

Automobil jedoucí průměrnou rychlostí $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ veze na střeše nosič lyží, tzv. „rakev“, která má obsah plochy vertikálního řezu $1\,200 \text{ cm}^2$. Čelo rakve má tvar polokoule, součinitel odporu vzduchu je $0,34$, hustota vzduchu je $1,29 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

a) Vypočtete velikost aerodynamické odporové síly.

b) Automobil ujede 600 km . Jak velkou práci (negativní pro řidiče) vykoná odporová síla?

Řešení (a):

$$v = 90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = 25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, S = 1\,200 \text{ cm}^2 = 0,12 \text{ m}^2, C = 0,34, \rho = 1,29 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}, F = ? \text{ N},$$

Velikost aerodynamické odporové síly je určena Newtonovým vztahem

$$F = \frac{1}{2} C \rho S v^2$$

Číselně

$$F = \frac{1}{2} \cdot 0,34 \cdot 1,29 \cdot 0,12 \cdot 25^2 \doteq 16,4 \text{ N}$$

Odpověď (a):

Velikost odporové síly je $16,4 \text{ N}$.

Řešení (b):

$$s = 600 \text{ km} = 6 \cdot 10^5 \text{ m}, F = 16,4 \text{ N}, W = ? \text{ J}$$

Práce je dána vztahem

$$W = Fs$$

Číselně

$$W = 16,4 \cdot 6 \cdot 10^5 = 9,84 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Odpověď (b):

Velikost práce, kterou vykoná odporová síla, je $9,84 \text{ MJ}$.