

# 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. Тело брошено под углом  $\alpha$  к горизонту с начальной скоростью  $v_0$ . В момент максимального подъема тела тангенциальное ускорение равно:

А)	$\frac{v_0 \cos \alpha}{g}$	Б)	$\frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g}$	В)	0
----	-----------------------------	----	---------------------------------	----	---

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. Небольшое тело массой  $m=1 \text{ кг}$  движется в плоскости  $xu$  так, что проекции его скорости на оси координат зависят от времени по закону  $v_x = 3t + 4$ ,  $v_y = 4t + 3$  ( $v_x, v_y, t$  – в единицах СИ). Модуль равнодействующей приложенных к телу сил равен:

А)	5 Н	Б)	1 Н	В)	7 Н	Г)	4 Н
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

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

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. Два тела движутся во взаимно перпендикулярных направлениях. Первое тело массой 5 кг движется со скоростью 2 м/с, второе тело массой 10 кг – со скоростью 1 м/с. Чему равен суммарный импульс шаров после абсолютно неупругого соударения?

А)	14 кг·м/с	В)	18 кг·м/с
Б)	16 кг·м/с	Г)	20 кг·м/с

8. Тело прошло путь 10 м под действием силы, которая равномерно уменьшалась от  $F_1 = 8$  Н в начале пути до  $F_2 = 2$  Н в конце. Работа силы на всем пути равна:

А)	50 Дж	Б)	60 Дж
В)	80 Дж	Г)	120 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  $U_0$ , отбрасывается ракеткой в противоположную сторону со скоростью  $U$ . Если изменение кинетической энергии  $\Delta W$ , то модуль изменения импульса равен:

А)	$\frac{2 \Delta W}{v + v_0}$	Б)	$\frac{2 W(v + v_0)}{v^2 + v_0^2}$	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)	$A_{\text{сопр}} = m g h$	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	Б	8	А
2	В	9	А
3	В	10	В
4	А	11	А
5	Б	12	Б
6	Б	13	$V = \frac{V_0}{1 + \frac{V_0}{R}t}$
7	А		