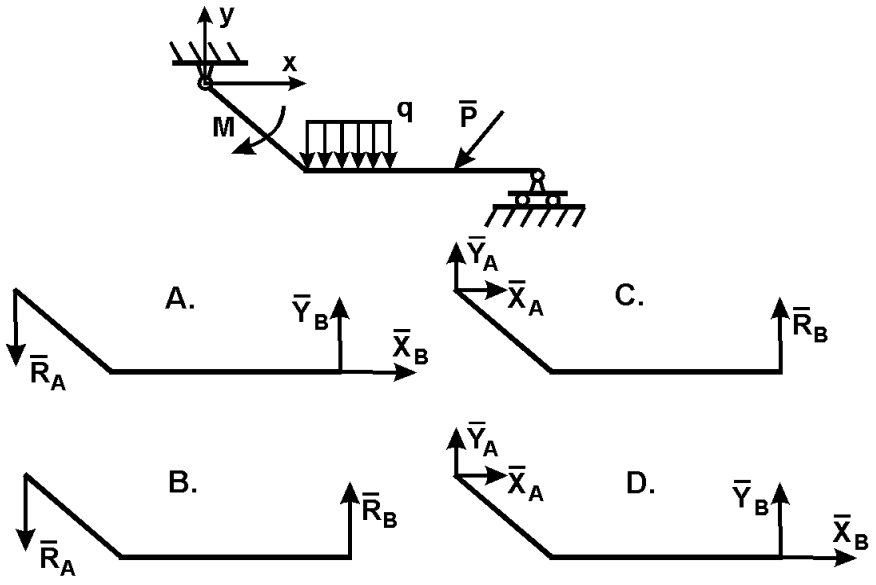
19. Как правильно направить реакции связей в опорах **A** и **B**?



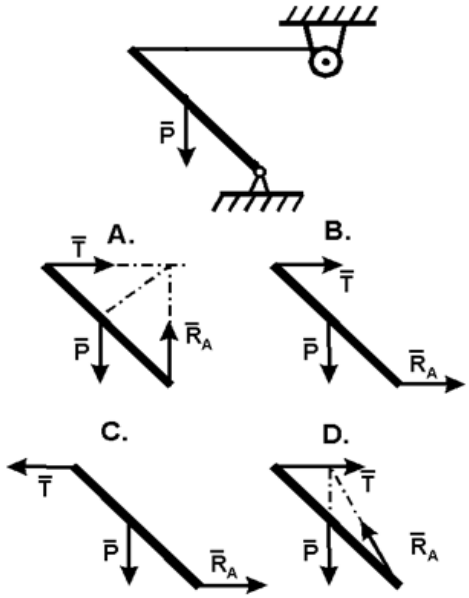
20. Точка А криволинейного бруса АВ - цилиндрический шарнир. К концу В привязана нить ВС. Укажите направление реакций опор А и В, если вес бруса Р.



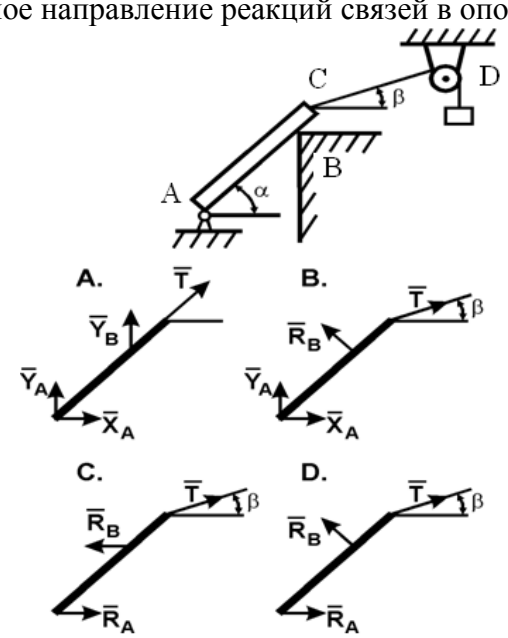
21. Как направлены реакции связей в шарнирах **A** и **B** ломаной балки **AB**?



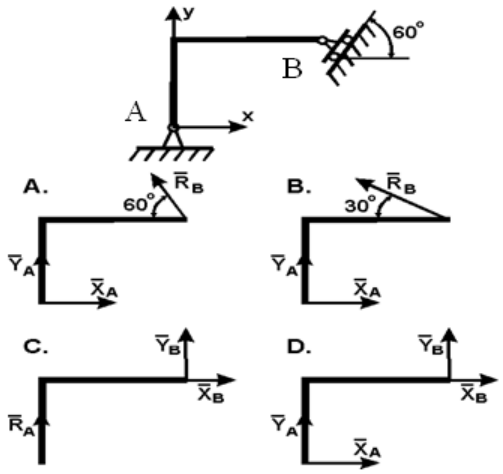
22.Укажите правильное направление реакций связей в точке **A** и тросе **BD** удерживающем балку весом **P**.



23. Укажите правильное направление реакций связей в опорах **A**, **B** и веревке **CD**.



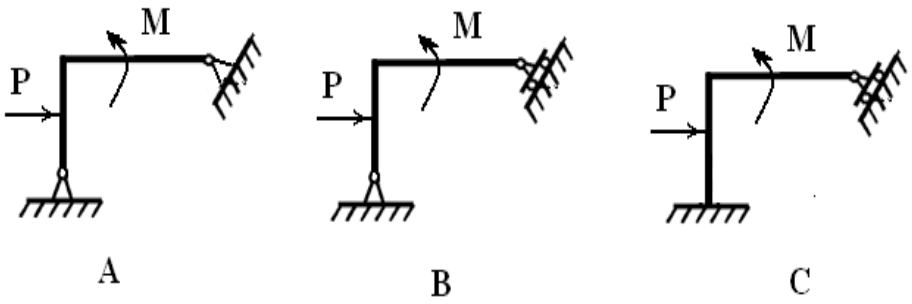
24. Ломаная балка **ABC** в точках **A** и **B** закреплена с помощью шарниров. Определите направление реакций связей в точках **A** и **B**.



25. Парой сил называется система двух сил:

A. Равных по модулю, расположенных произвольно;
B. Лежащих в одной плоскости;
C. Равных по модулю, параллельных и направленных в противоположные стороны;
D. Равных по модулю и лежащих на одной прямой;
E. Равных по модулю и перпендикулярно расположенных.

26. Укажите статически определимую конструкцию:

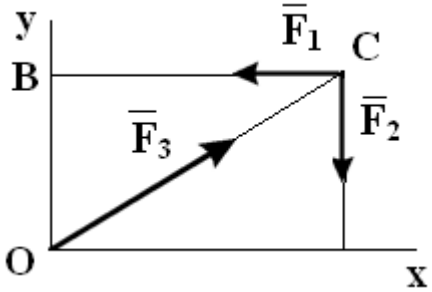


27. На несвободное тело действует произвольная плоская система сил. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить?

A. 1;
B. 2;
C. 3;
Д. 4;
E. 6.

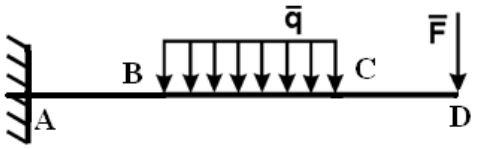
28. Какое еще уравнение надо составить, чтобы убедиться, что система сил уравновешенна:

$$\sum F_{kx} = 0;\ \sum F_{ky} = 0;$$



A. $\sum m_o\left(\bar{F}_k\right) =$;
B. $\sum m_B\left(\bar{F}_k\right) =$;
C. $\sum m_C\left(\bar{F}_k\right) =$;
D. Достаточно заданных уравнений.

29. Каким уравнением равновесия следует воспользоваться, чтобы сразу найти момент в жесткой заделке M_A, если известны F, q, AB, BC и CD:



A. $\sum F_{kx} =$;

B. $\sum F_{ky} =$;

C. $\sum m_C(\bar{F}_k) =$;

D. $\sum m_A(\bar{F}_k) =$.

30. Какой вид имеют уравнения равновесия произвольной плоской системы сил:

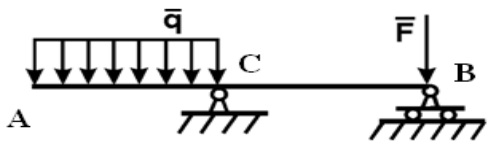
A. $\sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum F_{kz} =$

B. $\sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum m_x(\bar{F}_k) =$

C. $\sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum m_o(\bar{F}_k) =$

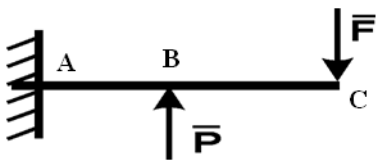
D. $\sum F_{kx} = 0; \sum m_o(\bar{F}_k) =$

31. Определить реакцию опоры **B**, если **F** = 10 Н, **q** = 6 Н/м, **AC** = 4 м, **CB** = 6 м:



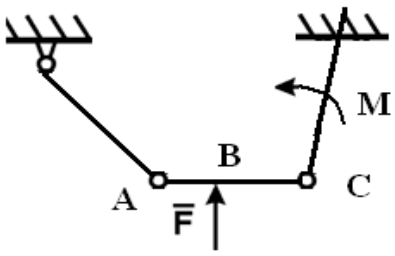
A. 2 Н;
B. 4 Н;
C. 6 Н;
D. 8 Н;
E.12 Н.

32. Определить момент в жесткой заделке, если **P** = 3 Н, и **F** = 4 Н, AB = BC = 2 м:



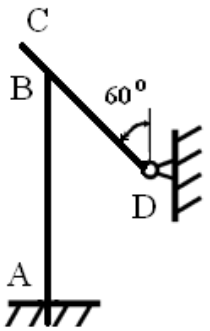
A. 5 Н;
B. 10 Н;
C. 15 Н;
D. 20 Н.

33. Найти вертикальную составляющую реакции в шарнире **C**, если сила **F**=600 Н, размеры **BC**= 2**AB**:



A. 600 Н;
B. 400 Н;
C. 150 Н;
D. 200 Н.

34. Однородный стержень CD весом 346 Н опирается на вертикальную стойку AB. Определить момент в заделке, если размеры BD=2 м, BC=1 м, AB=2 м:

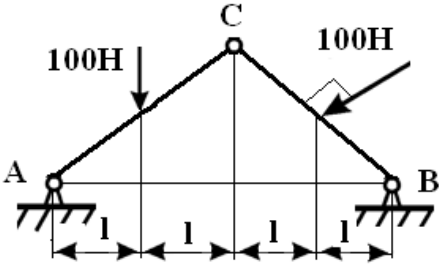


A 275Н;
B. 225 Н;
C. 250 Н;
D. 200 Н.

35. Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил:

A 3;
B. 2;
C. 4;
D. 6.

36. Определить вертикальную составляющую реакции в шарнире A, угол CAB равен 45^{o} :

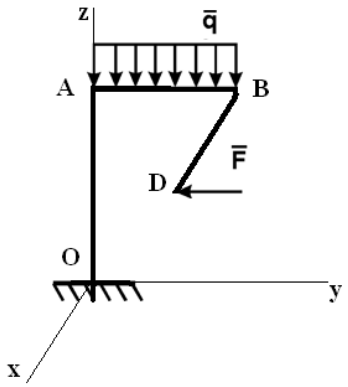


A. 200 Н;
B. 100 Н;
C. 110 Н;
D. 50 Н.

37. Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил:

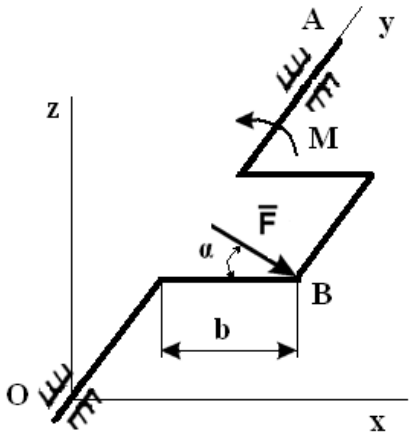
A 6;
B. 2;
C. 4;
D. 3.

38. Фигурная балка OABD находится в равновесии. Определить составляющую реакции в жесткой заделке $\mathbf{Z_o}$, если OA=1,7 м, AB=2 м, BD=3,4 м, BD || Ox, F=1000 Н, q=2000 Н/м:



A. 2000 Н;
B. 1000 Н;
C. 4000 Н;
D. 500 Н;
E. 100 Н.

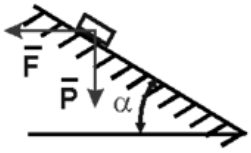
39. К коленчатому валу OA в точке B под углом $\alpha=60^{o}$ к горизонту приложена сила F=10 Н, которая уравновешивается парой сил с моментом M. Определить модуль момента, если F|| Oxz, a b=0,9 м:



A. 1 Н·м;
B. 3,72 Н·м;
C. 10 Н·м;
D. 5,36 Н·м;

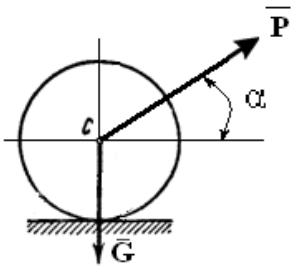
E. 7,79 Н·м.

40. При каком максимальном значении угла α груз под действием силы тяжести будет находиться в равновесии на шероховатой поверхности, если коэффициент трения скольжения равен f:



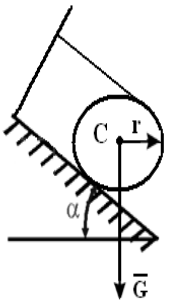
A. $\alpha_{max} = arctg\ f;$
B. $\alpha_{max} = arccos\ f;$
C. $\alpha_{max} = arcsin\ f.$

41. При каком значении силы P каток радиусом *r* находится в состоянии равновесия, если коэффициент трения качения равен δ:



A. $P \geq \delta G/(r\cos\alpha+\delta\sin\alpha)$;
B. $P = \delta G/(r\cos\alpha+\delta\sin\alpha)$;
C. $P \leq \delta G/(r\cos\alpha+\delta\sin\alpha)$;
D. $P = G/\sin\alpha.$

42. При каких значениях угла α каток будет находиться в равновесии, если коэффициент трения скольжения равен f (трением качения пренебречь):



A. $\alpha \geq arctg\ 2f;$
B. $\alpha = arccos\ 2f;$
C. $\alpha \leq arcsin2\ f;$
D. $\alpha \leq arctg\ 2f.$

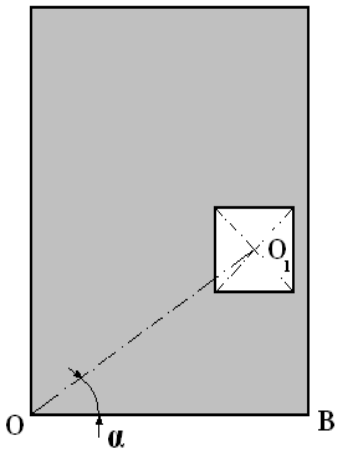
43. Координаты точек А и В прямолинейного стержня АВ: $x_A = 10$ см, $x_B = 40$ см. Тогда координата x_C центра тяжести стержня АВ в см равна:

A. 31 см;
B. 20 см;
C. 17 см;
D. 25 см;
E. 35 см.

44. Однородная пластина имеет вид прямоугольного треугольника АВД. Известны координаты вершин $x_A = x_B = 3$ см, $x_Д = 9$ см. Тогда координата центра тяжести x_C пластины в см равна:

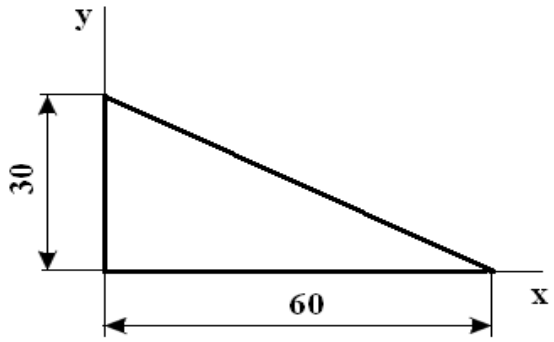
A. 4 см;
B. 5 см;
C. 6 см;
D. 7 см;
E. 8 см.

45. Определить координату $\mathbf{x_c}$ центра тяжести прямоугольной пластины с квадратным вырезом. Сторона квадрата равна 0,4 м, **АО**=4 м, **ОВ**=2 м, расстояние $\mathbf{OO_1}$=2 м, угол $\boldsymbol{\alpha}=60^o$:



A. 1,72 м;
B. 1,5 м;
C. 1,1 м;
D. 1 м.

46. Что произойдет с координатами центра тяжести x_c и y_c, если увеличить величину основания треугольника до 90 см:



A. x_c и y_c не изменятся;
B. изменится x_c;
C. изменится y_c;
D. изменится x_c и y_c.

1.2. Кинематика

1.2.1 Кинематика точки

2. Укажите закон движения точки в координатной форме:

A. X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);
B. S = S(t);
C. S = V· t;
D. $\bar{r} = \bar{r}(t)$.

2. Укажите составляющие ускорения при равномерном криволинейном движении точки:

A. $a_\tau = 0$ и $a_n = 0$;
B. $a_\tau \neq 0$ и $a_n \neq 0$;
C. $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$;
D. $a_\tau \neq 0$ и $a_n = 0$.

3. Имеет ли ускорение нормальную составляющую при равномерном прямолинейном движении?

A. Да;
B. Нет.

4. Точка движется по прямой. Может ли ее движение быть задано уравнением X= 10sin5t ?

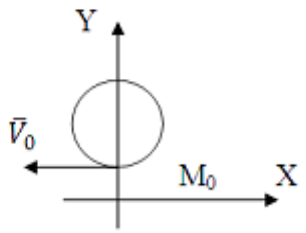
A. Да;
B. Нет.

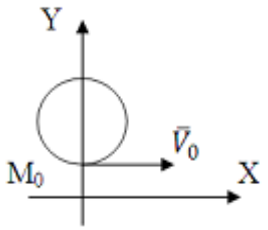
5. Укажите закон равномерного движения точки**:**

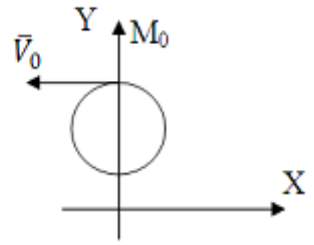
A. $S = S_0 + V_0t + \alpha_\tau t^2/2$;

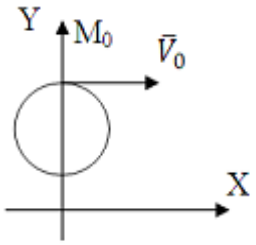
B. $S = Vt$;
C. $S = S_0 + Vt$;
D. $S = S_0 + \alpha_\tau t^2/2$.

6. Как направлена скорость точки в момент времени $t_0 = 0$, если движение задано уравнениями **X =** 3sin(t); Y = 5 – 3cost ?

A.


B.


C.


D.


7. Укажите составляющие ускорения при неравномерном криволинейном движении точки:

A. $a_\tau = 0$ и $a_n = 0$;
B. $a_\tau = 0$ и $a_n \neq 0$;
C. $a_\tau \neq 0$ и $a_n = 0$;
D. $a_\tau \neq 0$ и $a_n \neq 0$.

8. Какова траектория точки, если движение задано уравнениями
X = 5cos20t; Y = 5sin20t ?

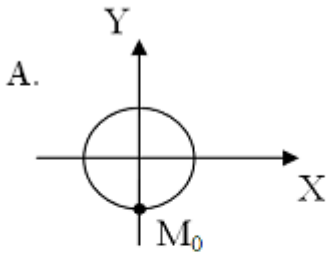
A. Эллипс;
B. Окружность;
C. Прямая;
D. Парабола.

9. Имеет ли ускорение касательную составляющую при равномерном криволинейном движении точки?

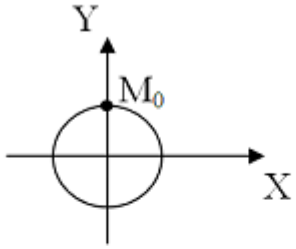
A. Да;
B. Нет.

10. Движение точки задано уравнениями: X = - 10sin(πt/2); Y = 10cos(πt/2). Где находится точка M при $t_0 = 0$?

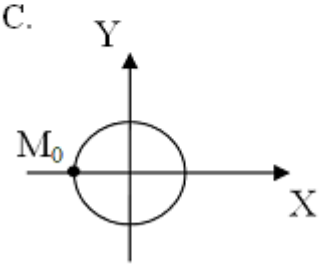
A.



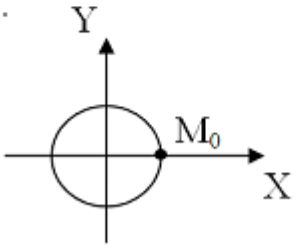
B.



C.

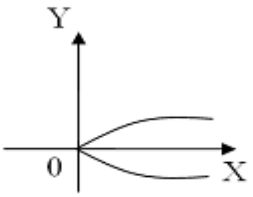


D.

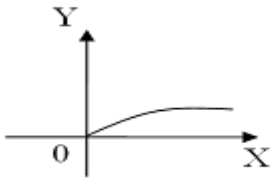


11. Укажите траекторию движения точки, если ее движение задано уравнениями $X = 4t^2$; $Y = 2t$:

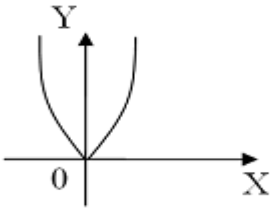
A.



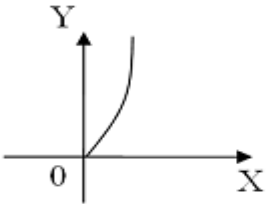
B.



C.



D.



12. Чему равен модуль ускорения при естественном способе задания движения точки?

A. $\ddot{S}$;

B. $\sqrt{\ddot{x}^2 + \ddot{y}^2 + \ddot{z}^2}$;

C. $\sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$;

D. $\left|\frac{dV}{dt}\right|$.

13. По заданным уравнениям движения точки определить касательное ускорение точки $X = t^2;\ Y = 5 - 3t$:

A. $a_\tau = \sqrt{4t^2 + 9}$;
B. $a_\tau = \frac{4t}{\sqrt{4t^2+9}}$;
C. $a_\tau = 2$;
D. $a_\tau = 0$;
E. $a_\tau = 4t^2 + 9$.

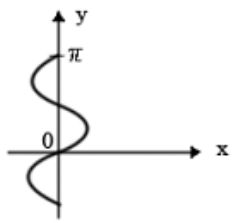
14. Точка движется по окружности радиусом R = 6 см по закону $S = 3t^2$. Определить модуль полного ускорения точки:

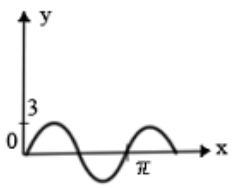
A. $a = 6$;
B. $a = 6t^2$;
C. $a = 6\sqrt{1 + t^4}$;
D. $a = 6\sqrt{1 + t^2}$;
E. $a = 6(1 + t^2)$.

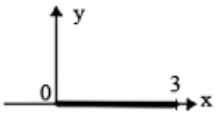
15. *Движение точки по кривой задано естественным способом* **s**=s(t). *Верно ли утверждение, что ее ускорение равно* S*:*

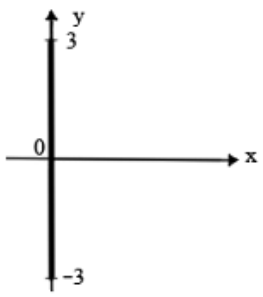
A. Да ;
B. Нет.

16. Задано уравнение движения точки X=0; Y=3sint. Показать траекторию движения точки:

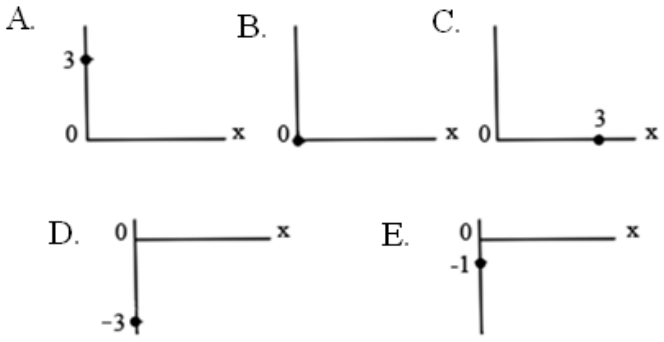
A.


B.


C.


D.


17. Даны уравнения движения точки X=0; Y=3sint. Показать положение точки в момент времени $t = \frac{\pi}{2}\ c$:



18. В каком случае a_τ=0?



A. B. C.

19. По заданным уравнениям движения точки определить касательное ускорение точки $X = t^2 ; Y = 5 - 3t$:

A. $a_r = \sqrt{4t^2 + 9}$;

B. $a_r = \frac{4t}{\sqrt{4t^2+9}}$;

C. $a_r = 2$;

D. $a_r = 0$;

E. $a_r = 4t^2 + 9$.

20. Дан закон движения точки X =3sint, Y=2cost. Какова траектория движения точки?

E. Отрезок прямой;
F. Эллипс;
G. Парабола;
H. Часть параболы.

21. Как взаимно расположены касательная к траектории и нормальное ускорение?

A. Под острым углом;
B. Сонаправленно;
C. Перпендикулярно;
D. Под тупым углом.

22. Как взаимно расположены касательная к траектории и тангенциальное ускорение?

A. Сонаправленно;

B. Под острым углом;
C. Перпендикулярно;
D. Под тупым углом.

23. Точка движется по криволинейной траектории с касательным ускорением $\mathbf{a_\tau}$ = 1м/с^2. Определить величину нормального ускорения точки, если её полное ускорение **a**=$\sqrt{5}$ м/с^2 :

A. 1 м/с^2 ;
B.$\sqrt{5}$ м/с^2;
C. 2 м/с^2;
D. $\sqrt{5}-1$ м/с^2.

24. Укажите закон движения точки в векторной форме:

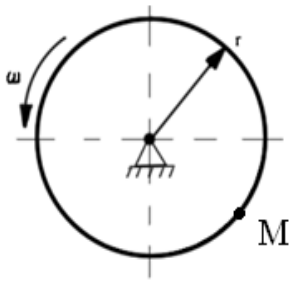
A. X = X(t); Y = Y(t); Z = Z(t);
B. S = S(t);
C. S = V· t;
D. $\bar{r} = \bar{r}(t)$.

1.2.2 Кинематика твердого тела

1. Определите по заданному уравнению вращения твёрдого тела случай равнопеременного вращения:

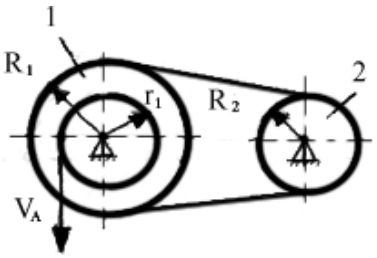
A. $\varphi = \pi \cdot t^3;$
B. $\varphi = \frac{\pi}{4}\sin\frac{\pi}{2}\cdot t;$
C. $\varphi = 2\pi \cdot t;$
D. $\varphi = 2\pi \cdot t + 3\pi \cdot t^2.$

3. Чему равно нормальное ускорение точки М диска, если его угловая скорость ω=8 с $^{-1}$ и радиус r = 0,2 м .



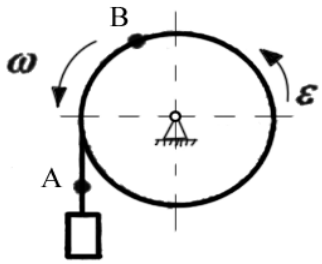
E. 8 м/с^2;
F. 1,6 м/с^2;
G. 12,8 м/с^2;
H. 3,2 м/с^2.

4. Найдите угловую скорость второго колеса ω_2, если R_1=2 м, R_2=1 м, r_1=1 м, V_A=4 м:



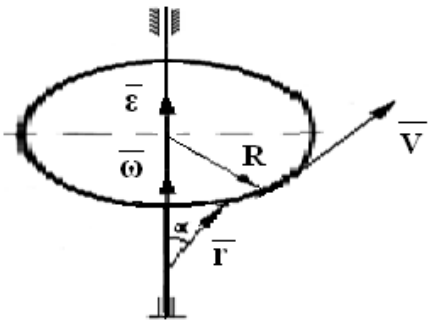
A. 8 c^{-1};
B. 4 c^{-1};
C. 2 c^{-1};
D.1 c^{-1}.

5. Сравните ускорения точек A и B:



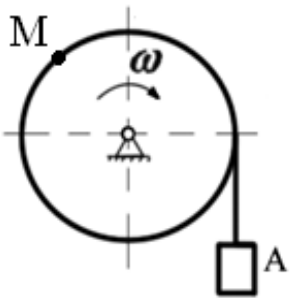
A. $a_A=a_B$;
B. $a_A>a_B$;
C. $a_A<a_B$.

5. Какая формула для вычисления модуля скорости точки неверна?



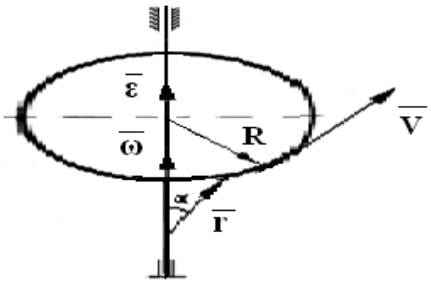
A. $V=\omega R$;
B. $V=\omega R \sin\alpha$;
C. $V=|\bar{\omega}x\bar{r}|$;
D. $V=\omega r \sin\alpha$.

6. Груз **A** опускается с помощью вращающегося по закону $\varphi = 8 + 4t^3$ барабана. Определить тангенциальнot ускорение точки **M** в момент времени t =1 с, если R = 0,5 м .



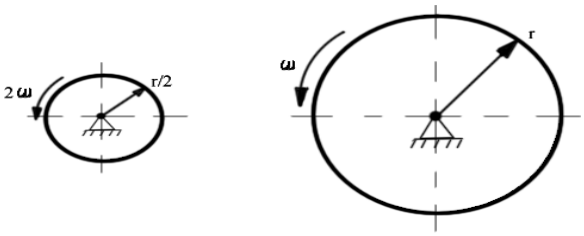
A.8 м/с^2;
B. 24 м/с^2;
C.12 м/с^2;
D. 4 м/с^2.

7. По какой формуле вычисляется модуль нормального ускорения?



A. $a_n = \varepsilon R;$
B. $a_n = |\bar{\varepsilon}\bar{r}|;$
C. $a_n = \omega^2 R;$
D. $a_n = \omega r \sin\alpha.$

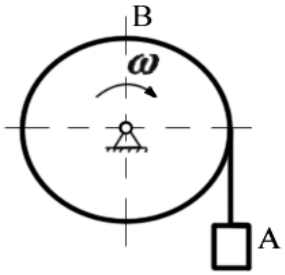
8. Сравните нормальные ускорения точек на ободах вращающихся дисков:



1 2

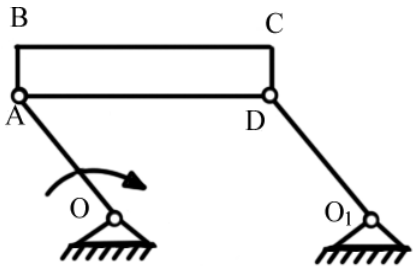
A. $a_{n1}=a_{n2}$;
B. $a_{n1}>a_{n2}$;
C. $a_{n1}<a_{n2}$.

9. Сравните скорости груза А и точки В на поверхности вращающегося блока:



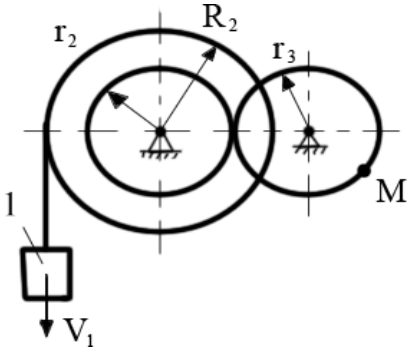
A. $V_A=V_B$;
B. $V_A>V_B$;
C. $V_A<V_B$.

10. Кривошип OA вращается равномерно. Как направлено ускорение точки C?



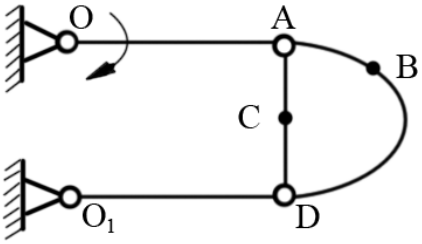
A. ||OA;
B. $\perp OA;$
C. ||BC;
D. $\perp BC;$
E. ||AC;
F. $\perp AC;$
G. Нет верного ответа.

11. Определить скорость точки **M**, если V_1=0,5 м/с, r_2=0,1 м, r_3=0,2 м, R_2=0,5 м:



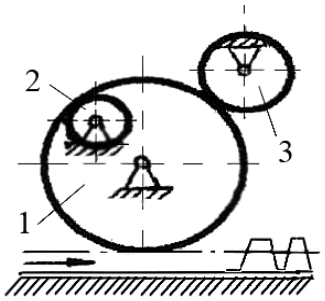
A. 0,5 м/с;
B. 1 м/с;
C. 0,1 м/с.

12. Определить направления скоростей точек **B** и **C:**



A. ||OA;
B. $\perp OA;$
C. ||BC;
D. $\perp BC;$
E. Нет верного ответа.

13. Задано направление движения рейки. Указать направление вращения:
а - шестеренки 2 ;
б -шестеренки 3:

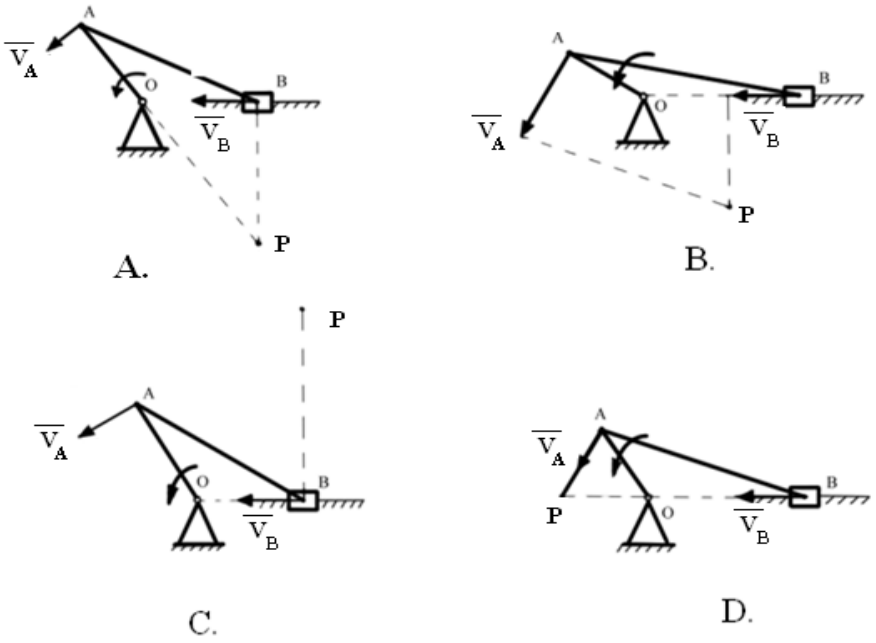


A. По часовой стрелке;
B. Против часовой стрелки.

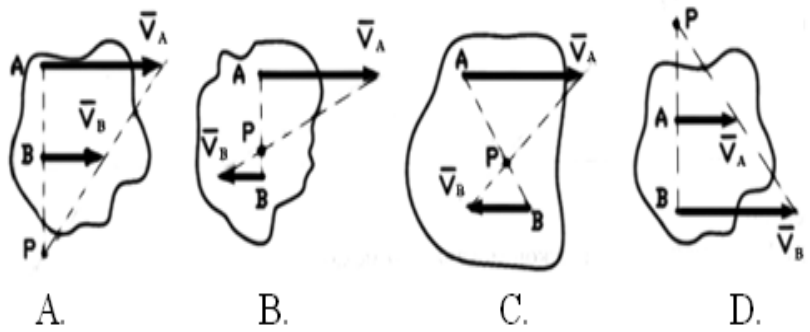
14. Укажите уравнение равнопеременного вращения тела:

A. $\varphi = \varphi_0 + \omega \cdot t;$
B. $\varphi = \varphi_0 + \varepsilon \cdot t;$
C. $\omega = \frac{\varphi - \varphi_0}{t};$
D. $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 \cdot t + \varepsilon \frac{t^2}{2};$

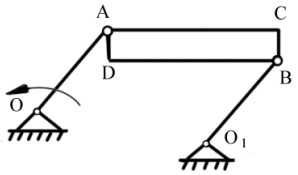
15. Указать правильное графическое определение положения МЦС шатуна **AB** (т.Р):



16. Указать неверное графическое определение положения МЦС плоской фигуры по известным скоростям:

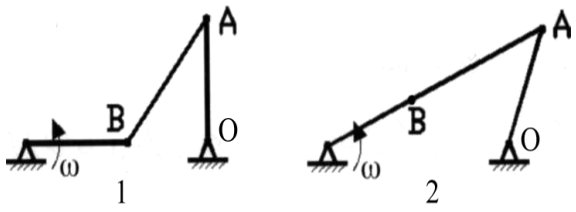


17. Определить вид движения:
а - звена O_1B;
б - пластины ABCD,
если $OA=O_1B$, $OA \parallel O_1B$:



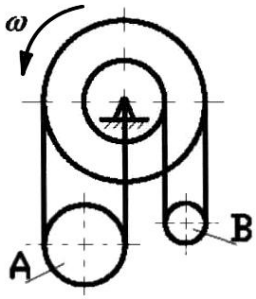
A. Поступательное;
B. Вращательное;
C. Плоскопараллельное.

18. Сравните скорости точки **A** в разных положениях шарнирного четырехзвенника:



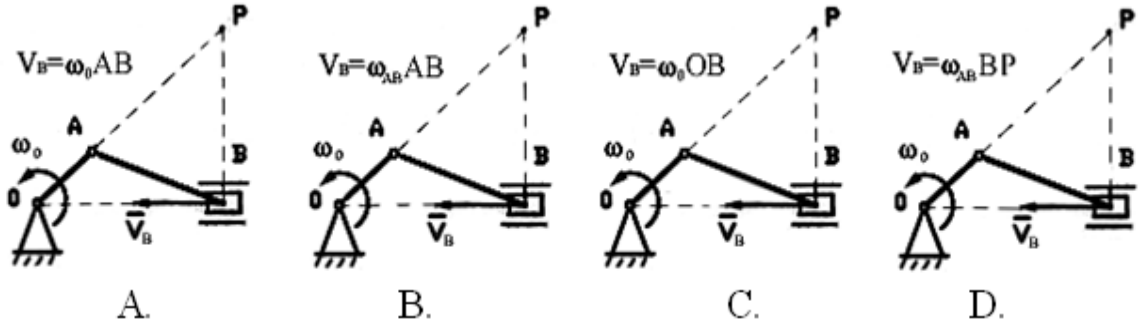
D. $V_{A1}>V_{A2}$;
E. $V_{A1}<V_{A2}$;
F. $V_{A1}=V_{A2}$.

19. Сравните угловые скорости подвижных блоков **A** и **B**:

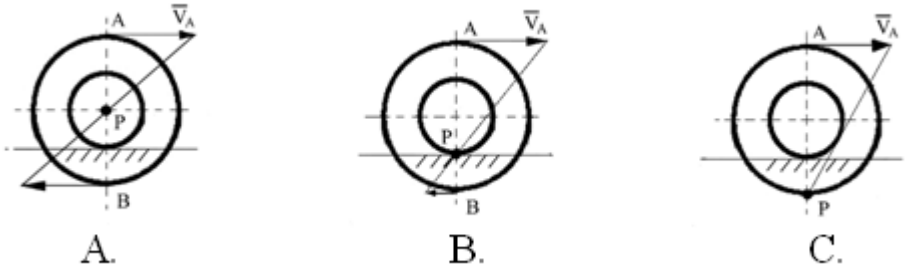


A. $\omega_A>\omega_B$;
B. $\omega_A<\omega_B$;
C. $\omega_A=\omega_B$.

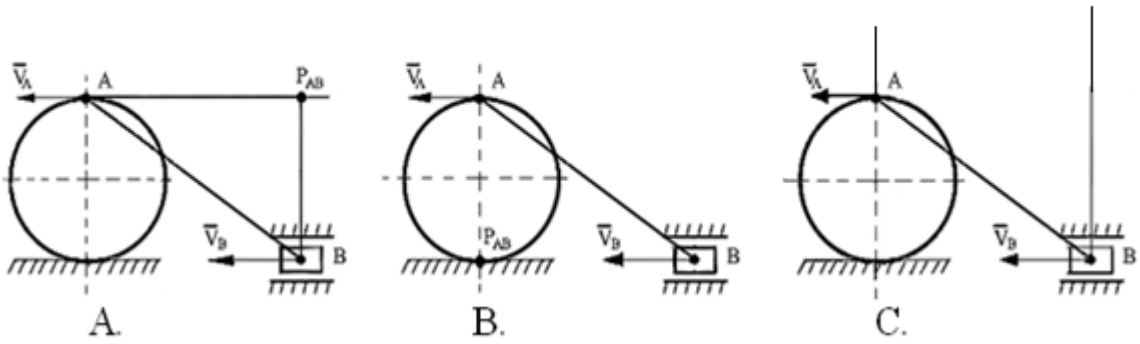
20. Указать правильное определение скорости ползуна B:



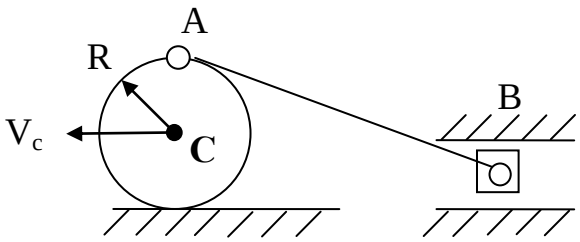
21. Указать правильное графическое определение положения МЦС (P):



22. Указать правильное графическое определение положения МЦС звена AB (P_{AB}):

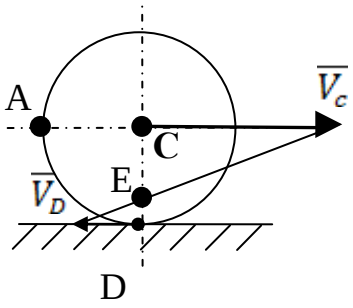


23. Колесо катится без скольжения по неподвижной плоскости, скорость центра Vc=2 м/с, R=0,2м/с. В данном положении механизма определить V_B:



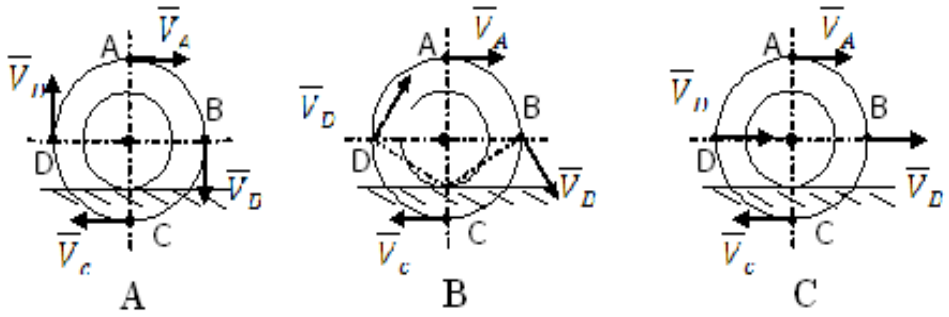
A. 2 м/с;
B. 4 м/с;
C. 1 м/с.

24. Колесо катится по неподвижной плоскости. Мгновенный центр скоростей колеса находится в точке:

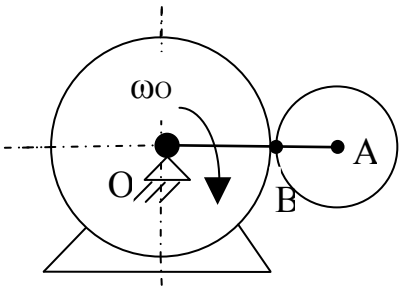


A. **C**;
B. **E**;
C. **D**;
D. **A**.

25. Указать правильное направление скоростей точек колеса:

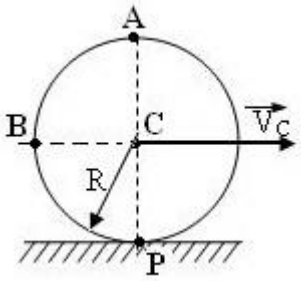


26. В какой точке находится МЦС?



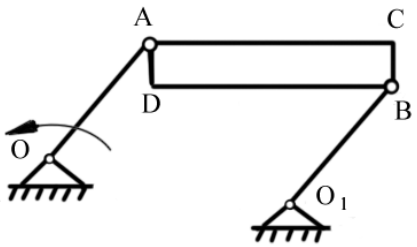
A. **O**;
B. **A**;
C. **B**.

27. Диск радиуса R=1 м катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска $V_C = 2$ м/с. Чему равна скорость точек **A, B, P**?



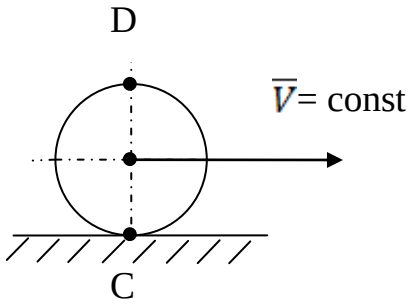
A. 2 м/с;
B. $2\sqrt{2}$ м/с;
C. 4 м/с;
Д. 0 м/с.

28. сравнить скорости точек **D** и **C**:



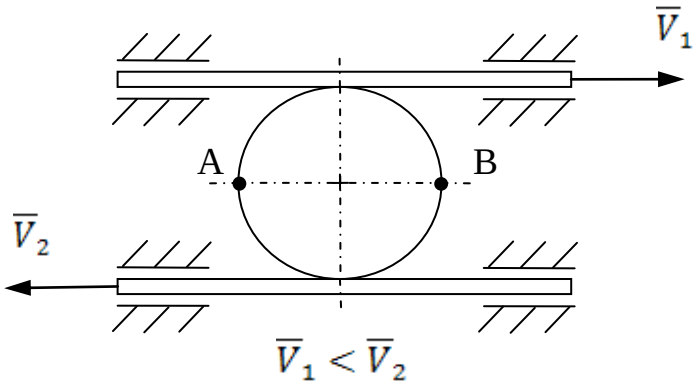
A. $V_D > V_C$;
B. $V_D = V_C$;
C. $V_D < V_C$.

29. Сравните ускорение точек C и D катящегося без скольжения диска.



A. $a_C > a_D$;
B. $a_C = a_D$;
C. $a_C < a_D$.

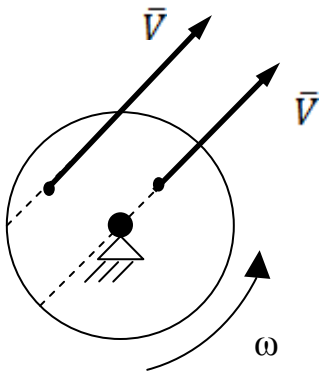
30. Сравните скорости точек A и B диска, зажатого между двумя рейками, движущиеся со скоростями V_1 и V_2:



A. $V_A > V_B$;
B. $V_A = V_B$;
C. $V_A < V_B$.

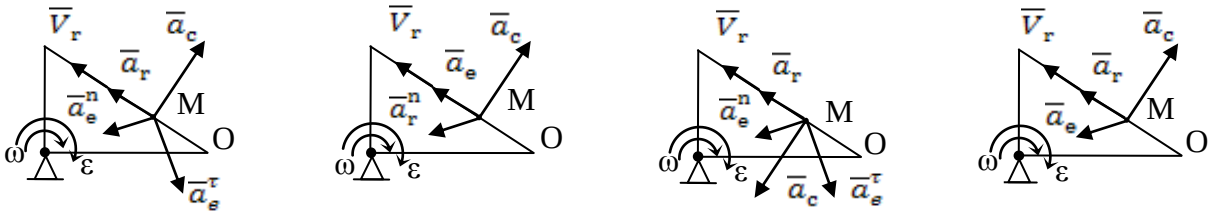
1.2.3. Сложное движение точки

1. Сравните ускорение Кориолиса при движении точки по диаметру и по хорде вращающегося диска.



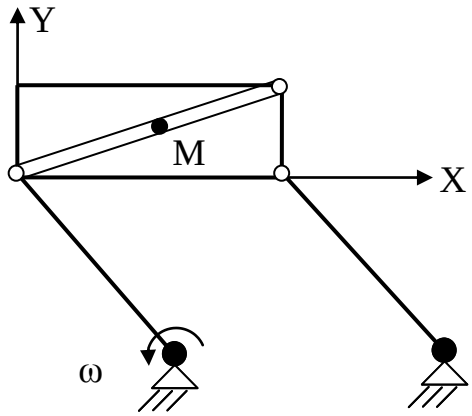
A. $a_{C1} > a_{C2}$;
B. $a_{C1} < a_{C2}$;
C. $a_{C1} = a_{C2}$.

2. Укажите, на каком рисунке правильно изображены составляющие абсолютного ускорения точки М.



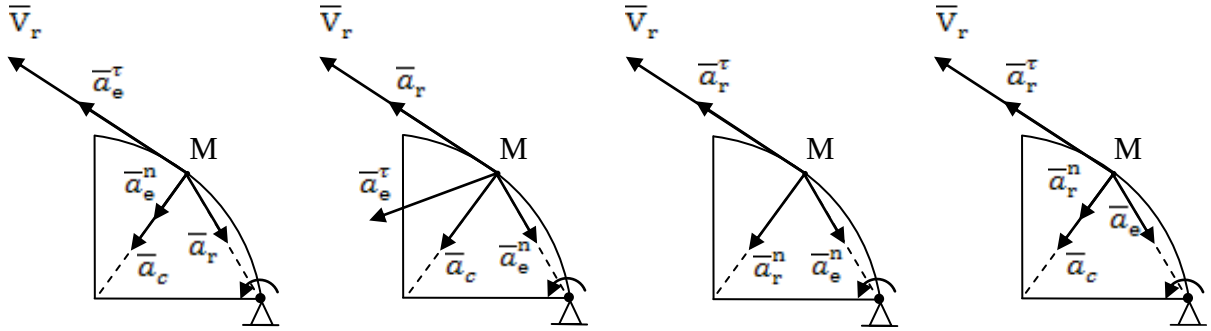
A B C D

3. Определить вид переносного и относительного движения точки М.



A.Поступательное;
B.Вращательное.

4. Укажите, на каком рисунке правильно изображены составляющие абсолютного ускорения точки М.



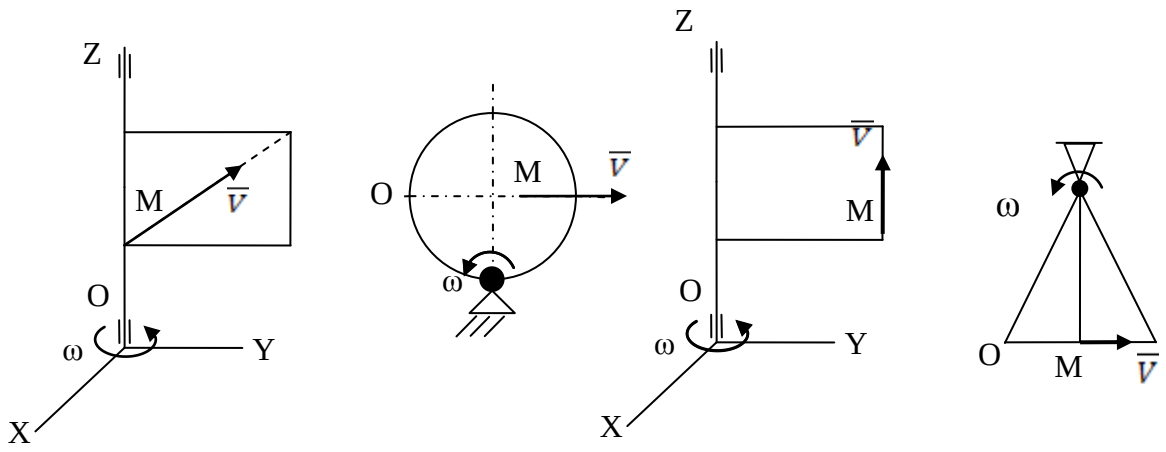
A B C D

5. Пятипалубный пароход плывет со скоростью 3,6 км/ч, а лифт внутри парохода поднимается со скоростью 0,5 м/с. Тогда абсолютная скорость неподвижного человека внутри лифта равна:

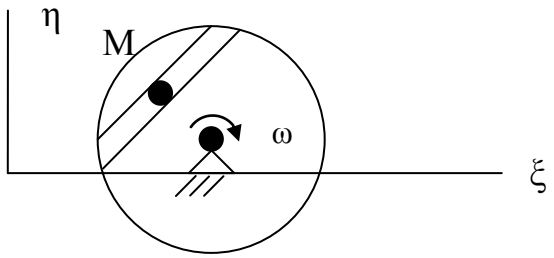
A. 0,87;
B. 1,12;
C. 2,69;

D. 2,19;
E. 0,91.

6. Укажите, в каком случае Кориолисово ускорение точки М отлично от нуля и направлено перпендикулярно плоскости чертежа.

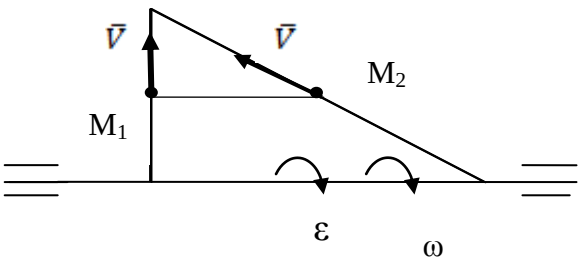


7. По хорде вращающегося диска движется точка М. Как называется:
движение точки по диску;
движение диска:



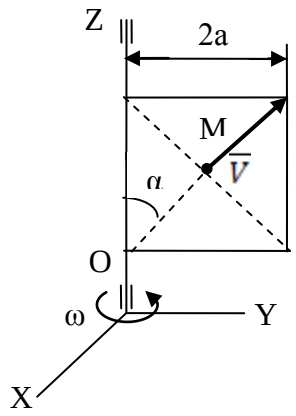
A.Относительное;
B.Переносное;
C.Абсолютное.

8. Сравните переносные ускорения точек M_1 и M_2, движущихся по разным сторонам вращающегося треугольника с одинаковыми скоростями *V*:



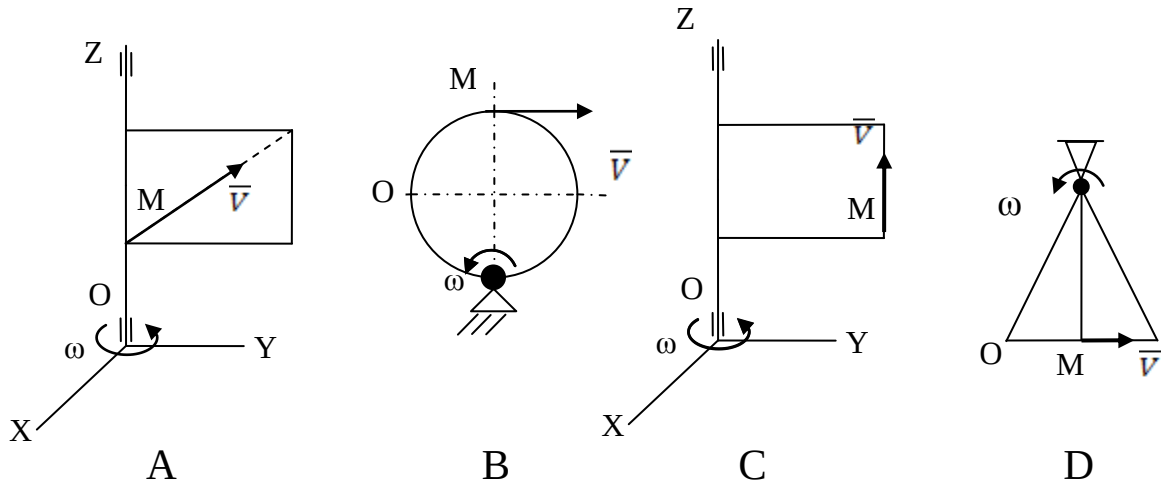
A. $a_{M1}>a_{M2}$;
B. $a_{M1}=a_{M2}$;
C. $a_{M1}<a_{M2}$.

9. Прямоугольная рамка вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью ω. Для указанного положения точки **M** определить ее абсолютную скорость, если V =const, α=30°.

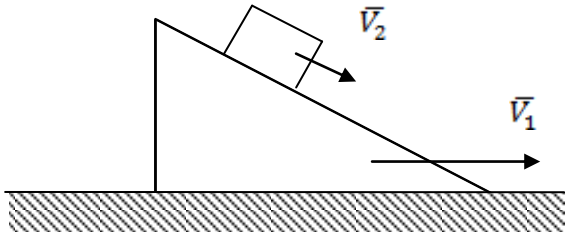


A. $a_a=\omega^2 a + \omega V$;
B. $a_a=\omega^2 a + 2\omega V$;
C. $a_a = \sqrt{\omega^4 a^2 + \omega^2 V^2}$;
D. $a_a = \sqrt{\omega^4 a^2 + 2\omega^2 V^2}$.

10. Укажите, в каком случае Кориолисово ускорение точки M равно нулю:
$\overline{V}$



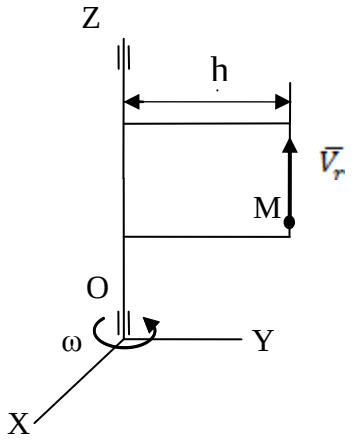
11. Призма движется по неподвижной горизонтальной плоскости со скоростью V_1 = 10 м/с. По призме со скоростью V_2=3 м/с движется груз. Чему равно ускорение Кориолиса груза:



A. 30 м/с;

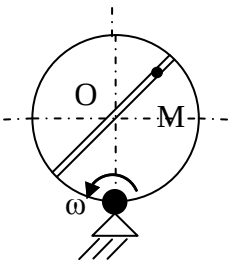
B. 10м/с;
C. 0 м/с;
D. 3 м/с.

12. Чему равно абсолютное ускорение точки **M**, если V_r =const, ω=const:



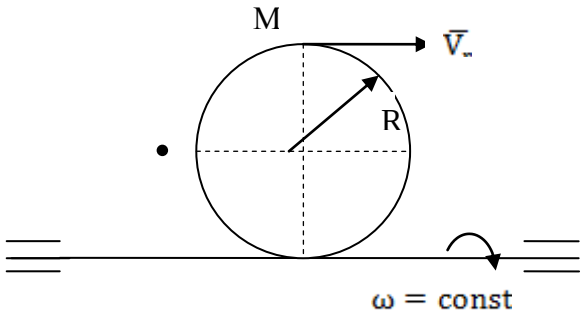
A. $a_a = \omega^2 h$;
B. $a_a = 0$;
C. $a_a = \sqrt{\omega^4 h^2 + 4\omega^2 V^2}$;
D. $a_a = \omega^2 h + 2\omega V$.

13. По какой формуле вычисляется модуль абсолютной скорости точки **M**, если OM=f(t):



A. $V_a = V_r + V_e$;
B. $V_a = \sqrt{V_r^2 + V_e^2}$;
C. $V_a = \omega O_1 M + \frac{d(OM)}{dt}$.

14. Кольцо вращается вокруг горизонтальной оси с постоянной угловой скоростью ω. По ободу колеса движется точка **M** по закону S=OM=3t,с. Чему равно абсолютное ускорение точки:



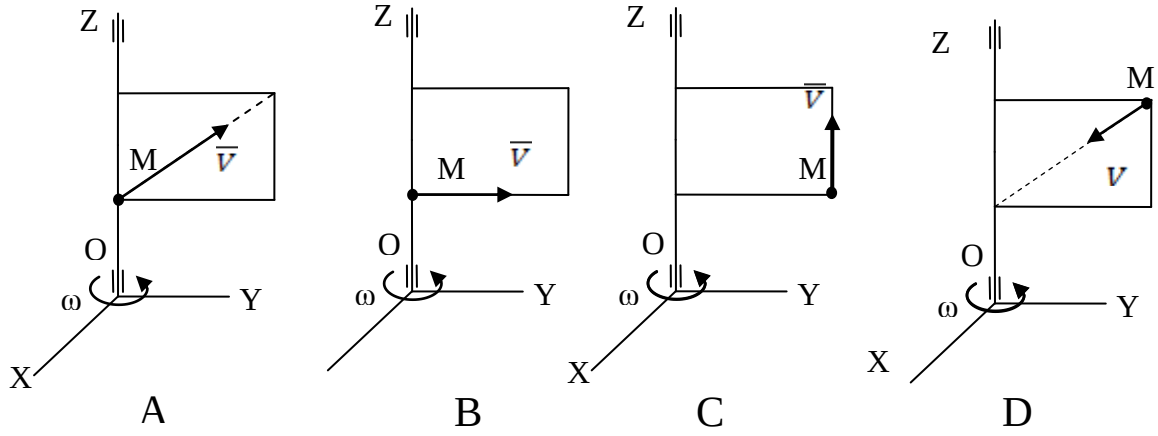
A. $a_a = \sqrt{\left(\frac{9}{R}\right)^2 + (2\omega^2 R)^2}$;

B. $a_a = \frac{9}{R} + 2\omega^2 R$;

C. $a_a = \frac{9}{R} + 2\omega^2 R + 6\omega$;

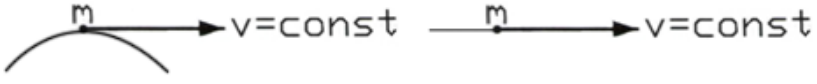
D. $a_a = \sqrt{\left(\frac{9}{R}\right)^2 + (2\omega^2 R)^2 (6\omega)^2}$.

15. В каком случае Кориолисово ускорение равно нулю:



1.3. Динамика
1.3.1. Динамика точки

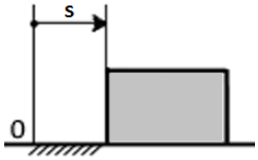
1.Сравните силы, действующие на точку при равномерном движении по разным траекториям.



1 2

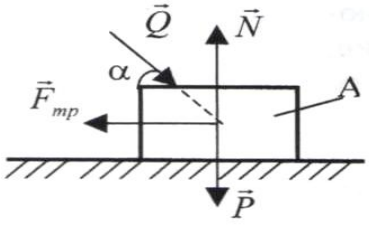
A. $R_1 > R_2$;
B. $R_1 < R_2$;
C. $R_1 = R_2$.

2. Тело массой ***m=5 кг*** движется по горизонтальным направляющим согласно закону $s = 4t^2 + 1$. Определить модуль главного вектора внешних сил, действующих на тело.



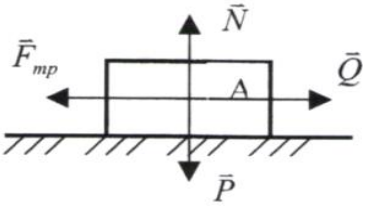
A. 25**;**
B. 40;
C. 20;
D. 5.

3. Тело ***A*** движется по шероховатой поверхности под действием силы $\vec{Q}$. Чему равна равнодействующая сил, приложенных к телу.



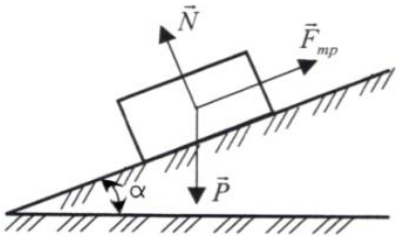
A. $\vec{R} = \vec{Q}$;
B. $\vec{R} = \vec{N} + \vec{Q} + \overrightarrow{F_{тр}} + \vec{P}$;
C. $\vec{R} = P + N + F_{тр} + P\cos\alpha$;
D. $\vec{R} = \vec{Q} + \vec{P}$;
E. $\vec{R} = \vec{N} + \vec{P}$.

4. Тело ***A*** движется по шероховатой горизонтальной плоскости под действием силы $\vec{Q}$. Чему равно ускорение тела, если $F_{mp}=Q=3a$.



A. a=3см/с;
B. a=0;
C. a= g;
D. a= Qg/P;
E. a= (N+Q)g/P.

5. Тело движется по шероховатой наклонной плоскости. Чему равна равнодействующая $\vec{R}$ сил, приложенных к телу?



A. $\vec{R} = \vec{N} + \vec{P}$;

B. $\vec{R} = \vec{N} + \vec{P} + \overrightarrow{F_{тр}}$;

C. $\vec{R} = \vec{P}$;

D. $\vec{R} = \overrightarrow{F_{тр}}$;

E. $R = N + P + F_{тр}$.

6. Материальная точка массой ***1 кг*** совершает движение согласно уравнениям: $\boldsymbol{x = 2t^2;\ y = 2,5t^2 + 7}$ (***x, y*** – метры, ***t*** – секунды). Определить величину равнодействующей, под действием которой происходит движение материальной точки.

A. F=$10\sqrt{29}$ Н;

B. F=$\sqrt{29}$ Н;

C. F=20$\sqrt{27}$ Н;

D. F=$\sqrt{58}$ Н.

7. Движение материальной точки массой ***m*** происходит по окружности радиуса ***ρ*** согласно уравнению $\boldsymbol{S = 2t^2}$. Определить величину равнодействующей сил, приложенных к материальной точке, как функцию времени.

A. $F = 4\frac{m}{\rho}\sqrt{16t^4 + 1}$;

B. $F = \frac{m}{\rho}\sqrt{16t^4 + 1}$;

C. $F = \frac{4m}{\sqrt{\rho}}\sqrt{t^2 + 1}$;

D. $F = \frac{4m}{\rho}\sqrt{16t^4 + \rho^2}$.

8. Постоянная по модулю и направлению сила действует на тело в течение ***10 с***. Найти модуль ее импульса за это время, если проекции силы на оси координат $\boldsymbol{F_x}$***=3 Н,*** $\boldsymbol{F_y}$***=4 Н***.

A. 70;
B. 120;
C. 250;

D. 50.

1.3.2. Динамика системы

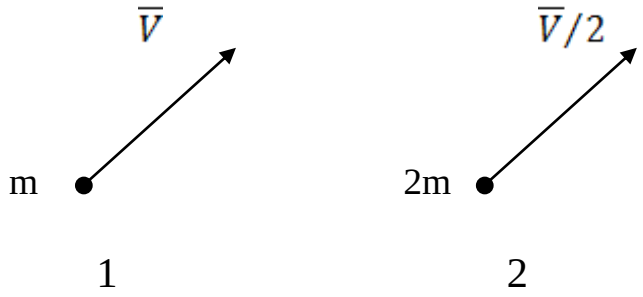
9.Работа силы $\overline{F} \neq 0$ на перемещении $\overline{s} \neq 0$ равна нулю, если:

1. векторы силы $\overline{F}$ и перемещения $\overline{s}$ параллельны;
2. векторы силы $\overline{F}$ и перемещения $\overline{s}$ перпендикулярны;
3. векторы силы $\overline{F}$ и перемещения $\overline{s}$ противоположно направлены;
4. угол между векторами силы $\overline{F}$ и перемещения $\overline{s}$ равен нулю.

10.Формула ***mgh*** определяет:

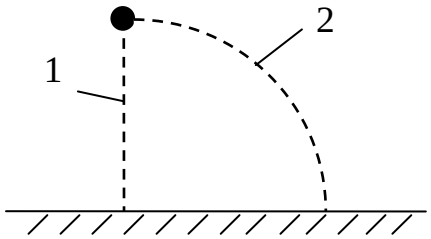
1. кинематическую энергию маятника;
2. работу силы тяжести;
3. количество движения материальной точки.

11.Сравните кинетические энергии материальных точек.



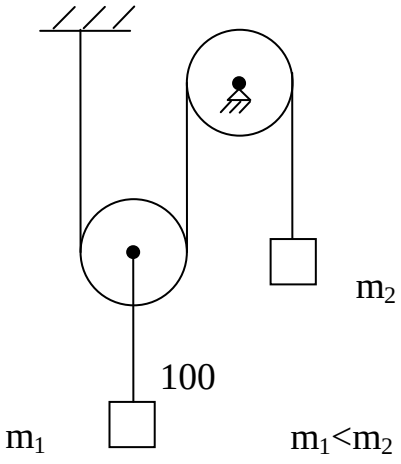
1.$T_1>T_2$; 2.$T_1=T_2$; 3.$T_1<T_2$.

12.Сравните работы силы тяжести материальной точки при перемещении в вертикальной плоскости прямолинейной **1** и криволинейной **2** траекториям.



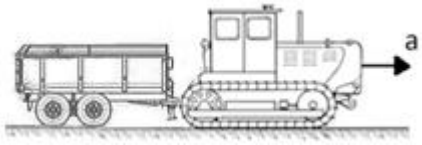
1.$A_1>A_2$; 2.$A_1<A_2$; 3.$A_1=A_2$.

13.Сравните скорости груза массой m_1 после прохождения им пути **S** и груза массой $\mathbf{m_2}$ после прохождения им такого же пути **S** из состояния покоя.



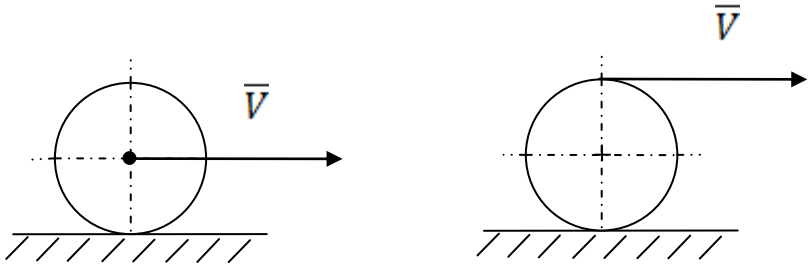
1.$V_1>V_2$; 2.$V_1<V_2$; 3.$V_1=V_2$.

14. Трактор, двигаясь с ускорением **a** = 1 м/с по горизонтальному участку пути, перемещает нагруженный прицеп массой 600 кг. Определить силу тяги на крюке, если коэффициент трения скольжения саней **f** = 0,04.



1. 5880; 2. 835; 3. 24; 4. 14400.

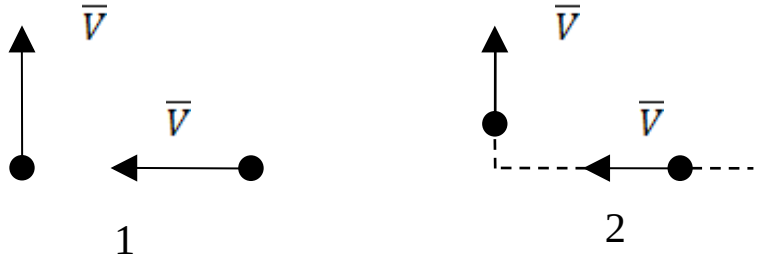
15.Сравните количества движения однородного диска катящегося по горизонтальной плоскости.



1 2

1.$Q_1>Q_2$; 2.$Q_1=Q_2$; 3.$Q_1<Q_2$.

16.Сравните модули количеств движения системы двух одинаковых материальных точек в разных положениях.



1 2

1.$Q_1>Q_2$; 2.$Q_1=Q_2$; 3.$Q_1<Q_2$.

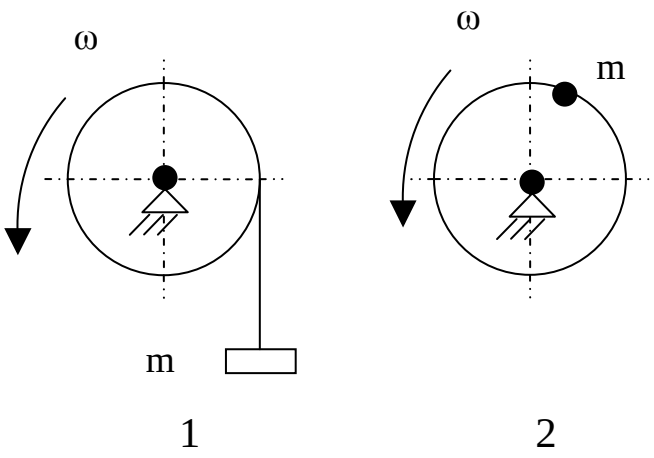
17.Уравнение относительного движения материальной точки имеет вид:

1. $m\bar{a} = \sum \bar{F}_k$;
2. $m\bar{a}_{от} = m\bar{a}_{абс} + \bar{F}^u_{пер} + \bar{F}^u_{кор}$;
3. $m\bar{a}_{от} = m\bar{a}_{абс} + \bar{F}^u_{кор}$;
4. $m\bar{a}_{от} = m\bar{a}_{абс} + \bar{F}^u_{пер}$.

18.Работа переменного вращающего момента определяется по формуле:

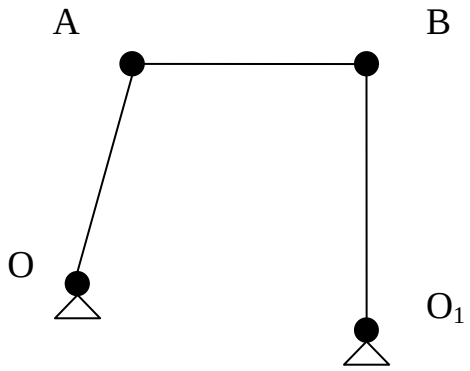
1.mr^2 ; 2.$M\varphi$; 3.$\int Md\varphi$; 4.Iω.

19.Сравните кинетические моменты вращающегося цилиндра с подвешенным на невесомом тросе и закрепленным на ободе грузом **m**.



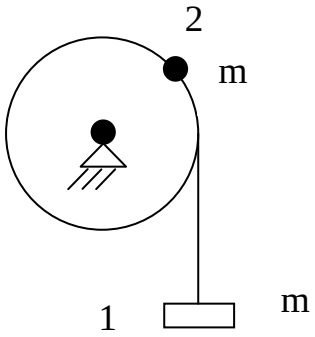
1.$K_1>K_2$; 2.$K_1=K_2$; 3.$K_1<K_2$.

20.Сравните возможные перемещения шарниров **A** и **B** плоского механизма.



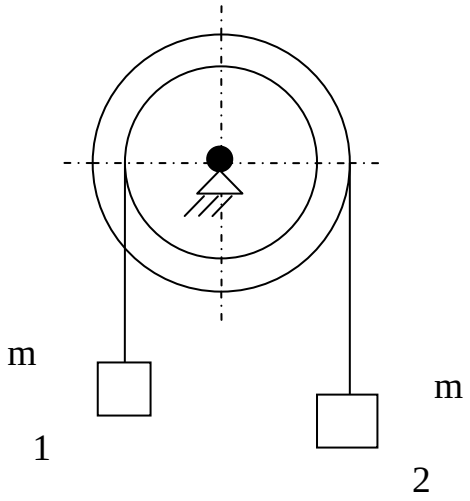
1. $\delta S_A=\delta S_B$;
2. $\delta S_A<\delta S_B$;
3. $\delta S_A>\delta S_B$.

21.Сравните силы инерции грузов одинаковой массы **m**: подвешенного на тросе и закрепленного на ободе вращающегося шкива.



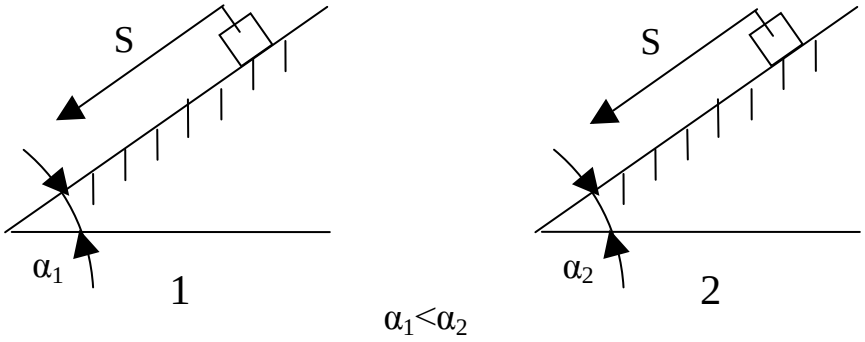
1.$\Phi_1>\Phi_2$; 2.$\Phi_1=\Phi_2$; 3.$\Phi_1<\Phi_2$.

22.Сравните силы инерции грузов.



1.$\Phi_1>\Phi_2$; 2.$\Phi_1=\Phi_2$; 3.$\Phi_1<\Phi_2$.

23. Сравните работы силы трения скольжения при перемещении груза на одинаковое расстояние **S** вдоль шероховатой плоскости с разными углами наклона $\boldsymbol{\alpha_1}$ и $\boldsymbol{\alpha_2}$ к горизонту.



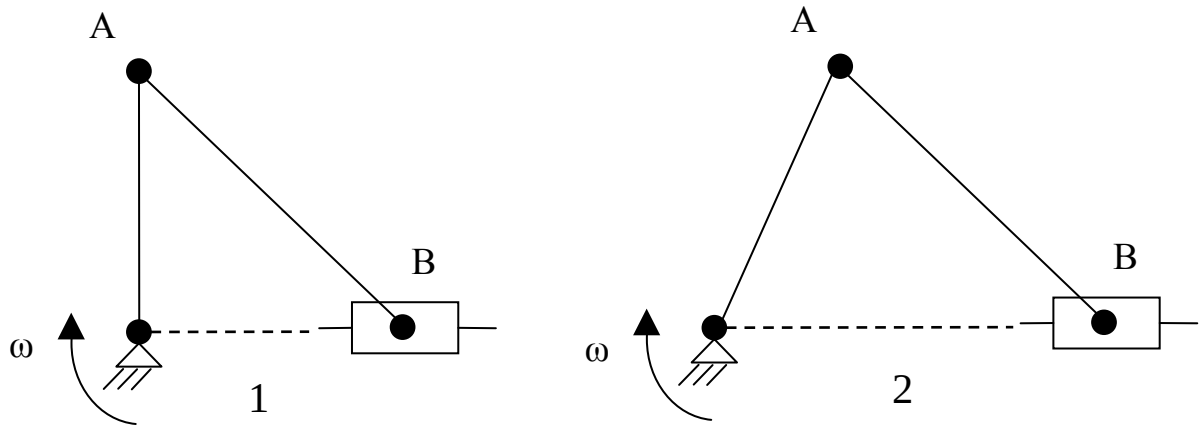
$\alpha_1<\alpha_2$

1.$A_1>A_2$; 2.$A_1=A_2$; 3.$A_1<A_2$.

24. Формула $\frac{mv_c^2}{2}+\frac{I_c\omega^2}{2}$ определяет:

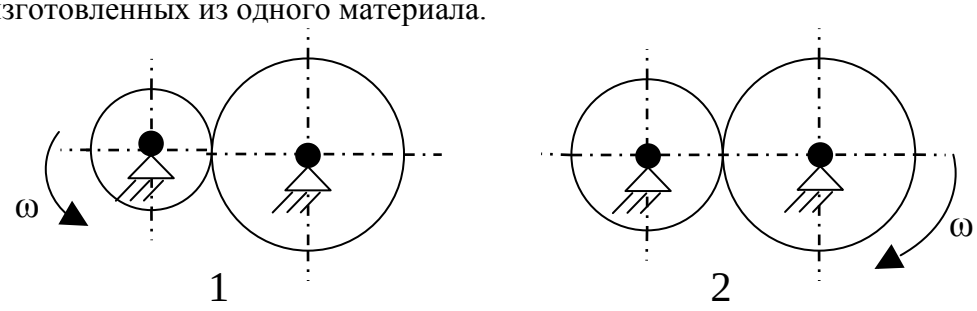
1. количество движения механической системы;
2. кинетическую энергию поступательно движущегося тела;
3. кинетическую энергию тела, совершающего плоское движение;
4. выражает теорему Гюйгенса.

25.Сравните кинетические энергии шатуна **AB** в разных положениях кривошипного механизма.



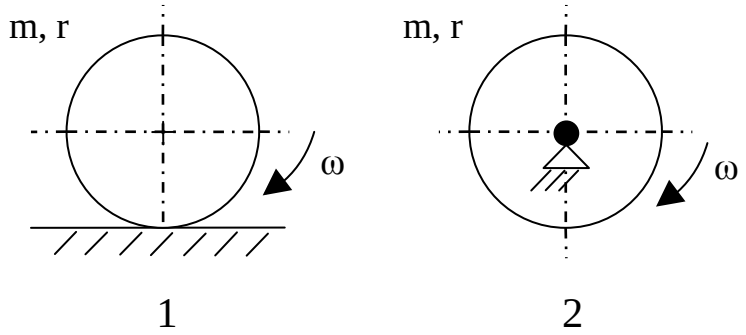
1.$T_1=T_2$; 2.$T_1>T_2$; 3.$T_1<T_2$.

26.Сравните кинетические энергии системы двух зубчатых колес одинаковой ширины и изготовленных из одного материала.



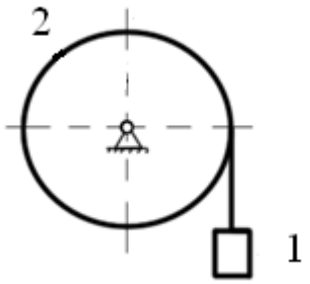
1.$T_1=T_2$; 2.$T_1<T_2$; 3.$T_1>T_2$.

27.Сравните кинетические энергии одинаковых катка и вращающегося диска.

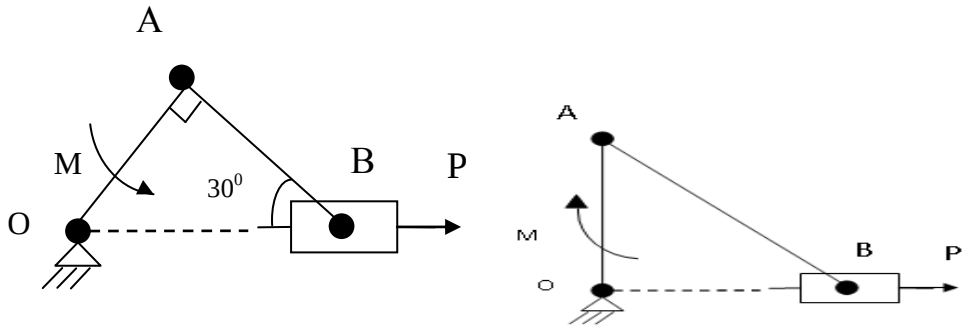


1.$T_1<T_2$; 2.$T_1>T_2$; 3.$T_1=T_2$.

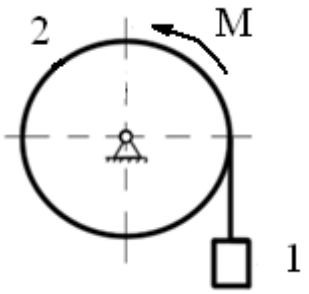
28. Груз 1 массой $m_1=2m$ опускается вниз, приводя в движение сплошной однородный цилиндр 2 массой $m_2= m_1$ и радиуса R. Определить ускорение груза и натяжение троса.



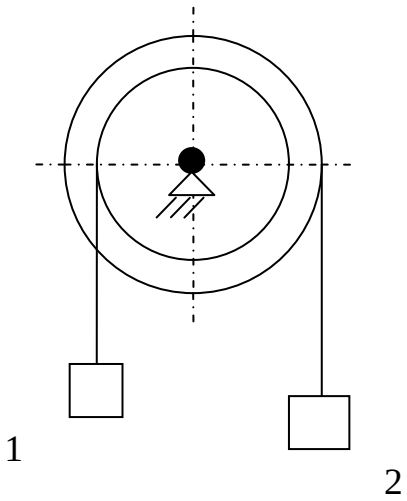
29. Найти зависимость между моментом M пары, действующей на кривошип и силой давления P - на поршень при равновесии.



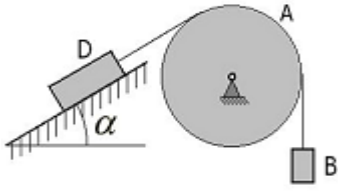
30. К шкиву радиусом R и весом Q приложен вращающий момент M. Найти ускорение поднимающегося груза.



31. Определить скорость груза 1 в момент, когда он опустится на высоту h=2м, если m_1=10кг, m_2=2кг, R/r=2.



32. Груз D массой m_D=2m опускается вниз, приводя в движение сплошной однородный цилиндр A массой m_A=m, радиус которого равен R. Определить скорость груза B массой m_B=3m в момент когда перемещение груза D станет равно S, если коэффициент трения скольжения равен f.



Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 32 балла, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

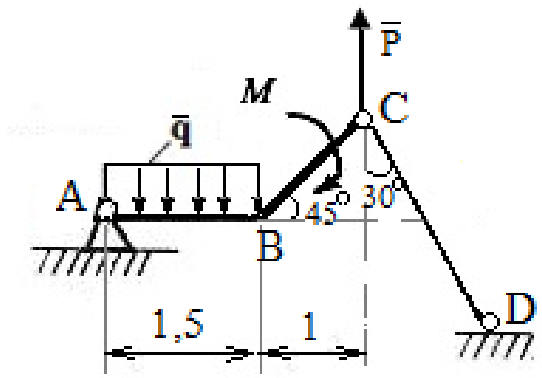
Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Раздел Статика

Рама ABC теплицы нагружена силой P=8 Н, распределенной нагрузкой интенсивности q = 20Н/м и парой сил с моментом M = 10 Нм, удерживается в равновесии шарниром A и стержнем CD. Размеры даны в метрах.

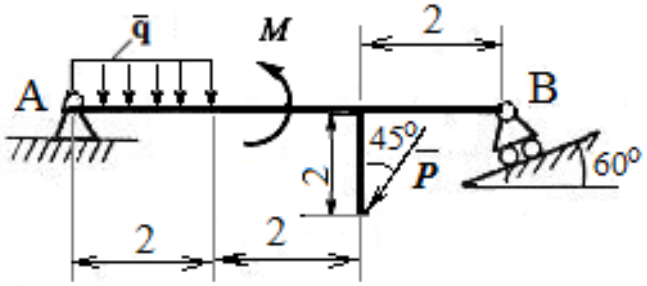


Задача 1
Определить:
Горизонтальную реакцию в точке A.

Задача 2
Определить:
Вертикальную реакцию в точке A.

Задача 3
Определить:
Реакцию стержня

Рама нагружена силой P = 3 кН, распределенной нагрузкой интенсивности q= 3,3кН/м и парой сил с моментом M = 30 кНм, удерживается в равновесии шарнирами A и B. Размеры даны в метрах.

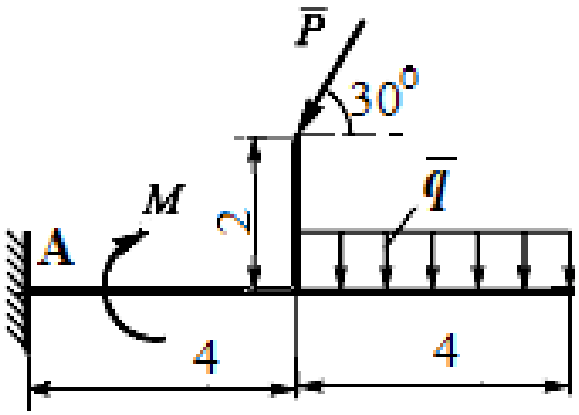


Задача 4
Определить:
1) Горизонтальную реакцию в точке A.

Задача 5
Определить:
Вертикальную реакцию в точке A.

Задача 6
Определить:
Реакцию опоры B

Консольная часть перекрытия нагружена силой P = 6 кН, распределенной нагрузкой интенсивности q= 7кН/м и парой сил с моментом M = 7,5 кНм, Размеры даны в метрах.



Задача 7

Определить:

Горизонтальную реакцию в заделке А.

Задача 8

Определить:

Вертикальную реакцию в заделке А.

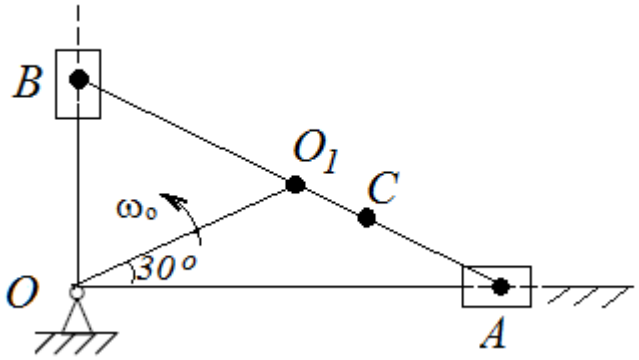
Задача 9

Определить:

Реактивный момент в заделке А

Раздел Кинематика

В механизме OAB кривошип OO_1, длиной $OO_1 = AO_1 = O_1B = 10$ см, вращается вокруг т.O с угловой скоростью $\omega_o = 2$ рад/с, если $O_1C = 4$ см.



Задача 1
Определить:
Скорость ползуна A .

Задача 2
Определить:
Скорость ползуна B .

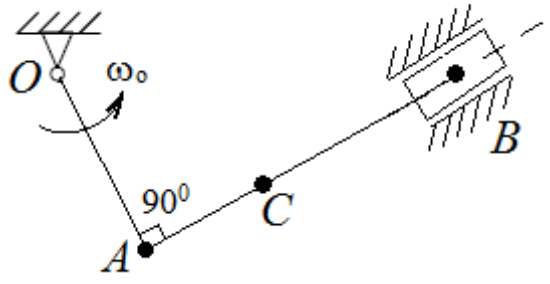
Задача 3
Определить:
Угловую скорость шатуна AB.

Задача 4
Определить:
Ускорение ползуна A

Задача 5
Определить:
Угловое ускорение шатуна AB.

Задача 6
Определить:
Скорость точки C шатуна AB.

Кривошипно-ползунный механизм OAB, в котором длина кривошипа $OA = 20$ см вращается вокруг т.O с угловой скоростью $\omega_o = 1$ рад/с. Длина шатуна $AB = 50$ см, $AC = 20$ см.



Задача7
Определить:
Скорость ползуна B в момент, когда кривошип образует угол $\varphi = 90^0$ с шатуном AB.

Задача 8

Определить:

Скорость точки С шатуна *AB* в момент, когда кривошип образует угол $\varphi=90^0$ с шатуном *AB*.

Задача 9

Определить:

Ускорение ползуна *B* в момент, когда кривошип образует угол $\varphi=90^0$ с шатуном *AB*.

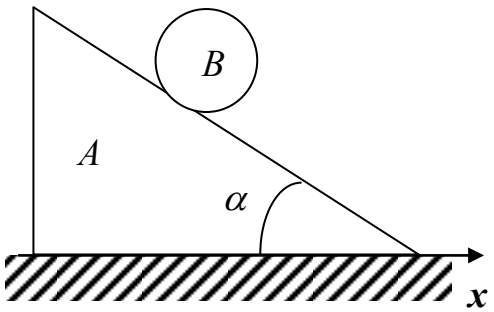
Задача10

Определить:

Угловое ускорение шатуна *AB*.

Раздел Динамика

Цилиндр *B* массой m_B = 5 кг катится вниз без скольжения по наклонной грани призмы А массой m_A = 20 кг. Призма удерживается в покое силой трения F_{TP} между призмой и горизонтальной поверхностью. Угол наклона грани призмы к горизонту $\alpha=30^0$.



Задача 1

Определить:

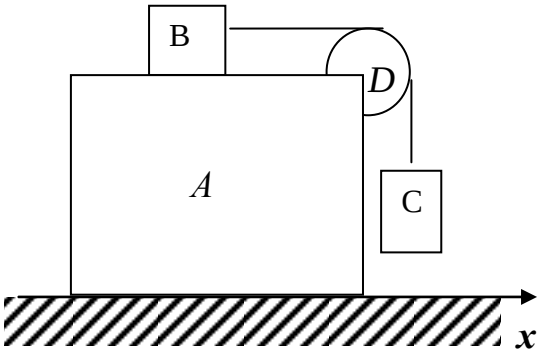
Определить силу трения при *t*=5 с. от начала движения цилиндра, когда его ось достигнет скорости υ_1=9,8 м/с.

Задача 2

Определить:

Определить давление N призмы на поверхность при *t*=5 с. от начала движения цилиндра, когда его ось достигнет скорости υ_1=9,8 м/с.

Груз *C* массой m_C = 2 кг опускаясь вниз с постоянным ускорением а=5 м/с^2, приводит в движение без трения груз *B* массой m_B = 3 кг. с помощью невесомой нити, перекинутой через невесомый блок. Призма *A* массой m_A = 10 кг удерживается в покое силой трения F_{TP}, возникающей между призмой и горизонтальной сплоскостью.



Задача 3

Определить:

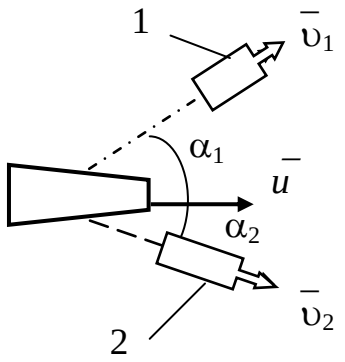
Определить силу трения $F_{TP.}$

Задача 4

Определить:

Определить давление N призмы на плоскость.

Снаряд, летящий со скоростью ***u***=850 м/с разорвался на две части, массы 1 и 2 частей которых m_1 = 10 кг и m_2 = 5 кг. Направление скоростей υ_1 и υ_2 частей снаряда составляют углы $\alpha_1=40^0$ и $\alpha_2=25^0$ к направлению скорости ***u***.



Задача 5

Определить:

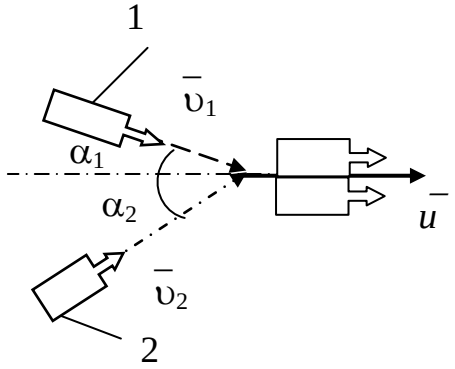
Скорость 1-й части снаряда после взрыва, пренебрегая действием сил тяжести и сопротивления за время взрыва.

Задача 6

Определить:

Скорость 2-й части снаряда после взрыва, пренебрегая действием сил тяжести и сопротивления за время взрыва.

Две лодки 1 и 2, столкнувшись, продолжают движение вместе. Массы лодок m_1 = 120 кг и m_2 = 200 кг., направление их движения до столкновения составляли углы $\alpha_1=35^0$ и $\alpha_2=15^0$ к направлению движения после столкновения. Скорость совместного движения лодок ***u***= 1,67 м/с.



Задача 7

Определить:

Определить скорость υ_1 , которую лодка имела до столкновения, сопротивлением воды пренебречь.

Задача 8

Определить:

Определить скорость υ_2 ,которую лодка имела до столкновения, сопротивлением воды пренебречь.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом

обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.