

## Вариант 1

1. Какие колебания называются свободными (собственными)? а) Колебания происходящие в отсутствие переменных внешних воздействий на колебательную систему; б) Колебания, амплитуда и частота которых зависят от времени; в) Колебания, возникающие в какой-либо системе под влиянием переменного внешнего воздействия; г) Колебания, происходящие в системе после того, как прекращается действие внешнего фактора, вызвавшего эти колебания. Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г; 5) а, б; 6) б, в; 7) а, г.

2. Во сколько раз уменьшится амплитуда колебаний маятника за один период, если логарифмический декремент затухания равен 2? Ответ: 7,4.

3. Затухающие колебания можно характеризовать следующими параметрами: а) периодом; б) логарифмическим декрементом затухания; в) амплитудой; г) фазой; д) энергией; е) коэффициентом затухания. Какие из этих параметров изменяются в процессе колебаний? Ответы: 1) а, б, в; 2) а, б, е; 3) в, г, д; 4) в, г, е; 5) б, в, д; 6) в, д, е.

4. Батарея, состоящая из двух конденсаторов емкостью 2 мкФ каждый, соединенных последовательно, разряжается через катушку индуктивности, у которой  $L = 10^{-3}$  Гн,  $R = 50$  Ом. Возникают ли при этом колебания? Если да, то чему равна круговая частота этих колебаний? Ответ: 1 Гц.

5. Звезда движется от наблюдателя со скоростью 300 км/с. Наблюдатель фиксирует в спектре излучения звезды полосу с длиной волны 500 нм. На сколько нанометров отличается наблюдаемая длина волны от действительной?

6. Летучая мышь летит перпендикулярно к стене со скоростью 5 м/с, издавая ультразвук частотой 50 кГц. Какие две частоты слышит мышь? Скорость звука в воздухе 330 м/с. Ответ дать в кГц.

Ответы: 1) 47,8 кГц и 52,3 кГц; 2) 50 кГц и 47,8 кГц; 3) 50 кГц и 52,3 кГц; 4) 50 кГц и 50 кГц.

7. Материальная точка совершает незатухающие гармонические колебания. При каком смещении от положения равновесия на колеблющуюся точку действует сила 100 миллиНьютонов? Амплитуда гармонического колебания равна 2 см, полная энергия колебаний 50 миллиДжоулей. Ответ дать в миллиметрах.

Ответ: 0,4 мм.

8. Маятник совершает гармонические незатухающие колебания с частотой 2 Гц. Через сколько секунд после начала движения кинетическая энергия будет впервые равна потенциальной? Начальная фаза равна  $30^\circ$ . Ответ дать в единицах СИ.