

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.07.2025 15:51:58  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0701f75e4614a099b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра ремонта и основ конструирования машин

Утверждаю  
Декан инженерно-технологического  
факультета

\_\_\_\_\_/ М.А.Иванова /  
«14» мая 2025 г.

**Фонд  
оценочных средств**

**ОП.02 – Техническая механика**

Специальность	23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
Квалификация	специалист
Форма обучения	очная
Срок освоения ППССЗ	3 года 10 месяцев
На базе	основного общего образования

Фонд оценочных средств, предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся по ППССЗ (СПО) специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.  
Учебная дисциплина (ОП.02) – Техническая механика

Составители:

заведующий кафедрой РиОКМ \_\_\_\_\_ / А.Е. Курбатов /

доцент кафедры РиОКМ \_\_\_\_\_ / А.Б. Турыгин /

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ремонта и основ конструирования машин от 23.04.2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ / А.Е. Курбатов /  
(подпись)

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического факультета \_\_\_\_\_ / М.А. Трофимов /

протокол № 5 от 13.05.2025 г.

Результаты освоения учебной дисциплины: Техническая механика  
ППССЗ (СПО) по специальности:  
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Результат освоения
<b>Общие компетенции</b>		
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	<b>Знать</b> сущность и социальную значимость будущей профессии. <b>Уметь</b> проявлять к будущей профессии устойчивый интерес.
<b>ОК 2</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<b>Знать</b> методы и способы выполнения профессиональных задач. <b>Уметь</b> организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК 1.3.</b>	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта	<b>Знать</b> методы и технологии ремонта автомобильных двигателей; технологические процессы демонтажа, монтажа, разборки и сборки двигателей, его механизмов и систем. <b>Уметь</b> разрабатывать и осуществлять технологический процесс ремонта двигателя; выполнять работы по ремонту автомобильных двигателей.
<b>ПК.3.3.</b>	Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств	<b>Знать</b> методы и технологии ремонта шасси автомобилей; технологические процессы демонтажа и монтажа элементов автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления, их узлов и механизмов. <b>Уметь</b> выбирать методы и технологии ремонта шасси автомобилей; разрабатывать, осуществлять технологический процесс и выполнять работы по ремонту элементов трансмиссии, ходовой части и органов управления автотранспортных средств;

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

*уметь:*

**У<sub>1</sub>** – производить кинематический и силовой анализ механизмов и машин;

**У<sub>2</sub>** – производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;

**У<sub>3</sub>** – выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

*знать:*

**З<sub>1</sub>** – основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;

**З<sub>2</sub>** – методики выполнения основных расчетов по теоретической механики, сопротивлению материалов и деталям машин;

**З<sub>3</sub>** – основы проектирования деталей и сборочных единиц;

**З<sub>4</sub>** – основы конструирования.

**ЛР 15** – Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
 ППССЗ (СПО) по специальности:  
 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств  
 Дисциплина: Техническая механика

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочных средств		
			Тесты, кол-во заданий	Другие оценочные средства	
				вид	кол-во заданий
1	<b>Раздел 1</b> <b>Теоретическая</b> <b>механика</b>	ОК-1; 2; ПК – 1.3; 3.3 ЛР 15 У <sub>1</sub> ; У <sub>3</sub> ; З <sub>1</sub> ; З <sub>3</sub>	70	Опрос  Контрольная работа	52  60
2	<b>Раздел 2</b> <b>Сопротивление</b> <b>материалов</b>	ОК-2 ПК – 1.3; 3.3 ЛР 15 У <sub>1</sub> ; У <sub>3</sub> ; З <sub>1</sub> ; З <sub>3</sub>	80	Опрос	40
3	<b>Раздел 3</b> <b>Детали машин</b>	ОК-1; 2 ПК – 1.3; 3.3 ЛР 15 У <sub>1</sub> ; У <sub>3</sub> ; З <sub>1</sub> ; З <sub>3</sub>	131	Опрос	19
Всего:			<b>281</b>		<b>171</b>

**Методика проведения контроля по проверке базовых знаний  
по дисциплине «Техническая механика»**

**Раздел №1 «Теоретическая механика»**

Контролируемые компетенции (знания, умения):

ОК-1; 2 ПК – 1.3; 3.3, У<sub>1</sub>; У<sub>3</sub>; З<sub>1</sub>; З<sub>3</sub> ЛР 15

**Вопросы для письменного опроса:**

1. Какие вопросы рассматриваются в разделе «Статика»?
2. Какие вопросы рассматриваются в разделе «Кинематика»?
3. Какие вопросы рассматриваются в разделе «Динамика»?
4. Дать определение механического воздействия.
5. Дать определение материальной точки.
6. Дать определение силы.
7. Дать определение системы сил.
8. Классификация системы сил.
9. Первая аксиома статики.
10. Вторая аксиома статики.
11. Следствие из третьей аксиомы статики.
12. Четвертая аксиома статики.
13. Пятая аксиома статики.
14. Шестая аксиома статики.
15. Дать определение связи.
16. Принцип освобождаемости от связей.
17. Как определяется равнодействующая системы сходящихся сил.
18. Записать условия равновесия системы сходящихся сил.
19. Дать определение пары сил.
20. Как определяется главный момент сил относительно центра и оси?
21. Устойчивость тела на опрокидывание.
22. Теорема о сложении пары сил.
23. Лемма Пуансо.
24. Теорема Вариньона.
25. Как определяется сила трения скольжения?
26. Как определяется сила трения качения?
27. Что такое угол и конус трения?
28. Перечислить основные законы динамики.
29. Записать дифференциальное уравнение движения материальной точки.
30. Сформулировать две задачи динамики.
31. Что понимается под вынужденными колебаниями?
32. Каким выражением описывается амплитудно- частотная характеристика колебательной системы?
33. Что понимается под механической системой?
34. Что понимается под внешними силами?
35. Что понимается под внутренними силами?
36. Свойства внутренних сил.
37. Что называется массой  $M$  механической системы?
38. Что понимается под центром масс?
39. Теорема о движении центра масс механической системы.
40. Что понимается под осевым моментом инерции тела.
41. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы.
42. Что понимается под работой постоянной силы?

43. Теорема о работе равнодействующей.
44. Теорема о работе постоянной силы на криволинейном пути.
45. Дать определение мощности.
46. Как определяется КПД.
47. Что понимают под кинетической энергией материальной точки?
48. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
49. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальном виде.
50. Теорема Кёнига.
51. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
52. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

Из вопросов формируется 5 вариантов заданий по 3 вопроса в каждом.

### Критерии оценки:

**5 баллов** - выставляется студенту, который правильно ответил на все поставленные вопросы, логически и стройно излагает учебный материал, умеет производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем, знает методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.

**4 балла** - выставляется студенту, который по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** - выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений.

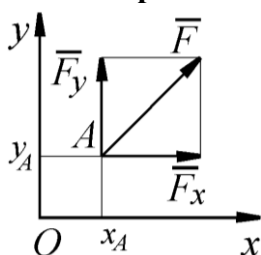
**2 балла** - выставляется студенту, который слабо владеет материалом, при ответах допускает существенные погрешности аргументации теоретических положений.

**1 балл** - выставляется студенту, который имеет общее представление о материале, при ответах допускает неточную аргументацию теоретических положений.

## Контрольная работа №1

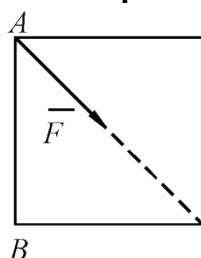
### Задачи

#### Вариант №1.



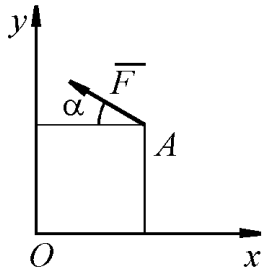
Определить момент силы относительно начала координат, если сила задана проекциями  $F_x = F_y = 210 \text{ Н}$  и известны координаты точки приложения силы  $x_A = y_A = 0,1 \text{ м}$ .

#### Вариант №2.



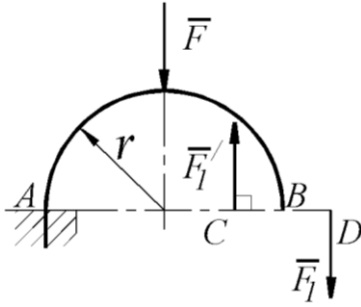
К вершине А квадратной пластины, длины сторон которой равны  $0,2 \text{ м}$ , приложена сила  $F = 150 \text{ Н}$ . Определить момент этой силы относительно точки В. (с точностью до  $0,1$ )

**Вариант №3.**



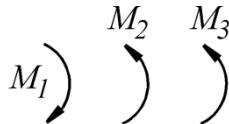
Сила  $F = 420 \text{ Н}$ , приложенная в точке А, лежит в плоскости  $Oxy$ . Определить момент силы относительно точки О, если координаты  $x_A = 0,2 \text{ м}$ ,  $y_A = 0,3 \text{ м}$  и угол  $\alpha = 30^\circ$ .

**Вариант №4.**



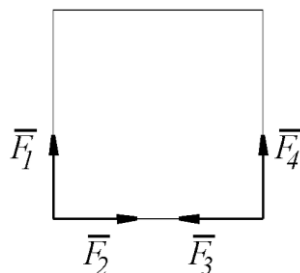
На арке АВ действует пара сил  $(\bar{F}_1, \bar{F}_2)$  и сила  $\bar{F}$ . Определить сумму их моментов относительно точки А, если силы  $F = 4 \text{ Н}$ ,  $F_1 = 2 \text{ Н}$ , радиус  $r = 2 \text{ м}$ , плечо  $CD = 1,5 \text{ м}$ .

**Вариант № 5.**



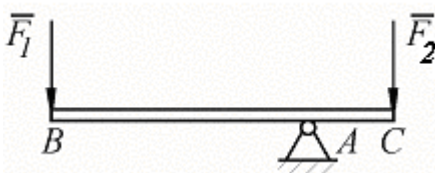
В одной плоскости расположены три пары сил. Определить момент пары сил  $M_3$ , при котором эта система находится в равновесии, если моменты  $M_1 = 510 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $M_2 = 120 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

**Вариант №6.**



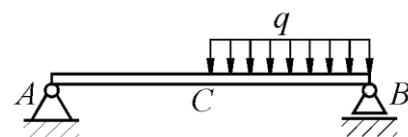
К вершинам квадрата приложены четыре силы  $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 1 \text{ Н}$ . Определить модуль равнодействующей этой системы сил.

**Вариант №7.**



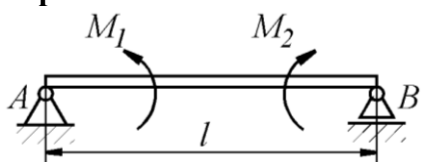
На брус ВС, закрепленный в шарнире А, действуют вертикальные силы  $F_1 = 4 \text{ кН}$  и  $F_2$ . Определить силу  $F_2$  в кН, необходимую для того, чтобы брус в положении равновесия был горизонтальным, если расстояния  $AC = 2 \text{ м}$ ,  $AB = 6 \text{ м}$ .

**Вариант №8.**



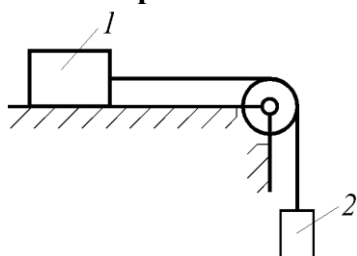
На однородную балку АВ, вес которой  $G = 20 \text{ кН}$ , действует распределенная нагрузка интенсивностью  $q = 0,5 \text{ кН/м}$ . Определить в кН реакцию опоры А, если длины  $AB = 6 \text{ м}$ ,  $AC = BC$ .

**Вариант № 9.**



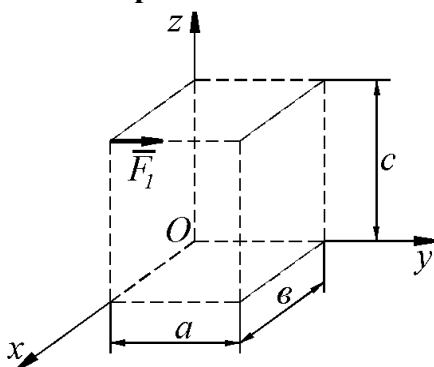
На балку, длина которой  $l = 3 \text{ м}$ , действует пара сил с моментами  $M_1 = 2 \text{ кН} \cdot \text{м}$  и  $M_2 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . Определить в кН модуль реакции опоры В.

**Вариант №10.**



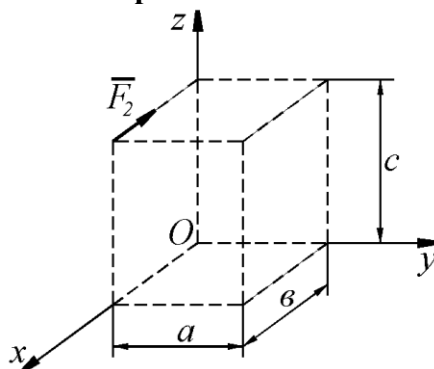
Каким должен быть наименьший вес тела 2, для того чтобы тело 1 весом  $200 \text{ Н}$  начало скользить по горизонтальной плоскости, если коэффициент трения скольжения  $f = 0,2$

**Вариант №11.**



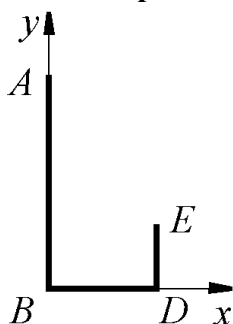
Определить момент силы  $\vec{F}_1$  относительно оси  $Ox$ :

**Вариант №12.**



Определить момент силы  $\vec{F}_2$  относительно оси  $Oz$ :

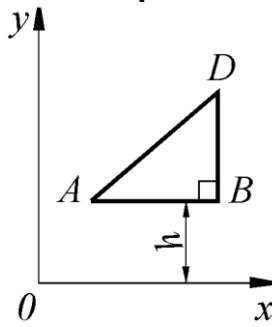
**Вариант №13.**



Определить в см координату  $y_C$  центра тяжести кронштейна, состоящего из однородных стержней  $AB = 0,2 \text{ м}$ ,  $BD = 0,1 \text{ м}$  и  $DE = 0,06 \text{ м}$ , имеющих одинаковый линейный вес.

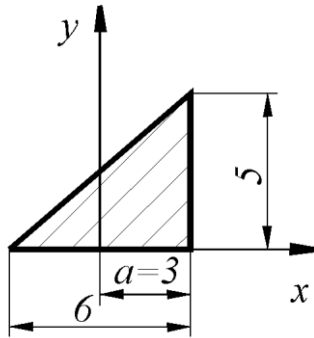


**Вариант №14.**



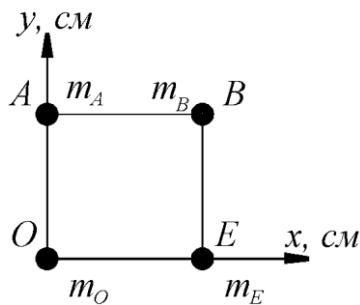
При каком расстоянии  $h$  от однородной пластины  $ABD$  до оси  $Ox$  координата  $y_C$  центра тяжести пластины равна  $0,3\text{ м}$ , если  $BD = 0,3\text{ м}$ .

**Вариант №15.**



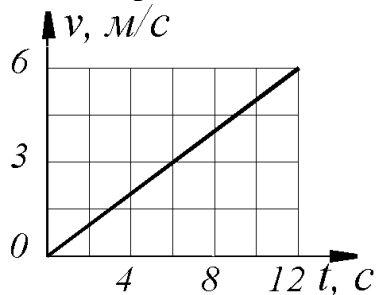
Определить координату  $x_C$  центра тяжести однородной пластины

**Вариант №16.**



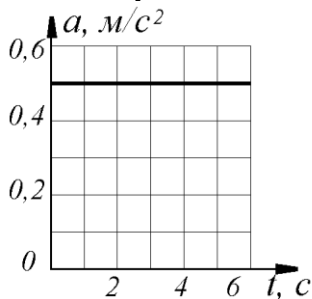
Определить в см координату  $y_C$  центра тяжести квадрата из невесомых стержней с грузами массой  $m_A = 2\text{ кг}$ ,  $m_B = 3\text{ кг}$ ,  $m_O = 1\text{ кг}$ ,  $m_E = 4\text{ кг}$ , если  $AO = OE = 30\text{ см}$ .

**Вариант №17.**



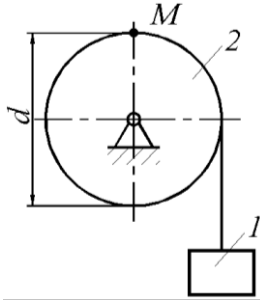
Дан график скорости  $V = f(t)$  прямолинейного движения точки. Определить ускорение точки в момент времени  $t = 12\text{ с}$ . (с точностью до 0,1)

**Вариант №18.**



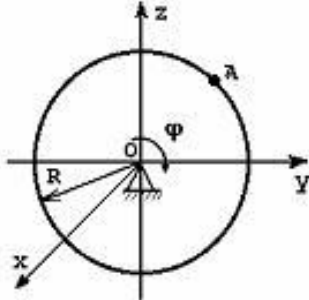
Точка движется по прямой. Дан график ускорения  $a = f(t)$ . Определить скорость точки в момент времени  $t = 6\text{ с}$ , если при  $t_0 = 0$ ,  $v_0 = 0$ .

**Вариант №19.**



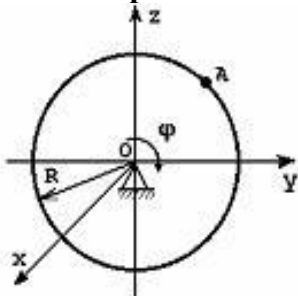
Груз 1 поднимается с помощью лебедки, барабан 2 вращается согласно закону  $\varphi = 5 + 2t^3$ . Определить скорость точки М барабана в момент времени  $t = 1 \text{ с}$ , если диаметр барабана  $d = 0,6 \text{ м}$ .

**Вариант №20.**



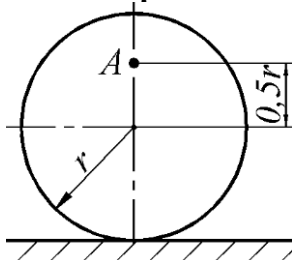
Тело радиуса  $R = 10 \text{ см}$  вращается вокруг оси  $OX$  по закону  $\varphi = 40 + 2t^2$  ( $\varphi$  - в радианах,  $t$  - в секундах). Скорость точки  $A$  при  $t = 2 \text{ с}$  будет равна...?

**Вариант №21.**



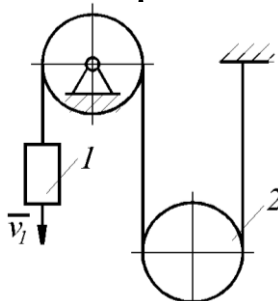
Тело радиуса  $R = 10 \text{ см}$  вращается вокруг оси  $OX$  по закону  $\varphi = 40 + 2t$  ( $\varphi$  - в радианах,  $t$  - в секундах). Ускорение точки  $A$  при  $t = 1 \text{ с}$  будет равна...?

**Вариант №22.**



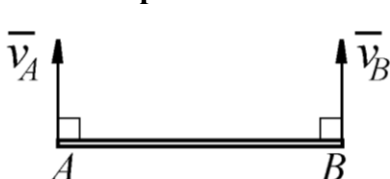
Определить угловую скорость колеса, если точка  $A$  имеет скорость  $v_A = 10 \text{ м/с}$ , радиус колеса  $r = 0,2 \text{ м}$ . (с точностью до 0,1)

**Вариант №23.**



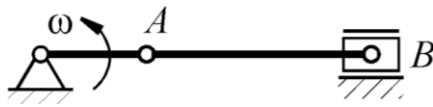
Скорость груза 1  $v_1 = 0,5 \text{ м/с}$ . Определить угловую скорость подвижного блока 2, если его радиус  $R = 0,1 \text{ м}$ .

**Вариант №24.**



Стержень АВ длиной 60 см движется в плоскости чертежа. В некоторый момент времени точки А и В стержня имеют скорости  $v_A = v_B = 0,5 \text{ м/с}$ . Определить модуль мгновенной угловой скорости

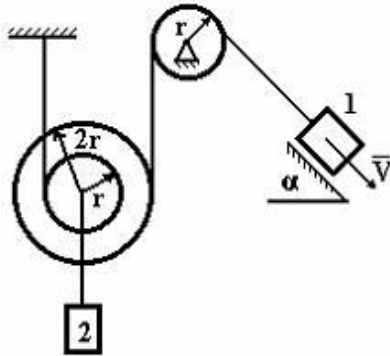
**Вариант №25.**



стержня.

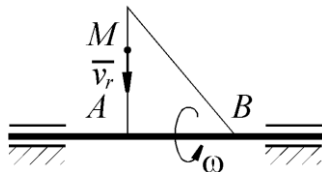
Кривошип  $OA$  вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Определить расстояние в метрах от точки  $A$  до мгновенного центра скоростей шатуна  $AB$ , если длина кривошипа  $OA = 80 \text{ мм}$ , а длина шатуна  $AB = 160 \text{ мм}$ . (с точностью до 0,01)

**Вариант №26.**



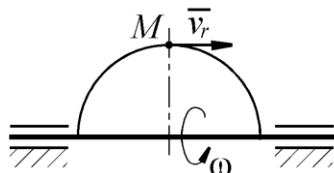
Груз 1 имеет скорость  $V$ . Скорость груза 2 будет равна ...?

**Вариант №27.**



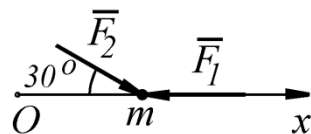
По стороне треугольника, вращающегося вокруг стороны  $AB$  с угловой скоростью  $\omega = 8 \text{ рад/с}$ , движется точка  $M$  с относительной скоростью  $v_r = 4 \text{ м/с}$ . Определить модуль ускорения Кориолиса точки  $M$ .

**Вариант №28.**



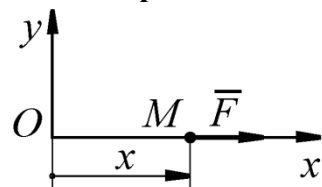
По ободу полукруга, вращающегося вокруг диаметра с угловой скоростью  $\omega = 4 \text{ рад/с}$ , движется точка  $M$  с относительной скоростью  $v_r = 10 \text{ м/с}$ . Определить модуль ускорения Кориолиса точки  $M$  в указанном положении.

**Вариант №29.**



Материальная точка массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется под действием сил  $F_1 = 3 \text{ Н}$  и  $F_2 = 10 \text{ Н}$ . Определить проекцию ускорения точки на ось  $Ox$ .

**Вариант №30.**

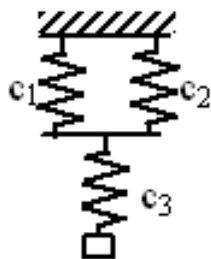


Материальная точка массой  $m$  движется по горизонтальной оси  $Ox$  под действием силы  $F = 2m(x + 1)$ . Определить ускорение точки в момент времени, когда её координата  $x = 0,5 \text{ м}$ .

## Контрольная работа № 2

### Задачи

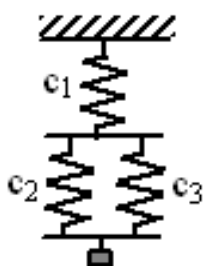
#### Вариант №1.



$$c_1 = 200 \text{ Н / м}, \quad c_2 = 200 \text{ Н / м}, \\ c_3 = 100 \text{ Н / м}.$$

Жесткость –  $c$ , эквивалентного упругого элемента равна?

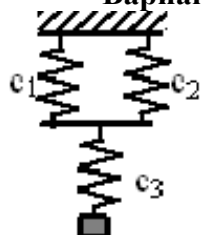
#### Вариант №2.



$$c_1 = 200 \text{ Н / м}, \quad c_2 = 200 \text{ Н / м}, \\ c_3 = 100 \text{ Н / м}.$$

Жесткость эквивалентного упругого элемента равна?

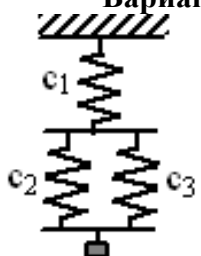
#### Вариант №3.



$$c_1 = 200 \text{ Н / м}, \quad c_2 = 200 \text{ Н / м}, \\ c_3 = 100 \text{ Н / м}.$$

Круговая частота колебаний груза массой  $m = 0,8 \text{ кг}$  будет ?

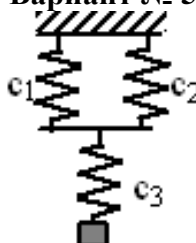
#### Вариант №4.



$$c_1 = 200 \text{ Н / м}, \quad c_2 = 200 \text{ Н / м}, \\ c_3 = 100 \text{ Н / м}.$$

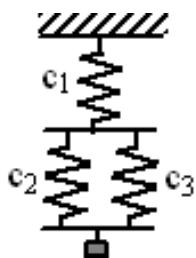
Круговая частота колебаний груза массой  $m = 0,3 \text{ кг}$  будет?

#### Вариант № 5.

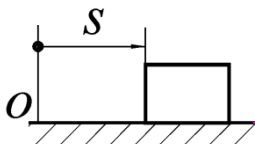


$$c_1 = 200 \text{ Н / м}, \quad c_2 = 200 \text{ Н / м}, \\ c_3 = 100 \text{ Н / м}.$$

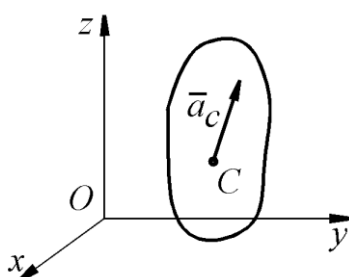
Период колебаний груза массой  $m = 0,8 \text{ кг}$  будет?



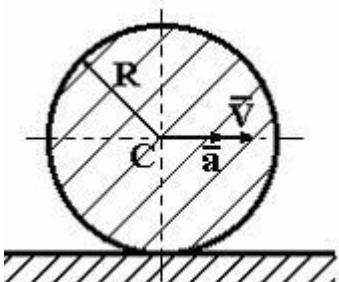
Вариант №7.



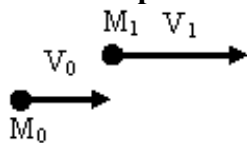
Вариант №8.



Вариант № 9.



Вариант №10.



Вариант №6.

$c_1 = 200 \text{ Н/м}$ ,  $c_2 = 200 \text{ Н/м}$ ,  
 $c_3 = 100 \text{ Н/м}$ . Период колебаний груза  
 массой  $m = 0,3 \text{ кг}$  будет ?

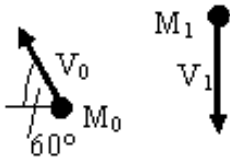
Тело массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется по  
 горизонтальным направляющим согласно  
 закону  $s = 2t^2 + 1$ . Определить модуль  
 главного вектора внешних сил,  
 действующих на тело

Механическая система движется так, что  
 проекции ускорения ее центра масс  $C$  на  
 оси координат равны  $a_{Cx} = \sqrt{3} \text{ м/с}^2$ ,  
 $a_{Cy} = 2 \text{ м/с}^2$ ,  $a_{Cz} = 3 \text{ м/с}^2$ . Определить  
 модуль главного вектора внешних сил,  
 действующих на систему, если масса  
 системы  $m = 10 \text{ кг}$

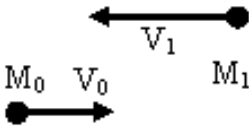
Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$   
 катится по горизонтальной плоскости, имея  
 в точке  $C$  скорость  $\bar{V}$  и ускорение  $a$ .  
 Количество движения диска равно

На рисунке. показаны начальное и конечное  
 положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при  
 этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ .  
 Проекция на ось  $x$ , импульса силы  
 действующей на точку, за рассматриваемый  
 промежуток времени (с точностью до 0,1)  
 равна?

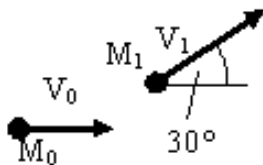
**Вариант №11.**



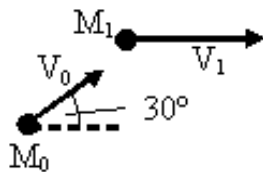
**Вариант №12.**



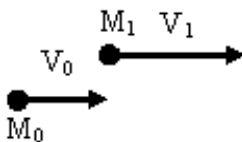
**Вариант №13.**



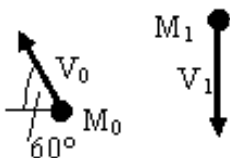
**Вариант №14.**



**Вариант №15.**



**Вариант №16.**



На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $x$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна?

На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $x$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна?

На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна

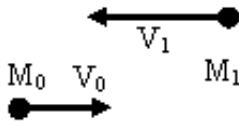
На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна?

На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна?

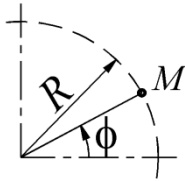
На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы

действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна?

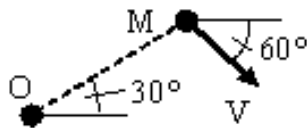
**Вариант №17.**



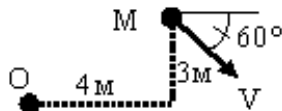
**Вариант №18.**



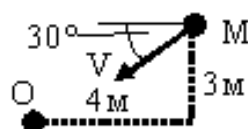
**Вариант №19.**



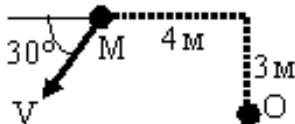
**Вариант №20.**



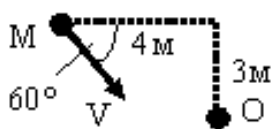
**Вариант №21.**



**Вариант №22.**



**Вариант №23.**



На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна?

Материальная точка  $M$  массой  $0,5 \text{ кг}$  движется по окружности радиуса  $R = 2 \text{ м}$ . Определить количество движения этой точки в момент времени  $t = \pi \text{ с}$ , если угол  $\varphi = 5 \sin 2t$ .

Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра  $O$  равен ( $OM=5\text{м}$ )?

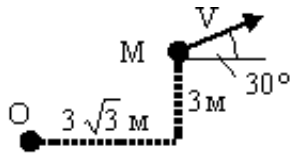
Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра  $O$  равен (с точностью до 0,1)?

Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра  $O$  равен (с точностью до 0,1)?

Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра  $O$  равен (с точностью до 0,1)?

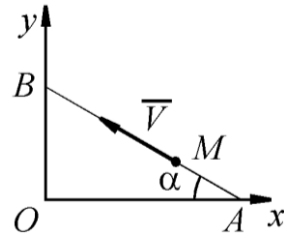
Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра  $O$  равен (с точностью до 0,1)?

**Вариант №24.**



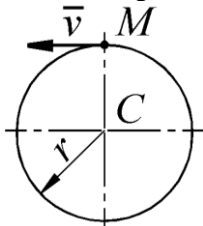
Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , движущейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра  $O$  равен ( $OM = 5 \text{ м}$ )?

**Вариант №25.**



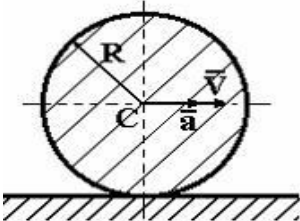
Материальная точка  $M$  массой  $m = 0,5 \text{ кг}$  движется со скоростью  $v = 2 \text{ м/с}$  по прямой  $AB$ . Определить момент количества движения точки относительно начала координат, если расстояние  $OA = 1 \text{ м}$  и угол  $\alpha = 30^\circ$ . (с точностью до 0,1)

**Вариант №26.**



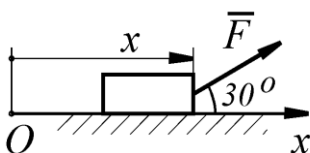
Материальная точка  $M$  массой  $m = 1 \text{ кг}$  движется равномерно по окружности со скоростью  $v = 4 \text{ м/с}$ . Определить момент количества движения точки относительно центра  $C$  окружности радиуса  $r = 0,5 \text{ м}$ .

**Вариант №27.**



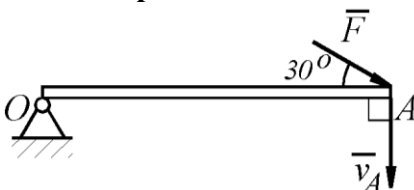
Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится по горизонтальной плоскости, имея в точке  $C$  скорость  $\bar{V}$  и ускорение  $\bar{a}$ . Кинетический момент диска относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр равен

**Вариант №28.**



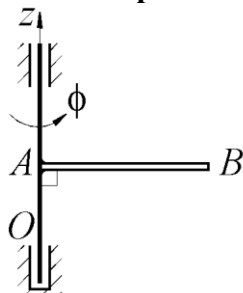
На тело действует постоянная по направлению сила  $F = 4x^3$ . Определить работу этой силы при перемещении тела из положения с координатой  $x_1 = 0$  в положение с координатой  $x_2 = 1 \text{ м}$ .

**Вариант №29.**



На точку  $A$  кривошипа, который вращается вокруг горизонтальной оси  $O$ , действует в вертикальной плоскости сила  $F = 100 \text{ Н}$ . Определить мощность силы  $\bar{F}$ , если скорость  $\bar{v}_A$  точки  $A$  равна  $4 \text{ м/с}$ .

**Вариант №30.**



Однородный стержень, масса которого  $m = 3 \text{ кг}$  и длина  $AB = 1 \text{ м}$ , вращается вокруг оси  $Oz$  по закону  $\varphi = 2t^3$ . Определить кинетическую энергию стержня в момент времени  $t = 1 \text{ с}$ .

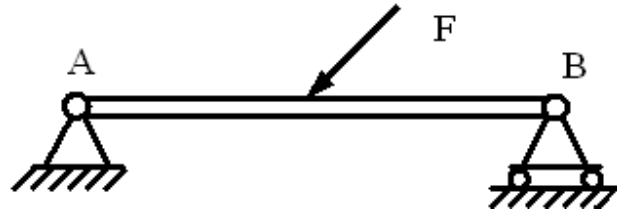


**Критерии оценки:**

- 5 баллов** - выставляется студенту, который правильно решил задачу.
- 4 балла** - выставляется студенту, который: решил задачу с 1 ошибкой.
- 3 балла** - выставляется студенту, который: решил задачу с 2 ошибками.
- 2 балла** - выставляется студенту, который: решил задачу с 3 ошибками.
- 1 балл** - выставляется студенту, который имеет общее представление о материале.

**.Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**  
(Выберите один вариант ответа)

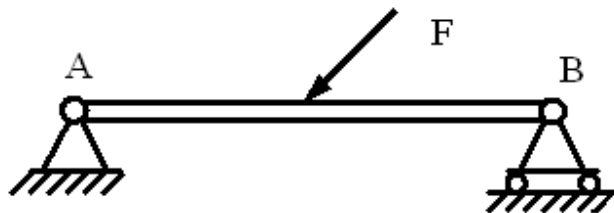
1. Связь в точке А называется:



- : шарнирно-подвижная
- +: шарнирно-неподвижная
- : жесткая заделка
- : гладкая поверхность

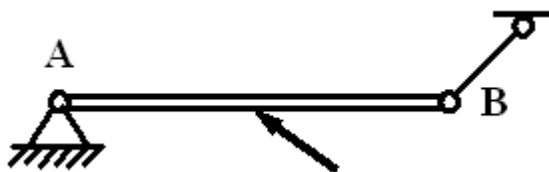
2.

S: Связь в точке В называется:



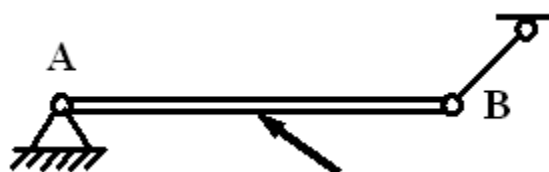
- +: шарнирно-подвижная
- : шарнирно-неподвижная
- : жесткая заделка
- : гладкая поверхность

3. Связь в точке В называется:



- : неподвижный шарнир
- +: невесомый стержень
- : подвижный шарнир

4. Связь в точке А называется:



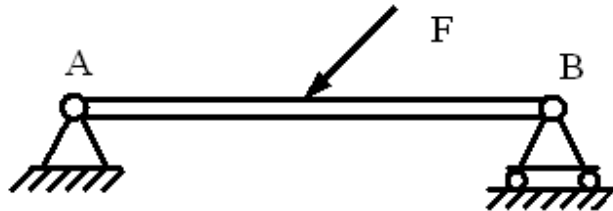
- +: неподвижный шарнир
- : невесомый стержень
- : подвижный шарнир

5. Связь в точке А называется:

- : шарнирно-подвижная
- +: шарнирно-неподвижная
- : жесткая заделка
- : гладкая поверхность

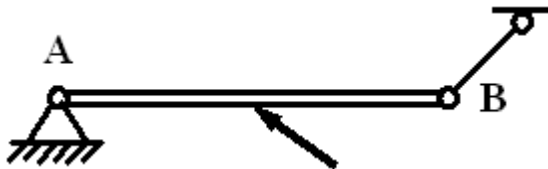
2.

S: Связь в точке В называется:



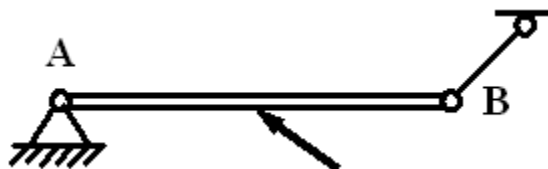
- +: шарнирно-подвижная
- : шарнирно-неподвижная
- : жесткая заделка
- : гладкая поверхность

3. Связь в точке В называется:



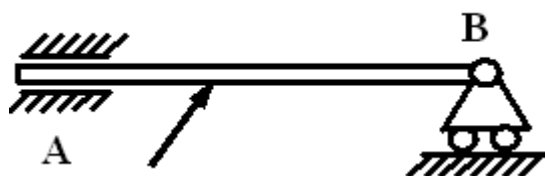
- : неподвижный шарнир
- +: невесомый стержень
- : подвижный шарнир

4. Связь в точке А называется:



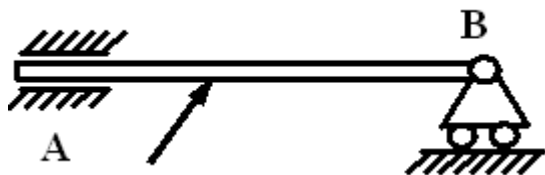
- +: неподвижный шарнир
- : невесомый стержень
- : подвижный шарнир

5. Связь в точке А называется:



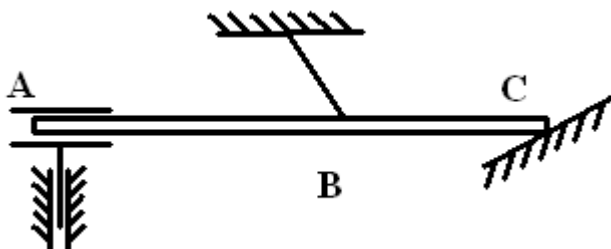
- : скользящая заделка с 2 степенями свободы
- : неподвижный шарнир
- : подвижный шарнир
- +: скользящая заделка с 1 степенью свободы

6. Связь в точке В называется:



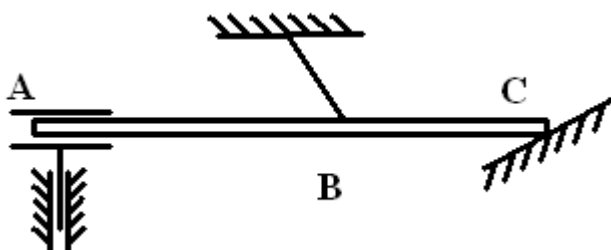
- : скользящая заделка с 2 степенями свободы
- : неподвижный шарнир
- + : подвижный шарнир
- : скользящая заделка с 1 степенью свободы

7. Связь в точке А называется:



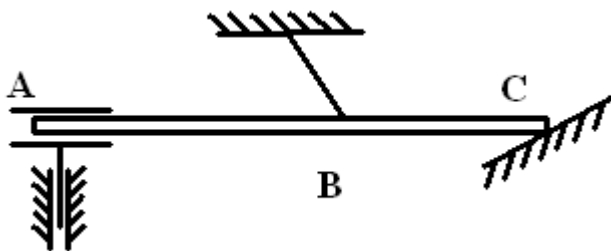
- : нить
- : гладкая поверхность
- + : скользящая заделка с степенями свободы
- : неподвижный шарнир

8. Связь в точке В называется:



- + : нить
- : гладкая поверхность
- : скользящая заделка с я степенями свободы
- : неподвижный шарнир

9. Связь в точке С называется:

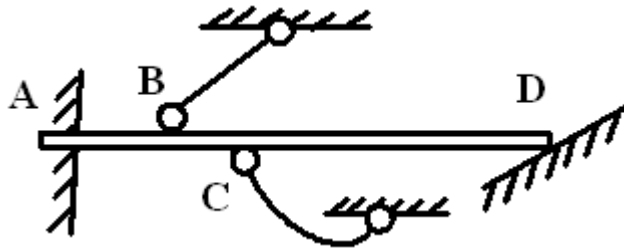


- : нить
- + : гладкая поверхность
- : скользящая заделка с я степенями свободы
- : неподвижный шарнир

10. Реакция гладкой поверхности:

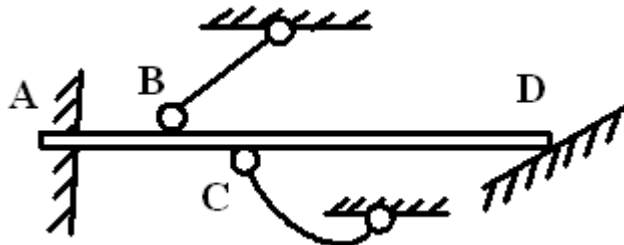
- : состоит из двух составляющих направлений по осям координат
- : состоит из силы перпендикулярной поверхности и момента
- +: состоит из силы, направленной по общей нормали к телу и поверхности

11. Связь в точке A называется:



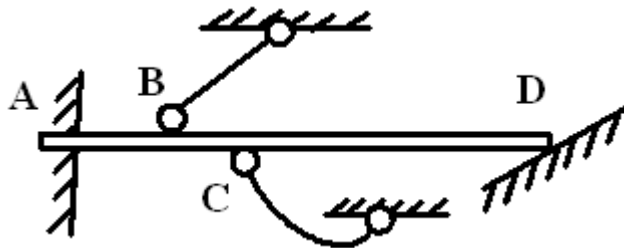
- : невесомый стержень
- : гладкая поверхность
- +: жесткая заделка
- : неподвижный шарнир

12. Связь в точке B называется:



- +: невесомый стержень
- : гладкая поверхность
- : жесткая заделка
- : неподвижный шарнир

13. Связь в точке D называется:



- : невесомый стержень
- +: гладкая поверхность
- : жесткая заделка
- : неподвижный шарнир

14. Статика – это...

- : раздел механики, в котором изучается движение материальных тел в пространстве в зависимости от действующих сил.
- : раздел механики, в котором изучается движение материальных тел в пространстве с геометрической точки зрения, вне связи с силами, определяющими это движение
- +: раздел механики, в котором изучаются методы преобразования систем в эквивалентные системы и устанавливаются условия равновесия сил, приложенных к твердому телу

15. Эквивалентные системы – это...

-: система сил, которая, будучи приложенной к твердому телу, находящемуся в покое, не выводит тело из этого состояния

+: системы сил, под действием каждой из которых твердое тело находится в одинаковом кинематическом состоянии

-: система, линии действия всех сил которой расположены в одной плоскости

-: система, линии действия всех сил которой расположены в пространстве

16. Аксиома равновесия двух сил:

-: под действием взаимно уравновешивающихся сил материальная точка (тело) находится в состоянии покоя или движется прямо или равномерно

-: действие системы сил на твердое тело не изменится, если к ней присоединить или из нее исключить систему взаимно уравновешивающихся сил

+: две силы, приложенные к твердому телу, взаимно уравновешиваются только в том случае, если их модули равны и если они направлены по одной прямой в противоположные стороны

-: равнодействующая двух пересекающихся сил приложена к точке их пересечения и изображается диагональю параллелограмма, построенного на этих силах

17. Равнодействующая сила – это...

-: сила, действующая на материальные точки (тела) данной системы со стороны материальных точек (тел), не принадлежащих этой системе.

-: мера механического взаимодействия тел, определяющая интенсивность и направление этого взаимодействия

-: сила взаимодействия между материальными точками (телами) рассматриваемой системы

+: сила, эквивалентная некоторой системе сил

18. Если существуют 2 взаимно перпендикулярных направления на плоскости, в одном из которых связь препятствует перемещению тела, а в другом – нет, то направление ее реакции:

-: невозможно определить

-: перпендикулярно первому направлению

-: противоположно первому направлению

+: параллельно первому направлению

V2: 1.2. Система сходящихся сил

19. Уравнения равновесия сходящейся плоской системы сил, имеют вид...

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0, \sum m_z = 0$$

$$-: \sum Z = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0$$

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum M_A = 0$$

$$+: \sum X = 0, \sum Y = 0$$

20. Условие равновесия сходящихся сил...

$$+: \vec{R} = \sum \vec{F}_i = 0$$

$$-: \vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$-: R_x^{(u)} = R_y^{(u)} = R_z^{(u)}$$

21. Уравнения равновесия сходящейся пространственной системы сил, имеют вид...

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0, \sum m_z = 0$$

$$-: \sum Z = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0$$

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum M_A = 0$$

$$+: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum Z = 0$$

V2: 1.3. Произвольная плоская система сил

22. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил, имеют вид...

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0, \sum m_z = 0$$

$$-: \sum Z = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0$$

$$+: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum M_A = 0$$

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0$$

23. Уравнения равновесия произвольной плоской системы параллельных сил, имеют вид...

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0, \sum m_z = 0$$

$$-: \sum Z = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0$$

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum M_A = 0$$

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0$$

$$+: \sum Y = 0, \sum M_A = 0$$

24. Указать первую форму условия равновесия плоской системы сил...

$$-: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum Z = 0$$

$$+: \sum X = 0, \sum Y = 0, \sum M_A = 0$$

$$-: \sum X = 0, \sum M_A = 0, \sum M_B = 0$$

$$-: \sum M_A = 0, \sum M_B = 0, \sum M_C = 0$$

25. Статически неопределимыми называют задачи, в которых...

-: можно найти хотя бы одну неизвестную реакцию

+: число неизвестных реакций, превышает число уравнений равновесия

-: можно найти все неизвестные реакции связей

-: число неизвестных реакций, меньше числа уравнений равновесия

26. Пары сил, лежащие в одной плоскости, эквивалентны, если их моменты...

-: численно равны

+: численно равны и одинаковы по знаку

-: одинаковы по знаку

27. Основной характеристикой пары сил, мерой ее механического действия, является...

-: ее плоскость действия

-: ее равнодействующая

+: ее момент

28. Момент пары сил, эквивалентной данной системе пар сил в пространстве, равен...

$$+: \vec{M} = \vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n$$

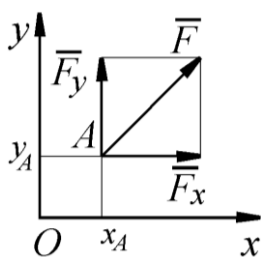
$$-: M = \sum M_i$$

$$-: \sum M_i = 0$$

29. Определить момент силы относительно начала координат, если сила задана

проекциями  $F_x = F_y = 210 \text{ Н}$  и известны координаты точки приложения силы

$$x_A = y_A = 0,1 \text{ м}.$$

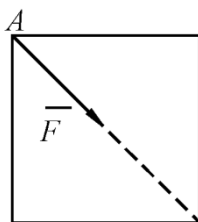


+: 0

-.: 21

-.: -21

30.



B

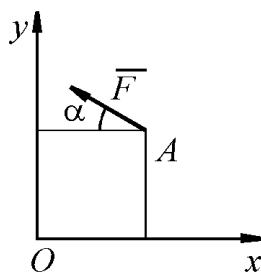
К вершине А квадратной пластины, длины сторон которой равны 0,2 м, приложена сила  $F = 150 \text{ Н}$ . Определить момент этой силы относительно точки В. ###(с точностью до 0,1)

$$+: m_B(\vec{F}) = -F \cdot AB \cdot \cos(45^\circ) = -21,21 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$-.: m_B(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos(45^\circ) = 21,21 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$-.: m_B(\vec{F}) = -F \cdot AB = -30 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

31. Сила  $F = 420 \text{ Н}$ , приложенная в точке А, лежит в плоскости  $Oxy$ . Определить момент силы относительно точки О, если координаты  $x_A = 0,2 \text{ м}$ ,  $y_A = 0,3 \text{ м}$  и угол  $\alpha = 30^\circ$ .



$$+: m_O(\vec{F}) = F \cdot \cos \alpha \cdot y_A + F \cdot \sin \alpha \cdot x_A = 151 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$-.: m_O(\vec{F}) = -F \cdot \cos \alpha \cdot y_A - F \cdot \sin \alpha \cdot x_A = -151 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$-.: m_O(\vec{F}) = -F \cdot \sin \alpha \cdot y_A - F \cdot \cos \alpha \cdot x_A = -135,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

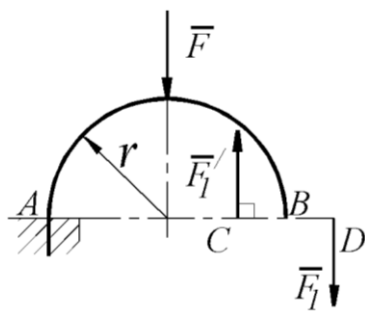
32. Определить главный вектор плоской системы сил, если заданы его проекции на координатные оси  $R_x = 300 \text{ Н}$ ,  $R_y = 400 \text{ Н}$ .

+: 500

-.: 300

-.: 400

33.



На арке AB действует пара сил  $(\bar{F}_1, \bar{F}_1')$  и сила  $\bar{F}$ . Определить сумму их моментов относительно точки A, если силы  $F = 4 \text{ H}$ ,  $F_1 = 2 \text{ H}$ , радиус  $r = 2 \text{ м}$ , плечо  $CD = 1,5 \text{ м}$ .

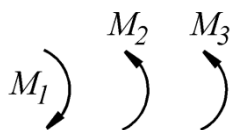
+: -11

-.: -8

-.: -3

-.: 11

34. В одной плоскости расположены три пары сил. Определить момент пары сил  $M_3$ , при котором эта система находится в равновесии, если моменты  $M_1 = 510 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $M_2 = 120 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

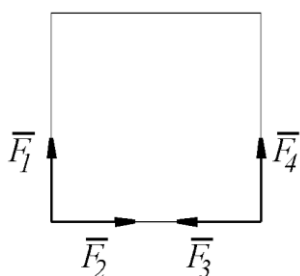


+: 390

-.: 510

-.: 120

35. К вершинам квадрата приложены четыре силы  $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 1 \text{ Н}$ . Определить модуль равнодействующей этой системы сил.



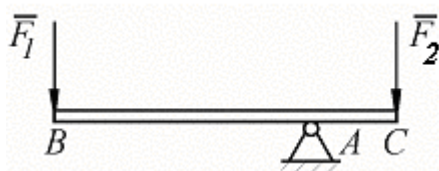
+: 2

-.: 0

-.: 4

36. На брус BC, закрепленный в шарнире A, действуют вертикальные силы  $F_1 = 4 \text{ кН}$  и  $F_2$ . Определить силу  $F_2$  в кН, необходимую для того, чтобы брус в положении равновесия был горизонтальным, если расстояния  $AC = 2 \text{ м}$ ,  $AB = 6 \text{ м}$ .



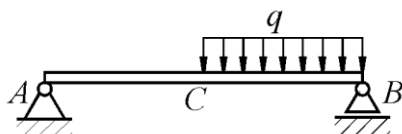


+: 12

-: 24

-: 32

37. На однородную балку АВ, вес которой  $G = 20 \text{ кН}$ , действует распределенная нагрузка интенсивностью  $q = 0,5 \text{ кН/м}$ . Определить в кН реакцию опоры А, если длины  $AB = 6 \text{ м}$ ,  $AC = BC$ .

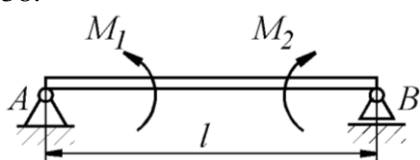


+:  $R_A = (G \cdot BC + q \cdot BC^2 / 2) / AB = 10,4 \text{ Н}$

-:  $R_A = (G \cdot BC + q \cdot BC / 2) / AB = 10,13 \text{ Н}$

-:  $R_A = (G \cdot BC + q \cdot BC) / AB = 10,25 \text{ Н}$

38.



На балку, длина которой  $l = 3 \text{ м}$ , действует пара сил с моментами  $M_1 = 2 \text{ кН} \cdot \text{м}$  и  $M_2 = 8 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . Определить в кН модуль реакции опоры В.

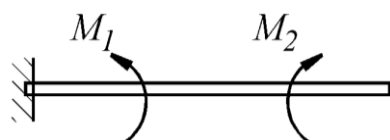
+: 2

-: 3,33

-: 0

-: 8

39. Консольная балка нагружена парами сил с моментами  $M_1 = 1790 \text{ Н} \cdot \text{м}$  и  $M_2 = 2135 \text{ Н} \cdot \text{м}$ . Определить момент в заделке.



-: -345

-: 1790

-: 2135

+: 345

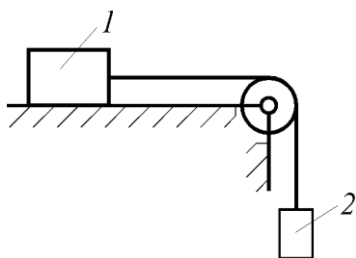
40. Предельную силу трения можно определить по формуле:

-:  $F = mg$

+:  $F_{mp} = f_{cm} N$

-:  $F = R \sin \alpha$

41. Каким должен быть наименьший вес тела 2, для того чтобы тело 1 весом 200Н начало скользить по горизонтальной плоскости, если коэффициент трения скольжения  $f = 0,2$



- +: 40
- : 100
- : 200

42. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил, имеют вид:

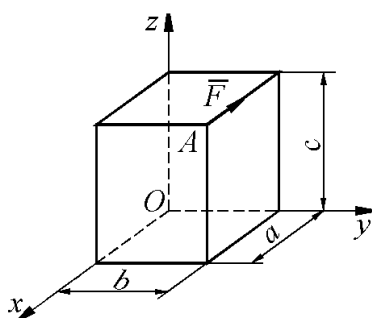
+:  $\sum X = 0, \sum Y = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0, \sum m_z = 0$

-:  $\sum Z = 0, \sum m_x = 0, \sum m_y = 0$

-:  $\sum X = 0, \sum Y = 0, \sum M_A = 0$

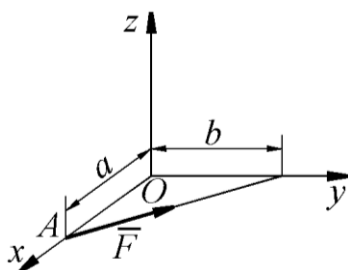
-:  $\sum X = 0, \sum Y = 0$

43. К точке А прямоугольного параллелепипеда приложена сила  $F = 4 \text{ кН}$ . Определить момент этой силы в кН·м относительно оси  $Oy$ , если размеры  $a = 10 \text{ м}$ ,  $b = 6 \text{ м}$ ,  $c = 20 \text{ м}$ .



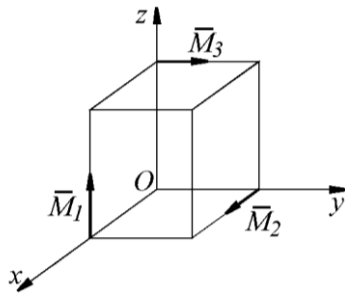
- +: - 80
- : 24
- : 0

44. Определить момент силы  $\vec{F}$  ( $F=1 \text{ кН}$ ) относительно оси  $Ox$ , если расстояния  $a = 2 \text{ м}$  и  $b = 3 \text{ м}$ .



- +: 0
- : 2
- : 3

45. На куб действуют три пары сил с моментами  $M_1 = M_2 = M_3 = 2 \text{ Н} \cdot \text{м}$ . Определить модуль момента равнодействующей пары сил.



+:  $M = \sqrt{M_1^2 + M_2^2 + M_3^2} = 3,46 \text{ Н} \cdot \text{м}$

-.:  $M = M_1 + M_2 + M_3 = 6 \text{ Н} \cdot \text{м}$

-.:  $M = \sqrt{M_1 + M_2 + M_3} = 2,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$

46. Определить модуль главного момента система сил относительно центра O, если известны его проекции на оси декартовой системы координат:  $M_x = -20 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,

$M_y = 12 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $M_z = 0$ . ####(с точностью до 0,1)

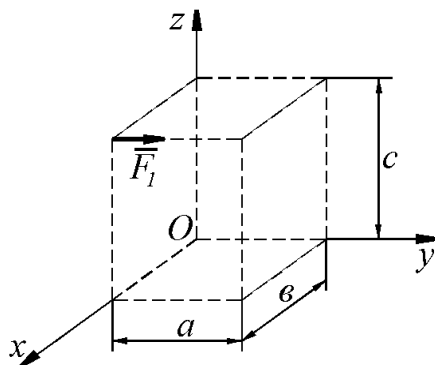
+: 23,3

-.: 12

-.: 20

-.: 40

47. Определить момент силы  $\vec{F}_1$  относительно оси Ox:



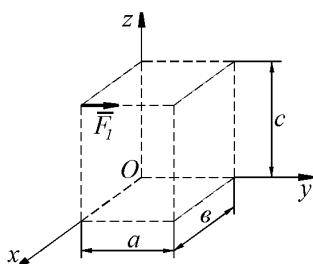
+:  $-F_1 \cdot c$

-.:  $F_1 \cdot b$

-.:  $F_1 \cdot a$

-.: 0

48. Определить момент силы  $\vec{F}_1$  относительно оси Oy:



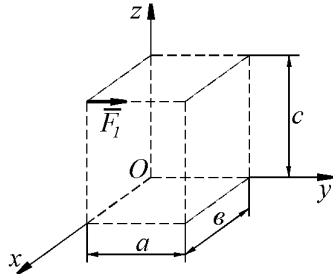
$$\therefore -F_1 \cdot c$$

$$\therefore F_1 \cdot b$$

$$\therefore F_1 \cdot a$$

$$+: 0$$

49. Определить момент силы  $\overline{F_1}$  относительно оси Oz:



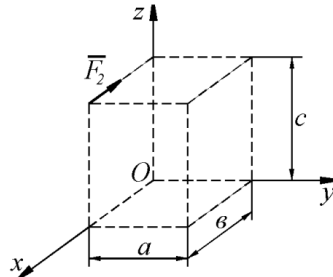
$$\therefore -F_1 \cdot c$$

$$+: F_1 \cdot b$$

$$\therefore F_1 \cdot a$$

$$\therefore 0$$

50. Определить момент силы  $\overline{F_2}$  относительно оси Ox:



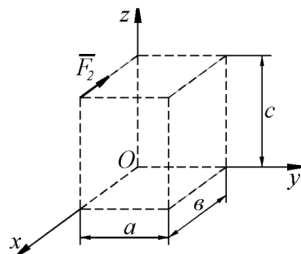
$$\therefore -F_2 \cdot c$$

$$\therefore F_2 \cdot b$$

$$\therefore F_2 \cdot a$$

$$+: 0$$

51. Определить момент силы  $\overline{F_2}$  относительно оси Oy:



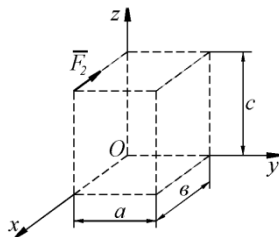
$$+: -F_2 \cdot c$$

$$\therefore F_2 \cdot b$$

$$\therefore F_2 \cdot a$$

$$\therefore 0$$

52. Определить момент силы  $\overline{F_2}$  относительно оси Oz:



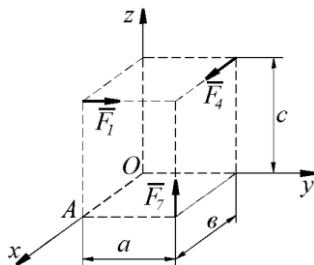
$\therefore -F_2 \cdot c$

$\therefore F_2 \cdot b$

$\therefore F_2 \cdot a$

$\therefore 0$

53. Определить момент какой силы  $\overline{F_1}$ ,  $\overline{F_4}$ ,  $\overline{F_7}$  относительно оси Ox равен нулю:

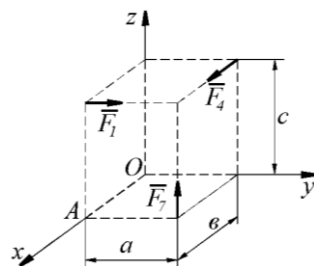


$\therefore F_1$

$\therefore F_4$

$\therefore F_7$

54. Определить момент какой силы  $\overline{F_1}$ ,  $\overline{F_4}$ ,  $\overline{F_7}$  относительно оси Oy равен нулю:

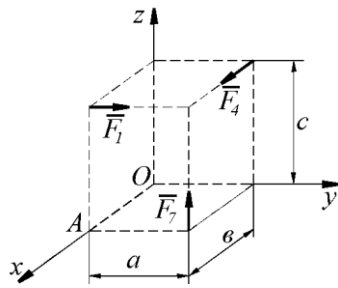


$\therefore F_1$

$\therefore F_4$

$\therefore F_7$

55. Определить момент какой силы  $\overline{F_1}$ ,  $\overline{F_4}$ ,  $\overline{F_7}$  относительно оси Oz равен нулю:

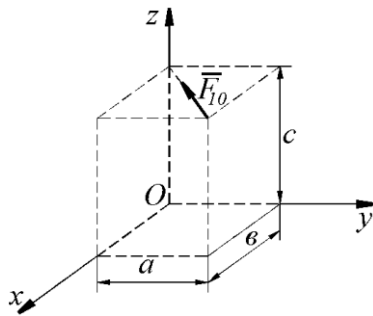


$$\therefore F_1$$

$$\therefore F_4$$

$$+ F_7$$

56. Определить момент силы  $\overline{F}_{10}$  относительно оси Oх:



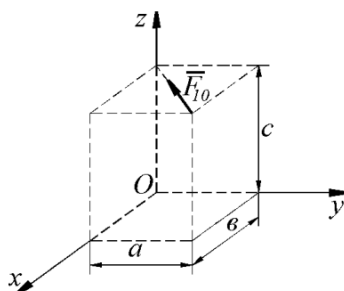
$$+ F_{10} \cdot \frac{a \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\therefore F_{10} \cdot \frac{b \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\therefore F_{10} \cdot \frac{a \cdot b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$\therefore 0$$

57. Определить момент силы  $\overline{F}_{10}$  относительно оси Oy:



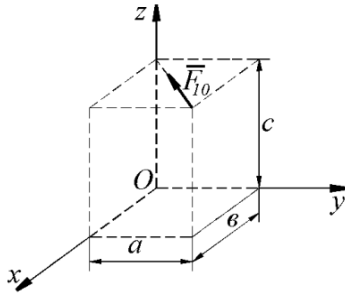
$$\therefore F_{10} \cdot \frac{a \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$+ F_{10} \cdot \frac{b \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$-: F_{10} \cdot \frac{a \cdot b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$-: 0$$

58. Определить момент силы  $\overline{F}_{10}$  относительно оси Oz:



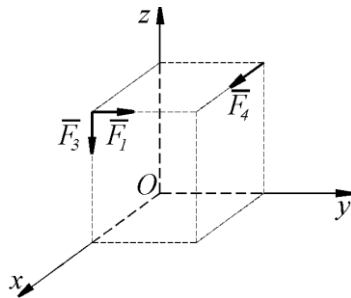
$$-: F_{10} \cdot \frac{a \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$-: F_{10} \cdot \frac{b \cdot c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$-: F_{10} \cdot \frac{a \cdot b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$+: 0$$

59. Главный вектор системы сил  $\overline{F}_1, \overline{F}_3, \overline{F}_4$  по модулю равен ...

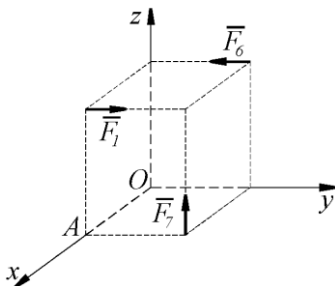


$$+: \sqrt{F_1^2 + F_3^2 + F_4^2}$$

$$-: \sqrt{F_1 + F_3 + F_4}$$

$$-: 0$$

60. Главный вектор системы сил  $\overline{F}_1, \overline{F}_6, \overline{F}_7$  по модулю равен ...



$$+: \sqrt{(F_1 - F_6)^2 + F_7^2}$$

$$\therefore \sqrt{(F_1 + F_6)^2 + F_7^2}$$

$$\therefore \sqrt{F_1^2 + F_6^2 + F_7^2}$$

$\therefore 0$

61. Точка тела, через которую проходит линия действия равнодействующей сил тяжести, действующих на частицы данного тела, при любом положении тела в пространстве, называется...

+: центр тяжести

-: центр масс

-: центр инерции

-: центр удара

62. Определить в см координату  $x_C$  центра тяжести прямолинейного однородного стержня АВ, если заданы координаты точек А и В:  $x_A = 10\text{см}$ ,  $x_B = 40\text{см}$ .

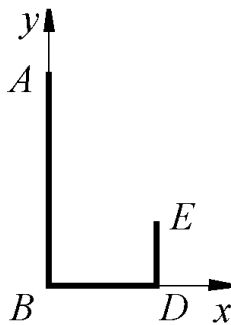
+: 25

-: 50

-: 10

-: 40

63. Определить в см координату  $y_C$  центра тяжести кронштейна, состоящего из однородных стержней  $AB = 0,2\text{м}$ ,  $BD = 0,1\text{м}$  и  $DE = 0,06\text{м}$ , имеющих одинаковый линейный вес.



+: 6,06

-: 0,0606

-: 4,33

-: 7,27

64. Определить в см координату  $x_C$  центра тяжести однородной пластины, которая имеет вид прямоугольного треугольника ABD, если известны координаты вершин

$x_A = x_B = 3\text{см}$ ,  $x_D = 9\text{см}$ .

+: 5

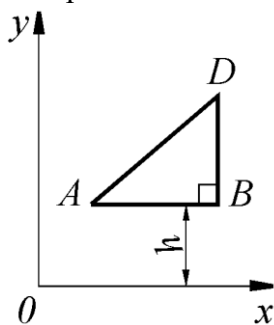
-: 7

-: 9

-: 3

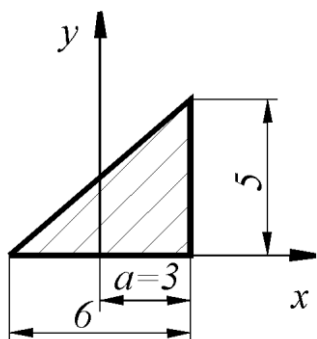


65. При каком расстоянии  $h$  от однородной пластины  $ABD$  до оси  $Ox$  координата  $y_C$  центра тяжести пластины равна  $0,3\text{ м}$ , если  $BD = 0,3\text{ м}$ .



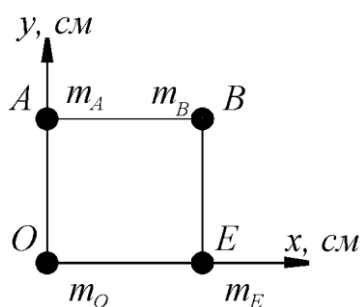
- +: 0,2
- : 0,1
- : 0
- : 0,3

66. Определить координату  $x_C$  центра тяжести однородной пластины...



- : -1
- +: 1
- : 0

67. Определить в см координату  $y_C$  центра тяжести квадрата из невесомых стержней с грузами массой  $m_A = 2\text{ кг}$ ,  $m_B = 3\text{ кг}$ ,  $m_O = 1\text{ кг}$ ,  $m_E = 4\text{ кг}$ , если  $AO = OE = 30\text{ см}$ .



- : 10
- : 40
- : 28
- +: 15

68. Закон равнопеременного криволинейного движения:

- +:  $S = S_0 + V_0 t \pm a_\tau t^2 / 2$
- :  $S = Vt$
- :  $S = A \sin(kt + \alpha)$
- :  $S = S_0 + V_0 t \pm a_n t^2 / 2$

69. Векторный способ задания движения точки заключается:

+: в задании вектор-функции  $\vec{r} = \vec{r}(t)$ ;

-: в задании трех координат как функций времени;

-: в задании траектории, начала отсчета, положительного направления; отсчета и закона движения

70. Естественный способ задания движения точки заключается:

-: в задании вектор-функции  $\vec{r} = \vec{r}(t)$

-: в задании трех координат как функций времени

+: в задании траектории, начала отсчета, положительного направления отсчета и закона движения

#### Методика проведения текущего контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

#### Критерии оценки:

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется студенту, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 баллов** - оценка «хорошо» выставляется студенту, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который правильно ответил на менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

#### Раздел №2 «Сопротивление материалов»

Контролируемые компетенции (знания, умения):

ОК-2; ПК – 1.3; 3.3, У<sub>1</sub>; У<sub>3</sub>; З<sub>1</sub>; З<sub>3</sub> ЛР 15

#### Вопросы для письменного опроса:

1. Что понимают под брусом?
2. Что понимают под пластиной?
3. Что понимают под оболочкой?
4. Что понимают под массивом?
5. Что понимают под деформацией?
6. Что понимают под упругостью?
7. Что понимают под внутренними усилиями?
8. Что понимают под напряжением?
9. Гипотеза плоских сечений.
10. Гипотеза о сплошности тел.
11. Допущение о малости деформаций.
12. Допущение об однородности тела
13. Что понимают под нормальной силой?
14. Что понимают под коэффициентом Пуассона?
15. Записать закон Гука.
16. Какие свойства материалов характеризует модуль Юнга?
17. Перечислить механические характеристики материалов.
18. Что понимают под пределом пропорциональности?
19. Что понимают под пределом упругости?

20. Что понимают под пределом текучести?
21. Что понимают под пределом прочности?
22. Перечислить три метода расчета на прочность.
23. Что понимают под крутящим моментом?
24. Как определяются напряжения при кручении?
25. Как определяются деформации при кручении?
26. Записать закон Гука при кручении.
27. Какое произведение называют жесткостью вала?
28. Записать условие прочности при кручении.
29. Что понимают под изгибом?
30. Какие усилия возникают при изгибе?
31. Теорема Журавского.
32. Следствие теоремы Журавского.
33. Определение главных напряжений с помощью круга Мора.
34. Что понимают под коэффициентом концентрации напряжений?
35. Что понимают под усталостью металлов?
36. Какие факторы влияют на усталостную прочность металлов?
37. Порядок построения кривой усталости.
38. Что понимают под свободными колебаниями?
39. Что понимают под вынужденными колебаниями?
40. К чему сводится задача нахождения динамических напряжений?

Из вопросов формируется 5 вариантов заданий по 3 вопроса в каждом.

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** - выставляется студенту, который правильно ответил на все поставленные вопросы, логически и стройно излагает учебный материал, умеет производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем, знает методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.

**4 балла** - выставляется студенту, который по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** - выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений.

**2 балла** - выставляется студенту, который слабо владеет материалом, при ответах допускает существенные погрешности аргументации теоретических положений.

**1 балл** - выставляется студенту, который имеет общее представление о материале, при ответах допускает неточную аргументацию теоретических положений.

#### **Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*(Выберите один вариант ответа)*

1. Координатный способ задания движения точки заключается:

-: в задании вектор-функции  $\vec{r} = \vec{r}(t)$

+: в задании координат как функций времени

-: в задании траектории, начала отсчета, положительного направления отсчета и закона движения

2. Выбрать формулу для нахождения касательного ускорения.

-:  $\frac{v^2}{\rho}$

-:  $\frac{d^2 s}{dt^2}$

+:  $\frac{dv}{dt}$

-:  $v \frac{d\varphi}{dt}$

3. Выбрать формулу для нахождения нормального ускорения.

+:  $\frac{v^2}{\rho}$

-:  $\frac{d^2 s}{dt^2}$

-:  $\frac{dv}{dt}$

-:  $v \frac{d\varphi}{dt}$

4. Движение точки описывается уравнениями:  $x = 2 \sin(3t) + 1$ ;  $y = 3 \cos(3t) - 1$ .

Траекторией точки является:

-: прямая

-: парабола

+: эллипс

-: гипербола

5. Движение точки описывается уравнениями:  $x = 2 \sin^2(3t) + 1$ ;  $y = 3 \cos^2(3t) - 1$ .

Траекторией точки является:

+: прямая

-: парабола

-: эллипс

-: гипербола

6. Движение точки описывается уравнениями:  $x = 2t + 1$ ;  $y = 3t^2 - 1$ .

Траекторией точки является:

-: прямая

+: парабола

-: эллипс

-: гипербола

7. Движение точки называется равномерным, если:

-:  $\varepsilon = \text{const}$

-:  $\omega = \text{const}$

+:  $v = \text{const}$

-:  $a_\tau = \text{const}$

8. Движение точки называется равнопеременным, если:

-:  $\varepsilon = \text{const}$

-:  $\omega = \text{const}$

-:  $v = \text{const}$

+:  $a_\tau = \text{const}$

9. Движение точки называется равноускоренным, если:

-:  $v = const, v_0 / a_\tau < 0$

-:  $a_\tau = const, v_0 / a_\tau < 0$

-:  $v = const, v_0 / a_\tau > 0$

+:  $a_\tau = const, v_0 / a_\tau > 0$

10. Движение точки называется равнозамедленным, если:

-:  $v = const, v_0 / a_\tau < 0$

+:  $a_\tau = const, v_0 / a_\tau < 0$

-:  $v = const, v_0 / a_\tau > 0$

11. Линия, которую описывает точка при своем движении, называется:

-: пройденным расстоянием

+: траекторией

-: длиной дуги

-: кривой

12. Заданы уравнения движения точки  $x = 3t$ ,  $y = t^2$ . Определить расстояние от точки до начала координат в момент времени  $t = 2$  с. ###(с точностью до 0,01)

+: 7,21

-: 8,24

-: 9,3

-: 6,22

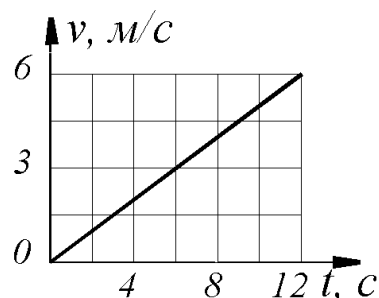
13. Дано уравнение движения точки  $x = \sin(\pi t)$ . Определить скорости точки в ближайший после начала движения момент времени  $t$ , когда координата  $x = 0,5$  м.

+:  $V = \pi \cos(\pi/6) = 2,72$  м/с

-:  $V = \cos(\pi/6) = 0,866$  м/с

-:  $V = \pi \cos(\pi/3) = 1,57$  м/с

14. Дан график скорости  $V = f(t)$  прямолинейного движения точки. Определить ускорение точки в момент времени  $t = 12$  с. ###(с точностью до 0,1)

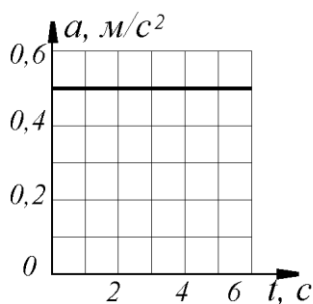


+: 0,5

-: 1

-: 1,5

15. Точка движется по прямой. Дан график ускорения  $a = f(t)$ . Определить скорость точки в момент времени  $t = 6 \text{ с}$ , если при  $t_0 = 0$ ,  $v_0 = 0$ .



+:  $v = 0,5t + v_0 = 3 \text{ м/с}$

-:  $v = 0,5t = 3 \text{ м/с}$

-:  $v = 0,25t^2 + v_0 = 9 \text{ м/с}$

16. Точка движется по кривой со скоростью  $\dot{s} = 0,5t$ . Определить её координату в момент времени  $t = 10 \text{ с}$ , если при  $t_0$  координата точки  $s_0 = 0$ .

+: 25

-: 5

-: 50

17. Даны нормальное  $a_n = 2,5 \text{ м/с}^2$  и касательное  $a_\tau = 1,5 \text{ м/с}^2$  ускорения точки. Определить полное ускорение точки.

+: 2,92

-: 4

-: 2

-: 5

18. Движение твердого тела, при котором любая прямая, связанная с этим телом, перемещается, оставаясь параллельной своему начальному направлению называется

-: сферическим

-: плоскопараллельным

-: вращательным

+: поступательным

19. Выбрать формулу для нахождения числового значения углового ускорения тела в данный момент времени

-:  $\frac{d^2 s}{dt^2}$

-:  $\frac{d^2 \omega}{dt^2}$

+:  $\frac{d\omega}{dt}$

-:  $\frac{d\varphi}{dt}$

20. Единицей измерения углового ускорения является:

-:  $\text{рад/с}$

+:  $\text{рад/с}^2$

-:  $\text{рад}$

-:  $\text{м/с}$

21. Движение твердого тела вокруг неподвижной оси, при котором какие-нибудь 2 точки, принадлежащие телу, остаются в течение всего времени движения неподвижными называется

-: сферическим

-: плоскопараллельным

+: вращательным

-: поступательным

22. Единица измерения угловой скорости

+:  $\text{рад}/\text{с}$

-:  $\text{рад}/\text{с}^2$

-:  $\text{рад}$

-:  $\text{м}/\text{с}$

23. Вращение тела называется равномерным, если:

-:  $\varepsilon = \text{const}$

+:  $\omega = \text{const}$

-:  $v = \text{const}$

-:  $a_{\tau} = \text{const}$

24. Вращение тела называется равнопеременным, если:

+:  $\varepsilon = \text{const}$

-:  $\omega = \text{const}$

-:  $v = \text{const}$

-:  $a_{\tau} = \text{const}$

25. Вращение тела называется равноускоренным, если:

+:  $\varepsilon = \text{const}, \varepsilon / \omega > 0$

-:  $\omega = \text{const}, \varepsilon / \omega < 0$

-:  $\varepsilon = \text{const}, \varepsilon / \omega < 0$

-:  $\omega = \text{const}, \varepsilon / \omega > 0$

26. Вращение тела называется равнозамедленным, если:

-:  $\varepsilon = \text{const}, \varepsilon / \omega > 0$

-:  $\omega = \text{const}, \varepsilon / \omega < 0$

+:  $\varepsilon = \text{const}, \varepsilon / \omega < 0$

-:  $\omega = \text{const}, \varepsilon / \omega > 0$

27. Угловая скорость тела измеряется в:

+:  $\text{с}^{-1}$

-:  $\text{с}^{-2}$

-:  $\text{м}/\text{с}$

-:  $\text{м}/\text{с}^2$

28. Угловое ускорение тела измеряется в:

-:  $\text{с}^{-1}$

+:  $\text{с}^{-2}$

-:  $\text{м}/\text{с}$

-:  $\text{м}/\text{с}^2$

29. Частота вращения тела измеряется в:

-:  $\text{рад}/\text{с}$

-:  $\text{с}^{-1}$

+:  $\text{об}/\text{мин}$

-:  $\text{об}$ .

30. Угол поворота тела измеряется в:

-:  $\text{об}$

-:  $\text{рад}$

-:  $\text{градусах}$

+:  $\text{рад}, \text{градусах}$

31. При равномерном вращении маховик делает 4 оборота в секунду. За сколько секунд маховик повернется на угол  $\varphi = 24\pi$  ?

+: 3

-: 6

-: 8

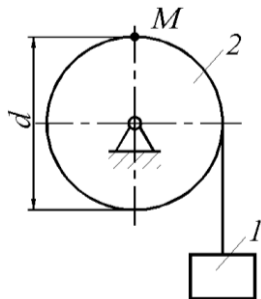
32. Угловая скорость маховика изменяется согласно закону  $\omega = \pi(6t - t^2)$ . Определить время  $t > 0$  остановки маховика.

+: 6

-: 0

-: 5

33.: Груз 1 поднимается с помощью лебедки, барабан 2 вращается согласно закону  $\varphi = 5 + 2t^3$ . Определить скорость точки М барабана в момент времени  $t = 1 \text{ с}$ , если диаметр барабана  $d = 0,6 \text{ м}$ .



+: 1,8

-: 3,5

-: 1,75

-: 3,6

34. Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону  $\varphi = t^2$ . Определить скорость точки тела на расстоянии  $r = 0,5 \text{ м}$  от оси вращения в момент времени, когда угол поворота  $\varphi = 25 \text{ рад}$ .

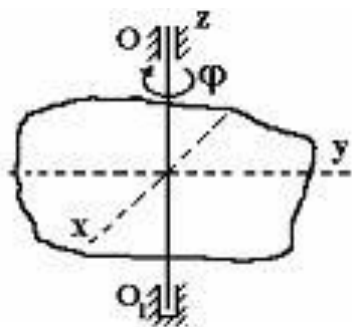
+: 5

-: 12,5

-: 50

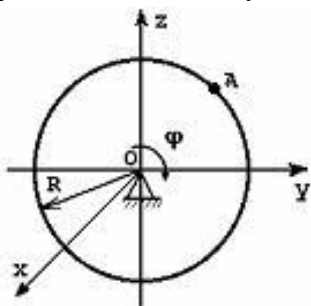
35. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси  $OO_1$  по закону  $\varphi = 40 - 7t$  ( $\varphi$  – в радианах,  $t$  – в секундах). В промежуток времени от  $t = 0$  до  $t = 1 \text{ с}$  тело вращается...





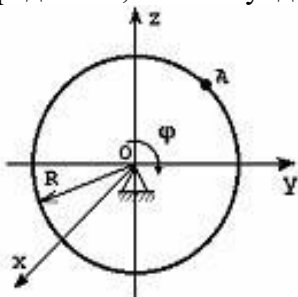
- : равноускоренно
- : ускоренно
- +: равномерно
- : равнозамедленно
- : замедленно

36. Тело радиуса  $R = 10 \text{ см}$  вращается вокруг оси  $OX$  по закону  $\varphi = 40 + 2t^2$  ( $\varphi$  - в радианах,  $t$  - в секундах). Скорость точки  $A$  при  $t = 2 \text{ с}$  будет равна...



- :  $32 \text{ см/с}$
- :  $30 \text{ см/с}$
- +:  $80 \text{ см/с}$
- :  $60 \text{ см/с}$

37. Тело радиуса  $R = 10 \text{ см}$  вращается вокруг оси  $OX$  по закону  $\varphi = 40 + 2t$  ( $\varphi$  - в радианах,  $t$  - в секундах). Ускорение точки  $A$  при  $t = 1 \text{ с}$  будет равно...



- +: 0
- :  $90 \text{ см/с}^2$
- :  $250 \text{ см/с}^2$
- :  $50 \text{ см/с}^2$

38. М.Ц.С. - это...

- : Мобильный центр связи
- +: Мгновенный центр скоростей
- : Моментальная центральная скорость
- : Мгновенная центробежная скорость

39. Движение твердого тела, при котором все его точки перемещаются параллельно некоторой фиксированной плоскости, называется:

- : сферическим
- +: плоскопараллельным
- : вращательным
- : поступательным

40. Точка, ускорение которой в данный момент времени равно 0 называется:

- : МЦС
- +: МЦУ
- : МТС
- : НЦС

41. Точка, скорость которой в данный момент времени равна 0, называется:

- +: МЦС
- : МЦУ
- : МТС
- : НЦС

42. Теорема о сложении ускорений при плоском движении имеет вид:

$$-: \bar{a} = \bar{a}_{пер} + \bar{a}_{отн} + \bar{a}_{Кор}$$

$$-: \bar{v} = \bar{v}_{пер} + \bar{v}_{отн}$$

$$+: \bar{a}_B = \bar{a}_A + \bar{a}_{BA}^n + \bar{a}_{BA}^\tau$$

$$-: \bar{v}_B = \bar{v}_A + \bar{v}_{BA}$$

43. Теорема о сложении скоростей при плоском движении имеет вид:

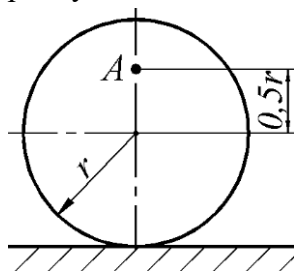
$$-: \bar{a} = \bar{a}_{пер} + \bar{a}_{отн} + \bar{a}_{Кор}$$

$$-: \bar{v} = \bar{v}_{пер} + \bar{v}_{отн}$$

$$-: \bar{a}_B = \bar{a}_A + \bar{a}_{BA}^n + \bar{a}_{BA}^\tau$$

$$+: \bar{v}_B = \bar{v}_A + \bar{v}_{BA}$$

44. Определить угловую скорость колеса, если точка А имеет скорость  $v_A = 10 \text{ м/с}$ , радиус колеса  $r = 0,2 \text{ м}$ . ###(с точностью до 0,1)



$$+: \omega = v_A / 1,5r = 33,3 \text{ рад/с}$$

$$-: \omega = v_A / 0,5r = 100 \text{ рад/с}$$

$$-: \omega = v_A / r = 50 \text{ рад/с}$$

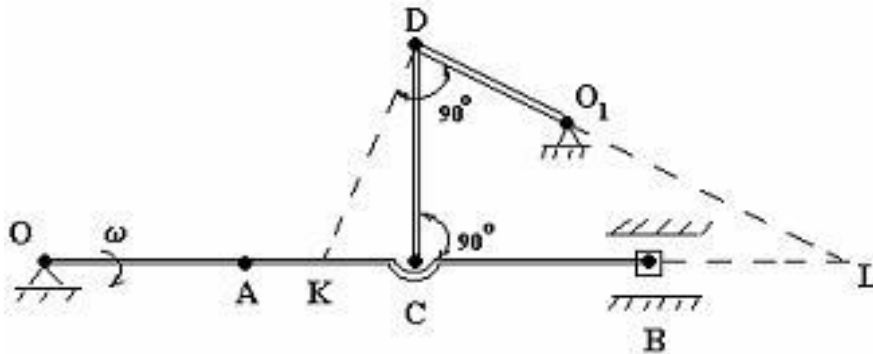
$$-: \omega = v_A / 0,5r = 1 \text{ рад/с}$$

45. Диск радиуса  $R = 50 \text{ см}$  катится по плоскости. Определить расстояние в метрах от геометрического центра диска до мгновенного центра скоростей.

###(с точностью до 0,1)

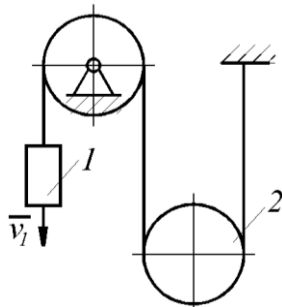
- +: 0,5
- : 1
- : 50
- : 100

46. Для механизма в положении, представленном на рисунке, мгновенный центр скоростей звена CD находится:



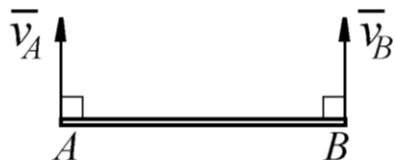
- : в точке K
- : в точке C
- +: в точке L
- : в  $\infty$

47. Скорость груза 1  $v_1 = 0,5 \text{ м/с}$ . Определить угловую скорость подвижного блока 2, если его радиус  $R = 0,1 \text{ м}$ .



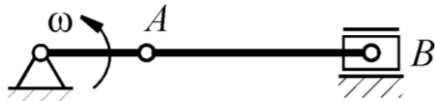
- +: 2,5
- : 5
- : 0,05
- : 1

48. Стержень АВ длиной 60 см движется в плоскости чертежа. В некоторый момент времени точки А и В стержня имеют скорости  $v_A = v_B = 0,5 \text{ м/с}$ . Определить модуль мгновенной угловой скорости стержня.



- +: 0
- : 0,833
- : 30
- : 0,3

49. Кривошип  $OA$  вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega$ . Определить расстояние в метрах от точки  $A$  до мгновенного центра скоростей шатуна  $AB$ , если длина кривошипа  $OA = 80$  мм, а длина шатуна  $AB = 160$  мм. ###(с точностью до 0,01)



+: 0,16

-: 0

-: 0,08

-: 0,24

50. Скорость центра катящегося по плоскости колеса радиуса 0,5 м равна 5 м/с. Определить скорость точки соприкосновения колеса с плоскостью.

+: 0

-: 5

-: 2,5

-: 1

51. Скорость груза 1  $v_1 = 0,5$  м/с. Определить скорость груза 2. ###(с точностью до 0,01)

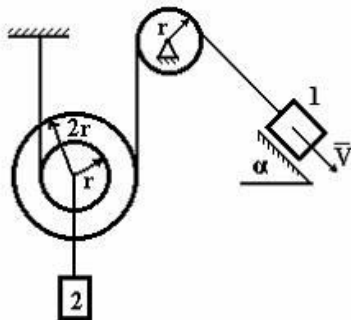
+: 0,25

-: 0,5

-: 1

-: 1,5

52. Груз 1 имеет скорость  $V$ . Скорость груза 2 будет равна ...



-:  $3V$

+:  $V/3$

-:  $V$

-:  $2V$

-:  $V/2$

53. Движение твердого тела, при котором имеется одна точка, остающаяся все время неподвижной, называется

+: сферическим

-: плоскопараллельным

-: вращательным

-: поступательным

54. Уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки:

+:  $\varphi = f_1(t)$ ,  $\psi = f_2(t)$ ,  $\theta = f_3(t)$

-:  $x_{1A} = f_1(t)$ ,  $y_{1A} = f_2(t)$ ,  $z_{1A} = f_3(t)$ ,  $\varphi = f_4(t)$ ,  $\psi = f_5(t)$ ,  $\theta = f_6(t)$

-:  $x_A = f_1(t)$ ,  $y_A = f_2(t)$ ,  $\varphi = f_3(t)$

-:  $\varphi = f(t)$

55. Уравнения движения свободного твердого тела:

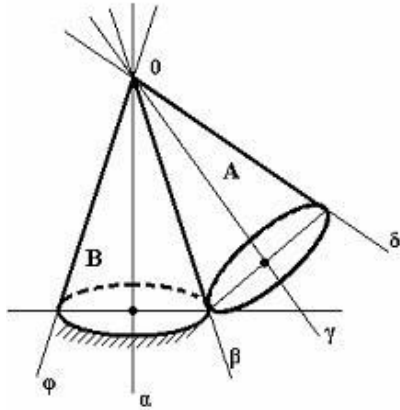
$\therefore \varphi = f_1(t), \psi = f_2(t), \theta = f_3(t)$

$\therefore x_{1A} = f_1(t), y_{1A} = f_2(t), z_{1A} = f_3(t), \varphi = f_4(t), \psi = f_5(t), \theta = f_6(t)$

$\therefore x_A = f_1(t), y_A = f_2(t), \varphi = f_3(t)$

$\therefore \varphi = f(t)$

56. Подвижный конус А катится без скольжения по неподвижному конусу В, имея неподвижную точку О. Мгновенная ось вращения совпадает с направлением...



$\therefore O\beta$

$\therefore O\alpha$

$\therefore O\varphi$

$\therefore O\gamma$

$\therefore O\delta$

57. Формула:  $\vec{V}_{ab} = \vec{V}_{om} + \vec{V}_{nep}$  выражает...

$\therefore$  Теорему Кориолиса

$\therefore$  Теорему о сложении скоростей при плоском движении

$\therefore$  Теорема о сложении скоростей при сложном движении

$\therefore$  Теорема о сложении ускорений при сложном движении

58.:  $\vec{a}_{ab} = \vec{a}_{om} + \vec{a}_{nep} + \vec{a}_{кор} \dots$

$\therefore$  Теорема о сложении скоростей

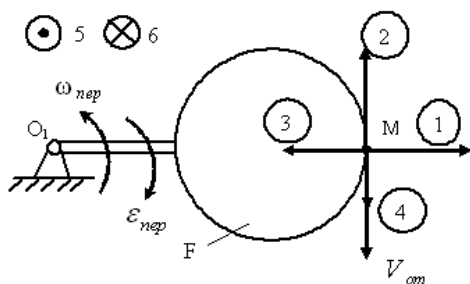
$\therefore$  Теорема Кориолиса о сложении ускорений

$\therefore$  Теорема о сложении ускорений при плоском движении

$\therefore$  Теорема о сложении скоростей при плоском движении

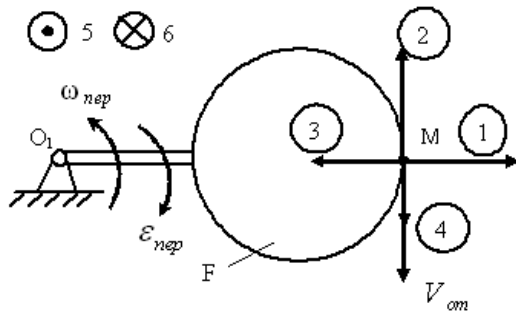
59. Диск F вращается вокруг оси  $O_1$ , перпендикулярной плоскости рисунка, с угловой

скоростью  $\omega_{nep}$ . По ободу диска движется т.М со скоростью  $\vec{V}_{om}$ . Направление относительного нормального ускорения показывает вектор:



- : 1
- : 2
- +: 3
- : 4
- : 5
- : 6

60. Диск F вращается вокруг оси  $O_1$ , перпендикулярной плоскости рисунка, с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . Угловое ускорение  $\varepsilon_{пер}$ . По ободу диска движется т. М со скоростью  $\vec{V}_{ом}$ . Направление относительного касательного ускорения показывает вектор:

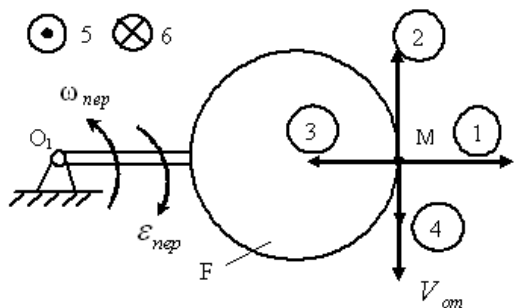


- : 1, 3
- +: 2, 4
- : 5, 6
- : 3

61. Какая величина находится про помощи выражения  $2(\vec{\omega} \times \vec{V}_{ом})$

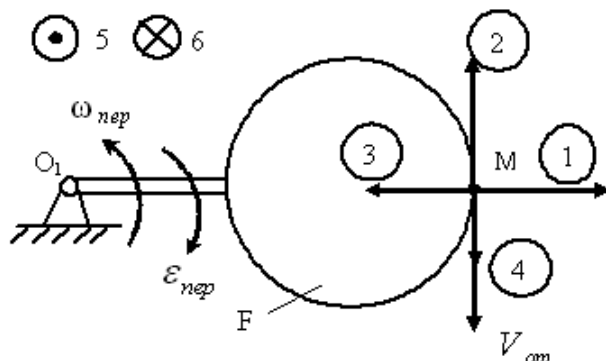
- :  $\vec{a}_{ом}$
- :  $\vec{a}_{пер}$
- :  $\varepsilon$
- +:  $\vec{a}_{кор}$

62. Диск F вращается вокруг оси  $O_1$ , перпендикулярной плоскости рисунка, с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . Угловое ускорение  $\varepsilon_{пер}$ . По ободу диска движется т. М со скоростью  $\vec{V}_{ом}$ . Направление ускорения Кориолиса показывает вектор:



- +: 1
- : 2
- : 3
- : 4
- : 5
- : 6

63. Диск F вращается вокруг оси  $O_1$ , перпендикулярной плоскости рисунка, с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . Угловое ускорение  $\varepsilon_{пер}$ . По ободу диска движется т. М со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Направление переносного тангенциального ускорения показывает вектор:



- : 1
- : 2
- : 3
- +: 4
- : 5
- : 6

64. При каком движении справедливо данное выражение  $\vec{a}_{аб} = \vec{a}_{от} + \vec{a}_{пер} \dots$

- : поступательном
- +: поступательном переносном
- : относительном
- : поступательном относительном

65. Теорема о сложении ускорений при сложном движении точки имеет вид:

+:  $\vec{a} = \vec{a}_{пер} + \vec{a}_{отн} + \vec{a}_{Кор}$

-:  $\vec{v} = \vec{v}_{пер} + \vec{v}_{отн}$

-:  $\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}^n + \vec{a}_{BA}^\tau$

-:  $\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$

66. Движение тела, по отношению к неподвижной системе отсчета, называется...

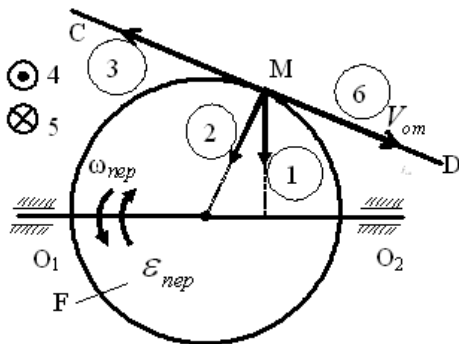
- : относительным
- +: переносным
- : абсолютным

67. Ускорение Кориолиса равно нулю, если:

- :  $v_{пер} = 0$
- :  $\omega_{от} = 0$
- +:  $\vec{V}_{от} // \vec{\omega}$
- :  $v_{пер} \neq 0$

68. Диск F вращается вокруг оси  $O_1O_2$  с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . По ободу диска

двигается т. М со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Угловое ускорение  $\mathcal{E}_{пер}$ . Направление относительного тангенциального ускорения соответствует направлению:



-: 1

-: 2

-: 3

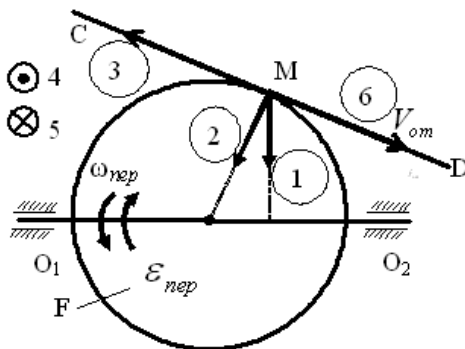
-: 4

-: 5

+: направлено по прямой CD

69. Диск F вращается вокруг оси  $O_1O_2$  с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . По ободу диска

двигается т.М со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Угловое ускорение  $\mathcal{E}_{пер}$ . Направление переносной скорости соответствует направлению:



-: 1

-: 2

-: 3

+: 4

-: 5

-: направлено по прямой CD

70. Теорема о сложении скоростей при сложном движении точки имеет вид:

-:  $\vec{a} = \vec{a}_{пер} + \vec{a}_{отн} + \vec{a}_{Кор}$

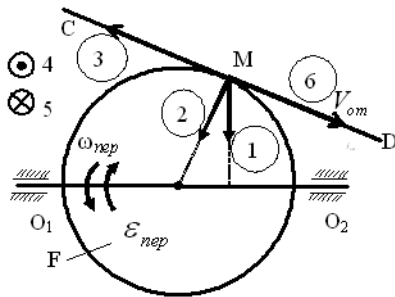
+:  $\vec{v} = \vec{v}_{пер} + \vec{v}_{отн}$

-:  $\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}^n + \vec{a}_{BA}^\tau$

-:  $\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$

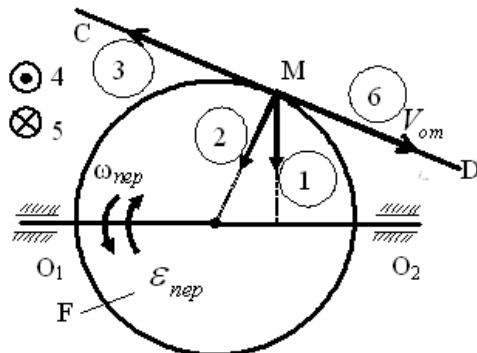


71. Диск F вращается вокруг оси  $O_1O_2$  с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . По ободу диска движется т.М со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Угловое ускорение  $\mathcal{E}_{пер}$ . Направление кориолисова ускорения соответствует направлению:



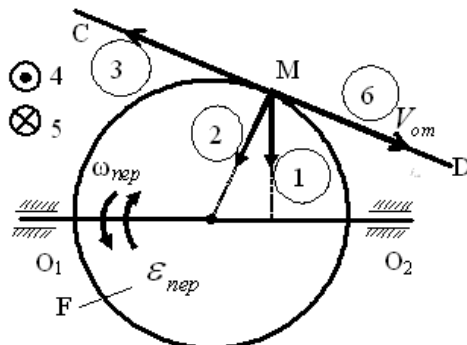
- : 1
- : 2
- : 3
- : 4
- +: 5
- : направлено по прямой CD

72. Диск F вращается вокруг оси  $O_1O_2$  с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . По ободу диска движется т.М со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Угловое ускорение  $\mathcal{E}_{пер}$ . Направление вектора 2 соответствует:



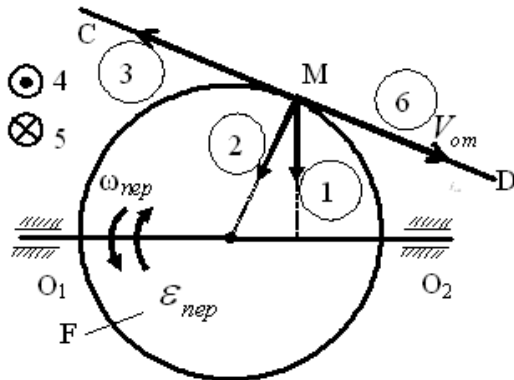
- +: относительно нормальному ускорению
- : переносному нормальному ускорению
- : переносному тангенциальному ускорению
- : переносной скорости

73. Диск F вращается вокруг оси  $O_1O_2$  с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . По ободу диска движется т.М со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Угловое ускорение  $\mathcal{E}_{пер}$ . Направление вектора 3 соответствует:



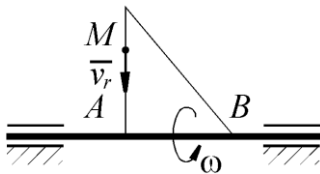
- +: относительно тангенциальному ускорению
- : переносному нормальному ускорению
- : переносному тангенциальному ускорению
- : переносной скорости

74. Диск F вращается вокруг оси  $O_1O_2$  с угловой скоростью  $\omega_{пер}$ . По ободу диска движется точка M со скоростью  $\vec{V}_{от}$ . Угловое ускорение  $\epsilon_{пер}$ . Направление вектора 5 соответствует:



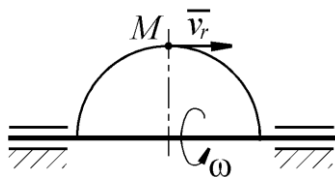
- : относительно нормальному ускорению
- : переносному нормальному ускорению
- +: переносному тангенциальному ускорению
- : переносной скорости

75. По стороне треугольника, вращающегося вокруг стороны AB с угловой скоростью  $\omega = 8 \text{ рад/с}$ , движется точка M с относительной скоростью  $v_r = 4 \text{ м/с}$ . Определить модуль ускорения Кориолиса точки M.



- +: 64
- : 32
- : 0
- : 128

76. По ободу полукруга, вращающегося вокруг диаметра с угловой скоростью  $\omega = 4 \text{ рад/с}$ , движется точка M с относительной скоростью  $v_r = 10 \text{ м/с}$ . Определить модуль ускорения Кориолиса точки M в указанном положении.



+: 0

- : 80
- : 40
- : 10

77. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется по гладкой горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 6 \text{ Н}$ , без начальной скорости. Ускорение точки равно:

-:  $2 \text{ м/с}^2$

+:  $3 \text{ м/с}^2$

-:  $4 \text{ м/с}^2$

-:  $5 \text{ м/с}^2$

78. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется по гладкой горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 6 \text{ Н}$ , без начальной скорости. Скорость точки через три секунды после начала движения будет равна:

-:  $4 \text{ м/с}$

-:  $7 \text{ м/с}$

-:  $5 \text{ м/с}$

+:  $9 \text{ м/с}$

79. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется по гладкой горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 6 \text{ Н}$ , без начальной скорости. Путь, пройденный точкой за 3 с будет:

-:  $9 \text{ м}$

-:  $10,5 \text{ м}$

-:  $12 \text{ м}$

+:  $13,5 \text{ м}$

80. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется по гладкой горизонтальной поверхности под действием силы  $F = 6 \text{ Н}$ , без начальной скорости. Путь, пройденный точкой, когда ее скорость достигнет  $6 \text{ м/с}$  будет равна:

-:  $3 \text{ м}$

-:  $4 \text{ м}$

-:  $5 \text{ м}$

+:  $6 \text{ м}$

#### Методика проведения текущего контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	20 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	10

#### Критерии оценки:

**5 баллов** - оценка «отлично» выставляется студенту, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**4 баллов** - оценка «хорошо» выставляется студенту, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**3 балла** - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который правильно ответил на менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

**Раздел №3 «Детали машин»**  
Контролируемые компетенции (знания, умения):  
ОК-1; 2; ПК – 1.3; 3.3, У<sub>1</sub>; У<sub>3</sub>; З<sub>1</sub>; З<sub>3</sub>

**Вопросы для письменного опроса:**

1. Дать определение машины.
2. Перечислить основные характеристики машин.
3. Классификация машин.
4. Общая классификация деталей машин.
5. Что понимают под прочностью деталей машин? 6. Что понимают под жесткостью деталей машин?
7. Что понимают под износостойкостью деталей машин?
8. Что понимают под теплостойкостью деталей машин?
9. Что понимают под виброустойчивостью деталей машин?
10. Нагрузки на детали машин и напряжения в них.
11. Циклы изменения напряжений.
12. Расчеты на прочность.
13. Расчеты на жесткость.
14. Расчеты на износостойкость.
15. Расчеты на теплостойкость.
16. Расчеты на виброустойчивость.
17. Расчеты на надежность
18. Расчет деталей машин с учетом рассеяния значений параметров
19. Почему активную мощность трехфазной системы при наличии нулевого провода нельзя измерять с помощью схемы с двумя ваттметрами?

Из вопросов формируется 5 вариантов заданий по 3 вопроса в каждом.

**Критерии оценки:**

**5 баллов** - выставляется студенту, который правильно ответил на все поставленные вопросы, логически и стройно излагает учебный материал, умеет производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем, знает методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.

**4 балла** - выставляется студенту, который по существу отвечает на поставленные вопросы, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, в ответе допускает небольшие пробелы, не искажающие его содержания.

**3 балла** - выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, неточную аргументацию теоретических положений.

**2 балла** - выставляется студенту, который слабо владеет материалом, при ответах допускает существенные погрешности аргументации теоретических положений.

**1 балл** - выставляется студенту, который имеет общее представление о материале, при ответах допускает неточную аргументацию теоретических положений.

**Фонд тестовых заданий для текущего контроля знаний по теме:**

*(Выберите один вариант ответа)*

1. Мощность механической передачи определяется по формуле ...

1)  $P = \frac{F_t}{v}$

2)  $P = \frac{T}{\omega}$

3)  $P = F_t v$

4)  $P = Tn$

2. КПД механической передачи определяется по формуле ...

1)  $\eta = \frac{P_1}{P_2}$

2)  $\eta = P_2 P_1$

3)  $\eta = \frac{P_1 - P_2}{P_1}$

4)  $\eta = \frac{P_2}{P_1}$

2. Механическая передача является повышающей и называется мультипликатором при ...

1)  $u < 1, n_1 < n_2$

2)  $u > 1, n_1 > n_2$

3)  $u > 1, n_1 < n_2$

4)  $u < 1, n_1 > n_2$

3. Механическая передача является понижающей и называется редуктором при ...

1)  $u < 1, n_1 < n_2$

2)  $u < 1, n_1 > n_2$

3)  $u > 1, n_1 < n_2$

4)  $u > 1, n_1 > n_2$

4- Коэффициент полезного действия (КПД) механического привода определяется по формуле ...

1)  $\eta = 1 - \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$

2)  $\eta = \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n$

3)  $\eta = 1 - (\eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n)$

4)  $\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$

5- Наиболее высокий КПД имеет ... передача.

1) зубчатая коническая

2) цепная

3) червячная

4) ременная

5) зубчатая цилиндрическая

6- К механическим передачам зацеплением относятся ...

1) зубчатые, волновые, клиноременные

2) зубчатые, фрикционные, червячные

3) зубчатые, цепные, червячные, планетарные

4) зубчатые, червячные, ременные, фрикционные

7 К механическим передачам трением относится ...

1) червячная

2) клиноременная

3) волновая зубчатая

4) планетарная

5) винтовая

8 Большее передаточное отношение имеет ... передача.

- 1) коническая зубчатая
- 2) ременная
- 3) цепная
- 4) цилиндрическая зубчатая
- 5) червячная

9 В механическом приводе быстроходной называется передача ...

- 1) расположенная ближе к двигателю
- 2) расположенная ближе к рабочему органу привода
- 3) открытая
- 4) закрытая

10 Передаточное отношение механической передачи определяют по формуле...

- $i = \frac{n_1}{n_2}$
- 1)
  - 2)  $i = n_1 + n_2$
  - 3)  $i = \frac{F_1}{F_2}$
  - 4)  $i = n_1 + n_2$

11 Опишите взаимное положение валов в передаче 10—11, см. рис. 16

1. Передача с параллельными осями валов
2. Передача с пересекающимися осями валов
3. Передача с перекрещивающимися осями валов
4. Определить нельзя

12 Показать на рис. 16 червячную передачу

1. Поз. 2-3
2. Поз. 4-5
3. Поз. 6-7
4. Поз. 10-11
5. Поз. 12-13

13- Покажите на рис.16 машину-орудие (поз. I, II, III, IV)

- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) IV

14- Какое назначение механических передач

1. Вырабатывать энергию
2. Воспринимать энергию
3. Затрачивать энергию на преодоление внешних сил, непосредственно связанных с процессом производства
4. Преобразовывать скорость, вращающий момент, направление вращения

15 Как классифицируют зубчатую передачу по принципу передачи движения?

1. Трением
2. Зацеплением
3. Непосредственно контактом деталей, сидящих на ведущем и ведомом валах
4. Передача гибкой связью

16- Покажите на рис. 1 ведущее колесо третьей пары

1. Поз. 3
2. Поз. 4

3. Поз. 5

4. Поз. 6

5. Поз. 7

17 Передача 4—5 (см. рис. 1) понижающая или повышающая?

1. Понижающая

2. Повышающая

18 Сколько ступеней имеет передача, показанная на рис. 1?

1) 1

2) 2

3) 6

4) 12

19- Какое из приведенных отношений называют передаточным числом одноступенчатой передачи?

1)  $n_2/n_1$

2)  $D_2/D_1$

3)  $D_1/D_2$

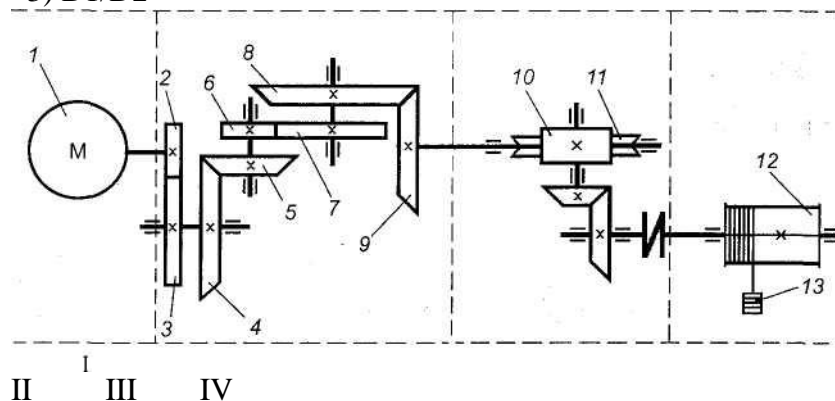
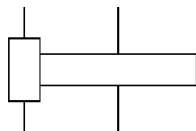


Рис. 1. Кинематическая схема многоступенчатой передачи

20 Как называется передача, кинематическая схема которой показана на рисунке?



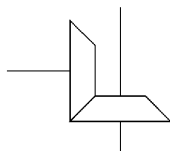
Цилиндрическая

Коническая

Червячная

Планетарная

21- Как называется передача, кинематическая схема которой показана на рисунке?



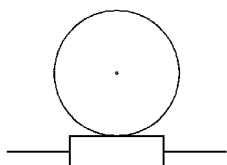
Цилиндрическая

Коническая

Червячная

Планетарная

22 Как называется передача, кинематическая схема которой показана на рисунке?



Цилиндрическая

Коническая

Червячная

Планетарная

23 Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются?

Коническая

Червячная

Цилиндрическая

Гипоидная

24- Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых параллельны?

Цилиндрическая

Червячная

Гипоидная

Реечная

25 Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых перекрещиваются (но не пересекаются)?

Червячная

Гипоидная

Коническая

Винтовая

26 У какой червячной передачи к.п.д. как правило выше?

С однозаходным червяком

С двухзаходным червяком

С трехзаходным червяком

С четырехзаходным червяком

27 Как называется передача, шестерня и колесо которой показаны на фотографии?



Цилиндрическая

Коническая прямозубая

Коническая с круговыми зубьями

Червячная

28- Укажите направление линии зуба





Правое

Левое

Тангенциальное

Круговое

29 Укажите направление линии зуба



Правое

Левое

Зубья прямые

Круговое

30 Укажите тип передачи, колесо которой представлено на фотографии



Цилиндрическая

Коническая

Червячная

Гипоидная

31 Укажите тип передачи, ведущее звено которой представлено на фотографии



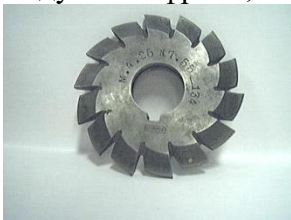
Цилиндрическая

Винтовая

Червячная

Червячная глобоидная

32 С каким числом зубьев можно нарезать прямозубое зубчатое колесо с помощью модульной фрезы, показанной на фотографии?



С любым

С четным

От 55 до 134 включительно

До 55 и свыше 134

33 Макет какой передачи показан на фотографии?



Червячной  
Глобоидной  
Винтовой  
Реечной

34 Какой инструмент применяется для обработки зубчатых колес с внутренними зубьями?



Долбяк  
Модульная фреза  
Зубострогальный резец  
Червячная фреза

35 На каком станке обычно выполняют обработку зубчатых колес с внутренними зубьями?



На зубодолбежном  
На зубофрезерном  
На зубострогальном  
На шевинговальном

36 Укажите марки сталей, применяемых для изготовления цементованных зубчатых колес.

12ХН3А  
20Х2Н3А  
40Х  
65Г

37 Укажите марку (марки) материала (материалов), применяемых для изготовления венцов червячных колес.

Бр О10Ф1  
40Х  
38Х2МЮА  
30ХГТ

38- Какая передача как правило имеет меньший уровень шума при работе?

Цилиндрическая прямозубая  
Коническая  
Червячная  
Цилиндрическая косозубая

39. Решением уравнения  $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = 0$  при  $n < k$  является:

+:  $x = e^{-nt}(c_1 \cos k_1 t + c_2 \sin k_1 t)$ , где  $k_1 = \sqrt{k^2 - n^2}$

-:  $x = e^{-nt}(c_1 + c_2 t)$

-:  $x = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}$ , где  $\lambda_{1,2} = -n \pm \sqrt{n^2 - k^2}$

40. Решением уравнения  $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = 0$  при  $n = k$  является:

-:  $x = e^{-nt}(c_1 \cos k_1 t + c_2 \sin k_1 t)$ , где  $k_1 = \sqrt{k^2 - n^2}$

+:  $x = e^{-nt}(c_1 + c_2 t)$

-:  $x = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}$ , где  $\lambda_{1,2} = -n \pm \sqrt{n^2 - k^2}$

41. Решением уравнения  $\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2x = 0$  при  $n > k$  является:

-:  $x = e^{-nt}(c_1 \cos k_1 t + c_2 \sin k_1 t)$ , где  $k_1 = \sqrt{k^2 - n^2}$

-:  $x = e^{-nt}(c_1 + c_2 t)$

+:  $x = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}$ , где  $\lambda_{1,2} = -n \pm \sqrt{n^2 - k^2}$

42. Геометрическая точка С, координаты которой определяются формулами

$$x_C = \frac{1}{M} \sum m_k x_k, \quad y_C = \frac{1}{M} \sum m_k y_k, \quad z_C = \frac{1}{M} \sum m_k z_k \text{ называется...}$$

+: центр масс механической системы

-: центр тяжести твердого тела

-: центр инерции

-: центр удара

43. Теорема о движении центра масс системы...

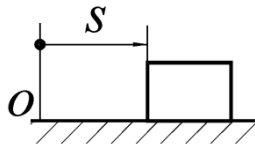
+:  $m\bar{a}_C = \sum \bar{F}_k^E$

-:  $m\bar{a}_{отн} = \sum \bar{F}_k$

-:  $m\bar{a} = \sum \bar{F}_k$

-:  $\frac{d(m\bar{V})}{dt} = \sum \bar{F}_k$

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



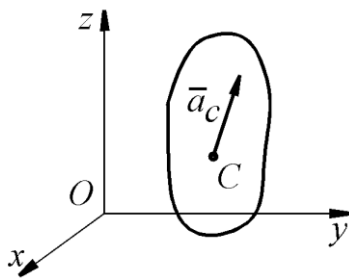
+: 8

-: 10

-: 6

-: 4

45. Механическая система движется так, что проекции ускорения ее центра масс С на оси координат равны  $a_{Cx} = \sqrt{3} \text{ м/с}^2$ ,  $a_{Cy} = 2 \text{ м/с}^2$ ,  $a_{Cz} = 3 \text{ м/с}^2$ . Определить модуль главного вектора внешних сил, действующих на систему, если масса системы  $m = 10$  кг.

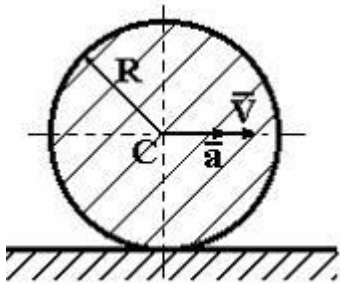


- +: 40
- : 60
- : 80
- : 100

46. Если  $m$  – масса тела,  $C$  – центр масс,  $\bar{V}$  – скорость точки, то  $m\bar{V}_C$  – это...

- : кинетический момент твердого тела относительно оси
- +: количество движения твердого тела
- : момент сил инерции твердого тела
- : кинетическая энергия твердого тела при вращательном движении

47. Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится по горизонтальной плоскости, имея в точке  $C$  скорость  $\bar{V}$  и ускорение  $\bar{a}$ . Количество движения диска равно ...



- :  $\frac{mV}{2}$
- +:  $mV$
- :  $\frac{mV}{3}$
- :  $2mV$

48. Размерность количества движения. Теорема об изменении количества движения (для материальной точки и механической системы).

- :  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$
- :  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$
- :  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3}$
- +:  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

49. Размерность импульса силы:

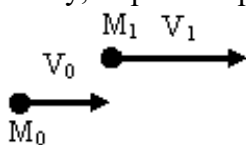
$$-: \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$$

$$-: \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$$

$$-: \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3}$$

$$+: \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$$

50. На рисунке. показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $x$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



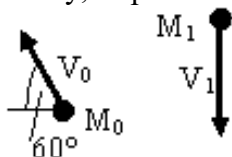
$$-: 5 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$-: -7,3 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$+: 10 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$-: 8,66 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

51. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $x$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



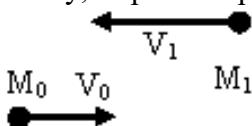
$$+: 5 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$-: 7,3 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$-: 10 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$-: 8,66 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

52. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $x$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



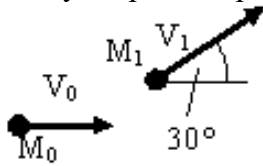
$$-: 7,3 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$+: -30 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

$$-: -10 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

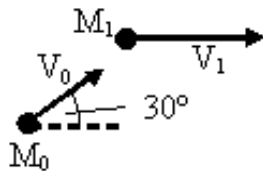
$$-: 8,66 \text{ Н} \cdot \text{с}$$

53. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



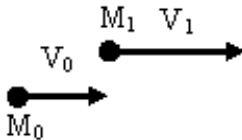
- :  $5 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $7,3 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- +:  $10 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $8,66 \text{ Н}\cdot\text{с}$

54. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



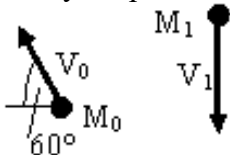
- +:  $-5 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $7,3 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $-10 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $11,34 \text{ Н}\cdot\text{с}$

55. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



- :  $-7,3 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- +:  $0 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $10 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $8,66 \text{ Н}\cdot\text{с}$

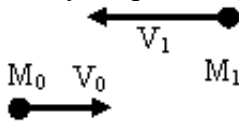
56. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



- :  $-11,34 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $-7,3 \text{ Н}\cdot\text{с}$
- :  $10 \text{ Н}\cdot\text{с}$

+: -28,66 Н·с

57. На рисунке показаны начальное и конечное положения точки массой  $m = 2 \text{ кг}$ , при этом  $V_0 = 5 \text{ м/с}$ ,  $V_1 = 10 \text{ м/с}$ . Проекция на ось  $y$ , импульса силы действующей на точку, за рассматриваемый промежуток времени (с точностью до 0,1) равна:



-. 7,3 Н·с

+: 0 Н·с

-. - 10 Н·с

+: 8,66 Н·с

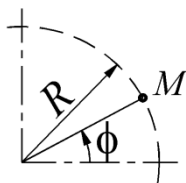
58. Уравнение  $m\bar{V}_1 - m\bar{V}_0 = \sum \bar{S}_k$  является:

-. теоремой об изменении момента количества движения точки

+: теоремой об изменении количества движения точки

-. теоремой об изменении кинетической энергии точки

59. Материальная точка М массой 0,5 кг движется по окружности радиуса  $R = 2 \text{ м}$ . Определить количество движения этой точки в момент времени  $t = \pi \text{ с}$ , если угол  $\varphi = 5 \sin 2t$ .



+:  $|m\bar{v}| = m(\dot{\phi}R) = m(10\cos(2t) \cdot R) = 10 \text{ Н} \cdot \text{с}$

-.  $|m\bar{v}| = m\dot{\phi} = m(10\cos(2t)) = 5 \text{ Н} \cdot \text{с}$

-.  $|m\bar{v}| = m(\dot{\phi}R) = m(5\cos(2t) \cdot R) = 5 \text{ Н} \cdot \text{с}$

60. Уравнение  $\frac{d\bar{Q}}{dt} = \sum \bar{F}_k^E$  является:

-. теоремой об изменении момента количества движения системы

+: теоремой об изменении количества движения системы

-. теоремой об изменении кинетической энергии системы

61. Уравнение  $\bar{Q}_1 - \bar{Q}_0 = \sum \bar{S}_k^E$  является:

-. теоремой об изменении момента количества движения системы

+: теоремой об изменении количества движения системы

-. теоремой об изменении кинетической энергии системы

62.: Размерность момента силы:

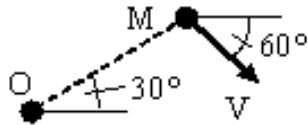
-.  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$

+:  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$

-.  $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^3}$

$$\therefore \frac{2 \cdot 100}{c}$$

63. Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра О равен (ОМ=5м):



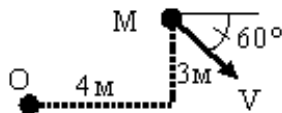
$$\therefore 20 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$\therefore 50 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$+ 100 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$\therefore 200 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

64. Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра О равен (с точностью до 0,1):



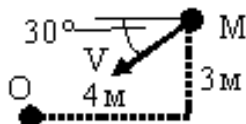
$$\therefore 39,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$\therefore 12 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$\therefore 52 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$+ 99,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

65. Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра О равен (с точностью до 0,1):



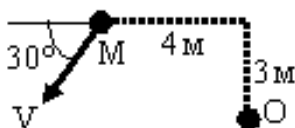
$$\therefore 39,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$+ 12 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$\therefore 52 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$\therefore 99,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

66. Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м/с}$  относительно центра О равен (с точностью до 0,1):





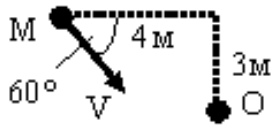
$$-: 39,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 12 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$+: 92 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 99,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

67. Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м} / \text{с}$  относительно центра О равен (с точностью до 0,1):



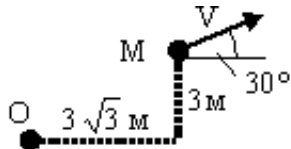
$$+: 39,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 12 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 92 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 99,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

68. Модуль момента количества движения точки с массой  $m = 2 \text{ кг}$ , двигающейся со скоростью  $V = 10 \text{ м} / \text{с}$  относительно центра О равен (ОМ = 5 м):



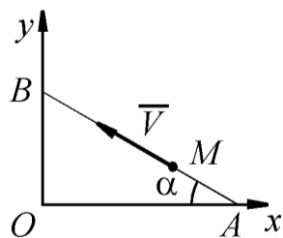
$$+: 0 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 60 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 30\sqrt{3} \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

$$-: 200 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$$

69. Материальная точка М массой  $m = 0,5 \text{ кг}$  движется со скоростью  $v = 2 \text{ м} / \text{с}$  по прямой АВ. Определить момент количества движения точки относительно начала координат, если расстояние ОА = 1 м и угол  $\alpha = 30^\circ$ . ###(с точностью до 0,1)



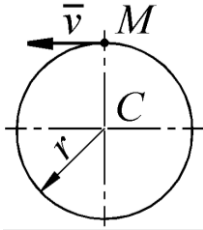
$$+: 0,5$$

$$-: 1$$

$$-: 0$$

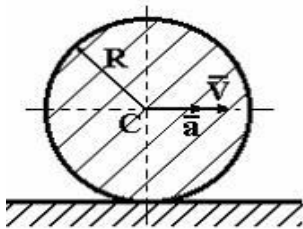
$$-: 0,6$$

70. Материальная точка  $M$  массой  $m = 1 \text{ кг}$  движется равномерно по окружности со скоростью  $v = 4 \text{ м/с}$ . Определить момент количества движения точки относительно центра  $C$  окружности радиуса  $r = 0,5 \text{ м}$ .



- +: 2
- : 1
- : 0
- : 0,6

71. Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится по горизонтальной плоскости, имея в точке  $C$  скорость  $\vec{V}$  и ускорение  $\vec{a}$ . Кинетический момент диска относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр равен...



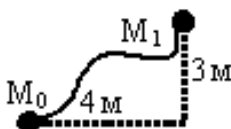
- :  $\frac{mRV}{2}$
- :  $\frac{3mRV}{4}$
- :  $\frac{mRV}{4}$
- +:  $mRV$

72. Уравнение  $\frac{d\vec{K}_0}{dt} = \sum \vec{m}_o(\vec{F}_k^E)$  является:

- +: теоремой об изменении главного момента количества движения системы
- : теоремой об изменении количества движения системы
- : теоремой об изменении кинетической энергии системы

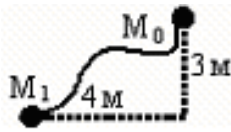
73. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$ , движется в однородном поле сил тяжести,  $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ .

Работа силы тяжести на перемещении  $M_0 M_1$  равна:



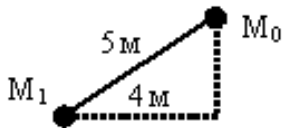
- +: -60 Дж
- : 80 Дж
- : -100 Дж
- : 140 Дж

74. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$ , движется в однородном поле сил тяжести,  $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ . Работа силы тяжести на перемещении  $M_0M_1$  равна:



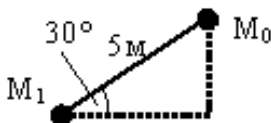
- : -80 Дж
- : -100 Дж
- : 140 Дж
- +: 60 Дж

75. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$ , движется в однородном поле сил тяжести,  $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ . Работа силы тяжести на перемещении  $M_0M_1$  равна:



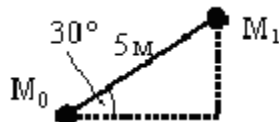
- +: 60 Дж
- : -50 Дж
- : 140 Дж
- : -60 Дж

76. Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$ , движется в однородном поле сил тяжести,  $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ . Работа силы тяжести (с точностью до 0,1) на перемещении  $M_0M_1$  равна:



- : 40 Дж
- +: 50 Дж
- : 100 Дж
- : - 40 Дж

77.: Точка массой  $m = 2 \text{ кг}$ , движется в однородном поле сил тяжести,  $g \approx 10 \text{ м/с}^2$ . Работа силы тяжести (с точностью до 0,1) на перемещении  $M_0M_1$  равна:



- : 46,2 Дж
- : 50 Дж
- : -100 Дж
- +: -50 Дж

78.: Уравнение  $mV_1^2 / 2 - mV_0^2 / 2 = \sum A_k$  выражает:

- : теорему об изменении момента количества движения точки
- : теорему об изменении количества движения точки
- +: теорему об изменении кинетической энергии точки

79. Уравнение  $T_1 - T_0 = \sum A_k^E + \sum A_k^I$  выражает:

- : теорему об изменении момента количества движения системы
- : теорему об изменении количества движения системы
- +: теорему об изменении кинетической энергии системы в интегральной форме
- : теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме

80. Уравнение  $dT = \sum dA_k^E + \sum dA_k^I$  выражает:

- : теорему об изменении момента количества движения системы
- : теорему об изменении количества движения системы
- +: теорему об изменении кинетической энергии системы

81. Уравнение  $\frac{dT}{dt} = \sum N_k^E + \sum N_k^I$  выражает:

- : теорему об изменении момента количества движения системы
- : теорему об изменении количества движения системы
- +: теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме
- : теорему об изменении кинетической энергии системы в интегральной форме

82. При помощи выражения  $F_\tau v$  находится:

- : работа
- : КПД
- : сила
- +: мощность

83. При помощи выражения  $\frac{Mv_c^2}{2} + \frac{I_c \omega^2}{2}$  находится:

- : кинетический потенциал
- +: кинетическая энергия тела при плоскопараллельном движении
- : кинетическая энергия тела при поступательном движении
- : кинетическая энергия тела при вращательном движении

84. Выбрать формулу для определения работы силы тяжести на перемещении  $M_0 M_1$ :

+:  $A(M_0 M_1) = \pm Ph$

-:  $A = 0,5c(\lambda_0^2 - \lambda_1^2)$

(M1)

-:  $A = - \int_{(M0)} f N ds$

(M0)

85. Выбрать формулу для определения работы силы трения:

-:  $A(M_0 M_1) = \pm Ph$

-:  $A = 0,5c(\lambda_0^2 - \lambda_1^2)$

(M1)

+:  $A = - \int_{(M0)} f N ds$

(M0)

86. Выбрать формулу для определения работы силы упругости:

-:  $A(M_0 M_1) = \pm Ph$

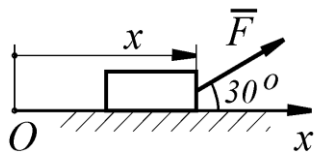
+:  $A = 0,5c(\lambda_0^2 - \lambda_1^2)$

(M1)

-:  $A = - \int_{(M0)} f N ds$

(M0)

87. На тело действует постоянная по направлению сила  $F = 4x^3$ . Определить работу этой силы при перемещении тела из положения с координатой  $x_1 = 0$  в положение с координатой  $x_2 = 1$  м.

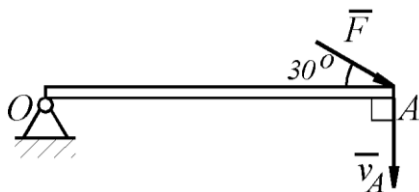


$$+: A_{(x_1, x_2)} = \int_{x_1}^{x_2} F_x dx = \int_{x_1}^{x_2} (4x^3) \cos 30^\circ dx = 0,866 x^4 \Big|_{x_1}^{x_2} = 0,866 \text{ Дж}$$

$$-: A_{(x_1, x_2)} = \int_{x_1}^{x_2} F dx = \int_{x_1}^{x_2} (4x^3) dx = x^4 \Big|_{x_1}^{x_2} = 1 \text{ Дж}$$

$$-: A_{(x_1, x_2)} = F \cdot (x_2 - x_1) = 4(x_2 - x_1)^4 = 4 \text{ Дж}$$

88.: На точку А кривошипа, который вращается вокруг горизонтальной оси О, действует в вертикальной плоскости сила  $F = 100$  Н. Определить мощность силы  $\bar{F}$ , если скорость  $\bar{v}_A$  точки А равна 4 м/с.

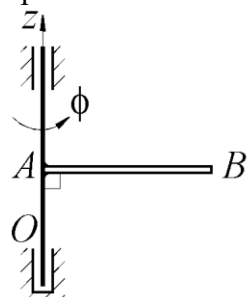


$$+: N = F_\tau v_A = F \sin 30^\circ v_A = 200 \text{ Вт}$$

$$-: N = F v_A = F v_A = 400 \text{ Вт}$$

$$-: N = F_\tau v_A = F \cos 30^\circ v_A = 346,4 \text{ Вт}$$

89. Однородный стержень, масса которого  $m = 3$  кг и длина  $AB = 1$  м, вращается вокруг оси Oz по закону  $\phi = 2t^3$ . Определить кинетическую энергию стержня в момент времени  $t = 1$  с.

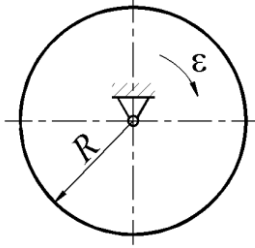


$$+: T = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \frac{m(AB)^2}{3} (\dot{\phi})^2 = 18 \text{ Дж}$$

$$-: T = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \frac{m(AB)^2}{12} (\dot{\phi})^2 = 4,5 \text{ Дж}$$

$$-: T = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \frac{m(AB)^2}{2} (\dot{\phi})^2 = 27 \text{ Дж}$$

90. Однородный диск массой  $m = 30 \text{ кг}$  радиуса  $R = 1 \text{ м}$  начинает вращаться из состояния покоя равноускоренно с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon = 2 \text{ рад/с}^2$ . Определить кинетическую энергию диска в момент времени  $t = 2 \text{ с}$  после начала движения.

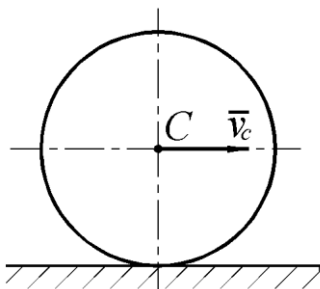


$$+; T = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{0,5mR^2(\varepsilon t)^2}{2} = 120 \text{ Дж}$$

$$-; T = \frac{I\omega^2}{2} = \frac{mR^2(\varepsilon t)^2}{2} = 240 \text{ Дж}$$

$$-; T = \frac{mv^2}{2} = \frac{m(\omega R)^2}{2} = \frac{m(\varepsilon t R)^2}{2} = 240 \text{ Дж}$$

91. Диск массой  $m = 2 \text{ кг}$  радиуса  $r = 1 \text{ м}$  катится по плоскости, его момент инерции относительно оси, проходящей через центр  $C$  перпендикулярно плоскости рисунка,  $I_C = 2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ . Определить кинетическую энергию диска в момент времени, когда скорость его центра  $v_C = 1 \text{ м/с}$ .



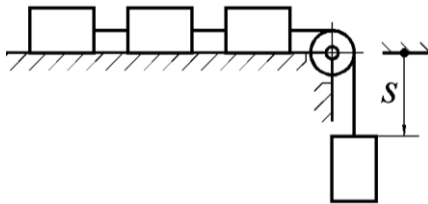
$$+; T = \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2}I_C\omega^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2}I_C\left(\frac{v_C}{r}\right)^2 = 2 \text{ Дж}$$

$$-; T = \frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 = 1 \text{ Дж}$$

$$-; T = \frac{1}{2}I_C\omega^2 = \frac{1}{2}I_C\left(\frac{v_C}{r}\right)^2 = 1 \text{ Дж}$$

$$-; T = \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2}I_C\omega^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2}I_C\left(\frac{v_C}{2r}\right)^2 = 1,25 \text{ Дж}$$

92. Четыре груза массой  $m = 1 \text{ кг}$  каждый, соединенные гибкой нитью, переброшенной через неподвижный невесомый блок, движутся согласно закону  $s = 1,5 t^2$ . Определить кинетическую энергию системы грузов в момент времени  $t = 2 \text{ с}$ .

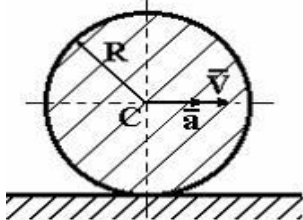


$$+: T = 4 \frac{mv^2}{2} = 2m(\dot{s})^2 = 72 \text{ Дж}$$

$$-: T = \frac{mv^2}{2} = \frac{m(\dot{s})^2}{2} = 18 \text{ Дж}$$

$$-: T = \frac{mv^2}{2} = \frac{m(s)^2}{2} = 18 \text{ Дж}$$

93. Однородный диск радиуса  $R$  и массы  $m$  катится по горизонтальной плоскости, имея в точке  $C$  скорость  $\vec{V}$  и ускорение  $\vec{a}$ . Кинетическая энергия диска равна...



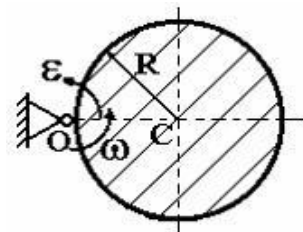
$$-: \frac{mV^2}{4}$$

$$+: \frac{3mV^2}{4}$$

$$-: mV^2$$

$$-: \frac{mV^2}{2}$$

94. Однородный диск радиуса  $R$  и массой  $m$  вращается вокруг неподвижной оси, проходящей через т.  $O$  и перпендикулярной плоскости диска, с угловой скоростью  $\omega$  и угловым ускорением  $\varepsilon$ . Тогда кинетическая энергия диска равна...



$$-: \frac{mR^2\omega^2}{4}$$

$$+: \frac{3mR^2\omega^2}{4}$$

$$-: \frac{mR^2 \omega^2}{2}$$

$$-: mR^2 \omega^2$$

95. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела:

$$+: I_z \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M_z$$

$$-: M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E, M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E, I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E)$$

$$-: M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E, M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E, M\ddot{z}_C = \sum F_{kz}^E$$

96. Дифференциальные уравнения плоскопараллельного движения твердого тела:

$$-: I_z \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M_z$$

$$+: M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E, M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E, I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E)$$

$$-: M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E, M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E, M\ddot{z}_C = \sum F_{kz}^E$$

97. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела:

$$-: I_z \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M_z$$

$$-: M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E, M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E, I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E)$$

$$+: M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E, M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E, M\ddot{z}_C = \sum F_{kz}^E$$

98. Дифференциальные уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки:

$$-: I_z \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M_z$$

$$-: \begin{cases} M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E \\ M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E \\ I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E) \end{cases}$$

$$-: \begin{cases} M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E \\ M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E \\ I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E) \end{cases}$$

$$+: \begin{cases} I_x \frac{d\omega_x}{dt} + (I_z - I_y) \omega_y \omega_z = M_x \\ I_y \frac{d\omega_y}{dt} + (I_x - I_z) \omega_z \omega_x = M_y \\ I_z \frac{d\omega_z}{dt} + (I_y - I_x) \omega_x \omega_y = M_z \end{cases}$$

99. Динамические уравнения Эйлера:

$$-: I_z \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = M_z$$



$$\begin{aligned}
-: & \begin{cases} M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E \\ M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E \\ I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E) \end{cases} \\
-: & \begin{cases} M\ddot{x}_C = \sum F_{kx}^E \\ M\ddot{y}_C = \sum F_{ky}^E \\ I_C \ddot{\varphi} = \sum m_C (\bar{F}_k^E) \end{cases} \\
+: & \begin{cases} I_x \frac{d\omega_x}{dt} + (I_z - I_y) \omega_y \omega_z = M_x \\ I_y \frac{d\omega_y}{dt} + (I_x - I_z) \omega_z \omega_x = M_y \\ I_z \frac{d\omega_z}{dt} + (I_y - I_x) \omega_x \omega_y = M_z \end{cases}
\end{aligned}$$

100. По заданному уравнению вращения  $\varphi = 5t^2 - 2$  пластинки, осевой момент инерции которой  $I_z = 0,125 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ , определить главный момент внешних сил, действующий на пластинку.

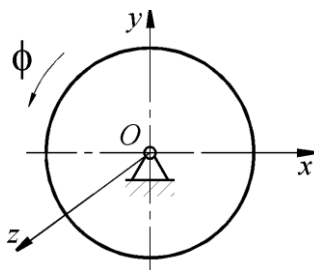
+: 1,25

-: 0,625

-: 1,2

-: 1,5

101. Диск вращается вокруг оси Oz по закону  $\varphi = t^3$ . Определить модуль момента пары сил, приложенной к диску, в момент времени  $t = 1 \text{ с}$ , если момент инерции диска относительно оси вращения равен  $2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ .



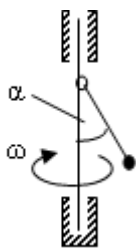
+: 12

-: 6

-: 10

-: 12,5

102. Невесомый стержень длиной  $L = 0,2 \text{ м}$ , с точечной массой на конце шарнирно прикреплен к оси, вращающейся с угловой скоростью  $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$ . Угол отклонения  $\alpha$  равен:



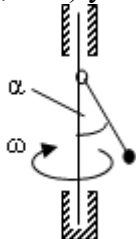
-:  $0^\circ$

-:  $30^\circ$

-:  $45^\circ$

+:  $60^\circ$

103. Невесомый стержень с точечной массой на конце шарнирно прикреплен к оси, вращающейся с угловой скоростью  $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$ . При какой длине стержня (с точностью до 0,01 м) угол отклонения  $\alpha$  равен  $30^\circ$ :



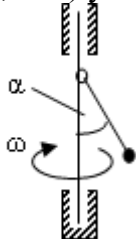
-: 0,10 м

+: 0,12 м

-: 0,14 м

-: 0,16 м

104. Невесомый стержень с точечной массой на конце шарнирно прикреплен к оси, вращающейся с угловой скоростью  $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$ . При какой длине стержня (с точностью до 0,01 м) угол отклонения  $\alpha$  равен  $45^\circ$ :



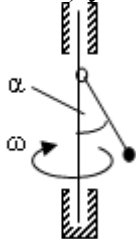
-: 0,10 м

-: 0,12 м

+: 0,14 м

-: 0,16 м

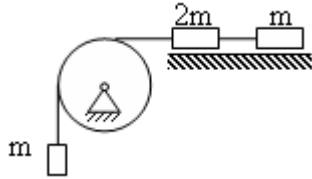
105. Невесомый стержень с точечной массой на конце шарнирно прикреплен к оси, вращающейся с угловой скоростью  $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$ . При какой длине стержня (с точностью до 0,01 м) угол отклонения  $\alpha$  равен  $60^\circ$ :



-: 0,10 м

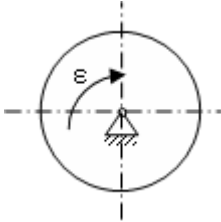
- +: 0,2 м
- : 0,14 м
- : 0,16 м

106. Три груза соединены нитью, переброшенной через невесомый блок. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Трение отсутствует. Ускорение грузов равно:



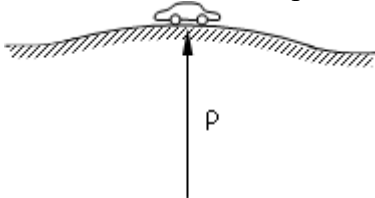
- : 2 м/с<sup>2</sup>
- +: 2,5 м/с<sup>2</sup>
- : 4 м/с<sup>2</sup>
- : 5 м/с<sup>2</sup>

107. Однородный диск радиуса  $R = 20 \text{ см}$  и массой  $m = 20 \text{ кг}$  вращается вокруг оси, проходящей через центр масс перпендикулярно его плоскости с угловым ускорением  $\varepsilon = 5 \text{ с}^{-2}$ . Момент сил инерции диска равен:



- +: 2 Н·м
- : 4 Н·м
- : 20 Н·м
- : 40 Н·м

108. Радиус кривизны моста  $\rho = 400 \text{ м}$ . Давление автомобиля массой  $m = 1000 \text{ кг}$ , движущегося со скоростью  $V = 72 \text{ км/час}$  на мост в его середине равно:



- : 1 кН
- : 3 кН
- : 5 кН
- +: 9 кН

109. Уравнения  $\bar{F}_k^{(e)} + \bar{F}_k^{(i)} - m_k a_k = 0 \quad k = 1, \dots, n$  выражают:

- : принцип возможных перемещений
- : принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы
- +: принцип Даламбера для механической системы
- : уравнения Лагранжа второго рода

110. Формула  $\bar{R}^u = -\sum m_k \bar{a}_k$  определяет:

- : принцип возможных перемещений
- : принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы
- +: главный вектор сил инерции
- : уравнения Лагранжа второго рода

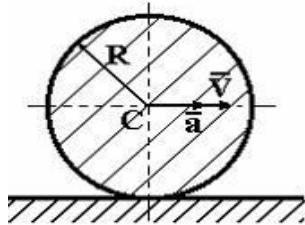
111. При помощи выражения  $-\frac{d\bar{L}_O}{dt}$  находится:

+: главный момент сил инерции механической системы относительно центра O

-: главный вектор сил инерции механической системы

-: главный момент сил инерции механической системы относительно оси z

112. Однородный диск радиуса R и массы m катится по горизонтальной плоскости, имея в точке C скорость  $\bar{V}$  и ускорение  $\bar{a}$ . Тогда главный вектор силы инерции по модулю равен...



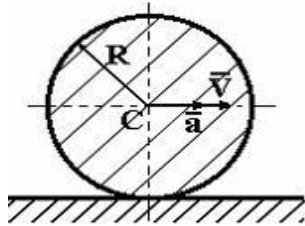
-:  $\frac{ma}{2}$

-:  $2ma$

-: 0

+:  $ma$

113. Однородный диск радиуса R и массы m катится по горизонтальной плоскости, имея в точке C скорость  $\bar{V}$  и ускорение  $\bar{a}$ . Главный момент сил инерции диска относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр равен...



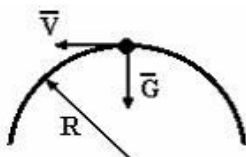
-:  $mRa$

-:  $\frac{mRa}{4}$

+:  $\frac{mRa}{2}$

-:  $\frac{3mRa}{4}$

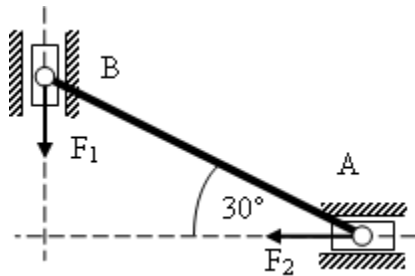
114. Груз весом  $G = 3 \text{ кН}$  движется по кольцу радиуса  $R = 50 \text{ см}$  находящемуся в вертикальной плоскости. Если давление на кольцо в верхней точке траектории будет равным 0 ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ) то скорость груза в этой точке будет равна V(м/с)...



+: 2,2

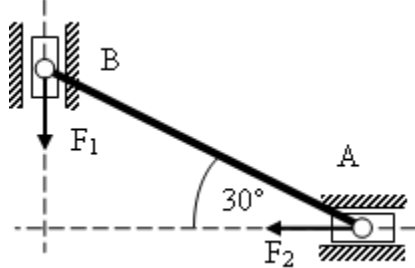
- : 1,2
- : 12,2
- : 4,1

115.  $F_1 = 100\text{ H}$ . Система находится в равновесии. Трение отсутствует. Тогда сила  $F_2 \approx$



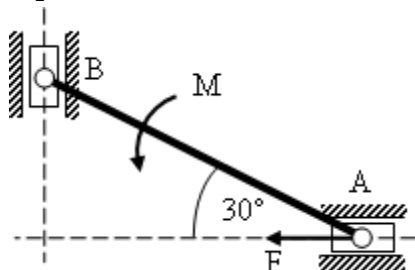
- : 100 H
- +: 173 H
- : 141 H
- : 58 H

116.  $F_1 = 100\text{ H}$ . Система находится в равновесии. Трение отсутствует. Тогда силу  $F_2$  можно найти по формуле...



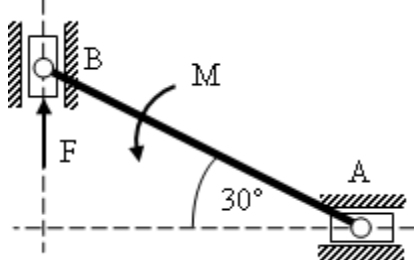
- :  $F_1 \frac{\cos 30}{\sin 60}$
- :  $F_1 \frac{\sin 30}{\cos 30}$
- +:  $F_1 \frac{\cos 30}{\cos 60}$
- :  $F_1 \frac{\sin 30}{\sin 60}$

117.  $F_1 = 100\text{ H}$ . Система находится в равновесии. Трение отсутствует. Тогда силу  $F_2$  можно найти по формуле...



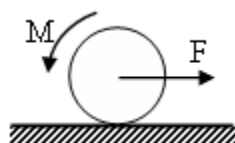
- : 116 H
- +: 200 H
- : 346 H
- : 100 H

118.  $M = 100 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $AB = 1 \text{ м}$ . Система находится в равновесии. Трение отсутствует. Тогда сила  $F$  приближенно равна:



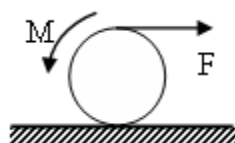
- +: 116 Н
- : 200 Н
- : 346 Н
- : 100 Н

119. Колесо в покое. Скольжение отсутствует.  $M = 20 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $R = 0,2 \text{ м}$ . Тогда  $F$  равна:



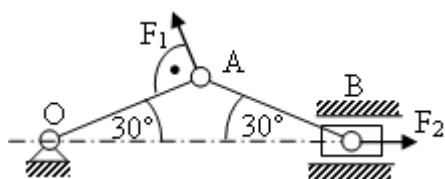
- : 20 Н
- : 40 Н
- : 50 Н
- +: 100 Н

120. Колесо в покое. Скольжение отсутствует.  $M = 20 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $R = 0,2 \text{ м}$ . Тогда  $F$  равна:



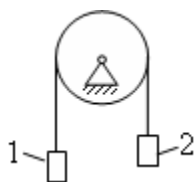
- : 20 Н
- : 40 Н
- +: 50 Н
- : 100 Н

121. Механизм находится в покое. Трения нет.  $F_1 = 100 \text{ Н}$ ,  $OA = 20 \text{ см}$ . Тогда  $F_2$  равна:



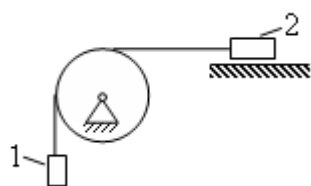
- : 20 Н
- : 500 Н
- : 200 Н
- +: 100 Н

122. Два груза с массами  $m_1 = 6 \text{ кг}$  и  $m_2 = 4 \text{ кг}$ , соединены нитью, переброшенной через невесомый блок. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Ускорение груза 1 равно:



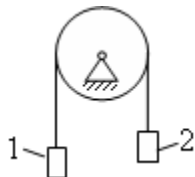
- :  $1\text{ м/с}^2$
- +:  $2\text{ м/с}^2$
- :  $3\text{ м/с}^2$
- :  $6\text{ м/с}^2$

123. Два груза с массами  $m_1 = 6\text{ кг}$  и  $m_2 = 4\text{ кг}$ , соединены нитью, переброшенной через невесомый блок. Ускорение свободного падения  $g = 10\text{ м/с}^2$ . Трение отсутствует. Ускорение груза 1 равно:



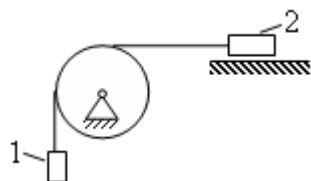
- :  $1\text{ м/с}^2$
- :  $2\text{ м/с}^2$
- :  $3\text{ м/с}^2$
- +:  $6\text{ м/с}^2$

124. Два груза с массами  $m_1 = 6\text{ кг}$  и  $m_2 = 4\text{ кг}$ , соединены нитью, переброшенной через невесомый блок. Ускорение свободного падения  $g = 10\text{ м/с}^2$ . Момент трения в шарнире  $M_{тр} = 1\text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $R = 20\text{ см}$ . Ускорение груза 1 равно:



- :  $1\text{ м/с}^2$
- +:  $1,5\text{ м/с}^2$
- :  $2\text{ м/с}^2$
- :  $2,5\text{ м/с}^2$

125. Два груза с массами  $m_1 = 6\text{ кг}$  и  $m_2 = 4\text{ кг}$ , соединены нитью, переброшенной через невесомый блок. Ускорение свободного падения  $g = 10\text{ м/с}^2$ . Момент трения в шарнире  $M_{тр} = 1\text{ Н} \cdot \text{м}$ ,  $R = 20\text{ см}$ . Ускорение груза 1 равно:



$$-: 4M/c^2$$

$$-: 4,5M/c^2$$

$$-: 5M/c^2$$

$$+: 5,5M/c^2$$

126. Уравнение  $\sum \delta A_k^a = 0$  выражает:

+: принцип возможных перемещений

-: принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы

-: принцип Даламбера для механической системы

-: уравнения Лагранжа второго рода

127. Уравнение  $\sum \bar{F}_k^a \cdot \delta \bar{r}_k = \sum \bar{F}_k^a \delta s_k \cos \alpha_k = 0$  выражает:

+: принцип возможных перемещений

-: принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы

-: принцип Даламбера для механической системы

-: уравнения Лагранжа второго рода

128. Уравнение  $\sum \delta A_k^a + \sum \delta A_k^u = 0$  выражает:

-: принцип возможных перемещений

+: принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы

-: принцип Даламбера для механической системы

-: уравнения Лагранжа второго рода

129. Уравнение  $\sum \delta A_k^a + \sum \delta A_k^u = 0$  выражает:

-: принцип возможных перемещений

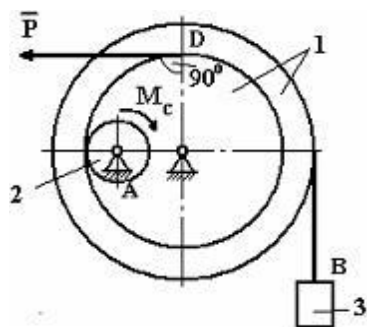
+: общее уравнение динамики

-: принцип Даламбера для механической системы

-: уравнения Лагранжа второго рода

130. Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы  $P$ , силы тяжести груза 3 –  $G_3$  и момента  $M_C$  и имеет радиусы колес:  $R_1 = 3r_1 = 6r_2$ .

Отношение возможных перемещений точек А и В равно  $\frac{\delta S_A}{\delta S_B} = \dots$



$$-: 2$$

$$-: 3$$

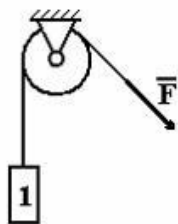
$$-: \frac{2}{3}$$

$$+: \frac{1}{3}$$

$$-: \frac{3}{2}$$



131. Тело 1 массой  $m_1 = 3 \text{ кг}$  поднимается с постоянным ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$  ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ). Тогда модуль силы  $F$  будет равен...



- : 30 Н
- : 24 Н
- +: 36 Н
- : 6 Н

### Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по дисциплине

Фонд тестовых заданий для промежуточного контроля знаний по дисциплине формируется из тестовых заданий для текущего контроля, представленных в разделах:

1. Теоретическая механика
- 2 Сопротивление материалов
3. Детали машин

Методика проведения контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	90 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	35 (по 5 вопросов из раздела)

#### Критерии оценки:

**10 баллов** - оценка «отлично» выставляется студенту, который правильно ответил на 90-100% вопросов.

**8 баллов** - оценка «хорошо» выставляется студенту, который правильно ответил на 70-80% вопросов.

**5 баллов** - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который правильно ответил на 50-60% вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который правильно ответил на менее 50% вопросов, баллы не выставляются.

### Фонд оценочных средств для дополнительных контрольных испытаний

Формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»).