

# Демонстрационный вариант контрольной работы № 1

## Тестовая часть

1. Материальная точка движется равномерно по окружности со скоростью  $v$  и за некоторое время проходит  $3/4$  окружности. Модуль вектора средней скорости точки за это время равен

А)	$\frac{3}{4\pi}v$	Б)	$\frac{3\pi}{4}v$	В)	$\frac{2\sqrt{2}}{3\pi}v$	Г)	$\frac{\sqrt{2}}{3\pi}v$
----	-------------------	----	-------------------	----	---------------------------	----	--------------------------

2. Закон движения точки имеет вид  $\vec{r} = At^2\vec{i} + Bt^2\vec{j} + C\vec{k}$ , где  $A = 3 \text{ м/с}^2$ ,  $B = 4 \text{ м/с}^2$ ,  $C = 7 \text{ м}$ ,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  и  $\vec{k}$  - орты осей  $x$ ,  $y$  и  $z$  прямоугольной системы координат. Путь, пройденный точкой за первые  $t = 10 \text{ с}$  движения, равен

А)	25 м	Б)	100 м	В)	150 м	Г)	500 м	Д)	707 м
----	------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------

3. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси так, что угол поворота зависит от времени по закону  $\varphi = Ct^3$ , где  $C = 1 \text{ рад/с}^3$ . Угловая скорость тела в конце третьей секунды равна

А)	6 рад/с	Б)	9 рад/с	В)	27 рад/с
----	---------	----	---------	----	----------

4. Через блок, ось которого жестко закреплена, перекинута легкая нерастяжимая нить. К концам нити подвешены гири массами  $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$ . Какую силу нужно приложить к одной из гирь, чтобы гири стали двигаться с ускорением  $a = 3 \text{ м/с}^2$ ? Блок невесом, трение в оси блока отсутствует.
5. Небольшое тело массой  $m = 2 \text{ кг}$  движется прямолинейно так, что пройденный путь зависит от времени по закону  $s = Bt + Ct^2$ , где  $B = 1 \text{ м/с}$ ,  $C = 2 \text{ м/с}^2$ . Сила, действующая на тело в конце первой секунды движения, равна

А)	2 Н	Б)	4 Н	В)	8 Н	Г)	5 Н
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

6. Вдоль оси  $Ox$  движутся две частицы, массы которых равны  $m_1 = 8 \text{ г}$ ,  $m_2 = 1 \text{ г}$ , со скоростями  $V_{1x} = 1 \text{ м/с}$  и  $V_{2x} = -28 \text{ м/с}$  соответственно. В каком направлении движется центр масс системы?

А)	в положительном направлении оси $Ox$
Б)	в отрицательном направлении оси $Ox$
В)	$\vec{V}_c = 0$

7. Свободно падающий шарик массой  $m = 200 \text{ г}$  ударился о пол, имея скорость  $v = 5 \text{ м/с}$ , и подпрыгнул на высоту  $h = 80 \text{ см}$ . Найдите модуль изменения импульса шарика при ударе. Спротивлением воздуха пренебречь.

А)	0,2 кг·м/с	Б)	1,3 кг·м/с
В)	0,8 кг·м/с	Г)	1,8 кг·м/с

8. На частицу, находящуюся в начале координат, действует сила  $\vec{F} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ , где  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$  - орты осей  $x$  и  $y$  соответственно. Найдите работу, совершенную этой силой при перемещении частицы в точку с координатами (4, 3). Здесь компоненты силы и координаты частицы – в единицах СИ.

А)	9 Дж	Б)	12 Дж	В)	20 Дж	Г)	25 Дж
----	------	----	-------	----	-------	----	-------

9. Работа консервативных сил

А)	не зависит от формы пути и определяется только начальным и конечным положениями материальной точки
Б)	всегда равна нулю
В)	всегда положительна
Г)	всегда отрицательна

10. Тело массой  $m = 1$  кг, брошенное с балкона в горизонтальном направлении со скоростью  $v_0 = 10$  м/с, через  $t = 1$  с упало на землю. Определите кинетическую энергию  $T$ , которую имело тело в момент удара о землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

11. Потенциальная энергия частицы, движущейся по оси  $Ox$  в силовом поле,  $U = -\alpha x^2$ . При этом модуль ускорения точки  $a \sim x^n$ . Найдите значение  $n$ .

А)	1	Б)	3	В)	2	Г)	1/2	Д)	3/2
----	---	----	---	----	---	----	-----	----	-----

12. Тело массы  $m$  бросили с башни высотой  $h$  со скоростью  $\vec{v}_0$ . Оно упало на землю со скоростью  $\vec{v}$ . Работа силы сопротивления воздуха равна

А)	$A_{\text{сопр}} = m g h$	Б)	$A_{\text{сопр}} = \frac{m}{2}(v_0^2 - v^2)$
Б)	$A_{\text{сопр}} = \frac{m}{2}(v^2 - v_0^2) - m g h$	Г)	$A_{\text{сопр}} = \frac{m}{2}(v_0^2 - v^2) + m g h$

### Задача

13. Точка движется, замедляясь, по окружности радиуса  $R$  так, что в каждый момент ее тангенциальное и нормальное ускорения одинаковы по модулю. В момент  $t = 0$  скорость точки равна  $V_0$ . Найдите зависимость скорости  $V$  точки от времени.

## Ответы

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1	В	8	Г
2	Г	9	А
3	В	10	100 Дж
4	6 Н	11	А
5	В	12	Б
6	Б	13	$V = \frac{V_0}{1 + \frac{V_0}{R} t}$
7	Г		