

Фізика 10**Урок 45 Розв'язування задач****Мета уроку:**

Навчальна. Закріпити знання за темою «Звукові хвилі», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

Хід уроку**I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

1. Провести бесіду за матеріалом § 23

Бесіда за питаннями

1. Що таке звук? Наведіть приклади джерел і приймачів звуку.
2. Від чого залежить швидкість поширення звуку?
3. Якою фізичною величиною визначається висота звуку? гучність звуку?
4. Де використовують акустичний резонанс?
5. Що таке інфразвук? Як він впливає на людину?
6. Що таке ультразвук? Наведіть приклади застосування ультразвуку в природі, медицині, техніці.

2. Перевірити виконання вправи № 23: завдання 1-3.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Чому політ комах у більшості випадків супроводжується звуком?

Змахуючи крилами, комахи створюють звукову хвилю. Характер звуку залежить від частоти змахів крилами: чим вони частіші, тим вищий тон звук. Маленькі та легкі комахи (комарі, бджоли) махають крилами часто, тому видаваний ними звук ми сприймаємо, як тоненьке дзижчання. А комахи, які мають більші розміри та масу (джмелі, жуки), роблять менше помахів крилами в секунду, тому видають звук, який більше нагадує гул.

2. Потяг, наближаючись до станції, подав сигнал, який там почули через 3 с, а через 3,4 хв потяг прибув на станцію. Вважаючи рух потяга рівномірним, визначте, з якою швидкістю він рухався.

Дано:

$$t = 3 \text{ с}$$

$$t' = 3,4 \text{ хв} = 204 \text{ с}$$

$$v = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v' = ?$$

Розв'язання

$$v' = \frac{l}{t'} = \frac{vt}{t'} \quad [v'] = \frac{\frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \text{с}}{\text{с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v' = \frac{340 \cdot 3}{204} = 5 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

Відповідь: $v' = 18 \frac{\text{км}}{\text{год}}$.

3. У скільки разів змінюється довжина звукової хвилі при переході з повітря в воду? Швидкість поширення звуку в повітрі 340 м/с, у воді – 1450 м/с.

Дано:

$$v_{\text{пов}} = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{вод}} = 1450 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Розв'язання

При переході хвилі із одного середовища в інше швидкість і довжина хвилі змінюється, а частота залишається незмінною.

$$v = \frac{v_{\text{пов}}}{\lambda_{\text{пов}}} \quad v = \frac{v_{\text{вод}}}{\lambda_{\text{вод}}}$$

$\frac{\lambda_{\text{вод}}}{\lambda_{\text{пов}}} - ?$	$\frac{v_{\text{пов}}}{\lambda_{\text{пов}}} = \frac{v_{\text{вод}}}{\lambda_{\text{вод}}} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{вод}}}{\lambda_{\text{пов}}} = \frac{v_{\text{вод}}}{v_{\text{пов}}}$ $\frac{\lambda_{\text{вод}}}{\lambda_{\text{пов}}} = \frac{1450 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{340 \frac{\text{м}}{\text{с}}} \approx 4,3$ Відповідь: $\frac{\lambda_{\text{вод}}}{\lambda_{\text{пов}}} \approx 4,3$; довжина хвилі збільшується в 4,3 рази.
---	--

4. Прилади на кораблі, які приймають звук по воді, зареєстрували вибух у воді поблизу її поверхні на 45 с раніше, ніж його почув палубний матрос. На якій відстані від корабля стався вибух?

Дано:

$$\Delta t = 45 \text{ с}$$

$$v_{\text{вода}} = 1450 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{пов.}} = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$l - ?$$

Розв'язання

$$\Delta t = t_{\text{пов.}} - t_{\text{вода}}$$

$$t_{\text{пов.}} = \frac{l}{v_{\text{пов.}}} \quad t_{\text{вода}} = \frac{l}{v_{\text{вода}}}$$

$$\Delta t = \frac{l}{v_{\text{пов.}}} - \frac{l}{v_{\text{вода}}} \Rightarrow l = \Delta t \left(\frac{v_{\text{пов.}} v_{\text{вода}}}{v_{\text{вода}} - v_{\text{пов.}}} \right)$$

$$l = 45 \cdot \left(\frac{340 \cdot 1450}{1450 - 340} \right) \approx 19986 \text{ (м)}$$

Відповідь: $l \approx 20 \text{ км}$.

5. Коли людина сприймає по звуку, що літак знаходиться в zenіті, він бачить його під кутом 60° до горизонту. З якою швидкістю рухається літак, якщо швидкість звуку в повітрі дорівнює 340 м/с ?

Дано:

$$\alpha = 60^\circ$$

$$v_{\text{пов.}} = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{літ.}} - ?$$

Розв'язання

Висота польоту літака в zenіті: $h = v_{\text{пов.}} \Delta t$

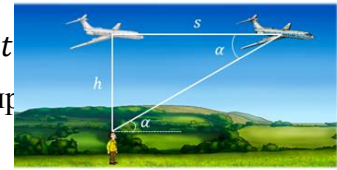
Дальність польоту в горизонтальному напрямку: $s = v_{\text{літ.}} \Delta t$

Із рисунку видно: $s = h \tan \alpha = v_{\text{пов.}} \Delta t \tan \alpha$

$$v_{\text{літ.}} \Delta t = v_{\text{пов.}} \Delta t \tan \alpha$$

$$v_{\text{літ.}} = v_{\text{пов.}} \tan \alpha$$

$$v_{\text{літ.}} = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \tan 60^\circ \approx 588 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



Відповідь: $v_{\text{літ.}} \approx 588 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

6. На відстані 1068 м від спостерігача вдарають молотком по залізничній рейці. Спостерігач, приклавши вухо до рейки, почув звук на 3 с раніше, ніж він дійшов до нього по повітря. Знайдіть швидкість звуку в сталі, якщо швидкість звуку в повітрі 340 м/с .

Дано:

$$l = 1068 \text{ м}$$

$$\Delta t = 3 \text{ с}$$

$$v_{\text{пов.}} = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{сталь}} - ?$$

Розв'язання

$$\Delta t = t_{\text{пов.}} - t_{\text{сталь}}$$

$$t_{\text{пов.}} = \frac{l}{v_{\text{пов.}}}; \quad t_{\text{сталь}} = \frac{l}{v_{\text{сталь}}}$$

$$\Delta t = \frac{l}{v_{\text{пов.}}} - \frac{l}{v_{\text{сталь}}}; \quad \Delta t = l \left(\frac{1}{v_{\text{пов.}}} - \frac{1}{v_{\text{сталь}}} \right)$$

$$\frac{\Delta t}{l} = \frac{1}{v_{\text{пов.}}} - \frac{1}{v_{\text{сталь}}}; \quad \frac{1}{v_{\text{сталь}}} = \frac{1}{v_{\text{пов.}}} - \frac{\Delta t}{l}$$

$$\frac{1}{v_{\text{сталь}}} = \frac{l - \Delta t v_{\text{пов.}}}{l v_{\text{пов.}}}; \quad v_{\text{сталь}} = \frac{l v_{\text{пов.}}}{l - \Delta t v_{\text{пов.}}}$$

$$\left[v_{\text{сталь}} \right] = \frac{M \cdot \frac{M}{c}}{M - c \cdot \frac{M}{c}} = \frac{M \cdot \frac{M}{c}}{M - M} = \frac{M}{c}$$

$$v_{\text{сталь}} = \frac{1068 \cdot 340}{1068 - 3 \cdot 340} = \frac{1068 \cdot 340}{48} = 7565 \left(\frac{M}{c} \right)$$

Відповідь: $v_{\text{сталь}} = 7565 \frac{M}{c}$.

IV. САМОСТІЙНА РОБОТА

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ Повторити § 23, Вправа № 23 (4, 5)