

## Nadzvuková rychlost

Před velikonočními svátky jen zlehka - přiblížíme si pouze pojem nadzvuková rychlost, který často slyšíte ve spojitosti s rychlostí např. letadla. Nejprve ale pro vás, kteří jste se pustili do řešení příkladů, kontrola postupu a výsledků příkladů, zadaných v minulém bloku.

Úkol č. 2 - vypočítej příklad:

Za jak dlouho uslyším hrom od záblesku, jestliže bouřka je od našeho stanoviště 6 km. Postupuj podobně, jako u výše řešeného příkladu (pozor na jednotky).

$$s = 6 \text{ km} = 6000 \text{ m (nutný převod jednotek délky)}$$

$$v = 340 \text{ m/s}$$

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

---

$$t = s/v \text{ (s : v)}$$

$$t = 6000:340$$

$$t = 17,65 \text{ s}$$

Odpověď: Hrom uslyšíme za 17,65 s.

Úkol č. 3 (náročnější): vypočítej - str. 179, př. 9

Pomůcka: nejprve vypočítej dráhu, kterou uletěla raketa, než vybuchla ( $t = 0,4 \text{ s}$ ,  $v =$  rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě  $0 \text{ °C}$ elsia). Potom vypočítej průměrnou rychlost rakety, kterou stoupala po dobu 5 s (údaj o absolvované dráze jsi vypočítal).

a)  $t = 0,4 \text{ s}$

$$v = 332 \text{ m/s}$$

$$s = ? \text{ m}$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 332 \cdot 0,4$$

$$s = 132,8 \text{ m}$$

Raketa vystoupila do výšky 132,8 m.

b) Správné výsledky:

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

$$s = 132,8 \text{ m (vypočteno v předcházejícím kroku)}$$

$$v = ? \text{ m/s}$$

$$v = s/t \text{ (s : t)}$$

$$v = 132,8 : 5$$

$$v = 26,6 \text{ m/s}$$

Raketa stoupala průměrnou rychlostí 26,6 m/s.

Úkol č. 4 – Vypočítej – str. 180, př. 10 – nehledejte v zadání složitosti, stačí jednoduchá úvaha a násobilka, svůj postup písemně zaznamenej).

$v = 332 \text{ m/s}$  při teplotě  $0 \text{ }^\circ\text{C}$

zvýšením teploty vzduchu o  $1 \text{ }^\circ\text{C}$  se zvýší rychlost zvuku o  $0,6 \text{ m/s}$ .

$v(1)$  při teplotě  $10 \text{ }^\circ\text{C} = ? \text{ m/s}$

$v(2)$  při teplotě  $30 \text{ }^\circ\text{C} = ? \text{ m/s}$

$1 \text{ }^\circ\text{C} \dots 0,6 \text{ m/s}$

$10 \text{ }^\circ\text{C} = 10 \cdot 0,6 = \underline{6 \text{ m/s}}$        $v(1) = 332 + 6 = \underline{338 \text{ m/s}}$

$30 \text{ }^\circ\text{C} = 30 \cdot 0,6 = \underline{18 \text{ m/s}}$        $v(2) = 332 + 18 = \underline{350 \text{ m/s}}$

Odpověď: Při teplotě  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  je rychlost zvuku  $338 \text{ m/s}$ , při teplotě  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  je rychlost zvuku  $350 \text{ m/s}$ .

### **Nový pojem - nadzvuková rychlost:**

Využijeme výsledku předcházejícího příkladu.

Rychlost zvuku při běžné teplotě je asi  $340 \text{ m/s}$ . Jestliže letí letadlo rychlostí  $350 \text{ m/s}$ , pohybuje se nadzvukovou rychlostí? Samozřejmě ano, protože obecně rychlost vyšší než  $340 \text{ m/s}$  je nadzvuková.

V praxi tuto skutečnost běžně pozorujeme u nadzvukových letadel. Důsledkem tohoto jevu je skutečnost, že nejprve vidíme letadlo a za ním v určité vzdálenosti slyšíme zvuk motoru letadla (lidově řečeno zvuk je za letadlem a snaží se ho dostihnout).

A na závěr 1 příklad k procvičení.

Letadlo letí rychlostí  $998 \text{ km/h}$ . Pohybuje se nadzvukovou rychlostí? Výpočet zapiš do sešitu (k výpočtu použij vztah, který znáte z minulého školního roku:  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$ ).

**Přeji všem veselé a radostné velikonoční svátky.**