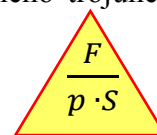


Tlak a příklady

Pro výpočty budeme vycházet ze vztah $p = \frac{F}{S}$ a jeho přepisu do tzv. „kouzelného trojúhelníku“



Příklad 1: Jakým tlakem působí na stůl učebnice s rozměry 29 cm krát 20 cm o hmotnosti 0,2 kg?

$$S = a \cdot b = 29 \cdot 20 = 580 \text{ cm}^2 = 0,058 \text{ m}^2$$

$$m = 0,2 \text{ kg} \dots F = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ N}$$

$$p = ? [\text{Pa}]$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{2}{0,058}$$

$$p = 34,5 \text{ Pa}$$

Učebnice působí na stůl tlakem 34,5 Pa.

Příklad 2: Jakým tlakem působí na podlahu muž o hmotnosti 80 kg, když plocha jeho podrážek je 0,04 m²?

$$S = 0,04 \text{ m}^2$$

$$m = 80 \text{ kg} \dots F = 80 \cdot 10 = 800 \text{ N}$$

$$p = ? [\text{Pa}]$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{800}{0,04}$$

$$p = 20\,000 \text{ Pa}$$

$$p = 20 \text{ kPa}$$

Muž působí na podlahu tlakem 20 kPa.

Příklad 3: Lodní plachta má obsah 6 m². Vítr na ni působí tlakem 200 Pa. Jakou silou tlačí vítr loď?

$$S = 6 \text{ m}^2$$

$$p = 200 \text{ Pa}$$

$$F = ? [\text{N}]$$

$$F = p \cdot S$$

$$F = 200 \cdot 6$$

$$F = 1\,200 \text{ Pa}$$

Vítr tlačí loď silou 1 200 Pa.

Příklad 4: Lyžař s výstrojí má hmotnost 85 kg. Každá jeho lyže je široká 10 cm a dlouhá 210 cm. Jakým tlakem působí lyžař na sníh?

$$\text{jedna lyže} \dots S_1 = 10 \cdot 210 = 2\,100 \text{ cm}^2$$

$$\text{dvě lyže} \dots S = 2 \cdot S_1 = 2 \cdot 2\,100 = 4\,200 \text{ cm}^2 = 0,42 \text{ m}^2$$

$$m = 85 \text{ kg} \dots F = 85 \cdot 10 = 850 \text{ N}$$

$$p = ? [\text{Pa}]$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$p = \frac{850}{0,42}$$

$$p = 2\,024\text{ Pa}$$

Lyžař působí na sníh tlakem 2 024 Pa.

Příklad 5: Dno ocelové láhve se stalčeným kyslíkem má obsah 120 cm², tlak kyslíku v láhvi je 20 MPa. Jakou silou působí kyslík na dno láhve?

$$S = 120\text{ cm}^2 = 0,012\text{ m}^2$$

$$p = 20\text{ MPa} = 20\,000\,000\text{ Pa}$$

$$F = ?\text{ [N]}$$

$$F = p \cdot S$$

$$F = 20\,000\,000 \cdot 0,012$$

$$F = 240\,00\text{ N}$$

$$F = 240\text{ kN}$$

Kyslík působí na dno láhve silou 240 kN.

Otázky:

- 1) Tři krychle, z oceli, z mědi a z olova, mají stejný objem. Která z nich působí na stolní desku nejmenší a která největší tlakovou silou?
- 2) Buldozer má hmotnost 2,5 t. Každý z jeho pásů je široký 60 cm a země se dotýká na délce 4 m. Jakým tlakem působí na zem?
- 3) Jaký je tlak lisu, je-li lisovací deska čtvercová o straně 35 mm a vyvine-li lis tlakovou sílu 12 000 N?
- 4) Hmotnost žáka a židle je 52 kg. Obsah stykových ploch nohou židle s podlahou je 12 cm². Vypočítej, jaký tlak způsobuje židle na podlahu.
- 5) Obsah stykové plochy pásů traktoru se zemí je 2,5 m². Tlak, který způsobuje traktor na zemi je 50 kPa. Jak velkou tlakovou silou působí traktor na zemi?
- 6) Vypočítej tlak, který způsobuje železniční vagón o hmotnosti 30 t na vodorovné kolejnice, je-li obsah stykové plochy kol s kolejnicemi 0,008 m².
- 7) Cihla má rozměry 0,3 m; 0,15 m; 0,07 m. Její hmotnost je 4,8 kg. Vypočítej tlak, který způsobuje na vodorovnou podložku ve všech polohách.
- 8) Obsah chodidel člověk je 450 cm², jeho hmotnost je 80 kg. Jak velký tlak způsobuje na podložku, stojí-li na obou nohou?
- 9) Traktor má hmotnost 10 t. Styková plocha pásů je 2 m². Jaký tlak vyvolává traktor na zemi?
- 10) Jaký tlak způsobí na led krasobruslařka o hmotnosti 60 kg, stojí-li na jedné brusli o stykové ploše 8 cm²?
- 11) Tlak větru je 1,2 kPa. Vypočítej talovou sílu působící na lodní plachtu o obsahu 2,5 m².
- 12) Vypočítej tlak na sníh:

		Tlaková síla v N	Tlak v kPa	Poř.
a)	Dívka s hmotností 30 kg na sáních s hmotností 6 kg a s plochou skluznic 0,06 m ²			
b)	Lyžař na lyžích s celkovou hmotností 75 kg; plocha skluznic 0,15 m ²			
c)	Jezdec na snowboardu s celkovou hmotností 50 kg s plochou 0,2 m ²			
d)	Eskymačka s hmotností 40 kg při chůzi na sněžnicích s plochou jedné sněžnice 0,1 m ²			

Zdroje:

Sbírka úloh z fyziky pro ZŠ – 1. díl