



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Physics in English

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mgr. Lucie Havrdová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

# Řešení:

Translate into Czech and solve.

1. Is it possible that the motorbike could have accelerated to 55 mph within 260 meters if the motorbike can only accelerate from 0 to 60 mph in 15 seconds?

*Je možné, aby motorka zrychlila z nuly na 55 mph na dráze 260 m, víme-li, že může zrychlit z 0 na 60 mph za 15 sekund?*

Řešení:

$$v = 55 \text{ mph} = 55.1,6 \text{ km/h} = 88 \text{ km/h} = 24,44 \text{ m/s}$$

$$s = 260 \text{ m}$$

$$\Delta v = 60 \text{ mph} = 60.1,6 \text{ km/h} = 96 \text{ km/h} = 26,67 \text{ m/s}$$

$$t = 15 \text{ s}$$

nejprve vypočítáme maximální zrychlení motorky:

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{26,67}{15} = 1,77 \text{ m/s}^2$$

nyní vypočítáme zrychlení z uvedených hodnot dráhy a rychlosti:

$$v = a \cdot t \rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \rightarrow s = \frac{1}{2} \frac{v}{t} \cdot t^2 = \frac{1}{2} v t$$

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mgr. Lucie Havrdová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Řešíme soustavu 2 rovnic o 2 neznámých:

$$v = a \cdot t \rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$s = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \rightarrow s = \frac{1}{2} \frac{v}{t} \cdot t^2 = \frac{1}{2} v t$$

$$s = \frac{1}{2} v \cdot t \rightarrow t = \frac{2s}{v}$$

$$t = \frac{2 \cdot 260}{24,44}$$

$$t = 21,27 \text{ s}$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{24,44}{21,27} = \underline{1,15 \text{ m/s}^2}$$

Odpověď:

Vypočítané zrychlení je menší než maximální, proto motorka může na této dráze zrychlit na danou velikost rychlosti.

2. A biker travels up a hill at a constant speed of 15 km/h and returns down the hill at a constant speed of 45 km/h. Calculate the average speed for the whole trip.

*Cyklista jede do kopce stálou rychlostí 15 km/h a dolů z kopce se vrací rychlostí 45 km/h. Vypočítejte průměrnou rychlost.*

Řešení:

$$v_1 = 15 \text{ km/h}$$

$$v_2 = 45 \text{ km/h}$$

$$v = ?$$

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

$$s = s_1 + s_2 = 0,5s + 0,5s$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} \quad t_2 = \frac{s_2}{v_2}$$

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

$$v = \frac{0,5s + 0,5s}{t_1 + t_2}$$

$$v = \frac{s}{\frac{0,5s}{v_1} + \frac{0,5s}{v_2}}$$

úprava vzorce pro průměrnou rychlost:

$$v = \frac{s}{\frac{0,5s}{v_1} + \frac{0,5s}{v_2}} = \frac{s}{s \left( \frac{1}{2v_1} + \frac{1}{2v_2} \right)} = \frac{1}{\frac{v_2 + v_1}{2v_1v_2}} = \frac{2v_1v_2}{v_2 + v_1}$$

$$v = \frac{2v_1v_2}{v_2 + v_1}$$

$$v = \frac{2 \cdot 15 \cdot 45}{15 + 45}$$

$$v = 22,5 \text{ km/h}$$

Odpověď:

Cyklista jede průměrnou rychlostí 22,5 km/h.

3. A 1 litre pail of water is tied by a rope and whirled in a circle with a radius of 0,75 m. At the top of the circular loop, the speed of the pail is 2,7 m/s. Determine the acceleration and the individual force values when the pail is at the top of the circular loop.

*Kbelík s litrem vody, který je přivázán na laně, se pohyboval po kružnici o poloměru 0,75 m. V horní části kruhové smyčky byla rychlost nádoby 2,7 m/s. Určete zrychlení a sílu působící na kbelík v horní části smyčky.*

Řešení:

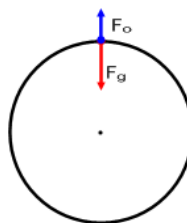
$$V = 1l \rightarrow m = 1kg$$

$$r = 0,75m$$

$$v = 2,7m/s$$

$$a = ?$$

$$F = ?$$



výpočet zrychlení:

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \frac{2,7^2}{0,75}$$

$$\underline{\underline{a = 9,72m/s^2}}$$

výpočet síly v neinerciální soustavě<sup>1</sup>:

$$F = F_g - F_o$$

$$F = m \cdot g - m \cdot a$$

$$F = 1,9,81 - 1,9,72$$

$$\underline{\underline{F = 0,09N}}$$

Odpověď:

Zrychlení v horní části smyčky je 9,72 m/s<sup>2</sup> a velikost působící síly 0,09 N.

---

<sup>1</sup> Obrázek – zdroj vlastní

4. Catherine, who weighs 60 kg, is riding at 90 km/h in her blue small car when she must suddenly slam on the brakes to avoid hitting a doe crossing the road. She strikes the air bag, that brings her body to a stop in 0,4 s. What average force does the seat belt exert on her?

*Kateřina váží 60 kg jede rychlostí 90 km/h ve svém modrém malém autě, když náhle musí sešlápnout brzy, aby zabránila srážce se srnou. Airbag její tělo zastavil za 0,4 s. Jaká je průměrná síla působícího pásu?*

*Řešení:*

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$v = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$v_0 = 0 \text{ m/s} \rightarrow \Delta v = 25 \text{ m/s}$$

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

$$F = ?$$

$$p = m \cdot v$$

$$I = F \cdot t$$

$$I = \Delta p$$

$$F \cdot t = m \cdot \Delta v$$

$$F = \frac{m \cdot \Delta v}{t}$$

$$F = \frac{60 \cdot 25}{0,4}$$

$$\underline{\underline{F = 3750 \text{ N}}}$$

Odpověď:

Pásy působí na Kateřinu silou 3750 N.