

Tlak

Zadání:

Níže je uvedeno zadání pěti úloh na výpočet tlaku. Podtrhněte v zadání všechny části (číselné hodnoty i slovní popis), které jsou důležité pro vyřešení úlohy, a vytvořte zápis úlohy.

Úlohy:

Pokud budete úlohy řešit, počítejte s gravitačním zrychlením $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Na staveništi stojí bagr na pásovém podvozku. Hmotnost bagru je 30 tun. Jeho pásy se dotýkají země plochou 4,5 m². Jakým tlakem působí bagr na zemi?

Výsledek: 67 kPa

2. Na stole leží cihla, která má rozměry 0,30 m, 0,15 m a 0,07 m. Hmotnost cihly je 4,7 kg. Vypočítejte tlak, jakým cihla působí na stůl, pokud leží na své nejmenší stěně.

Poznámka 1: Slovo „cihla“ je v zadání úlohy podtržené, protože nese důležitou informaci o tom, jaký tvar má předmět ležící na stole. Tato informace se může v zápisu úlohy projevit pojmenováním následujících délkových údajů – délka, šířka, výška.

Poznámka 2: K výpočtu tlaku, kterým působí cihla na stůl, nejsou potřebné všechny rozměry cihly. Avšak pro méně zdatného řešitele se tato skutečnost ukáže až při řešení úlohy. Proto nepovažujeme za chybu, pokud žáci délku cihly podtrhnou jako důležitou. (Ve vzorovém řešení je číselná hodnota v zadání, která se neprojeví v řešení úlohy, podtrhnuta čárkovaně.)

Výsledek: 4,5 kPa

3. Plachetnice je loď, která je poháněna silou větru. Představte si plachetnici, jejíž plachta má plochu 6 m². Vítr na ni působí tlakem 200 Pa. Jakou silou tlačí vítr loď?

Výsledek: 1,2 kN

4. Dospělý samec slona afrického má hmotnost 7 tun. Každá z jeho nohou má přibližně kruhový průřez, jehož obsah je 13 dm². Jaký tlak na zem vyvolá tento slon za předpokladu, že se tlaková síla, kterou působí slon na zem, rozdělí na jeho čtyři nohy rovnoměrně?

Poznámka 1: Při řešení úlohy je důležité nezapomenout, že je potřeba spočítat plochu všech čtyř nohou dohromady, neboť slon v této úloze stojí na všech čtyřech (slon umí stát i na třech či dokonce na dvou nohou). Z toho důvodu jsou v zadání úlohy podtržená slova „čtyři nohy“. Další důležitá informace je, že má slon všechny čtyři nohy stejně velké (na rozdíl např. od zajíce). Z tohoto důvodu je v zadání úlohy podtržené slovní spojení „každá z jeho nohou“.

Poznámka 2: Při řešení této úlohy lze s žáky diskutovat, zda je horší, pokud vám na nohu stoupne slon nebo žirafa (při hmotnosti žirafy 700 kg a ploše jednoho kopýtka 1,3 dm² bude tlak vyvolaný zvířaty stejný). Případně lze porovnat tlak, kterým působí na zem slon a bagr z první úlohy. A co teprve žena na jehlových podpatcích!

Výsledek: 134,6 kPa

5. Na pláni pod sjezdovkou stojí lyžař. Každá jeho lyže je široká 10 cm a dlouhá 170 cm. Lyžař působí na sních tlakem 2,5 kPa. Jakou hmotnost má lyžař i s výstrojí?

Poznámka: Sjezdové lyže, které v dnešní době můžeme vidět na sjezdovkách, sice nemají přesný obdélníkový tvar, ale při výpočtu této úlohy jejich vykrojení zanedbáváme.

Výsledek: 85 kg

Použitá literatura s označením úloh ve zdrojích:

Úlohy na výpočet tlaku [online]. [cit. 2. 1. 2014] Dostupné z:
http://www.ruzenka.cz/wiki/index.php/Úlohy_na_výpočet_tlaku

- úlohy: **1, 2**

Tlak a příklady [online]. [cit. 2. 1. 2014] Dostupné z:
http://www.zsondrejev.cz/Vyuka/F-7H/Treni-tlak_03.pdf

- úlohy: **3, 5**

ROJKO, M. & KOL. *Fyzika kolem nás, Fyzika 3 pro základní a občanskou školu*. 1. vyd. Praha: Scientia, 1997. ISBN: 80-7183-101-8.

- úlohy: **4**