**Модуль № 4**

**Коливання та хвилі. Оптика. Квантова та ядерна фізика**

**Практичне заняття № 7**

*Механічні хвилі. Електромагнітні коливання та хвилі.*

**Задача 12.64**

Знайти зміщення від положення рівноваги точки, яка віддалена від джерела коливань на відстані $\frac{λ}{12}$ для моменту часу $\frac{T}{6}$ Амплітуда коливань 0,05м.

**Розв’язання**

Дано: При поширені незатухаючих коливань вздовж деякого напрямку

$l=\frac{λ}{12}$ званого променем, зміщення будь-якої точки, яка лежить на $\frac{T}{6}=t$ промені, віддаленої від джерела коливань на відстані l, подається

A=0,05м рівнянням $x=Asin\left(\frac{2π}{T}t-\frac{2πl}{λ}\right)$

x-? Підставляючи дані, отримаємо $x=0,05sin⁡\left(\frac{π}{3}-\frac{π}{6}\right)$

**Задача 13.10**

Знайти швидкість розповсюдження звуку у двоатомному газі, якщо відомо, що при тиску 101 кПа густина газу 1,29 кг/м3

**Розв’язання**

Дано: швидкість розповсюдження звуку в газі

p=1,01\*105 Па $с=\sqrt{\frac{γRT}{μ}}$ (1)

ρ=1,29 кг/м3  Із рівняння Менделєєва-Клапейрона $pV=\frac{m}{μ}RT$

с-? $p=\frac{mRT}{μV}=\frac{ρRT}{μ}$, $\frac{p}{ρ}=\frac{RT}{μ}$ (2)

Підставляючи (2) в (1) отримаємо $с=\sqrt{\frac{γp}{ρ}}$ (3)

$γ$=1,4

**Задача 14.3**

Яку індуктивність потрібно увімкнути в коливальний контур, щоб при ємності 2 мкФ отримати частоту 1000 Гц?

**Розв’язання** за формулою Томсона період електромагнітних

Дано: коливань $T=2π\sqrt{LC}$ (1)

С=2 мкФ=2\*10-6 Ф частота $ν=\frac{1}{T}$ (2)

ν=1000 Гц отже, із (2) в (1) $ν=\frac{1}{2π}\frac{1}{\sqrt{LC}}$ (3)

L-? $ν^{2}=\frac{1}{4π^{2}LC}$ , звідки

$$L=\frac{1}{4π^{2}ν^{2}C}$$

**Задача 14.12**

Коливальний контур складається із конденсатора ємністю 405 нФ, котушки індуктивністю 10 мГн і опору 2 Ом. У скільки разів зменшиться різниця потенціалів на обкладинках конденсатора за один період коливань?

**Розв’язання**

Дано: різниця потенціалів на обкладинках конденсатора

C=405 нФ=405\*10-9 Ф змінюється з часом за законом $U=U\_{0}e^{-σt}cosωt$

L=10мГн=10\*10-3 Гн за час $t=T$ $\frac{U}{U\_{0}}=e^{σt}$ (1)

R=2 Ом $T=\frac{2π}{\sqrt{\frac{1}{LC}-\left(\frac{R}{2L}\right)^{2}}}$ (2)

$\frac{U\_{0}}{U}$-? $σ=\frac{R}{2L}$ (3)

Підставляючи (2) і (3) в (1)

$$\frac{U}{U\_{0}}=exp\left(\frac{πR}{\sqrt{\frac{L}{C}-\frac{R^{2}}{4}}}\right)$$