

## Семинар, 24.11.2012

### Решение задач на тему «Механические волны»

1. Плоская синусоидальная волна распространяется вдоль прямой, совпадающей с положительным направлением оси  $x$  в среде, не поглощающей энергию, со скоростью  $v$ . Две точки, находящиеся на этой прямой на расстоянии  $x_1$  и  $x_2$  от источника колебаний, колеблются с разностью фаз  $\Delta\varphi$ . Амплитуда волны  $A$ . Определите: 1) длину волны  $\lambda$ ; 2) уравнение волны; 3) смещение  $\xi_2$  второй точки в момент времени  $t_2$ .
2. Два когерентных источника посылают поперечные волны в одинаковых фазах. Периоды колебаний  $T = 0,2 \text{ с}$ , скорость распространения волн в среде  $v = 800 \text{ м/с}$ . Определите, при какой разности хода в случае наложения волн будет наблюдаться: 1) ослабление колебаний; 2) усиление колебаний.
3. Два динамика расположены на расстоянии  $d = 0,5 \text{ м}$  друг от друга и воспроизводят один и тот же музыкальный тон на частоте  $\nu = 1500 \text{ Гц}$ . Приемник находится на расстоянии  $l = 4 \text{ м}$  от центра динамиков. Принимая скорость звука  $v = 340 \text{ м/с}$ , определите, на какое расстояние от центральной линии параллельно динамикам надо отодвинуть приемник, чтобы он зафиксировал первый интерференционный минимум.
4. СВЧ-генератор излучает в положительном направлении оси  $x$  плоские электромагнитные волны, которые затем отражаются обратно. Точки  $M_1$  и  $M_2$  соответствуют положениям двух соседних минимумов интенсивности и отстоят друг от друга на расстоянии  $l = 5 \text{ см}$ . Определите частоту микроволнового генератора.
5. Для определения скорости звука в воздухе методом акустического резонанса используется труба с поршнем и звуковой мембраной, закрывающей один из её торцов. Расстояние между соседними положениями поршня, при котором наблюдается резонанс на частоте  $\nu = 2500 \text{ Гц}$ , составляет  $l = 6,8 \text{ см}$ . Определите скорость звука в воздухе.
6. Стальной стержень длины  $1 \text{ м}$  ударяется торцом о жесткую неподвижную стенку. Его первоначальная скорость  $100 \text{ м/с}$ . Какое давление он оказывает на стенку? Какие волны побегут по стержню? Чему равно время контакта? Какова конечная скорость стержня?