

## Deformace pevného tělesa

### Úloha 1

Těleso o hmotnosti 500 kg je zavěšeno na třech ocelových lanech. Jaký průměr lan musíme zvolit, je-li dovolené napětí v každém laně 21 MPa? Tíhové zrychlení je  $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . Vlastní tíhu lana neuvažujte.

### Úloha 2

Ocelová zkušební tyčinka o průměru 15,0 mm se přetrhla silou  $1,63 \cdot 10^5 \text{ N}$ . Určete mez pevnosti v tahu použité oceli.

### Úloha 3

Jakou délku musí mít hliníkový drát zavěšený ve svislé poloze, aby se přetrhl působením vlastní tíhové síly? Hustota hliníku je  $2700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , mez pevnosti hliníku je 130 MPa a tíhové zrychlení  $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

### Úloha 4

Závaží o hmotnosti 100 g zavěšené na niti je taženo svisle vzhůru působením stálé síly. S jakým zrychlením se může závaží pohybovat, aby se nit o průměru 1 mm nepřetrhla? Mez pevnosti nitě je 2 MPa. Hmotnost nitě je zanedbatelná vzhledem k hmotnosti závaží.

### Úloha 5

Ocelový drát o délce 2 m a obsahu příčného řezu  $0,5 \text{ mm}^2$  je napínán silou 55 N. Určete prodloužení drátu, předpokládáme-li, že deformace drátu je pružná. Modul pružnosti v tahu oceli je 220 GPa.

### Úloha 6

Ocelový drát o délce 1 m s obsahem příčného řezu se působením síly 200 N prodloužil o 1 mm. Jaké bude prodloužení drátu ze stejné oceli, jestliže má délku 3 m, obsah příčného řezu  $0,5 \text{ mm}^2$  a je napínán silou 300 N?

### Úloha 7

Hliníkový drát o obsahu příčného řezu má délku 10 m.

a) Jaká je největší hmotnost břemena, které můžeme na drát zavěsit, abychom nepřekročili mez pružnosti hliníku 98,5 MPa? Tíhové zrychlení je  $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ , vlastní tíhu drátu neuvažujeme.

b) Určete prodloužení a relativní prodloužení hliníkového drátu způsobené tímto břemenem. Modul pružnosti v tahu hliníku je 66 GPa.

### Úloha 8

Jaké závaží je třeba upevnit na svisle zavěšený měděný drát o obsahu příčného řezu aby prodloužení tohoto drátu při jeho pružné deformaci způsobené závažím bylo stejné jako při jeho zahřátí o  $24^{\circ}\text{C}$ ? Teplotní součinitel délkové roztažnosti mědi je  $1,7 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$ , modul pružnosti mědi je 120 GPa a tíhové zrychlení  $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

### Úloha 9

Mez pevnosti betonu je  $2500 \text{ N} \cdot \text{cm}^{-2}$ . Pilíř z betonu má průřez  $800 \text{ cm}^2$  a působí na něj síla  $10^6 \text{ N}$ . Jaká je míra bezpečnosti?

### Úloha 10

Průměr drátku ocelového lana je  $2 \text{ mm}^2$ . Lano má 6 pramenů, v každém je 19 drátků. Mez pevnosti je  $3 \cdot 10^8 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ ,  $s=10$ . Jakou největší hmotnost smí mít těleso na laně?