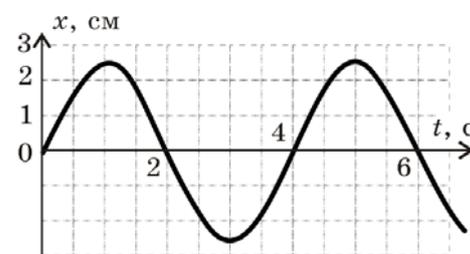


Начальный уровень

1. В уравнении гармонического колебания  $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$  величина, стоящая под знаком косинуса, называется
- А. смещением от положения равновесия.
  - Б. фазой.
  - В. начальной фазой.
  - Г. циклической частотой.

2. Зависимости некоторых величин от времени имеют вид:  $x_1 = 10^{-2} \sin\left(2t^2 + \frac{\pi}{3}\right)$ ;  
 $x_2 = 0,1 \sin 2t$ ;  $x_3 = 0,01 \sin(3\sqrt{t})$ ;  $x_4 = 0,05t \cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$ . Какая из этих величин изменяется по закону гармонических колебаний?
- А.  $x_2$ .
  - Б.  $x_1$ .
  - В.  $x_4$ .
  - Г.  $x_3$ .

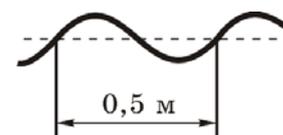
3. На рисунке дан график зависимости координаты тела от времени. Частота колебаний тела равна
- А. 0,25 Гц.
  - Б. 0,5 Гц.
  - В. 4 Гц.
  - Г.  $\approx 0,12$  Гц.



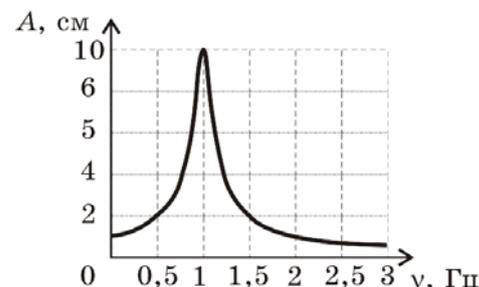
Средний уровень

4. Массу математического маятника увеличили в 2 раза, оставив неизменной его длину. Изменился ли, а если изменился то как период его колебаний?
- А. Не изменился.
  - Б. Увеличился в 4 раза.
  - В. Уменьшился в 2 раза.
  - Г. Увеличился в 2 раза.

5. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке. Скорость распространения колебаний по шнуру равна 2 м/с. Частота колебаний равна
- А. 1 Гц.
  - Б. 4 Гц.
  - В. 50 Гц.
  - Г. 0,25 Гц.



6. На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц равно
- А. 2.
  - Б. 10.
  - В. 5.
  - Г. 4.



Достаточный уровень

7. Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Какой путь прошло это тело за 5 периодов колебаний?
- А. 2 м.
  - Б. 2,5 м.
  - В. 10 м.
  - Г. 0,5 м.

---

8. Математический маятник отклонили на небольшой угол и отпустили без толчка. Период колебаний маятника равен  $T$ . Через какое минимальное время кинетическая энергия маятника достигнет максимального значения?

- А.  $2T$ . | Б.  $\frac{T}{4}$ . | В.  $T$ . | Г.  $\frac{T}{2}$ .

---

9. Амплитуда колебаний пружинного маятника  $0,02$  м, | масса груза  $0,2$  кг, жесткость пружины  $80$  Н/м. | Полная механическая энергия пружинного маятника равна

- А.  $0,032$  Дж. | Б.  $0,8$  Дж. | В.  $0,4$  Дж. | Г.  $0,016$  Дж.

---

Высокий уровень

---

10. С какой скоростью груз пружинного маятника, имеющий массу  $0,1$  кг, | проходит положение равновесия, если жесткость пружины  $90$  Н/м, | а амплитуда колебаний  $4$  см?

- А.  $0,6$  м/с. | Б.  $36$  м/с. | В.  $12$  м/с. | Г.  $1,2$  м/с.

---

11. Сколько раз за один период колебаний груза на пружине потенциальная энергия пружины принимает максимальное значение?

- А.  $8$ . | Б.  $2$ . | В.  $4$ . | Г.  $1$ .

---

12. К пружине жесткостью  $40$  Н/м | подвешен груз массой  $0,1$  кг. | Период свободных колебаний этого пружинного маятника равен

- А.  $6,3$  с. | Б.  $0,3$  с. | В.  $31$  с. | Г.  $3,1$  с.