

1. Обучающие задания на механические колебания

1(A) Колебательное движение точки описывается уравнением $x = 50\cos(20\pi t + \pi/3)$ (см). Найдите начальную фазу колебаний и координату точки в начальный момент ($t = 0$).

- 1) 0,25 м; 20π 3) 0,5 м; $\pi/3$
2) 0,25 м; $\pi/3$ 4) 0,43 м; $\pi/3$

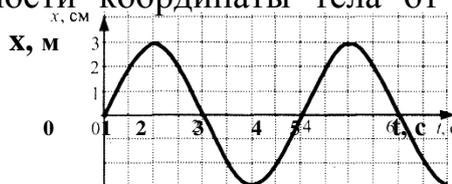
2(A) Гармоническое колебание точки описывается уравнением $x = 2\cos(8\pi t + \pi/3)$ (м). Определите частоту колебаний и циклическую частоту.

- 1) 0,25 Гц; 8π рад/с 2) 4 Гц; 8π рад/с
3) 4 Гц; 8 рад/с 4) 8 Гц; 8π рад/с

Указание: вспомнить формулу циклической частоты.

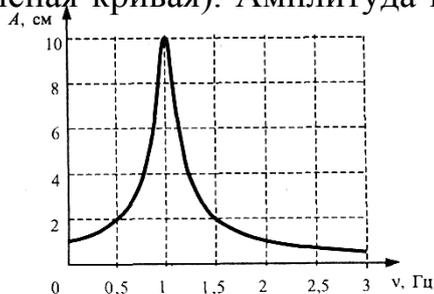
3(A) На рисунке дан график зависимости координаты тела от времени. Частота колебаний тела равна 1) 0,12 Гц

- 2) 0,25 Гц
3) 0,5 Гц
4) 4 Гц



4(A) На рисунке и изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Амплитуда колебаний этого маятника при резонансе равна...

- 1) 1 см
2) 2 см
3) 8 см
4) 10 см



5(A) Амплитуда вынужденных колебаний при увеличении частоты изменения вынуждающей силы от нуля до резонансной:

- 1) непрерывно возрастает с увеличением частоты;
2) непрерывно убывает с увеличением частоты;
3) сначала возрастает, достигает максимума, затем убывает;
4) сначала убывает, достигает минимума, затем возрастает.

Указание: вспомнить внешний вид резонансной кривой.

6(A) Как изменится частота колебаний математического маятника, если его массу увеличить в 4 раза?

- 1) не изменится;
2) увеличится в 4 раза;
3) уменьшится в 2 раза
4) уменьшится в 4 раза

Указание: вспомнить формулу периода колебаний математического маятника.

7(A) Математический маятник колеблется с частотой 0,1 кГц. За какое время маятник совершит 10 полных колебаний?

- 1) 10 с 2) 1 с 3) 0,1 с 4) 0,01 с

8(A) Шарик, подвешенный на нити, отклоняют влево и отпускают. Через какую долю периода кинетическая энергия шарика будет максимальной?

- 1) 1/8 2) 1/4 3) 1/2 4) 3/8

Указание: вспомнить, в каких точках траектории у шарика отсутствует кинетическая энергия, а в каких - потенциальная.

9(A) За одно и то же время первый маятник совершает одно колебание, а второй – три. Нить первого маятника

- 1) в 9 раз длиннее 2) в 3 раза длиннее
3) в $\sqrt{3}$ раз длиннее 4) в $\sqrt{3}$ раз короче

Указание: записать формулу периода колебаний и формулу периода математического маятника.

10(A) Звуковые колебания распространяются в воде со скоростью 1480 м/с, а в воздуха со скоростью 340 м/с. Во сколько раз изменяется длина звуковой волны при переходе звука из воздуха в воду?

- 1) увеличится в 2,08 раза
2) уменьшится в 2,08 раза
3) увеличится в 4,35 раза
4) уменьшится в 4,35 раза

Указание: записать формулу длины волны; вспомнить, какие из характеристик колебательного движения изменяются при переходе из одной среды в другую.

11(A) Длина звуковой волны самого высокого женского голоса составляет 25 см. Найти частоту колебаний этого голоса. Скорость звука в воздухе 340 м/с.

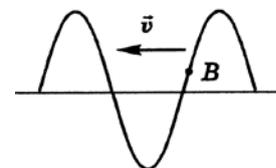
- 1) 13,6 Гц 3) 1360 Гц
2) 85 Гц 4) 8500 Гц.

12(B) Груз массой 3 кг колеблется на пружине жесткостью 400 Н/м с амплитудой 2 см. Найдите скорость с прохождения грузом точки с координатой $x = 1$ см. *Ответ выразите в см/с.*

Указание: запишите закон сохранения энергии. Выясните, чему равна полная энергия колеблющегося груза.

13(B) Определите ускорение свободного падения на Луне, если маятниковые часы идут на ее поверхности в 2,46 раза медленнее, чем на Земле. *Ответ округлите до сотых.*

14(B) В каком направлении смещается частица **В**, указанная на рисунке, если поперечная волна движется влево?



15(B) Что произойдет с характеристиками колебательного движения математического маятника, если его длину увеличить в 3 раза, а угол отклонения от вертикали оставить прежним? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

- А) амплитуда колебаний 1) увеличится
Б) период колебаний 2) уменьшится
В) частота колебаний 3) не изменится

А	Б	В

16(C) Математический маятник с длиной нити 1 м прикреплен к потолку лифта, который начинает опускаться с ускорением 1 м/с^2 . Каков период колебаний маятника?

Указание: вспомните, что происходит с весом ускоренно движущегося тела.

Ответы к заданиям на механические колебания

1. Ответы к обучающим заданиям

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A
2	2	2	4	1	1	3	2	1	3
11A	12B	13B	14B	15B	16C				
3	20 см/с	1,65 м/с ²	вверх	112	2,1 с				

2. Ответы к тренировочным заданиям.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A
1	2	4	3	2	6	3	3	1	2
11A	12B	13B	14B	15B	16C				
2	0,3 Дж	2 с	Вправо	312	7,2 м/с ²				

3. Ответы к контрольным заданиям.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A
3	1	3	1	1	3	2	2	4	3
11A	12B	13B	14B	15B	16C				
3	45 см/с	300 г	Вправо	212	0,8 Гц				