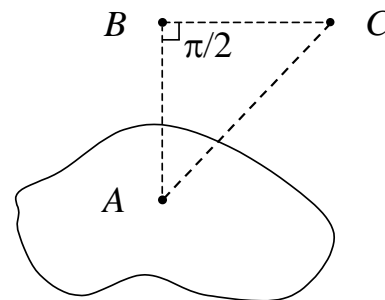


Вариант для подготовки к контрольной работе № 2

Тестовая часть

1. Точка A – центр масс тела массы m (см. рис.). Через точки A, B, C , расположенные в плоскости рисунка, проведены параллельные оси, перпендикулярные этой плоскости. Среди приведенных ниже соотношений между моментами инерции тела относительно данных осей выберите верные.



А) $I_B = I_A + m AB ^2$	В) $I_C = I_B + m BC ^2$
Б) $I_C = I_A$	Г) $I_B = I_A - m AB ^2$

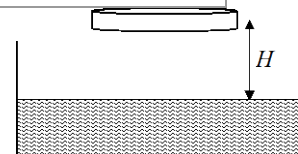
2. Вал радиуса r и массы m вращается вокруг неподвижной оси. Под действием постоянной касательной силы F , приложенной к периферии вала и перпендикулярной оси вращения, угловая скорость вала изменилась от ω до 0 за время t . Определите силу F . Вал считайте однородным цилиндром.

А) $F = \frac{m\omega r}{t}$	Б) $F = \frac{m\omega r^2}{t}$	В) $F = \frac{m\omega r^2}{2t}$	Г) $F = \frac{m\omega r}{2t}$	Д) $F = \frac{m\omega r}{4t}$
------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

3. 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

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

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. Математический маятник отклонили от положения равновесия на угол $0,1\pi$ и в момент $t = 0$ отпустили. Угол отклонения нити маятника от вертикали зависит от времени по закону $\varphi = 0,1\pi \cdot \sin(\omega t + \alpha)$. Определите начальную фазу α колебаний.

А)	0	Б)	$0,1 \pi$	В)	$\pi/2$	Г)	$3\pi/2$
----	---	----	-----------	----	---------	----	----------

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. Уравнение гармонических колебаний материальной точки имеет вид $Ax'' + Bx = 0$, где A и B – положительные постоянные. Период колебаний равен:

А)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{B}{A}}$	Б)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{A}{B}}$
В)	$T = 2\pi\sqrt{B}$	Г)	$T = 2\pi\sqrt{AB}$

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. В длинном шнуре распространяется гармоническая поперечная волна, которая описывается уравнением $y = 0,001 \cos(300t - 30x)$ (x , t – в единицах СИ). Найдите максимальную скорость точек шнура.

А)	300 м/с	Б)	0,001 м/с	В)	0,3 м/с	Г)	3 м/с	Д)	0,03 м/с
----	---------	----	-----------	----	---------	----	-------	----	----------

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

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

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