



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Řešení fyzikálních úloh pro nižší gymnázium - 1
Název učebního materiálu:	Zvukové jevy I
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_F0119
Vyučovací předmět:	Fyzika
Ročník:	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
Autor:	RNDr. Lenka Mádrová
Datum vytvoření:	24. 5. 2013
Datum ověření ve výuce:	27. 5. 2013
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Žák s využitím dosud získaných fyzikálních poznatků řeší úlohy na zvukové jevy. Při řešení úloh provede zápis zadaných fyzikálních veličin, vyjádří požadovanou veličinu ze vzorce, dosadí ve správných jednotkách, provede výpočet a správně zaokrouhlí a zapíše výsledek.

Metodické poznámky:

Pracovní list žáka je doplněn vypracovanou verzí využitelnou jak žákem, tak učitelem. Úlohy lze použít k frontálnímu procvičování probraného učiva, k samostatné práci žáků, k práci ve skupinách, k zadání domácího úkolu nebo k individuální práci s talentovanými žáky. Vyučující rovněž může vybrané úlohy zadat jako písemnou práci.

Vypracovaná verze pracovního listu může sloužit vyučujícímu pro snadnější kontrolu práce žáků nebo může být dána k dispozici žákům pro zpětnou kontrolu samostatné práce. Žák má možnost kontrolovat nejen výsledek, ale také správný postup řešení úlohy a formálně správný zápis.

ZVUKOVÉ JEVY I

- 1) Eva stojí u přejezdu vlaku.
 - a) Za jak dlouho uslyší hvizd vlaku, který je 1,5 km od přejezdu?
 - b) Za jak dlouho se na přejezdu objeví první vagon vlaku, jestliže vlak jede rychlostí 70 km/h?
- 2) Jaká je rychlost zvuku ve vzduchu při teplotách -20°C , 0°C a 25°C ?
- 3) Vypočítejte, za jakou dobu se rozšíří zvuk sirény do vzdálenosti 3 km při teplotě vzduchu -15°C , 0°C a 28°C .
- 4) Kamenolom se nachází 9,2 km od domu, kde bydlí Klára. Když stála před domem, ucítla chvění země a uslyšela zvuk výbuchu.
 - a) Vnímala dříve zvuk výbuchu nebo chvění země?
 - b) Jaký byl časový rozdíl mezi oběma vjemy?Uvažuj rychlost zvuku ve vzduchu 337 m/s a v zemských povrchových vrstvách 4,4 km/s.
- 5) V jaké vzdálenosti udeřil při letní bouřce blesk, jestliže mezi zablesknutím a rachotem hromu uběhlo 5 s. Předpokládáme, že světelný záblesk zpozorujeme ihned a teplota vzduchu při bouřce je 32°C .

ZVUKOVÉ JEVY I – výsledky

1) Eva stojí u přejezdu vlaku.

a) Za jak dlouho uslyší hvizd vlaku, který je 1,5 km od přejezdu?

b) Za jak dlouho se na přejezdu objeví první vagon vlaku, jestliže vlak jede rychlostí 72 km/h?

$$s = 1,5 \text{ km}$$

$$v = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$v_z = 340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\text{a) } t = ?$$

$$\text{b) } t' = ?$$

a)

$$s = v_z \cdot t$$

$$t = \frac{s}{v_z}$$

$$t = \frac{1\,500}{340}$$

$$\mathbf{t = 4,4 \text{ s}}$$

b)

$$s = v \cdot t'$$

$$t' = \frac{s}{v}$$

$$t' = \frac{1\,500}{20}$$

$$\mathbf{t' = 75 \text{ s}}$$

$$\mathbf{t' = 1 \text{ min } 15 \text{ s}}$$

2) Jaká je rychlost zvuku ve vzduchu při teplotách -20°C , 0°C a 25°C ?

$$v_0 = 331,82 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$\text{a) } t_1 = -20^\circ\text{C}$$

$$\text{b) } t_2 = 0^\circ\text{C}$$

$$\text{c) } t_3 = 25^\circ\text{C}$$

$$v = ?$$

$$v = v_0 + 0,61 \cdot (t_i - t_0)$$

a)

$$v_1 = 331,82 + 0,61 \cdot (-20 - 0)$$

$$\mathbf{v_1 = 319,62 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}}$$

b)

$$v_2 = 331,82 + 0,61 \cdot (0 - 0)$$

$$v_2 = \mathbf{331,82 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

c)

$$v_3 = 331,82 + 0,61 \cdot (25 - 0)$$

$$v_3 = \mathbf{347,07 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

3) Vypočítejte, za jakou dobu se rozšíří zvuk sirény do vzdálenosti 3 km při teplotě vzduchu -15°C , 0°C a 28°C .

$$s = 3 \text{ km}$$

$$v_0 = 331,82 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$\text{a) } t_1 = -15^\circ\text{C}$$

$$\text{b) } t_2 = 0^\circ\text{C}$$

$$\text{c) } t_3 = 28^\circ\text{C}$$

$$t = ?$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$v = v_0 + 0,61 \cdot (t_i - t_0)$$

$$t = \frac{s}{v_0 + 0,61 \cdot (t_i - t_0)}$$

$$i = 1, 2, 3$$

a)

$$t = \frac{3\,000}{331,82 + 0,61 \cdot (-15 - 0)}$$

$$\mathbf{t = 9,3 \text{ s}}$$

b)

$$t = \frac{3000}{331,82 + 0,61 \cdot (0 - 0)}$$

$$\mathbf{t = 9,04 \text{ s}}$$

c)

$$t = \frac{3\,000}{331,82 + 0,61 \cdot (28 - 0)}$$

$$\mathbf{t = 8,6 \text{ s}}$$

4) Kamenolom se nachází 9,2 km od domu, kde bydlí Klára. Když stála před domem, ucítila chvění země a uslyšela zvuk výbuchu.

a) Vnímala dříve zvuk výbuchu nebo chvění země?

b) Jaký byl časový rozdíl mezi oběma vjemy?

Uvažuj rychlost zvuku ve vzduchu 337 m/s a v zemských povrchových vrstvách 4,4 km/s.

$$s = 9,2 \text{ km}$$

$$v_1 = 337 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$v_2 = 4,4 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\Delta t = ?$$

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

$$t_1 = \frac{s}{v_1}$$

$$t_1 = \frac{9\,200}{337}$$

$$t_1 = \mathbf{27,3 \text{ s}}$$

$$t_2 = \frac{s}{v_2}$$

$$t_2 = \frac{9\,200}{4\,400}$$

$$t_2 = \mathbf{2,09 \text{ s}}$$

$$\Delta t = 27,30 - 2,09$$

$$\Delta t = \mathbf{25,21 \text{ s}}$$

Klárka nejdříve ucítila chvění země.

5) V jaké vzdálenosti udeřil při letní bouři blesk, jestliže mezi zablesknutím a rachotem hromu uběhlo 5 s. Předpokládáme, že světelný záblesk zpozorujeme ihned a teplota vzduchu při bouři je 32°C.

$$t = 5 \text{ s}$$

$$t_1 = 32^\circ\text{C}$$

$$s = ?$$

$$s = v \cdot t$$

$$v = 331,82 + 0,61 \cdot (t_1 - t_0)$$

$$v = 331,82 + 0,61 \cdot (32 - 0)$$

$$v = 351,34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$s = 351,34 \cdot 5$$

$$s = \mathbf{1757 \text{ m}}$$

Zdroj: archiv autorky