

Určete, jak velkou silou je napínáno lano, na němž visí kabina výtahu o hmotnosti 600 kg, která vykonává postupně tyto činnosti:

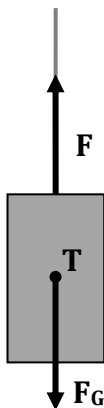
- Nejdříve se rozjíždí směrem nahoru se zrychlením o velikosti  $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .
- Potom jede nahoru rovnoměrným pohybem.
- Pak při pohybu nahoru brzdí (opět se zrychlením o velikosti  $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ).
- Nakonec je v klidu.

**Řešení:**

$$m = 600 \text{ kg}, a = 0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}, F = ? \text{ N}$$

---

Na kabinu výtahu působí směrem dolů tíhová síla  $F_G$  a směrem nahoru tahová síla lana  $F$ .



Výslednice těchto sil uděluje kabině zrychlení  $a$ .

**Řešení (a):**

Aby byl směr zrychlení  $a$  stejný jako směr pohybu (jedná se o pohyb rovnoměrně zrychlený), musí výslednice směřovat vzhůru, a proto musí být  $F > F_G$ .

Podle 2. Newtonova pohybového zákona platí

$$F - mg = ma \Rightarrow F = mg + ma = m(g + a)$$

Číselně

$$F = 600 \cdot (10 + 0,8) = 6\,480 \text{ N}$$

**Odpověď (a):**

Lano je při rozjíždění napínáno silou o velikosti 6 480 N.

**Řešení (b):**

Aby bylo zrychlení  $a$  nulové (jedná se o pohyb rovnoměrný), musí být výslednice nulová, a proto  $F = F_G$ .

Platí tedy

$$F = mg$$

Číselně

$$F = 600 \cdot 10 = 6\,000\text{ N}$$

**Odpověď (b):**

Lano je při rovnoměrném pohybu směrem nahoru napínáno silou o velikosti 6 000 N.

**Řešení (c):**

Aby byl směr zrychlení  $a$  opačný než směr pohybu (jedná se o pohyb rovnoměrně zpomalený), musí výslednice směřovat dolů, a proto musí být  $F < F_G$ .

Podle 2. Newtonova pohybového zákona platí

$$mg - F = ma \quad \Rightarrow \quad F = mg - ma = m(g - a)$$

Číselně

$$F = 600 \cdot (10 - 0,8) = 5\,520\text{ N}$$

**Odpověď (c):**

Lano je při brzdění napínáno silou o velikosti 5 520 N.

**Řešení (d):**

Aby bylo zrychlení nulové (kabina je v klidu), musí být opět  $F = F_G$ .

Platí tedy

$$F = mg$$

Číselně

$$F = 600 \cdot 10 = 6\,000\text{ N}$$

**Odpověď (d):**

Je-li kabina v klidu, je lano napínáno silou o velikosti 6 000 N.