Тестовые задания
на экзамене по дисциплине «Физика. Механика. Термодинамика»

Демонстрационный вариант № 1

1. Мяч брошен под углом 30° к горизонту с начальной скоростью 5 м/с. Скорость мяча через 0,1 с после броска равна

А)	2 м/с	Б)	12,8 м/с	В)	8,3 м/с	Г)	4,6 м/с

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

А)	1	Б)	2	В)	3	Г)	8

3. Материальная точка массы m движется в плоскости xy, при этом компоненты ее скорости вдоль координатных осей зависят от времени по закону $\upsilon_x = A\sin\omega t$, $\upsilon_y = A\cos\omega t$. Среди приведенных ниже утверждений укажите *ошибочное*.

А)	сила, действующая на материальную точку, изменяется по направлению
Б)	сила, действующая на материальную точку, изменяется по модулю
В)	модуль действующей на материальную точку силы определяется выражением $F = m\omega A$

4. Четыре небольших шарика расположены вдоль прямой. Массы шариков слева направо: 1 г, 2 г, 3 г, 4 г. Расстояния между соседними шариками равны 9 см. На каком расстоянии от первого шарика расположен центр масс данной системы?

А)	15 см	В)	20 см
Б)	18 см	Г)	23 см

5. Свободно падающий шарик массы m = 200 г ударился о пол, имея скорость υ = 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

6. Частица массой m = 5 г движется вдоль оси x по закону $x = A+Bt+Ct^2$, где A=8 м, B=6 м/с, C=6 м/с^2. Кинетическая энергия частицы в момент времени $t = 2$ с равна

А)	1 Дж	Б)	1,3 Дж	В)	1,45 Дж	Г)	2,25 Дж

7. Момент инерции тонкого однородного стержня длиной l и массой m относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от его конца на $l/3$, равен

А)	$I = \frac{1}{12}ml^2$	Б)	$I = \frac{1}{3}ml^2$	В)	$I = \frac{1}{2}ml^2$	Г)	$I = \frac{2}{5}ml^2$	Д)	$I = \frac{1}{9}ml^2$

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

А)	0,72 м
Б)	1,20 м
В)	1,60 м
Г)	2 м

9. Математический маятник совершает колебания по закону $x = 0{,}004\cos(\sqrt{2}\,t + 0{,}8)$ (x, t – в единицах СИ). Длина нити маятника равна

А)	4,9 м	Б)	3,25 м	В)	2,45 м	Г)	0,25 м

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. Некоторую массу азота нагрели адиабатически. В этом процессе

А)	давление газа увеличилось, объем не изменился
Б)	давление газа увеличилось, объем уменьшился
В)	давление газа уменьшилось, объем не изменился
Г)	давление уменьшилось, объем уменьшился

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 дисциплине «Физика. Механика. Термодинамика»

Демонстрационный вариант № 2

1. Материальная точка движется равномерно по окружности радиуса R с периодом T. Модуль вектора средней скорости точки за 1/2 оборота равен

А)	$\frac{R\sqrt{2}}{T}$	Б)	$\frac{4R}{T}$	В)	$\frac{\pi R}{T}$	Г)	$\frac{2\pi R}{T}$

2. Материальная точка начинает двигаться по окружности так, что модуль угловой скорости зависит от времени по закону $\omega = A + Bt$, где A=10 рад/с, B=6 рад/с^2. Угол поворота φ в момент времени t = 5 с равен

А)	40 рад	Б)	65 рад	В)	80 рад	Г)	125 рад

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. 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 тел после абсолютно неупругого соударения?

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

5. Потенциальная энергия частицы имеет вид

$$U = 2(x/y - y/z),$$

где U и координаты точки заданы в единицах СИ. В некоторый момент времени частица оказалась в точке (1, 2, 2). Найдите составляющую F_y силы, действующей на частицу (в Н).

6. Первоначально недеформированную пружину растянули, увеличив ее длину на Δl, затем – еще на Δl. Считая деформацию упругой, найдите отношение совершенных работ (большей к меньшей).

А)	2	Б)	3	В)	1	Г)	4	Д)	5

7. Момент инерции шара массы m и радиуса R относительно оси, удаленной от поверхности шара на расстояние 2 R, равен

А)	$0,4mR^2$	Б)	$4mR^2$	В)	$4,4mR^2$	Г)	$4,5mR^2$	Д)	$9,4mR^2$

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)	$T = 5mc^2/4$

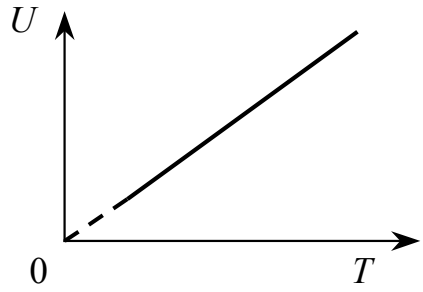
9. Гармонический осциллятор совершает колебания. Какие из перечисленных ниже величин достигают максимального значения в момент прохождения грузом положения равновесия: скорость v, ускорение a, квазиупругая сила F, кинетическая энергия T, потенциальная энергия U?

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	Б
2	Б	Г
3	Б	Б
4	Б	А
5	Г	1,5
6	Г	Б
7	Д	Д
8	Б	Б
9	А	Г
10	В	В
11	Б	Г
12	А	Б, В