

**Тестовые задания
на экзамене по курсу «Физика. Механика. Термодинамика»**

Демонстрационный вариант № 1

1. Материальная точка движется вдоль оси x . Закон движения точки имеет вид $x(t) = At^3$, где A – постоянная. Найдите зависимость ускорения a_x точки от времени t .

А) $a_x = 3At$	Б) $a_x = At^4/4$	В) $a_x = 3At^2$	Г) $a_x = 6At$
----------------	-------------------	------------------	----------------

2. Частица начинает двигаться по дуге окружности радиуса $R = 1$ м с постоянным угловым ускорением $\beta = 2 \text{ с}^{-2}$. Отношение нормального ускорения частицы к тангенциальному через одну секунду равно:

А) 1	Б) 2	В) 3	Г) 8
------	------	------	------

3. Частица массы m движется по закону $\vec{r} = \vec{A}t^3 + \vec{B}t$, где \vec{r} – радиус-вектор, определяющий положение частицы, \vec{A} и \vec{B} – постоянные векторы. Определите зависимость силы \vec{F} , действующей на частицу, от времени t .

А) $\vec{F} = 6m\vec{A}t$	Б) $\vec{F} = 3m\vec{A}t^2$	В) $\vec{F} = 3\vec{A}t^2 + \vec{B}$	Г) $\vec{F} = 3m\vec{A}t^2 + m\vec{B}$
---------------------------	-----------------------------	--------------------------------------	--

4. Центр масс замкнутой системы материальных точек :

А)	покоится
Б)	движется с постоянным ускорением
В)	движется с постоянной скоростью или покоится
Г)	может двигаться с переменным ускорением, зависящим от массы системы и действующих внутри системы сил

5. Груз на пружине совершает колебания в жидкости. Среди перечисленных ниже сил укажите консервативные.

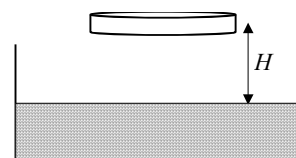
А)	сила упругости
Б)	сила вязкого трения
В)	сила тяжести

6. Кинетическая энергия тела, движущегося в вязкой среде, убывает со временем по экспоненциальному закону $T \sim e^{-\alpha t}$. Как зависит мощность силы вязкого трения от скорости тела?

А)	$N \sim V$
Б)	$N \sim V^2$
В)	$N \sim \sqrt{V}$
Г)	$N = const$
Д)	не приведено верного ответа

7. Однородный диск массы m и радиуса R , раскрученный до угловой скорости ω , падает с высоты H в ящик с песком (см. рис.). Количество теплоты, которое выделится за время движения диска, равно:

А) $Q = \frac{mR^2\omega^2}{2} + mgH$	Б) $Q = \frac{mR^2\omega^2}{4} + mgH$
Б) $Q = mgH$	Г) $Q = mR^2\omega^2 + mgH$



8. Твердый стержень покоится в системе отсчета K' , движущейся относительно неподвижной системы отсчета K со скоростью $V = 0,8c$. Координаты концов стержня $x_1' = 3$ м и $x_2' = 5$ м. Длина стержня относительно системы отсчета K равна:

А)	0,72 м
Б)	1,20 м
В)	1,60 м
Г)	2 м

9. Материальная точка движется вдоль оси x под действием силы \vec{F} . При этом F_x - проекция силы на ось x , α – положительная постоянная. Точка совершает гармонические колебания, если

А)	$F_x = const$	Б)	$F_x = \alpha x^2$	В)	$F_x = -\alpha x$	Г)	$F_x = -\alpha x^2$
----	---------------	----	--------------------	----	-------------------	----	---------------------

10. В струне с закрепленными концами при частоте колебаний 80 Гц возникает стоячая волна, а при частоте 40 Гц стоячей волны не возникает. Для каких из перечисленных ниже частот в струне могут наблюдаться стоячие волны?

А)	20 Гц	Б)	120 Гц	В)	160 Гц	Г)	200 Гц
----	-------	----	--------	----	--------	----	--------

11. Тепловая машина с КПД 20% за цикл отдает холодильнику количество тепла $Q = 80$ Дж. Какую работу A машина совершает за цикл?

А)	100 Дж	Б)	64 Дж	В)	20 Дж	Г)	16 Дж
----	--------	----	-------	----	-------	----	-------

12. В газе происходят следующие процессы: 1) изохорное нагревание; 2) адиабатическое сжатие. Начальные температуры газа в обоих процессах одинаковы. Количество теплоты, получаемое газом в случае 1, равно работе, совершаемой над газом в случае 2. Сравните конечные температуры газа.

А)	$T_1 = T_2$	Б)	$T_1 > T_2$	В)	$T_1 < T_2$
----	-------------	----	-------------	----	-------------

**Тестовые задания
на экзамене по курсу «Физика. Механика. Термодинамика»**

Демонстрационный вариант № 2

1. Материальная точка движется в плоскости $xу$ по закону $x(t) = At$, $y(t) = Bt^2$, где A и B - 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_τ - модуль тангенциального ускорения. Укажите *ошибочное* соотношение:

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

2. На покоящуюся частицу массы m в момент $t = 0$ начала действовать сила, зависящая от времени t по закону $\vec{F} = \vec{A}t$, где \vec{A} - постоянный вектор. Найдите пройденный частицей путь s в зависимости от времени.

А) $s = At^3 / 6m$	Б) $s = At^2 / 6m$	В) $s = At^3 / 3m$	
--------------------	--------------------	--------------------	--

3. При криволинейном движении материальной точки с постоянной по величине скоростью:

А)	равнодействующая всех сил, приложенных к материальной точке, равна нулю
Б)	суммарная работа всех сил, действующих на точку, равна нулю

4. 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)	$\vec{V}_c = 0$

5. Сила, действующая на частицу, имеет вид $\vec{F} = a\vec{i}$. Найдите работу A , которую совершила эта сила при перемещении частицы из точки с координатами (1, 2, 3) в точку с координатами (7, 8, 9). Здесь a и координаты частицы - в единицах СИ.

А) $36a$	Б) $36a^2$	В) $6a$	Г) $48a$
----------	------------	---------	----------

6. Потенциальная энергия частицы, движущейся по оси Ox в силовом поле, $U = -\alpha x^4$. При этом модуль ускорения точки $a \sim x^n$. Найдите значение n .

А) 2	Б) 3	В) 4	Г) 1/2	Д) 3/2
------	------	------	--------	--------

7. Человек, стоящий на вращающейся скамье Жуковского, держит в руках длинный шест. Как изменится угловая скорость скамьи, если человек повернет шест из вертикального положения в горизонтальное?

А)	увеличится
Б)	уменьшится
В)	не изменится
Г)	может как уменьшиться, так и увеличиться в зависимости от соотношения масс человека и шеста

8. Скорость релятивистской частицы массой m равна $V = 0,6 c$. Кинетическая энергия частицы:

А)	$T = 2mc^2 / 3$	Б)	$T = mc^2 / 4$	В)	$T = mc^2$	Г)	$T = 5mc^2 / 4$
----	-----------------	----	----------------	----	------------	----	-----------------

9. Гармонический осциллятор совершает колебания. Какие из перечисленных ниже величин достигают максимального значения в момент прохождения грузом положения равновесия: скорость v , ускорение a , квазиупругая сила F , кинетическая энергия T , потенциальная энергия U ?

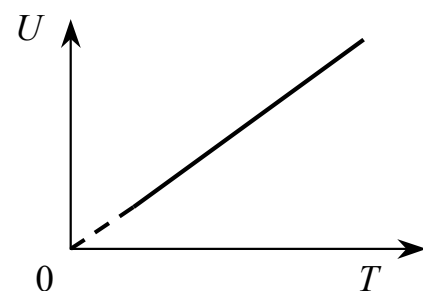
А)	v, F, U	Б)	v, F, T	В)	a, F, U	Г)	v, T
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	--------

10. Скорость звука в воде $V = 1450$ м/с, частота колебаний $\nu = 725$ Гц. На каком расстоянии находятся ближайшие точки, для которых разность фаз колебаний $\delta = \pi$?

А)	3 м	Б)	2 м	В)	1 м	Г)	0,5 м
----	-----	----	-----	----	-----	----	-------

11. На рисунке приведен график зависимости внутренней энергии идеального газа от абсолютной температуры. Какому процессу он соответствует?

А)	изохорному
Б)	изобарному
В)	адиабатному
Г)	любому из них



12. Тепловая машина работает по циклу Карно. Среди приведенных ниже утверждений найдите верные:

А)	рабочее тело – всегда идеальный газ
Б)	цикл состоит из двух изотерм и двух адиабат
В)	КПД цикла зависит только от температур нагревателя и холодильника
Г)	КПД цикла зависит от вида рабочего тела

Ответы

№ вопроса	Ответы	
	Демонстрационный вариант № 1	Демонстрационный вариант № 2
1	Г	Г
2	Б	А
3	А	Б
4	В	Б
5	А, В	В
6	Б	Б
7	В	Б
8	Б	Б
9	В	Г
10	В	В
11	В	Г
12	А	Б, В