

4. КОЛЕБАНИЯ

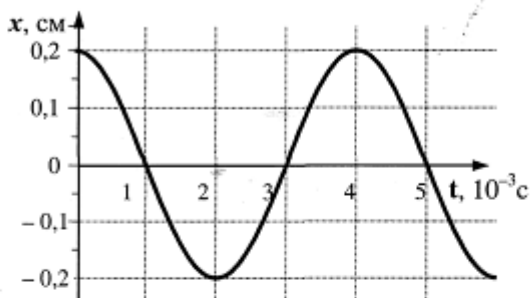
4.1. Механические колебания

404. Мимо рыбака, сидящего на пристани, прошло 5 гребней волны за 10 с. Каков период колебаний поплавок на волнах?

- 1) 5 с 2) 50 с 3) 2 с 4) 0,5 с

405. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику, частота этих колебаний равна

- 1) 250 Гц
2) 500 Гц
3) 750 Гц
4) 1000 Гц



406. При гармонических колебаниях вдоль оси OX координата тела изменяется по закону $x = 0,9 \cdot \cos 5t$ (м). Какова амплитуда колебаний?

- 1) 5 м 2) 4,5 м 3) 0,9 м 4) 0,18 м

407. Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5 м. Какой путь прошло это тело за время, равное 5 периодам колебаний?

- 1) 10 м; 2) 2,5 м; 3) 0,5 м; 4) 2 м.

408. Если массу груза математического маятника увеличить в 4 раза, то период его малых свободных колебаний

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

409. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза 3) уменьшится в 4 раза
2) увеличится в 2 раза 4) уменьшится в 2 раза

410. Если и длину математического маятника, и массу его груза увеличить в 4 раза, то период свободных гармонических колебаний маятника

- 1) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза
2) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 2 раза

411. Груз массой 0,16 кг, подвешенный на легкой пружине, совершает свободные гармонические колебания. Какой массы груз надо подвесить к той же пружине, чтобы частота колебаний увеличилась в 2 раза?

- 1) 0,04 кг 2) 0,08 кг 3) 0,32 кг 4) 0,64 кг

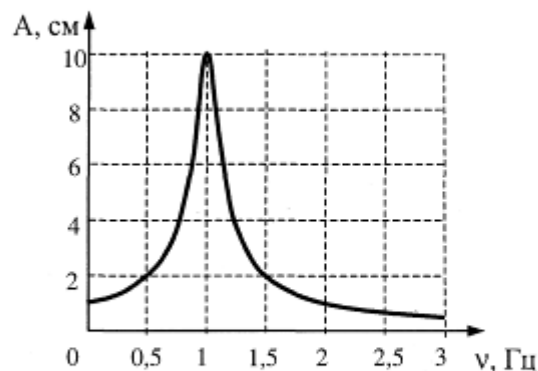
412. Если груз, подвешенный на пружине жесткостью 250 Н/м, совершает свободные колебания с циклической частотой 50с^{-1} , то его масса равна

- 1) 0,1 кг 2) 0,3 кг 3) 0,4 кг 4) 0,5 кг

413. Груз, подвешенный на пружине жесткости 400 Н/м, совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жесткость пружины, чтобы частота колебаний этого же груза увеличилась в 2 раза?

- 1) 1600 Н/м 2) 800 Н/м 3) 200 Н/м 4) 100 Н/м

414. На рисунке изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Резонансная частота колебаний этого маятника равна



- 1) 0,5 Гц 2) 1 Гц 3) 1,5 Гц 4) 10 Гц

415. На рисунке (см. выше) изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Амплитуда колебаний этого маятника при резонансе равна

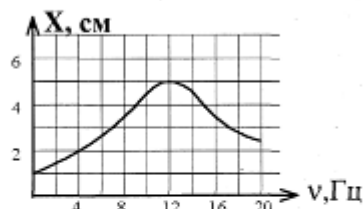
- 1) 1 см 2) 2 см 3) 8 см 4) 10 см

416. На рисунке (см. выше) 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 0,5 Гц равно

- 1) 10 2) 2 3) 5 4) 4

417. Груз, прикрепленный к пружине жесткостью 40 Н/м, совершает вынужденные колебания. Зависимость амплитуды этих колебаний от частоты воздействия вынуждающей силы представлена на рисунке. Определите полную энергию колебаний груза при резонансе.

- 1) 10^{-1} Дж 2) $5 \cdot 10^{-2}$ Дж
3) $1,25 \cdot 10^{-2}$ Дж 4) $2 \cdot 10^{-3}$ Дж

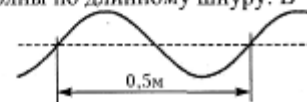


418. Частота колебаний струны равна 500 Гц. Скорость звука в воздухе 340 м/с. Длина звуковой волны равна

- 1) 68 м 2) 340 м 3) 170 м 4) 0,68 м

419. 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:

- 1) 50 Гц; 2) 0,25 Гц; 3) 1 Гц; 4) 4 Гц.

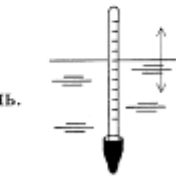


420. Человеческое ухо может воспринимать звуки частотой от 20 до 20 000 Гц. Какой диапазон длин волн соответствует интервалу слышимости звуковых колебаний? Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.
 1) от 20 до 20 000 м 2) от 6800 до 6 800 000 м 3) от 0,06 до 58,8 м 4) от 17 до 0,017 м

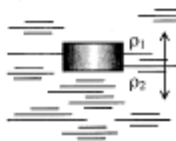
421. (В). Груз массой 2 кг, закреплённый на пружине жёсткостью 200 Н/м, совершает гармонические колебания с амплитудой 10 см. Какова максимальная скорость груза?

422. (В). Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A \sin(2\pi/T)$, где период $T = 1$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, потенциальная энергия маятника достигнет половины своего максимума?

423. (С). Ареометр, погруженный в жидкость, совершает вертикальные гармонические колебания с малой амплитудой (см. рисунок). Найдите период этих колебаний. Масса ареометра равна 40 г, радиус его трубки 2 мм, плотность жидкости 0,8 г/см³. Сопротивлением жидкости пренебречь.

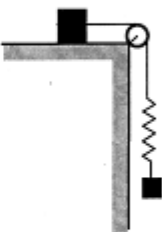


424. (С). Однородный цилиндр с площадью поперечного сечения 10⁻² м² плавает на границе несмешивающихся жидкостей с плотностью 800 кг/м³ и 1000 кг/м³ (см. рисунок). Пренебрегая сопротивлением жидкостей, определите массу цилиндра, если период его малых вертикальных колебаний $(\pi/5)$ с.



425. (С). Полый металлический шарик массой 2 г подвешен на шелковой нити длиной 50 см. Шарик имеет положительный заряд 10⁻⁸ Кл и находится в однородном электрическом поле напряженностью 10⁶ В/м, направленном вертикально вниз. Каков период малых колебаний шарика?

426. (С). Брусок, покоящийся на горизонтальном столе, и пружинный маятник, состоящий из грузика и легкой пружины, связаны легкой нерастяжимой нитью через идеальный блок (см. рисунок). Коэффициент трения между основанием бруска и поверхностью стола равен 0,2. Отношение массы бруска к массе грузика равно 8. Грузик маятника совершает колебания с периодом 0,5 с вдоль вертикали, совпадающей с вертикальным отрезком нити. Какова максимально возможная амплитуда этих колебаний, при которой они остаются гармоническими?



4.2. Переменный ток. Электрический контур

427. По участку цепи с некоторым сопротивлением R течет переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на участке цепи увеличивается в 2 раза, а сопротивление увеличивается в 4 раза. При этом мощность тока

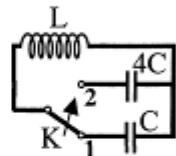
- 1) увеличится в 4 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не изменится

428. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L. Как изменится период электромагнитных колебаний в этом контуре, если емкость конденсатора увеличить в 2 раза, а индуктивность катушки в 2 раза уменьшить?

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

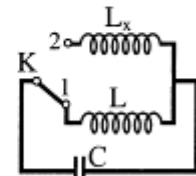
429. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) увеличится в 4 раза



430. Какой должна быть индуктивность L_x катушки в контуре (см. рисунок), чтобы при переводе ключа K из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре увеличился в 3 раза?

- 1) L/9
- 2) L/3
- 3) 3L
- 4) 9L



431. Емкость конденсатора, включенного в цепь переменного тока, равна 6 мкФ. Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе имеет вид: $U = 50 \cos(1 \cdot 10^3 t)$, где все величины выражены в СИ. Найдите амплитуду силы тока.

- 1) 0,003 А
- 2) 0,3 А
- 3) 0,58 А
- 4) 50 А

432. Колебания силы тока в цепи, содержащей идеальную катушку, описываются уравнением: $I = 0,8 \cdot \sin(12,5\pi t)$, где все величины выражены в СИ. Индуктивность катушки равна 0,5 Гн. Определите амплитуду напряжения на катушке.

- 1) 10 В
- 2) 5π В
- 3) 0,5π В
- 4) 0,5 В

433. В двух идеальных колебательных контурах происходят незатухающие электромагнитные колебания. Амплитудное значение силы тока в первом контуре 3 мА. Каково амплитудное значение силы тока во втором контуре, если период колебаний в нем в 3 раза больше, а максимальное значение заряда конденсатора в 6 раз больше, чем в первом?

- 1) (2/3)мА
- 2) (3/2)мА
- 3) 3 мА
- 4) 6 мА

434. Последовательно соединены конденсатор, катушка индуктивности и резистор. Если при неизменной частоте и амплитуде напряжения на концах цепи увеличивать емкость конденсатора от 0 до ∞, то амплитуда тока в цепи будет

- 1) монотонно убывать
- 2) монотонно возрастать
- 3) сначала возрастать, затем убывать
- 4) сначала убывать, затем возрастать

435. Последовательно соединены конденсатор, катушка индуктивности и резистор. Если при неизменной частоте и амплитуде вынужденных колебаний напряжения на концах цепи уменьшать индуктивность катушки от ∞ до 0, то амплитуда колебаний силы тока в цепи будет

- 1) монотонно убывать
- 2) монотонно возрастать
- 3) сначала возрастать, затем убывать
- 4) сначала убывать, затем возрастать

