

## 2. Newtonův pohybový zákon – úlohy na procvičení

**Příklad 1:** Na těleso o hmotnosti 30 kg působí síla  $F_1$ , která mu uděluje zrychlení  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

- Jaká je velikost síly  $F_1$ ?
- Jaká musí být velikost síly  $F_2$ , má-li těleso poloviční hmotnost?
- Jaká musí být velikost síly  $F_3$ , má-li těleso poloviční zrychlení?

**Příklad 2:** Určete zrychlení nákladního vlaku o hmotnosti 1200 t, působí-li na něj lokomotiva tažnou silou 180 kN.

**Příklad 3:** Motocykl se dvěma jezdci zvýšil rychlost  $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  na  $126 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  za 20 sekund. Hmotnost motocyklu i s oběma jezdci je 300 kg.

- Jak velká byla výsledná síla, kterou muselo působit hnací soustrojí motocyklu?
- Jakou vzdálenost motocykl urazil za 20 sekund zrychlování?

**Řešení: předpokládáme rovnoměrně zrychlený pohyb**

a)  $v_0 = 90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = 25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $v = 126 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = 35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $t = 20 \text{ s}$ ;  $m = 300 \text{ kg}$ ;  $F = ?$

rovnoměrně zrychlený pohyb:

$$v = v_0 + at \Rightarrow v - v_0 = at \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$\text{síla: } F = ma = m \frac{v - v_0}{t}; \quad F = 300 \cdot \frac{35 - 25}{20} = 150 \text{ N}$$

b)  $s = ?$

rovnoměrně zrychlený pohyb:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = v_0 t + \frac{1}{2} \frac{(v - v_0)t^2}{t} = v_0 t + \frac{1}{2} vt - \frac{1}{2} v_0 t = \frac{v_0 + v}{2} t$$

$$s = \frac{25 + 35}{2} \cdot 20 = 600 \text{ m}$$

**Příklad 4:** Cyklista se rozjíždí z klidu a za 13 sekund ujel vzdálenost 60 m. Jak velkou sílu svým šlapáním vyvíjí, když musí navíc překonávat odporové síly o velikosti 20 N? Hmotnost cyklisty i s kolem je 80 kg.