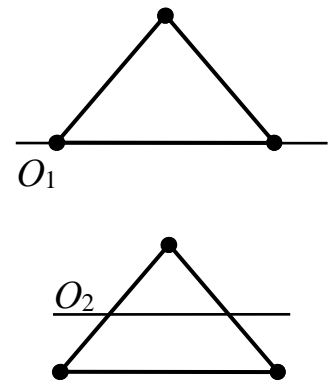


Вариант для подготовки к контрольной работе № 2

Тестовая часть

1. Три маленьких шарика расположены в вершинах правильного треугольника. Момент инерции этой системы относительно оси O_1 , проходящей через два шарика, – I_1 . Момент инерции этой системы относительно оси O_2 , проходящей через середины двух соседних сторон треугольника, – I_2 . Среди приведенных ниже соотношений между моментами инерции системы относительно данных осей выберите верное.

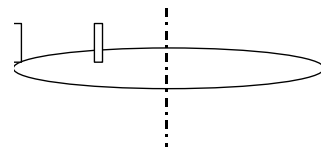


А)	$I_1 > I_2$
Б)	$I_1 = I_2$
В)	$I_1 < I_2$

2. Однородный стержень длины l совершает колебания вокруг горизонтальной оси z , проходящей через его конец и перпендикулярной стержню. В момент времени, когда стержень составляет угол α с вертикалью, его угловое ускорение равно:

А)	$\beta_z = \frac{3g}{2l} \sin \alpha$	Б)	$\beta_z = \frac{3g}{l} \sin \alpha$	В)	$\beta_z = \frac{3g}{2l} \cos \alpha$	Г)	$\beta_z = \frac{3g}{2l} \cos \alpha$	Д)	$\beta_z = \frac{3g}{l} \cos \alpha$
----	---------------------------------------	----	--------------------------------------	----	---------------------------------------	----	---------------------------------------	----	--------------------------------------

3. Человек массы m стоит на краю горизонтального однородного диска массы M и радиуса R , который свободно вращается с угловой скоростью ω_0 . Человек переместился на расстояние $R/2$ к центру диска и остановился (см. рис.). Пренебрегая размерами человека, найдите угловую скорость диска после перемещения человека.



А)	$\omega = \omega_0 \frac{(M + 2m)}{M + \frac{m}{2}}$	Б)	$\omega = \omega_0 \frac{(M + 2m)}{M + m}$	В)	$\omega = \omega_0 \frac{(M + 2m)}{M}$
----	--	----	--	----	--

4. Шар и сплошной цилиндр одинаковой массы и радиуса катятся без скольжения по горизонтальной поверхности с одинаковой скоростью. Кинетическая энергия шара меньше кинетической энергии цилиндра

А)	в 1,05 раза	Б)	в 1,10 раза
Б)	в 1,07 раза	Г)	в 1,25 раза

5. Свободная частица массой m движется в некоторой инерциальной системе отсчета со скоростью \vec{V} . Какие из перечисленных ниже величин одинаковы во всех инерциальных системах отсчета?

А)	m
Б)	$\vec{p} = m\vec{V} / \sqrt{1 - (V/c)^2}$
В)	$E = mc^2 / \sqrt{1 - (V/c)^2}$
Г)	$(E/c)^2 - p^2$

6. 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)	$T = 5mc^2 / 4$
----	-----------------	----	----------------	----	------------	----	-----------------

7. Материальная точка массы $m = 10$ г совершает колебания по закону $x = 0,02 \sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{4})$ (x , t – в единицах СИ). Максимальная сила, действующая на точку, равна

А)	49 мН	Б)	20 мН	В)	0,31 мН	Г)	0,49 мН
----	-------	----	-------	----	---------	----	---------

8. 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
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----	--------

9. Материальная точка массы m совершает гармонические колебания с частотой ω и амплитудой A под действием квазиупругой силы $F_x = -kx$. Максимальное значение модуля квазиупругой силы при таком движении точки $F_{\text{макс}} = kA$. Какие из приведенных ниже выражений для полной энергии колеблющейся точки являются верными?

А)	$\frac{kA^2}{2}$	Б)	$\frac{m\omega^2 A^2}{2}$	В)	$\frac{kx^2 + m\dot{x}^2}{2}$	Г)	$\frac{F_{\text{макс}} A^2}{2}$	Д)	$\frac{F_{\text{макс}}}{2k}$
----	------------------	----	---------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------------	----	------------------------------

10. Какова амплитуда колебания, получающегося при сложении следующих гармонических колебаний одного направления: $x_1 = A \sin 2\pi vt$, $x_2 = A \sin(2\pi vt + 2\pi/3)$?

А)	A	Б)	$2A$	В)	$A/2$	Г)	$A/3$
----	-----	----	------	----	-------	----	-------

11. Расстояние между пучностью и ближайшим к ней узлом стоячей волны равно 20 см. Длина волны равна

А)	0,2 м	Б)	0,4 м	В)	0,8 м	Г)	0,3 м	Д)	0,1 м
----	-------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------

12. В ходе некоторого равновесного процесса температура, объем и давление идеального газа связаны соотношениями

$$T^2 V = \text{const}, \quad p \sim T^n.$$

Масса газа постоянна. Найдите значение n .

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

Задача

13. Тонкий обруч, повешенный на вбитый горизонтально в стену гвоздь, совершает малые колебания в плоскости, параллельной стене. Радиус обруча $R = 30$ см. Определите период T колебаний обруча.

Ответы

Номер задания	Ответ	Номер задания	Ответ
1	А	8	Г
2	А	9	А, Б, В
3	А	10	А
4	Б	11	В
5	А, Г	12	Д
6	Б	13	$T = 2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}} \approx 1,1 \text{ с}$
7	Г		