

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Факультет агроинженерный

Кафедра математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

*Щацкий В.П.* \_\_\_\_\_

«30» августа 2017 г.

**Фонд оценочных средств**  
**по дисциплине Б1.Б.16 «Теоретическая механика»**  
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
специализация N 5 "Автомобильная техника в транспортных технологиях":

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	+	+	+
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	+	+	+

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

**2.1.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	Зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	<p>- <b>знать</b> структуру основных разделов дисциплины, порядок подразделов, логику изучения каждого раздела и подраздела, основные базовые законы и зависимости;</p> <p>- <b>уметь</b> четко представлять текущую задачу, ориентироваться в материале дисциплины с целью ее решения;</p> <p>- <b>иметь</b> навыки достаточные для самостоятельного поиска необходимой недостающей информации; ориентироваться в библиотечном фонде, включая ЭБС.</p>	1,2,3	<p>знать и уметь ориентироваться в структуре теоретической механики; самостоятельно ставить задачи по каждому из разделов дисциплины; определять их принадлежность к тому или иному разделу; уметь оперировать известными теоремами, зависимостями; иметь навыки пользования литературой и другими источниками, в том числе электронными, достаточными для поиска дополнительной</p>	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3 Реферат из задания 3.4	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3

			информации, требуемой для решения поставленной задачи.					
ПК-6	<p>- <b>знать</b> основные законы взаимодействия, движения и равновесия твердых тел;</p> <p>- <b>уметь</b> применять полученные знания для решения конкретных задач механики в сельскохозяйственном производстве; выбирать рациональные методы решения задач механики; приводить систему сил к простейшему виду; составлять и решать уравнения равновесия и движения точек, твердых тел и механических систем; решать инженерные задачи с</p>	1,2,3	<p>Знать и уметь доказывать основные, теоремы теоретической механики. На их основании строить доказательную базу для решения конкретных задач статики твердого тела, кинематики и динамики. Основываясь на имеющихся знаниях выбирать наиболее рациональные решения указанных задач. Определять значения необходимых параметров, характеризующих движение и взаимодействие</p>	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3 Реферат из задания 3.4	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из задания 3.3

<p>использованием основных законов механики. <b>- иметь навыки</b> применения полученных знаний для решения конкретных задач механики в сельскохозяйственном производстве; выбирать рациональные методы решения задач механики; приводить систему сил к простейшему виду; составлять и решать уравнения равновесия и движения точек, твердых тел и механических систем; решать инженерные задачи с использованием основных законов механики.</p>		<p>материальных точек или тел. Иметь навыки упрощения заданных систем сил, способность приводить их к простейшему эквивалентному виду.</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-1	Знать и уметь ориентироваться в структуре теоретической механики; самостоятельно ставить задачи по каждому из разделов дисциплины; определять их принадлежность к тому или иному разделу; уметь оперировать известными теоремами, зависимостями; иметь навыки пользования литературой и другими источниками, в том числе электронными, достаточными для поиска дополнительной информации, требуемой для решения поставленной задачи.	лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из-задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из-задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из-задания 3.3
ПК-11	Знать и уметь доказывать основные, теоремы теоретической механики. На их основании строить доказательную базу для решения конкретных задач статики твердого тела, кинематики и динамики. Основываясь на имеющихся знаниях выбирать наиболее рациональные решения указанных задач. Определять значения необходимых параметров, характеризующих движение и взаимодействие материальных точек или тел. Иметь навыки упрощения заданных систем сил, способность приводить их к простейшему эквивалентному виду.	лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из-задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из-задания 3.3	Задания из разделов 3.1-3.2 Тесты из-задания 3.3

## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений теоретической механики, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений теоретической механики, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений теоретической механики, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений теоретической механики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.4.1 Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал достаточные знания основных положений учебной дисциплины теоретической механики, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений теоретической механики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений теоретической механики, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит основные термины, основные понятия, способен формулировать основные теоремы и зависимости теоретической механики.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует заданный материал, правильно оценивает и прогнозирует его решение, свободно владеет предметом и способен конструировать работу того или иного механизма на основе сделанных выводов.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована	Обучающийся показывает низкое знание терминов и основных понятий теоретической механики	Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

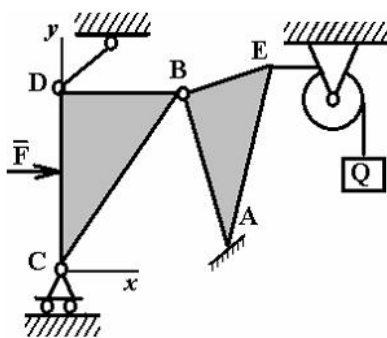


### 3.1 Вопросы к зачету (2 семестр)

1. Основные понятия и определения статики
2. Аксиомы статики свободного абсолютно твердого тела
3. Связи и их реакции
4. Система сходящихся сил
5. Вычисление главного вектора произвольной системы сил
6. Уравнения равновесия системы сходящихся сил
7. Момент силы относительно точки
8. Пара сил. Момент пары
9. Эквивалентность пар
10. Сложение пар лежащих в одной плоскости. Равновесие пар
11. Система сил, как угодно расположенная в одной плоскости
12. Условия равновесия плоской системы сил
13. Теорема Вариньона о равнодействующей системы сил
14. Реакция жесткой заделки
15. Статически определенные и неопределенные задачи
16. Равновесие системы тел
17. Центр тяжести тела
18. Центр тяжести плоской фигуры
19. Естественный способ задания движения точки
20. Векторный способ задания движения точки
21. Координатный способ задания движения точки
22. Определение скорости точки при задании ее движения векторным способом
23. Определение скорости точки при задании ее движения естественным способом
24. Определение скорости точки при задании ее движения координатным способом
25. Определение ускорения точки при задании ее движения векторным способом. Вектор ускорения точки
26. Определение ускорения точки при задании ее движения координатным способом. Проекция ускорения точки на неподвижные оси декартовых координат
27. Определение ускорения точки при задании ее движения естественным способом
28. Классификация движения точки по ее ускорениям
29. Поступательное движение твердого тела
30. Вращательное движение твердого тела
31. Угловая скорость. Угловое ускорение
32. Скорости и ускорения вращающегося тела
33. Векторы скорости и ускорения точек тела
34. Плоское движение твердого тела
35. Определение скоростей точек плоской фигуры
36. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела
37. Мгновенный центр скоростей
38. Определение ускорений точек плоской фигуры

#### Задачи

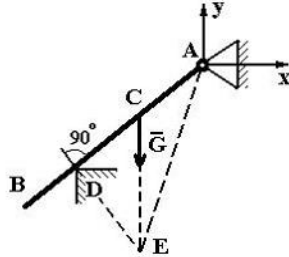
1.



Укажите названия опор, которые есть на рисунке

2.

Балка АВ весом  $G$  находится в равновесии и закреплена в точке А шарниром, а в точке D опирается на ребро.

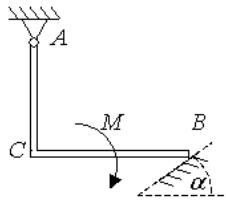


Реакция шарнира А будет направлена по линии...

3.

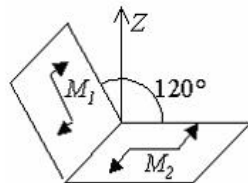
На изогнутую под прямым углом балку действует пара сил с моментом  $M$ .

Балка закреплена неподвижным шарниром в точке А и опирается на гладкую опору в точке В. Момент реакции  $R_B$  гладкой опоры относительно точки А определяется выражением ...



4.

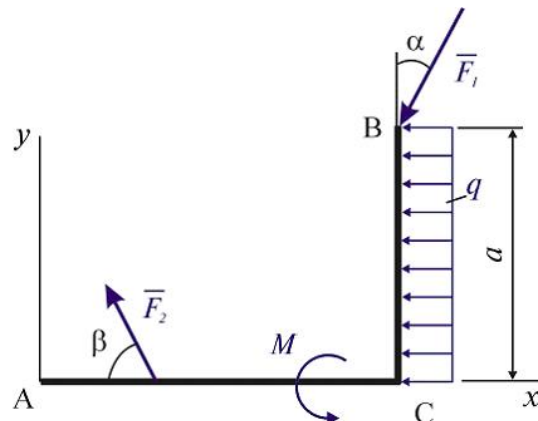
К двум плоским плитам, соединенных под углом  $120^\circ$ , приложены две пары сил с одинаковыми моментами  $M_1 = M_2 = 4$  Нм.



Проекция суммы моментов этих пар сил на ось Z, перпендикулярную одной из плит, равна \_\_\_ Нм.

5.

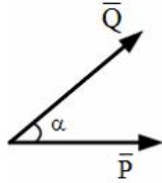
Плоская система сил, действующая на ломаный брус АСВ, состоит из сил  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ , равномерно распределенной нагрузки интенсивности  $q$  и пары сил с моментом  $M$ .



Проекция главного вектора данной системы сил на ось  $x$  равна ...

6.

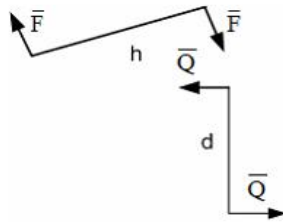
Силы  $P=1\text{Н}$ ,  $Q=1\text{Н}$  приложены в одной точке, угол между ними  $\alpha=30^\circ$ .



Равнодействующая этих сил равна (с точностью до 0,1)...

7.

Даны пары сил, у которых  $F=6\text{Н}$ ,  $h=3\text{м}$ ,  $Q=2\text{Н}$ ,  $d=7\text{м}$ .

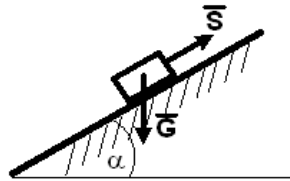


После сложения, сила результирующей пары

равна  $F=10\text{Н}$  при  $d=10\text{м}$

8.

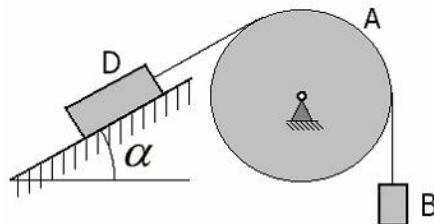
Тело весом  $G=10\text{ (Н)}$  удерживается в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha=15^\circ$  (коэффициент трения скольжения  $f=0,1$ ) силой  $S\text{ (Н)}$ .  
(Для справки:  $\sin 15^\circ = \cos 75^\circ = 0,26$ ;  $\sin 75^\circ = \cos 15^\circ = 0,96$ )



Минимальное значение силы  $S$  удерживающее тело от перемещения вниз по наклонной плоскости равно ...

9.

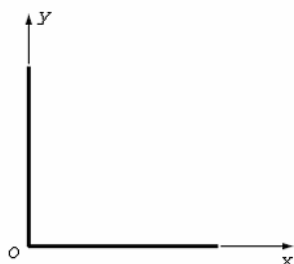
Блок  $A$  находится в неподвижном равновесии. Груз  $D$  лежит на шероховатой поверхности с коэффициентом трения  $f=0,1\sqrt{3}$ . Вес груза  $D=100\text{Н}$ . Угол  $\alpha=30^\circ$ .



Минимальный вес гири  $B$  равен

10.

Два одинаковых однородных стержня длиной  $L$  соединены концами под прямым углом.



Абсцисса центра тяжести  $C$  полученной фигуры ...

11.

$$x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + 3$$

Задан закон движения точки:

$$y = 3 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 1$$

Найти скорость и ускорение точки при  $t = 1$  с.

12.

$$x = -4 \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 3$$

Задан закон движения точки:

$$y = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 5$$

Найти скорость и ускорение точки при  $t = 1$  с.

13.

$$x = -3 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right) + 7$$

Задан закон движения точки:

$$y = -2 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 1$$

Найти скорость и ускорение точки при  $t = 1$  с.

14.

Задан закон движения точки:

$$x = 5t^3 + 7t - 3$$

$$y = -2t^2 - 1$$

Найти касательное ускорение точки при  $t = 1$  с.

15.

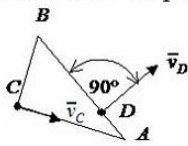
Задан закон движения точки:

$$\begin{cases} x = 5t^3 + 7t - 3 \\ y = -2t^2 - 1 \end{cases}$$

Найти нормальное ускорение точки при  $t = 1$  с.

16.

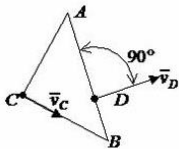
Скорости точек  $C$  и  $D$  прямоугольного треугольника ( $AB = 8$  м,  $\angle ABC = 30^\circ$ ), движущегося плоско параллельно, направлены так, как показано на рисунке.



Если в положении, показанном на рисунке, скорость точки  $C$  равна 20 м/с, то мгновенная угловая скорость треугольника  $\omega$  равна \_\_\_\_\_ с<sup>-1</sup>.

17.

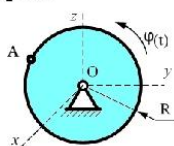
Скорости точек  $C$  и  $D$  прямоугольного треугольника ( $AB = 6\sqrt{2}$  м,  $\angle ABC = 45^\circ$ ), движущегося плоско параллельно, направлены так, как показано на рисунке.



Если в положении, показанном на рисунке, скорость точки  $C$  равна 36 м/с, то мгновенная угловая скорость треугольника  $\omega$  равна \_\_\_\_\_ с<sup>-1</sup>.

18.

Диск радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 4t + 3t^2$  рад.

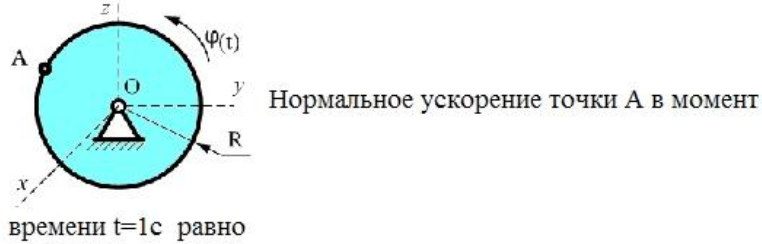


Нормальное ускорение

точки  $A$  в момент времени  $t=2$  с равно

...

20. Диск радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = t+t^2$  рад.



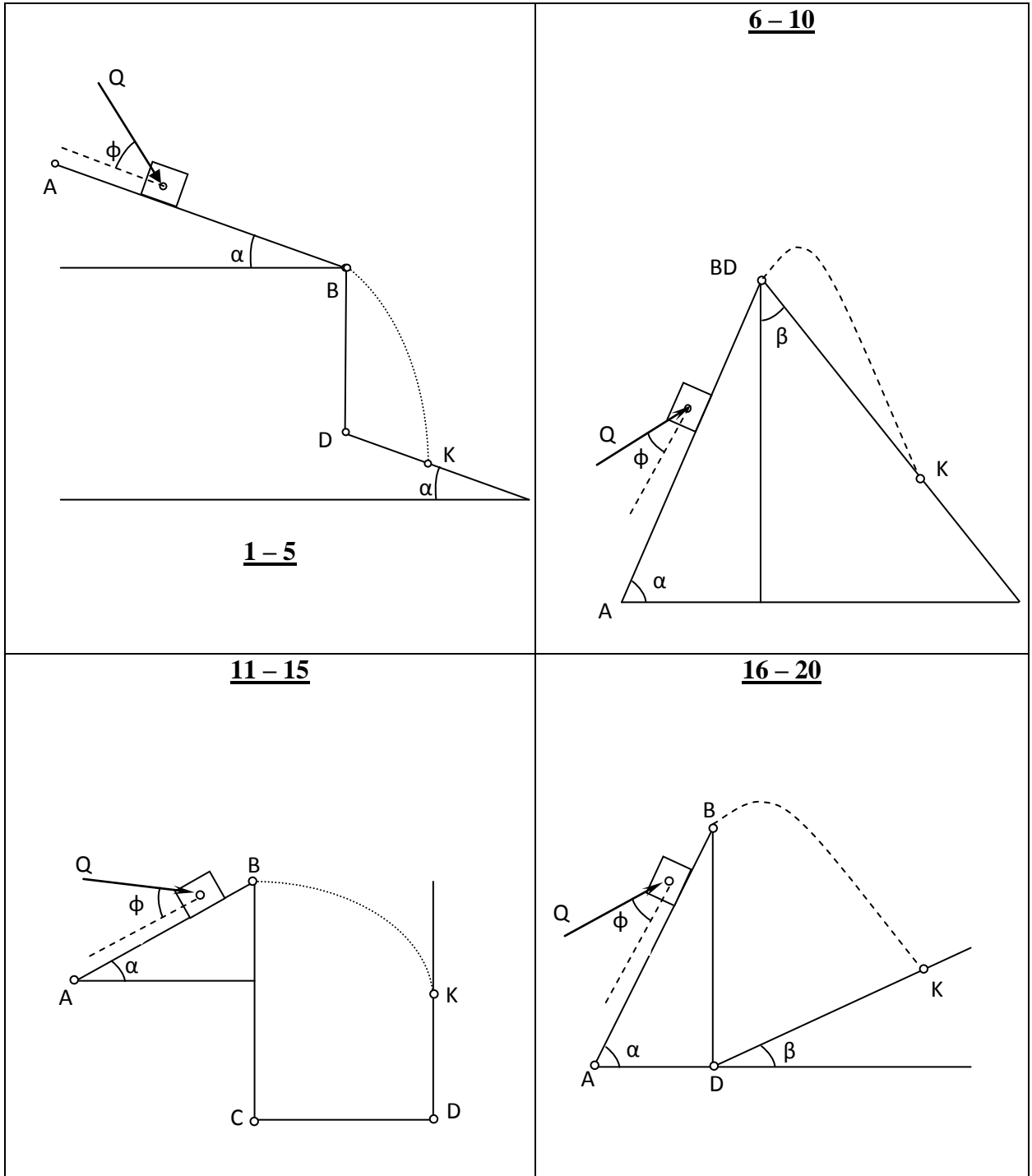
### 3.2 Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Основные законы динамики материальной точки. Основное уравнение динамики.
2. Понятие о силе инерции материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
3. Принцип Даламбера.
4. Первая задача динамики.
5. Вторая задача динамики.
6. Свободное падение тела без учета сопротивления воздуха.
7. Движение тела, брошенного под углом к горизонту без учета сопротивления воздуха.
8. Количество движения материальной точки и теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной форме.
9. Понятие об импульсе силы. Теорема импульсов для материальной точки.
10. Работа и мощность силы.
11. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
12. Момент количества движения материальной точки относительно неподвижного центра. Теорема об изменении количества движения материальной точки относительно неподвижного центра.
13. Потенциальные силы. Работа потенциальной силы.
14. Закон сохранения механической энергии.
15. Понятие о системе материальных точек. Центр инерции механической системы.

16. Теорема об изменении количества движения системы. Внешние и внутренние силы системы.
17. Закон сохранения количества движения системы. Закон сохранения проекции количества движения системы на оси координат.
18. Теорема о движении центра инерции системы. Дифференциальное уравнение движения центра масс системы в координатном виде.
19. Закон сохранения движения центра масс системы.
20. Теорема импульсов для системы.
21. Момент количества движения системы относительно неподвижного центра. Теорема о моменте количеств движения системы.
22. Законы сохранения момента количеств движения системы.
23. Кинетическая энергия системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
24. Теорема Кенига.
25. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции тела.
26. кинетическая энергия твердого тела (простейшие случаи движения твердого тела).
27. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
28. Момент количеств движения твердого тела относительно оси вращения.
29. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
30. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
31. Момент инерции однородного тонкого стержня и цилиндра относительно оси.
32. Свободные колебания материальной точки без учета сил сопротивления (движение материальной точки в горизонтальной плоскости).
33. Свободные колебания материальной точки без учета сил сопротивления в вертикальной плоскости. Случай подвеса материальной точки на двух пружинах. Последовательные и параллельные соединения пружин.
34. Свободные колебания материальной точки с сопротивлением (случай малого сопротивления среды).
35. Свободные колебания материальной точки с сопротивлением (случай большого и критического сопротивления среды).
36. Вынужденные колебания материальной точки (случай  $p \neq k$ ).
37. Явление резонанса.
38. Влияние сопротивления на вынужденные колебания материальной точки.
39. Физический и математический маятник

### Задачи

1. Тело  $S$ , рассматриваемое как материальная точка массы  $m$ , движется по шероховатой поверхности из состояния покоя от точки  $A$  к точке  $B$ , в которой отрывается от поверхности и продолжает движение до точки  $K$ . На участке  $AB$ , коэффициент трения на котором равен  $f$ , на тело действует постоянная сила  $\vec{Q}$ . Используя уравнение движения тела на участках  $AB$ ,  $BK$ , основные теоремы динамики точки определить время движения от начального к конечному положению, т.е. от точки  $A$  к точке  $K$ , скорость тела в точке  $B$ , расстояние  $DK$ .



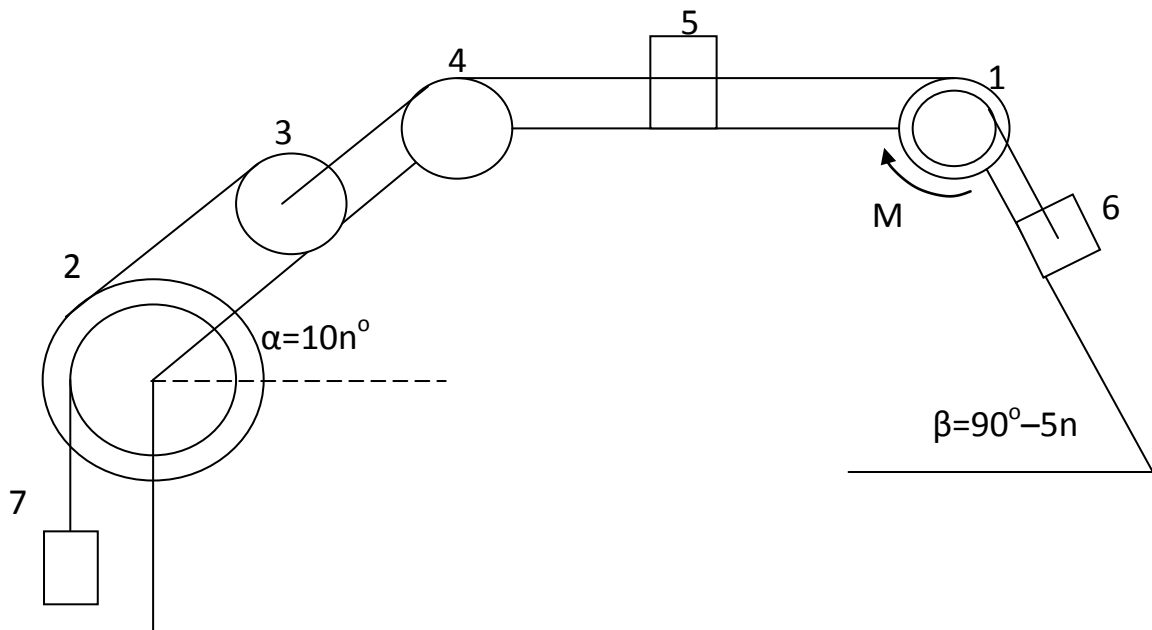


№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
m[кг]	20	40	10	30	50	20	30	10	40	20	10	20	10	30	10
Q [H]	100	80	100	40	100	400	600	800	700	500	150	300	200	600	400
AB[м]	8	10	6	4	5	10	6	8	8	5	8	10	6	5	8
BD[м]	2	1	3	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CD[м]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	30	40	20	40
BC[м]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	80	100	80	100
$\varphi^0$	45	150	30	120	90	30	0	60	45	30	30	30	0	45	0
$\alpha^0$	30	45	60	30	45	30	60	45	30	45	30	45	60	30	30
$\beta^0$	-	-	-	-	45	45	30	60	60	60	-	-	-	-	-
f	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.05	0.2	0.1	0.05	0.1	0.2	0.2	0.15	0.05	0.1

№	16	17	18	19	20
m[кг]	5	15	20	10	10
Q [H]	300	500	400	200	300
AB[м]	15	20	10	20	30
BD[м]	-	-	-	-	-
CD[м]	-	-	-	-	-
BC[м]	-	-	-	-	-
$\varphi^0$	30	45	30	0	45
$\alpha^0$	30	30	45	60	30

$\beta^{\circ}$	60	60	60	45	60
f	0.05	0.1	0.05	0.2	0.05

2. Механическая система состоит из ступенчатых шкивов 1 и 2, обмотанных нитями, однородного цилиндрического блока 4, однородного цилиндрического катка 3 и грузов 5, 6, 7. Система движется в вертикальной плоскости под действием сил тяжести и пары сил с моментом  $M$ , приложенной к одному из шкивов. Радиусы ступеней шкивов 1 и 2 равны соответственно  $R_1, r_1$  и  $R_2, r_2$ , а их радиусы инерции -  $\rho_1$  и  $\rho_2$ . При движении грузов 5, 6, 7 учитывается сила трения, характеризующаяся коэффициентом трения  $f$ . В данных к задачам через  $\rho_1 \dots \rho_7$  обозначены веса элементов системы. В графе, обозначенной системой. В графе, обозначенной «№?», указан номер элемента системы, для которого требуется определить скорость и ускорение  $v, W$  в тот момент, когда груз 6 переместится на расстояние  $S_6$ .

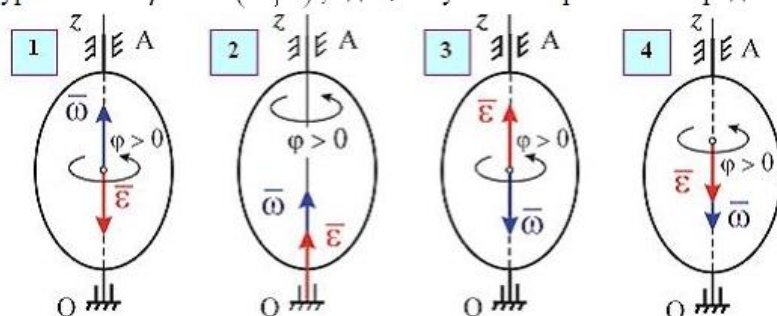


o

№	1	2	3	4	5	6
$P_1, [H]$	$5+n/2$	$10-n/3$	$8+n/4$	$7+2n/3$	$10-n/2$	$9-n$
$P_2, [H]$	$5-n/3$	0	$6+n/4$	$8-n/2$	$2+n$	$2+n/3$
$P_3, [H]$	$3+n/4$	$5-n/4$	$6+n/2$	$4-n/6$	$8-n/4$	$7-n/3$
$P_4, [H]$	0	$5-n/6$	$10-n/4$	$6+n/4$	0	0
$P_5, [H]$	$15+n/6$	$10+n/4$	0	$4+n/5$	$6+n/6$	$8-n/4$
$P_6, [H]$	$20+n/8$	$30+n/6$	$35+n/8$	$25+n/4$	$30+n/5$	$40-n/2$
$P_7, [H]$	$2+n/4$	$0.8n$	$4-n/6$	0	$1+n/3$	$1+n/4$
$M, [H \cdot M]$	$2.5+n/6$	$2+n/4$	$1.8+n/3$	$2.5-n/8$	$2.8-n/5$	$3-n/4$
f	0.1	0.16	0.18	0.12	0.14	0.15
$\rho_1, [M]$	0.2	0.22	0.3	0.2	0.15	0.16
$\rho_2, [M]$	0.15	–	0.18	0.19	0.2	0.17
$R_1, [M]$	0.3	0.32	0.34	0.28	0.26	0.31
$r_1, [M]$	0.1	0.12	0.14	0.1	0.08	0.11
$R_2, [M]$	0.2	0.22	0.24	0.25	0.26	0.22
$r_2, [M]$	0.1	0.12	0.14	0.15	0.16	0.13
$S_6, [M]$	$0.3+n/4$	$0.2+n/2$	$0.1+n$	$0.5+n/5$	$0.6+n/6$	$0.4+n/4$
N-?	5	6	7	6	5	6

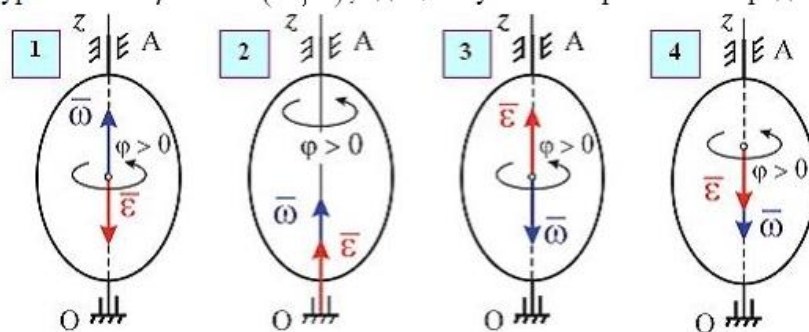
### 3.3 Тестовые задания

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $Oz$  согласно уравнению  $\varphi = \cos(\pi t/4)$ , где  $\varphi$  – угол поворота тела в радианах.



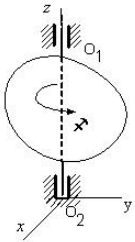
В момент  $t = 1 c$  угловая скорость и угловое ускорение тела направлены, как указано на рисунке ...

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $Oz$  согласно уравнению  $\varphi = 2 \sin(\pi t/6)$ , где  $\varphi$  – угол поворота тела в радианах.



В момент  $t = 1 c$  угловая скорость и угловое ускорение тела направлены, как указано на рисунке ...

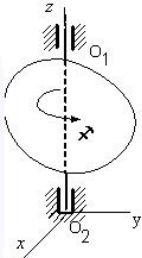
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону  
 $\varphi = (3t - 1)^2 + 4$  ( $\varphi$ -в рад.;  $t$ -в сек.)



В промежуток времени от  $t=0,5$  до  $t = 1$  с тело вращается (указать наиболее точный ответ)...

- 1 равномерно
- 2 равнозамедленно
- 3 равноускоренно
- 4 замедленно
- 5 ускоренно

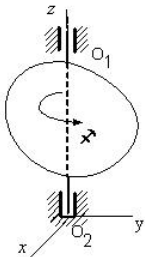
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону  
 $\varphi = (t - 3)^2 - 9$  ( $\varphi$ -в рад.;  $t$ -в сек.)



В промежуток времени от  $t=0$  до  $t = 1$  с тело вращается (указать наиболее точный ответ)...

- 1 ускоренно
- 2 равномерно
- 3 равнозамедленно
- 4 замедленно
- 5 равноускоренно

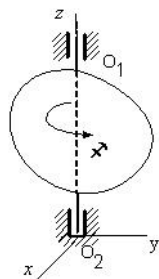
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону  
 $\varphi = (1 - 2t)^3 - 8$  ( $\varphi$ -в рад.;  $t$ -в сек.)



В промежуток времени от  $t=0,5$  до  $t = 1$  с тело вращается (указать наиболее точный ответ)...

- 1 равноускоренно
- 2 ускоренно
- 3 равномерно
- 4 равнозамедленно
- 5 замедленно

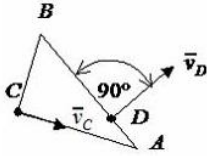
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону  
 $\varphi = (t + 1)^2 - 7$  ( $\varphi$ -в рад.;  $t$ -в сек.)



В промежуток времени от  $t=0$  до  $t = 1$  с тело вращается (указать наиболее точный ответ)...

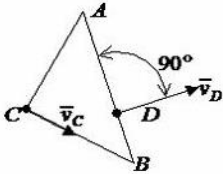
- 1 равнозамедленно
- 2 равномерно
- 3 равноускоренно
- 4 ускоренно
- 5 замедленно

Скорости точек  $C$  и  $D$  прямоугольного треугольника ( $AB = 8\text{ м}$ ,  $\angle ABC = 30^\circ$ ), движущегося плоско параллельно, направлены так, как показано на рисунке.



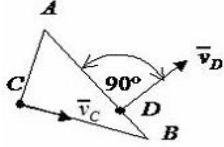
Если в положении, показанном на рисунке, скорость точки  $C$  равна  $20\text{ м/с}$ , то мгновенная угловая скорость треугольника  $\omega$  равна \_\_\_\_\_  $\text{с}^{-1}$ .

Скорости точек  $C$  и  $D$  прямоугольного треугольника ( $AB = 6\sqrt{2}\text{ м}$ ,  $\angle ABC = 45^\circ$ ), движущегося плоско параллельно, направлены так, как показано на рисунке.



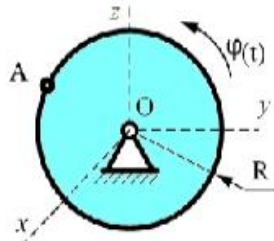
Если в положении, показанном на рисунке, скорость точки  $C$  равна  $36\text{ м/с}$ , то мгновенная угловая скорость треугольника  $\omega$  равна \_\_\_\_\_  $\text{с}^{-1}$ .

Скорости точек  $C$  и  $D$  прямоугольного треугольника ( $AB = 4\text{ м}$ ,  $\angle ABC = 30^\circ$ ), движущегося плоско параллельно, направлены так, как показано на рисунке.



Если в положении, показанном на рисунке, скорость точки  $C$  равна  $6\text{ м/с}$ , то мгновенная угловая скорость треугольника  $\omega$  равна \_\_\_\_\_  $\text{с}^{-1}$ .

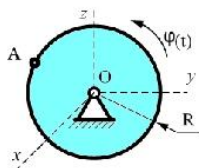
Диск радиуса  $R=10\text{ см}$  вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 4t + t^3$  рад.



Нормальное ускорение точки  $A$  в момент

времени  $t=1\text{ с}$  равно

Диск радиуса  $R=10\text{ см}$  вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 4t + 3t^2$  рад.

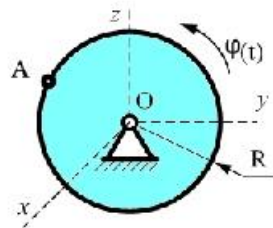


Нормальное ускорение

точки  $A$  в момент времени  $t=2\text{ с}$  равно

...

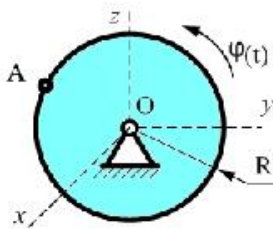
Диск радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 5t + t^2$  рад.



Нормальное ускорение точки A в момент

времени  $t=2$ с равно...

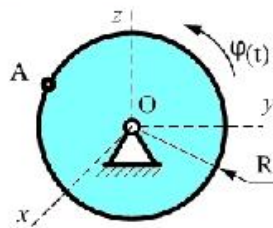
Диск радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 3 + t^2$  рад.



Нормальное ускорение точки A в момент

времени  $t=2$ с равно ...

Диск радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = t + t^2$  рад.

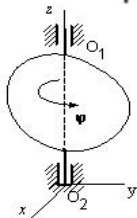


Нормальное ускорение точки A в момент

времени  $t=1$ с равно

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону

$$\varphi = (3 - t)^2 + 11.$$



В момент времени  $t = 1$  с тело будет вращаться ...

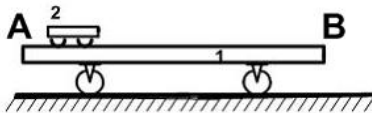


Однородная круглая пластина радиусом  $r=1,5$  (м) и массой  $m=4$  (кг) вращается вокруг оси, проходящей через ее диаметр, с угловой скоростью  $\omega=2$  ( $\text{с}^{-1}$ ).

Кинетическая энергия этой механической системы равна \_\_\_\_ Дж.

- 1 4,5
- 2 0
- 3 0,5
- 4 1

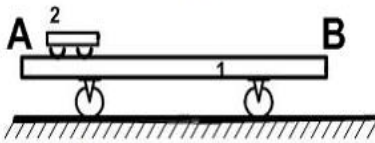
Платформа массой  $m_1 = 130$  кг и длиной  $AB=l=3\frac{1}{3}$  м стоит на гладкой горизонтальной плоскости. На платформе в положении А находится тележка массой  $m_2 = 30$  кг. Если тележка под воздействием внутренних сил переместится в положение В,



то платформа...

- 1 переместится влево на  $3\frac{1}{3}$  м
- 2 останется на месте
- 3 переместится влево на 0,625 м
- 4 переместится вправо на 0,625 м
- 5 переместится вправо на  $3\frac{1}{3}$  м

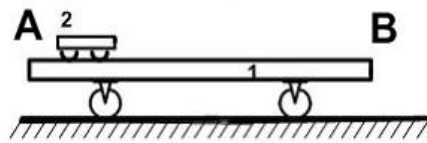
Платформа массой  $m_1 = 80$  кг и длиной  $AB=l=6$  м стоит на гладкой горизонтальной плоскости. На платформе в положении А находится тележка массой  $m_2 = 40$  кг. Если тележка под воздействием внутренних сил переместится в положение В,



то платформа...

- 1 переместится вправо на 2 м
- 2 переместится вправо на 6 м
- 3 переместится влево на 2 м
- 4 переместится влево на 6 м
- 5 останется на месте

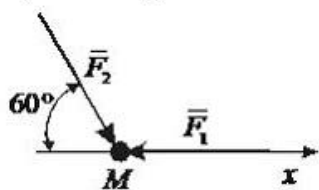
Платформа массой  $m_1 = 100$  кг и длиной  $AB=l=7$  м стоит на гладкой горизонтальной плоскости. На платформе в положении А находится тележка массой  $m_2 = 40$  кг. Если тележка под воздействием внутренних сил переместится в положение В,



то платформа...

- 1 останется на месте
- 2 переместится вправо на 2 м
- 3 переместится вправо на 7 м
- 4 переместится влево на 7 м
- 5 переместится влево на 2 м

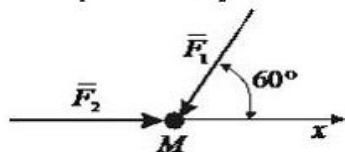
Материальная точка массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется под действием сил  $F_1 = 3 \text{ Н}$  и  $F_2 = 10 \text{ Н}$ .



Проекция ускорения точки на ось  $Ox$  равна ...

- 1  $\frac{4}{5}$
- 2  $\frac{3}{5}$
- 3  $\frac{1}{5}$
- 4 0
- 5  $\frac{2}{5}$

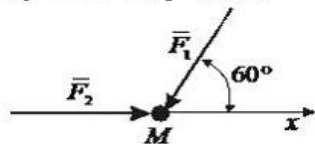
Материальная точка массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется под действием сил  $F_1 = 6 \text{ Н}$  и  $F_2 = 10 \text{ Н}$ .



Проекция ускорения точки на ось  $Ox$  равна ...

- 1  $\frac{6}{5}$
- 2 1
- 3  $\frac{7}{5}$
- 4  $\frac{3}{5}$
- 5  $\frac{4}{5}$

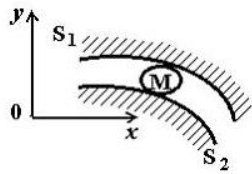
Материальная точка массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется под действием сил  $F_1 = 20 \text{ Н}$  и  $F_2 = 10 \text{ Н}$ .



Проекция ускорения точки на ось  $Ox$  равна ...

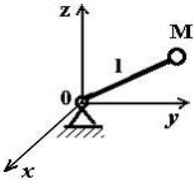
- 1  $\frac{4}{5}$
- 2 1
- 3  $\frac{7}{5}$
- 4 0
- 5  $\frac{3}{5}$

Тело  $M$  движется между двух поверхностей  $S_1$  и  $S_2$ , уравнения которых имеют вид  $f_1(x, y, z) = 0, f_2(x, y, z) = 0$



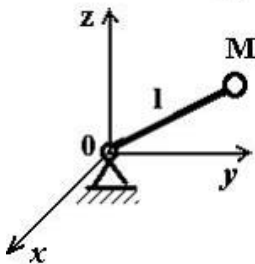
Укажите характеристики связей данного тела.

Тело  $M$  прикреплено к нерастяжимой нити, длина которой меняется по закону  $l = a - ut$ . Другой конец нити проходит через точку  $O$ . Уравнение связи имеет вид  $x^2 + y^2 + z^2 - l^2 < 0$ .



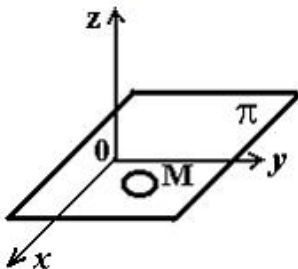
Укажите характеристики связей данного тела.

Тело  $M$  прикреплено к нерастяжимой нити длиной  $l$ , которая закреплена в точке  $O$  и может двигаться вокруг этой точки. Уравнение связи имеет вид  $x^2 + y^2 + z^2 - l^2 \leq 0$ .



Укажите характеристики связей данного тела.

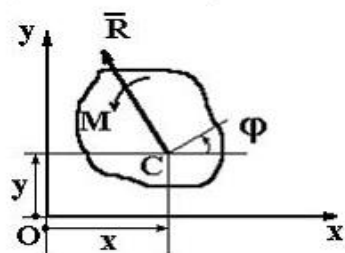
Тело  $M$  движется по плоскости  $\pi$ , уравнение которой имеет вид  $z = a + ut$ , где  $a = const$  и  $u = const$ .



Укажите характеристики связей данного тела.

Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору  $\bar{R} = 6\bar{i} + 7\bar{j}$  и главному моменту  $M=8 \text{ Нм}$

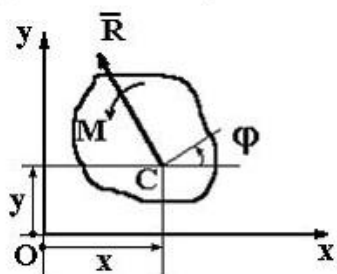
( $\bar{r} = \overline{OC} = 3\bar{i} - 2\bar{j}$  - в данный момент).



Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$ , равна...

Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору  $\bar{R} = 3\bar{i} - 6\bar{j}$  и главному моменту  $M=10 \text{ Нм}$

( $\bar{r} = \overline{OC} = 4\bar{i} - 3\bar{j}$  - в данный момент).

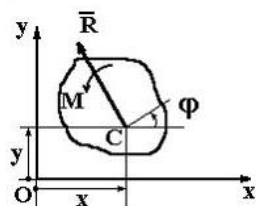


Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $\varphi$ , равна...

Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору

$\bar{R} = 4\bar{i} - 5\bar{j}$  и главному моменту  $M=7 \text{ Нм}$

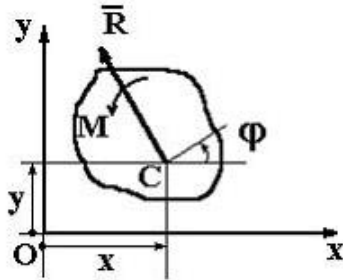
( $\bar{r} = \overline{OC} = 2\bar{i} + 0,2\bar{j}$  - в данный момент).



Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $Y$ , равна...

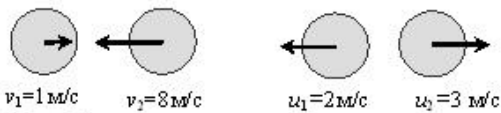
Плоская система сил, действующая на тело, приведена к главному вектору  $\bar{R} = 2\bar{i} + 3\bar{j}$  и главному моменту  $M=12$  Нм

( $\bar{r} = \overline{OC} = 7\bar{i} - 4\bar{j}$  - в данный момент).



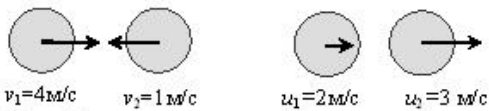
Тогда обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате  $Y$ , равна...

На рисунке показаны скорости тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $u_1, u_2$ ) упругого соударения.



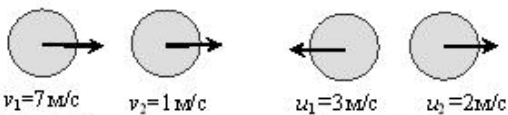
Коэффициент восстановления при ударе этих тел . . .

На рисунке показаны скорости тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $u_1, u_2$ ) упругого соударения.



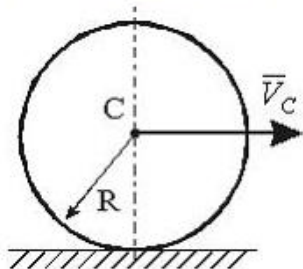
Коэффициент восстановления при ударе этих тел . . .

На рисунке показаны скорости тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $u_1, u_2$ ) упругого соударения.



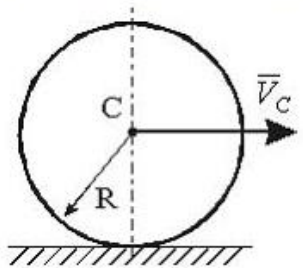
Коэффициент восстановления при ударе этих тел . . .

Сплошной однородный диск массы  $m = 5 \text{ кг}$  и радиуса  $R = 2 \text{ м}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра масс диска изменяется по закону  $V_C = 7 + 3t \text{ [м/с]}$ , где  $t$  – время в секундах.



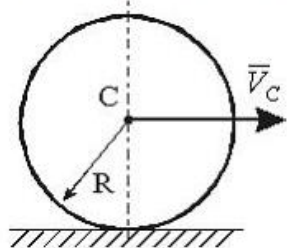
Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

Сплошной однородный диск массы  $m = 3 \text{ кг}$  и радиуса  $R = 2 \text{ м}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра масс диска изменяется по закону  $V_C = 8t + 7 \text{ [м/с]}$ , где  $t$  – время в секундах.



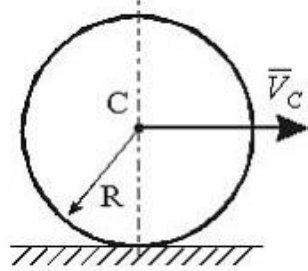
Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

Сплошной однородный диск массы  $m = 3 \text{ кг}$  и радиуса  $R = 2 \text{ м}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра масс диска изменяется по закону  $V_C = 3 + 5t \text{ [м/с]}$ , где  $t$  – время в секундах.



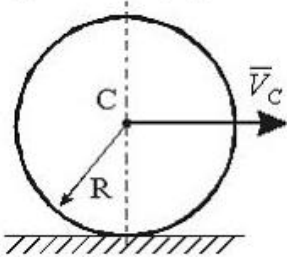
Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

Сплошной однородный диск массы  $m = 1,5 \text{ кг}$  и радиуса  $R = 2 \text{ м}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра масс диска изменяется по закону  $V_C = 5 + 10t \text{ [м/с]}$ , где  $t$  – время в секундах.



Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

Сплошной однородный диск массы  $m = 4 \text{ кг}$  и радиуса  $R = 2 \text{ м}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра масс диска изменяется по закону  $V_C = 4t + 3 \text{ [м/с]}$ , где  $t$  – время в секундах.



Модуль главного вектора сил инерции равен ... Н.

Механическая система состоит из двух материальных точек массами с одинаковыми массами  $m_1 = m_2 = 2 \text{ кг}$ , движущимися с взаимно перпендикулярными скоростями  $v_1 = 2 \text{ м/с}$  и  $v_2 = 1,5 \text{ м/с}$ .

Количество движения этой механической системы равно \_\_\_ кг м/с.

Механическая система состоит из двух материальных точек массами  $m_1 = 2 \text{ кг}$  и  $m_2 = 3 \text{ кг}$ , движущимися в одном направлении по одной прямой со скоростями  $v_1 = 4 \text{ м/с}$  и  $v_2 = 2 \text{ м/с}$ . Количество движения этой механической системы равно \_\_\_ кг м/с.

Механическая система состоит из двух материальных точек массами  $m_1 = 1 \text{ кг}$  и  $m_2 = 6 \text{ кг}$ , движущимися в одном направлении по одной прямой со скоростями  $v_1 = 4 \text{ м/с}$  и  $v_2 = 2 \text{ м/с}$ . Количество движения этой механической системы равно \_\_\_ кг м/с.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся II ВГАУ 1.1.05 – 2014**

**4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	В.П. Шацкий, В.А. Гулевский, Е.А. Листров
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	В.П. Шацкий, В.А. Гулевский, Е.А. Листров
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ