

ÚKOL NA TENTO TÝDEN:

- opakování (písemka?) na OPTIKU - test najdete na <https://forms.gle/TPRYQTa2UKZXzbxQA> (odkaz najdete i na stránkách školy)
- v testu jsou základní otázky týkající se optiky:
 - základní a sekundární barvy
 - zrcadla, čočky
 - zobrazování na čočkách (3 význačné paprsky a jejich lámání)
 - optická prostředí
 - rychlost světla
 - světlo jako elektromagnetické záření
- při vyplňování můžeš použít sešit, učebnici, internet (nepoužívej prosím rodiče - test je pro tebe, nikoli pro tvé příbuzné)
- na vyplnění testu máš čas do konce týdne, tzn. do neděle 19. dubna
- je nutné vyplnit funkční e-mailovou adresu, na kterou ti přijde hodnocení testu (pokud ti nic nepřijde, prosím napiš mi cervena@zskasejovice.cz nebo WhatsApp/messenger 724 281 447)
- kromě opakování z optiky si také prosím přepiš poznámky týkající se tlaku a tlakové síly (str. 2 a 3)
- od str. 4 jsou uvedeny úkoly na procvičení - není nutné počítat všechny příklady, ale minimálně 2 příklady si prosím spočti do sešitu
- v případě jakýchkoli nejasností:
 1. si znovu přečti celý text
 2. si ještě jednou přečti celý text
 3. zkus najít odpověď v tomto textu
 4. zkus najít odpověď v učebnici
 5. napiš mi

TAKTO OZNAČENÝ TEXT JE POUZE VYSVĚTLUJÍCÍ, NEPIŠTĚ SI JEJ

- jedná se o učivo na celý týden 14.4. - 17.4.2020)
- poznámky si pokud možno přepište do sešitu (popř. vytiskněte a do sešitu vlepíte)

TLAKOVÁ SÍLA. TLAK

TLAKOVÁ SÍLA

- tíha tělesa působící kolmo pod sebe = tíhová síla (gravitační síla)
 $F_g = m \cdot g$ [m = hmotnost - kg; g = gravitační zrychlení - N/kg]
- základní jednotka **newton**

TLAK

- tlaková síla působící **kolmo na plochu** podložky
- značíme **p** (malé tiskací/psací p)
- základní jednotka **pascal** (čteme paskal), zkratka Pa (je nutné psát velké počáteční P a malé a) ... (dříve se užívala jednotka N/m² - newton na metr čtvereční)
- často se používají násobné jednotky:
 - o hektopascal 1 hPa = 100 Pa (pozor na psaní velikosti písmen - pouze P je velké, ostatní malá) ... (hekto = sto, např. hektolitr hl = 100 l)
 - o kilopascal 1 kPa = 10 hPa = 1 000 Pa
 - o megapascal 1 MPa = 1 000 kPa = 1 000 000 Pa (opět pozor na malá a velká písmena - tentokrát je velké i M)
- tlak je podíl velikosti tlakové síly F a obsahu plochy S, na kterou tato síla působí

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

$p = \text{tlaková síla [Pa]}$

$F = \text{tlaková síla [N]}$

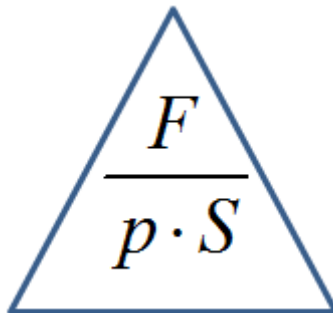
$S = \text{obsah plochy [m}^2\text{]}$

- velikost 1 Pa odpovídá tlaku vyvolanému silou o velikosti 1 N (velikost 1 N odpovídá působení tělesa o hmotnosti 0,1 kg, např. tabulka čokolády) působícím na plochu 1 m² (1 m² je čtverec s délkou strany 1 m) ⇒ 1 Pa je velice malá jednotka, častěji se používají jednotky hPa, kPa nebo MPa (viz výše)
- někdy je nutné **ZMENŠIT** tlak působícího tělesa (nelze snížit jeho hmotnost)
⇒ je nutné **ZVĚTŠIT** plochu, na kterou tlaková síla působí
 - lyže, sněžnice, široká kola nebo pásy u traktoru, pásy u tanku, ...
- někdy je naopak nutné i malou silou vyvolat **VELKÝ** tlak
⇒ je nutné **ZMENŠIT** plochu, na kterou tlaková síla působí
 - nůž, nůžky, jehla, hřebík, ...

VÝPOČET TLAKU

$$p = \frac{F}{S} = \frac{\text{tlaková síla [N]}}{\text{plocha, na kterou síla působí [m}^2\text{]}}$$

- základní vzorec lze také zapsat do trojúhelníku:



- pokud počítáme tlak, schováme písmenko p a dostaneme vzorec $p = \frac{F}{S}$
- pokud počítáme obsah, schováme písmenko S a dostaneme vzorec $S = \frac{F}{p}$
- pokud počítáme tlakovou sílu, schováme písmenko F a dostaneme vzorec $F = p \cdot S$

NAUČTE SE VŠECHNY TŘI VARIANTY VZORCE

Jakým tlakem působí na podlahu muž o hmotnosti 80 kg, pokud plocha jeho jedné podrážky je 400 cm²?

ZE ZADÁNÍ VŽDY VYPSAT VŠECHNA ČÍSLA, TATO ČÍSLA POJMENOVAT (m, F, p, S), POZOR NA ZÁKLADNÍ JEDNOTKY (hmotnost m = kg, síla F = N, tlak p = Pa, obsah S = m²)

S₁ = 400 cm² ... jedna podrážka, pokud stojí na obou nohách pak S = 800 cm² **ZÁKLADNÍ JEDNOTKY!!!**

$$\Rightarrow S = 0,08 \text{ m}^2$$

$$m = 80 \text{ kg}$$

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

$$p = \frac{F}{S} \rightarrow F = m \cdot g$$

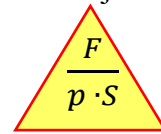
$$F = 80 \cdot 10$$

$$p = \frac{800}{0,08} \leftarrow F = 800 \text{ N}$$

$$p = 10\,000 \text{ Pa} = \underline{\underline{10 \text{ kPa}}}$$

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?

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

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

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

$$F = p \cdot S$$

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

$$F = 240\,000\text{ N}$$

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

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 kolejnici, 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