

**Контрольный тест 10****Дифференциальные уравнения движения материальной точки**

Вариант 1.

1. Даны уравнения движения материальной точки массой  $m=0,5$  кг

$$x = -2t^3, \quad y = 5t^2 - 3t$$

Для момента времени  $t=0,5$  с определить проекции силы, действующей на точку.

- 1).  $F_x = -1,5$ ;  $F_y = 5$ ; 2).  $F_x = -3$ ;  $F_y = 5$ ; 3).  $F_x = -6$ ;  $F_y = 10$ ; 4).  $F_x = -12$ ;  $F_y = 10$

2. Зная закон движения материальной точки  $x = -3t^2 + 4t + 5$ , определить начальные условия ее движения  $x_0, v_0$

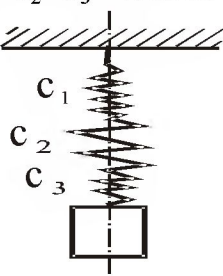
- 1).  $x_0 = 5, v_0 = 4$ ; 2).  $x_0 = 6, v_0 = -2$ ; 3).  $x_0 = 4, v_0 = 5$ ; 4).  $x_0 = -2, v_0 = 9$ ;

3. Определить путь, пройденный материальной точкой массой  $m$  по оси  $Ox$  за время  $t=1$ с, если она движется под действием силы  $F_x = 12mt^2$ . В момент времени  $t=0$  координата  $x_0=3$ м, скорость  $v_{0x}=6$ м/с.

- 1). 10м; 2). 7м; 3). 2м; 4). 16м;

**Тест 11****КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ**

- Круговая частота свободных колебаний равна
  - $2\pi/k$ ; 2)  $\sqrt{c/m}$ ; 3)  $\sqrt{m/c}$ ; 4)  $2\pi\sqrt{m/c}$ ; 5)  $1/\nu$
- Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний груза имеет вид
  - $m\ddot{x} + cx = 0$ ; 2)  $a_x = \ddot{x}$ ; 3)  $x = A \sin(kt + \alpha)$ ; 4)  $m\ddot{x} = \sum F_{ix}$ ; 5)  $\ddot{x} = A \sin(kt + \alpha)$
- Дифференциальное уравнение колебательного движения груза, подвешенного к пружине, имеет вид  $\ddot{x} + 20x = 0$ . Определить массу груза, если коэффициент жесткости пружины  $c = 150 \text{ Н/м}$ .
  - 7,5; 2) 2,74; 3) 0,13; 4) 0,36; 5) 3,35
- Как определяется эквивалентная жесткость при параллельном соединении пружин, жесткости которых  $c_1$  и  $c_2$ ?
  - $c_{\text{эке}} = c_1 + c_2$ ; 2)  $c_{\text{эке}} = \frac{1}{c_1} + c_2$ ; 3)  $\frac{1}{c_{\text{эке}}} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2}$ ; 4)  $c_{\text{эке}} = c_1 + \frac{1}{c_2}$ ; 5)  $c_{\text{эке}} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2}$
- Определить период свободных вертикальных колебаний груза массой  $m = 5 \text{ кг}$ , подвешенного на трех пружинах, если их коэффициент жесткости  $c_1 = c_2 = c_3 = 49 \text{ Н/м}$ .



- 1,2
- 0,2;
- 1,1;
- 3,6;
- 0,5.

**Тест 12**

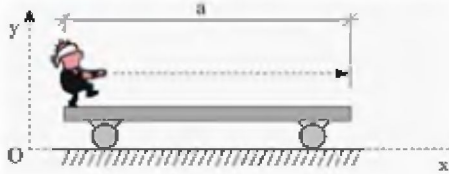
**Теоремы динамика системы**

1. Укажите, какие величины являются динамическими параметрами твердого тела
- 1) кинетическая энергия;
  - 2) ускорение;
  - 3) кинетический момент;
  - 4) импульс силы.

2. Как определяется центр масс системы?

1).  $r_C = \frac{\sum m_k r_k}{M}$  2).  $\ddot{r}_C = \frac{\sum m_k \ddot{r}_k}{M}$  3).  $\dot{r}_C = \frac{\sum m_k \dot{r}_k}{M}$  4).  $\dot{r}_C = \frac{\sum m_k \dot{r}_k}{M}$

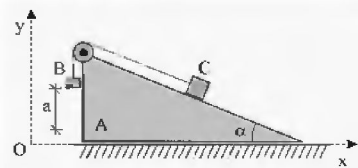
3. Человек, масса которого  $m_2 = 60\text{кг}$ , переходит с одного края платформы на другой. Масса



платформы  $m_1 = 240\text{кг}$ ; длина  $a = 5\text{м}$ , в начальный момент времени система покоилась. Сопротивление движению платформы не учитывать. Проекция перемещения платформы на ось  $Ox$  равна...

- 1). 1,0, 2). -1,04, 3). 1,04 4). -1,0.

4. Брус C скользит по боковой поверхности призмы A поднимая при помощи троса груз B



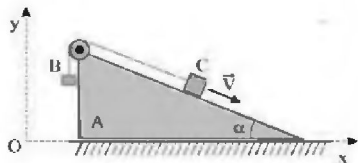
Трение не учитывается. В начальный момент система находилась в покое.

Дано:  $m_A = 170\text{кг}$ ;  $m_B = 10\text{кг}$ ;  $m_C = 20\text{кг}$ ;  $\alpha = 45^\circ$ . После того

как груз поднимется на высоту  $a = 2\sqrt{2}\text{ м}$  проекция перемещения призмы A на ось  $Ox$  равна...

- 1) -0,1м, 2).0,2м, 3).0,1м, 4).-0,2м.

5. Брус C скользит по боковой поверхности призмы A с относительной скоростью  $V = 4\sqrt{3}\text{ м/с}$ , поднимая при помощи троса груз B.



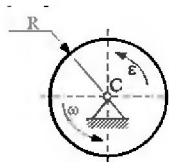
Трение не учитывается. В начальный момент система находилась в покое.

Дано:  $m_A = 160\text{кг}$ ;  $m_B = 10\text{кг}$ ;  $m_C = 30\text{кг}$ ;  $\alpha = 30^\circ$ . Проекция на

ось  $Ox$  скорости призмы A равна...

- 1).0,9; 2).-0,9; 3).  $0,3\sqrt{3}$ ; 4).  $-0,3\sqrt{3}$

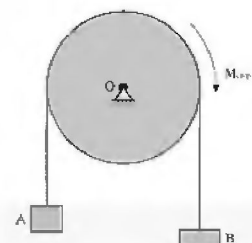
6. Колесо радиуса  $R$ . масса которого  $m$  равномерно распределена по ободу, вращается относительно оси, проходящей через его центр перпендикулярно его плоскости, с угловой скоростью  $\omega$  и угловым ускорением  $\epsilon$ .



Кинетический момент оси колеса относительно оси вращения равен...

- 1)  $\frac{m\omega R^2}{2}$ ; 2). 0; 3).  $m\omega R^2$ ; 4).  $2m\omega R^2$ .

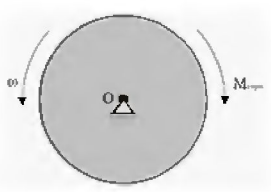
7. Система приводится в движение силой тяжести груза A.



Дано:  $m_A = 6\text{кг}$ ;  $m_B = 4\text{кг}$ ;  $r_C = 2\text{м}$ . Чтобы движение было равномерным, момент сопротивления должен быть равен...

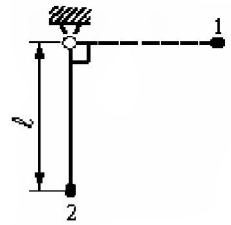
- 1).  $M_{ср} = 5g\text{ Нм}$ ; 2).  $M_{ср} = 7g\text{ Нм}$ ; 3).  $M_{ср} = 6g\text{ Нм}$ ; 4).  $M_{ср} = 4g\text{ Нм}$

8. Маховик в момент включения тормоза имеет угловую скорость  $\omega = 6 \text{ рад/с}$ . Тормозящий момент постоянный и равен  $M_{\text{тр}} = 10 \text{ Нм}$ . Момент инерции маховика относительно оси вращения равен  $J = 35 \text{ кгм}^2$ . До остановки маховика пройдет...



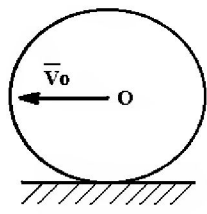
- 1). 20с, 2). 21с, 3). 19с, 4). 22с.

9). Груз массой  $m = 0,4 \text{ кг}$  подвешен на нити длиной  $\ell = 1 \text{ м}$ . Какую работу совершает сила тяжести груза при перемещении его в вертикальной плоскости из положения 2 в положение 1.



- 1). -3,92 2). 3,92 3). -9,81 4). 9,81

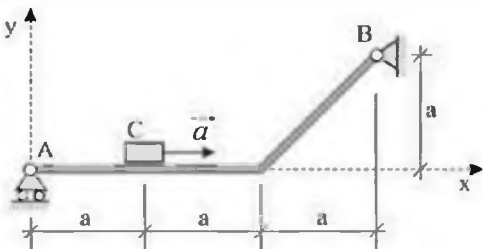
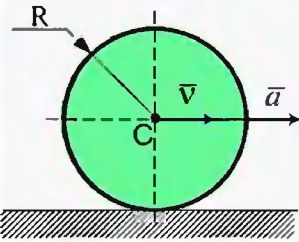
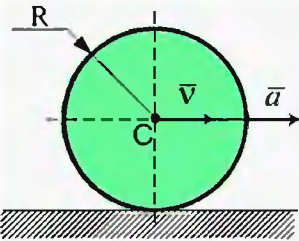
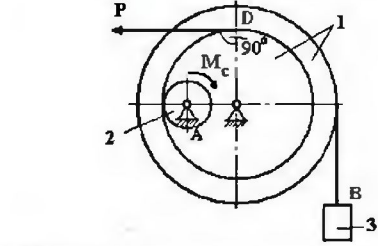
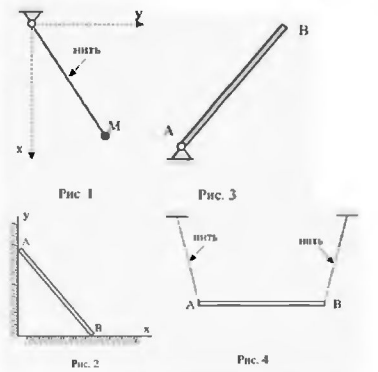
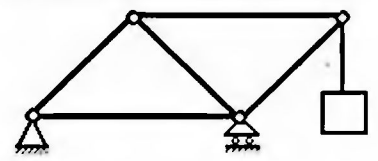
10) Определить кинетическую энергию однородного диска массой 40кг, если скорость центра масс его постоянна и равна 6м/с. Диск катится по прямолинейному участку дороги без скольжения.

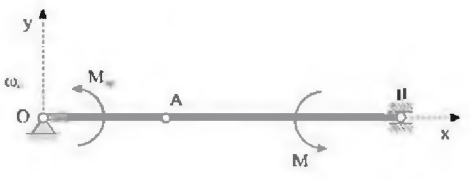
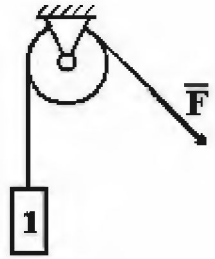


- 1).  $T = 820 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ ;      2).  $T = 2160 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ ;      3).  $T = 540 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ ;  
 4).  $T = 1080 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2}$ .

**Тест 13**

**Принципы механики**

<p>1) Тележка <math>C</math> массы <math>m</math> движется по горизонтальной части ломаной балки с ускорением <math>a</math>. Масса балки пренебрежимо мала по сравнению с массой тела. Проекция реакции опоры <math>B</math> на ось <math>Oy</math> равна...</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1). <math>\frac{m}{3}(g - a)</math></li> <li>2). <math>\frac{m}{3}(g + a)</math></li> <li>3). <math>\frac{m}{2}(g + a)</math></li> <li>4). <math>\frac{m}{2}(g - a)</math></li> </ol>
<p>2). Однородный диск радиуса <math>R</math> и массы <math>m</math> катится по горизонтальной плоскости, имея в точке <math>C</math> ускорение <math>a</math>. Тогда главный вектор сил инерции по модулю равен ...</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1). <math>2ma</math>,</li> <li>2). <math>0</math>,</li> <li>3). <math>ma</math>,</li> <li>4). <math>\frac{ma}{2}</math></li> </ol>
<p>3). Однородный диск радиуса <math>R</math> и массы <math>m</math> катится по горизонтальной плоскости, имея в точке <math>C</math> ускорение <math>a</math>. Тогда главный вектор момент сил инерции относительно оси <math>Cz</math> по модулю равен ...</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1). <math>\frac{mR}{4}a</math>,</li> <li>2). <math>\frac{mR^2}{4}a</math>,</li> <li>3). <math>ma</math>,</li> <li>4). <math>\frac{mR}{2}a</math></li> </ol>
<p>4). Механизм, изображенный на чертеже, находится в равновесии под действием силы <math>P</math>, силы тяжести груза <math>3 - G_3</math> и момента <math>M_c</math> и имеет радиусы колес: <math>R_1=3r_1=6r_2</math>. Отношение возможных перемещений точек <math>A</math> и <math>B</math> равно <math>(\frac{\delta S_A}{\delta S_B} =)</math></p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1). 3,</li> <li>2). 1/3,</li> <li>3). 3/2,</li> <li>4). 2,</li> <li>5). 2/3</li> </ol>
<p>5). Удерживающая связь представлена на...</p>		<p>Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3 Рис. 4</p>
<p>6). Число степеней свободы данной системы равно...</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1). 1</li> <li>2). 0</li> <li>3). 2</li> <li>4). 3</li> </ol>

<p>7).К кривошипу <math>OA = 1\text{ м}</math> кривошипно-шатунного механизма применен вращающий момент <math>M_{кр} = 2\text{ кНм}</math> ; длина шатуна <math>AB = 2\text{ м}</math>.. При равновесии в заданном положении момент <math>M</math>, приложенной к шатуну <math>AB</math>, равен...</p>		<p>1). 4кНм, 2). 2кНм, 3). 1кНм, 4). <math>10\sqrt{2}\text{кН}</math></p> <p>Ответ: 1). 4кНм,</p>
<p>8).Тело 1 массой <math>m_1=3\text{ кг}</math> поднимается с постоянным ускорением <math>a=2\text{ м/с}^2</math> (<math>g=10\text{ м/с}^2</math>). Тогда модуль силы <math>F</math> будет равен...</p>		<p>1).6 Н, 2).36 Н, 3).24 Н, 4).30 Н</p> <p>Ответ: 2).36 Н</p>