

# Вариант для подготовки к контрольной работе № 1

## Тестовая часть

1. Материальная точка движется в плоскости  $xu$  по закону  $x(t) = At$ ,  $y(t) = Bt^2 + Ct$ , где  $A$ ,  $B$  и  $C$  - положительные постоянные. При этом  $V_y$  - проекция вектора скорости на ось  $y$ ,  $a_x$  - проекция вектора ускорения на ось  $x$ ,  $a$  - модуль полного ускорения,  $a_\tau$  - модуль тангенциального ускорения. Укажите *ошибочное* соотношение:

А)	$V_y = 2Bt + C$	Б)	$a_\tau = 2B$	В)	$a = 2B$	Г)	$a_x = 0$
----	-----------------	----	---------------	----	----------	----	-----------

2. Закон движения точки имеет вид  $\vec{r} = At^2\vec{i} + Bt^2\vec{j} + C\vec{k}$ , где  $A = 3$  м/с<sup>2</sup>,  $B = 4$  м/с<sup>2</sup>,  $C = 7$  м,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  и  $\vec{k}$  - орты осей  $x$ ,  $y$  и  $z$  прямоугольной системы координат. Путь, пройденный точкой за первые  $t = 10$  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  $C = 1$  рад/с<sup>3</sup>. 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  $m_1 = m_2 = 1$  кг. Какую силу нужно приложить к одной из гирь, чтобы гири стали двигаться с ускорением  $a = 3$  м/с<sup>2</sup>? Блок невесом, трение в оси блока отсутствует.
5. На горизонтально расположенный стол поместили тележку с укрепленным на ней кронштейном, к которому на нити подвешен шарик. Если тележка будет двигаться поступательно с ускорением  $\vec{a}$ , то в системе отсчета, связанной с тележкой, на шарик начнет действовать сила инерции:

А)	совпадающая по направлению с вектором ускорения
Б)	противоположная по направлению вектору ускорения
В)	совпадающая по направлению с вектором скорости
Г)	направленная вертикально вниз

6. Вдоль оси  $Ox$  движутся две частицы, массы которых равны  $m_1 = 8$  г,  $m_2 = 1$  г, со скоростями  $V_{1x} = 1$  м/с и  $V_{2x} = -28$  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  $m = 200$  г ударился о пол, имея скорость  $v = 5$  м/с, и подпрыгнул на высоту  $h = 80$  см. Найдите модуль изменения импульса шарика при ударе. Сопротивлением воздуха пренебречь.

А)	0,2 кг·м/с	В)	1,3 кг·м/с
Б)	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. Мяч, летящий со скоростью  $v_0$ , отбрасывается ракеткой в противоположную сторону со скоростью  $v$ . Если изменение кинетической энергии  $\Delta W$ , то модуль изменения импульса равен:

А)	$\frac{2\Delta W}{v+v_0}$	Б)	$\frac{2W(v+v_0)}{v^2+v_0^2}$	В)	$\frac{2\Delta W}{v-v_0}$	Г)	$\frac{\Delta W}{2(v_0+v)}$
----	---------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------	----	-----------------------------

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

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