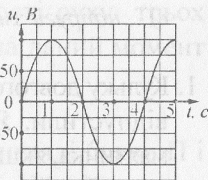


## Рівень А (початковий)

- У рівнянні гармонічних коливань  $x = A \cos \omega t$  величину  $A$  називають...  
а) ...циклічною частотою; б) ...періодом; в) ...амплітудою; г) ... частотою.
- На малюнку 1 зображено графік залежності напруги від часу під час електромагнітних коливань у коливальному контурі. Визначити період коливань та амплітудне значення напруги.  
а) 2 с, 50 В; б) 2 с, 100 В; в) 4 с, 50 В; г) 4 с, 100 В; д) 5 с, 100 В.
- Механічну хвилю, у якій частинки середовища коливаються уздовж напрямку поширення хвилі, називають...  
а) ...поздовжньою; б) ...поперечною; в) ...морською; г) ...цунами.

## Рівень В (середній)

- Як зміниться період вільних коливань математичного маятника, якщо його перемістити на космічний об'єкт, прискорення вільного падіння на якому у 4 рази менше, ніж на Землі?  
а) збільшиться у 2 рази; б) збільшиться у 4 рази;  
в) зменшиться у 2 рази; г) зменшиться у 4 рази.
- У коливальному контурі для конденсатора надали заряд. Як змінюється в наступну чверть періоду значення енергії електричного поля системи?  
а) збільшується; б) зменшується; в) не змінюється.
- Період коливань ділянок поверхні води дорівнює 2 с, а відстань між сусідніми гребенями хвиль 6 м. Визначити швидкість поширення хвилі.



Мал. 1

## Рівень С (достатній)

- Визначити довжину нитки маятника, який у земних умовах за 20 с здійснює 10 вільних коливань. Вважати, що  $\pi^2 = g$ .
- Максимальне значення енергії електричного поля конденсатора в ідеальному коливальному контурі  $2 \cdot 10^{-4}$  Дж. Визначити індуктивність котушки, якщо амплітудне значення сили струму під час коливань в ньому становить 50 мА.

## Рівень D (високий)

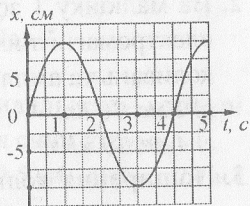
- Використовуючи графік залежності напруги від часу (мал.1), записати рівняння гармонічних коливань  $u = u(t)$ . Визначити значення напруги для моменту часу  $t = 1/2$  с.
- За однаковий інтервал часу один математичний маятник здійснює 21 коливання, інший - 7 коливань. Визначити відношення довжин цих маятників.

1. Яке співвідношення є формулою Томсона?

а)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ;      б)  $R = \frac{ct}{2}$ ;      в)  $U_1 I_1 = U_2 I_2$ ;      г)  $\frac{LI^2}{2} = \frac{CU^2}{2}$ .

2. На малюнку 1 зображено графік залежності координати тіла, що здійснює коливання, від часу. Визначити період та амплітуду коливань.

а) 1 с, 5 см;      б) 2 с, 5 см;      в) 2 с, 10 см;  
г) 4 с, 10 см;      д) 5 с, 10 см.



Мал. 1

3. Яке значення має коефіцієнт трансформації у понижувального трансформатора?

а)  $k > 1$ ;      б)  $k < 1$ ;      в)  $k = 1$ .

**Рівень В**

(середній)

1. Тягарець на нитці починає рухатись з точки А і здійснює коливання, проходячи послідовно точки А-В-С-В-А-В... (мал.2). Період коливань це час його руху...

а) ...від точки А до точки В;      б) ...від точки В до точки С;  
в) ...від точки А до точки С;      г) ...від точки А до точки С і назад до точки А.

2. У коливальному контурі для конденсатора надали заряд. Як змінюється в наступну чверть періоду значення сили струму в котушці індуктивності?

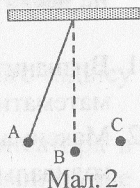
а) збільшується;      б) зменшується;      в) не змінюється.

3. Напруга на первинній обмотці понижувального трансформатора з коефіцієнтом трансформації 10 становить 220 В. Яка напруга на вторинній обмотці трансформатора?

**Рівень С (достатній)**

1. Рибалка помітив, що за 10 с поплавок здійснив 20 коливань. Визначити швидкість поширення хвилі на поверхні води, якщо відстань між гребенями хвиль 1,4 м.

2. Радіоприймач працює на частоті  $10^6$  Гц. Визначити ємність конденсатора приймального коливального контура, якщо індуктивність котушки 2,5 мГн.



Мал. 2

**Рівень D (високий)**

- Графік залежності координати тіла від часу показано на малюнку 1. Записати рівняння руху  $x = x(t)$ . Визначити координату тіла в момент часу  $t = 6$  с.
- У коливальному контурі ємність конденсатора 4 мкФ, а індуктивність котушки 1 Гн. Обчислити повну енергію системи і максимальне значення напруги, якщо максимальне значення струму 40 мА.