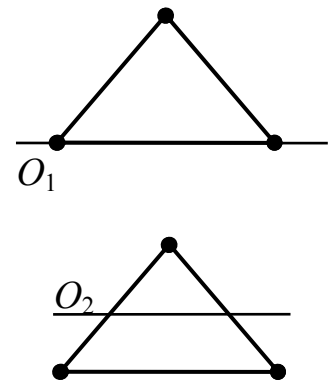


# Вариант для подготовки к контрольной работе № 2

## 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  $O_2$  –  $I_2$ . Среди приведенных ниже соотношений между моментами инерции системы относительно данных осей выберите верное.

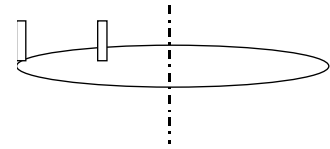


А)	$I_1 > I_2$
Б)	$I_1 = I_2$
В)	$I_1 < I_2$

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  $\alpha$  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  $\omega_0$ . 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 с одинаковой скоростью. Кинетическая энергия шара меньше кинетической энергии цилиндра

А) в 1,05 раза	В) 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  $\omega$  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		