

Задачи к лекции 4 (5)

Задача 1

Труба длиной l , открытая с одного конца, настроена на ноту *соль* большой октавы ($\nu_1=98$ Гц) при температуре $T_1 = 0^\circ\text{C}$. Как изменится настройка этой трубы, если температура воздуха поднимется до $T_2 = 33^\circ\text{C}$?

Скорость звука при 0°C $c_1 = 331$ м/с.

Подсказка к решению:

Основная гармоника ν_0 трубы длиной l , открытой с одного конца, находится по ф-ле (6.13) (Лк 3) при $n=1$.

Скорость звука c_2 при температуре воздуха T_2 находится по ф-ле (9.8). Из (6.13) выразим l (она ведь одна и та же) для c_1 и c_2 и приравняем их:

Отсюда и найдем c_2

Может, кто догадается, что это за нота получится...

Задача 2

Труба длиной l , открытая с одного конца, настроена на ноту *ля* первой октавы ($\nu_1 = 440$ Гц) при температуре $T_1 = 20^\circ\text{C}$. Какова должна быть температура воздуха (T_2), чтобы настройка трубы изменилась на один тон вниз – до ноты *соль* первой октавы ($\nu_2 = 392$ Гц)?

Подсказка к решению:

Так же, как в задаче 1, выразим l для c_1 и c_2 и приравняем их:

Отсюда выразим c_2 :

Теперь найдем температуру T_2 , соответствующую скорости c_2 :

Задача 3

Чему равна величина магнитного потока Φ через контур площадью $S = 0,5$ м², если модуль вектора магнитной индукции $B = 0,2$ Тл, а угол α между вектором B и нормалью к плоскости контура равен 45° ?

Подсказка к решению:

Воспользоваться формулой в начале раздела 10 (без номера) – Лекция 5

Задача 8

Какова величина угла между вектором магнитной индукции с модулем $B = 0,1$ Тл и нормалью к плоскости контура площадью $S = 1$ м², если величина магнитного потока через него равна $\Phi = 0,05$ Вб?

Подсказка к решению:

Воспользоваться формулой в начале раздела 10 (без номера) – Лекция 5.
И вспомнить тригонометрию из школы!

Задача 9

Чему равна величина модуля вектора магнитной индукции B через контур площадью $S = 2,5 \text{ м}^2$, расположенного перпендикулярно к магнитному потоку, если его величина $\Phi = 0,25 \text{ Вб}$?

Подсказка к решению:

Воспользоваться формулой в начале раздела 10 (без номера) – Лекция 5