

IHLAN (biológia):

Krík má tvar rotačného ihlanu s priemerom 1 m a výškou 1,5 m. Koľko listov má krík, ak na 1 dm³ pripadá 20 listov?



RIEŠENIE:

$$d=1 \text{ m} \rightarrow r=0,5 \text{ m}$$

$$V=1/3 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot v \quad V=1/3 \cdot 3,14 \cdot 0,25 \text{ m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 0,392 \text{ m}^3 = 392 \text{ dm}^3$$

1 dm³20 listov

392 dm³x listov

$$x=392 \cdot 20 = \underline{\underline{7840 \text{ listov}}}$$

Krík má 7840 listov.

GUĽA (fyzika - astronómia):

Koľko krát je objem Slnka väčší ako objem Zeme, ak polomer Zeme je 6 378 km a polomer Slnka je 695 997 km? Koľko krát je Slnko ťažšie, ak hustota Slnka je 1 408 kg/m³ a hustota Zeme je 5 515 kg/m³?



RIEŠENIE:

$$V_s = \frac{4}{3} \pi r_s^3 \quad V_s = \frac{4}{3} \pi 695\,997^3 \text{ km}^3 = 1\,412\,247\,167\,131\,648\,901 \text{ km}^3$$
$$V_s = \underline{1\,412\,247 \cdot 10^{12} \text{ km}^3} = 1\,412\,247 \cdot 10^{21} \text{ m}^3$$

$$V_z = \frac{4}{3} \pi r_z^3 \quad V_z = \frac{4}{3} \pi 6\,378^3 \text{ km}^3 = 1\,086\,781\,292\,542 \text{ km}^3$$
$$V_z = \underline{1,087 \cdot 10^{12} \text{ km}^3} = 1,087 \cdot 10^{21} \text{ m}^3$$

$$V_s/V_z = 1\,412\,247 \cdot 10^{12} \text{ km}^3 / 1,087 \cdot 10^{12} \text{ km}^3 = \underline{\underline{1\,299\,215}}$$

Objem Slnka je 1 299 215-krát väčší ako objem Zeme.

$$m_s = \rho_s \cdot V_s \quad m_s = 1\,408 \text{ kg/m}^3 \cdot 1\,412\,247 \cdot 10^{21} \text{ m}^3 = \underline{\underline{1\,988\,443\,776 \cdot 10^{21} \text{ kg}}}$$

$$m_z = \rho_z \cdot V_z \quad m_z = 5\,515 \text{ kg/m}^3 \cdot 1,087 \cdot 10^{21} \text{ m}^3 = \underline{\underline{5\,994,805 \cdot 10^{21} \text{ kg}}}$$

$$m_s/m_z = 1\,988\,443\,776 \cdot 10^{21} \text{ kg} / 5\,994,805 \cdot 10^{21} \text{ kg} = \underline{\underline{331\,694}}$$

Slnko je 331 694-krát ťažšie ako Zem.

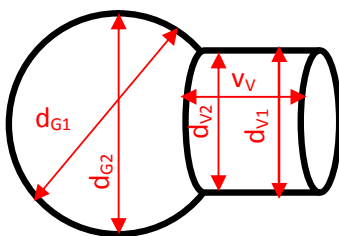
GULĀ A VALEC (fyzika):

Žiarovka sa pre zjednodušenie skladá z týchto častí: kovová časť, 2 sklenené časti (valec bez podstáv a guľa s dierou o veľkosti jednej podstavy valca (zakrivenie diery sa zanedbáva)). Hmotnosť kovovej časti je 20 g, priemer gule 5 cm, polomer valca 1 cm a jeho výška 3 cm, hrúbka skla je 1 mm. Vypočítaj hmotnosť žiarovky, ak hustota skla je $2\,580\text{ kg/m}^3$ a hustota použitého plynu je $1,784\text{ g/dm}^3$.



RIEŠENIE:

$$\begin{aligned}d_{G1} &= 5\text{ cm} \\ r_{G1} &= 2,5\text{ cm} \\ d_{G2} &= 4,8\text{ cm} \\ r_{G1} &= 2,4\text{ cm} \\ d_{V1} &= 2\text{ cm} \\ r_{V1} &= 1\text{ cm} \\ d_{V2} &= 1,8\text{ cm} \\ r_{V2} &= 0,9\text{ cm} \\ v_V &= 3\text{ cm} \\ h &= 1\text{ mm}\end{aligned}$$



$$V_{G1} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_{G1}^3$$

$$V_{G2} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_{G2}^3$$

$$V_{V1} = \pi \cdot r_{V1}^2 \cdot v_V$$

$$V_{V2} = \pi \cdot r_{V2}^2 \cdot v_V$$

$$V_{diera} = \pi \cdot r_{V2}^2 \cdot h$$

$$V_{G1} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 2,5^3\text{ cm}^3 = 65,4\text{ cm}^3$$

$$V_{G2} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 2,4^3\text{ cm}^3 = 57,9\text{ cm}^3$$

$$V_{V1} = 3,14 \cdot 1\text{ cm}^2 \cdot 3\text{ cm} = 9,4\text{ cm}^3$$

$$V_{V2} = 3,14 \cdot 0,9^2\text{ cm}^2 \cdot 3\text{ cm} = 7,6\text{ cm}^3$$

$$V_{diera} = 3,14 \cdot 0,9^2\text{ cm}^2 \cdot 0,1\text{ cm} = 0,3\text{ cm}^3$$

$$V_{plyn} = V_{G2} + V_{V2}$$

$$m_{plyn} = V_{plyn} \cdot \rho_{plyn}$$

$$V_{plyn} = 65,4\text{ cm}^3 + 7,6\text{ cm}^3 = 73\text{ cm}^3 = 0,073\text{ dm}^3$$

$$m_{plyn} = 0,073\text{ dm}^3 \cdot 1,784\text{ g/dm}^3 = 0,13\text{ g}$$

$$V_{sklo} = V_{G1} - V_{G2} - V_{diera} + V_{V1} - V_{V2}$$

$$m_{sklo} = V_{sklo} \cdot \rho_{sklo}$$

$$V_{sklo} = 65,4\text{ cm}^3 - 57,9\text{ cm}^3 - 0,3\text{ cm}^3 + 9,4\text{ cm}^3 - 7,6\text{ cm}^3 = 9\text{ cm}^3$$

$$m_{sklo} = 9\text{ cm}^3 \cdot 2,580\text{ g/cm}^3 = 23,22\text{ g}$$

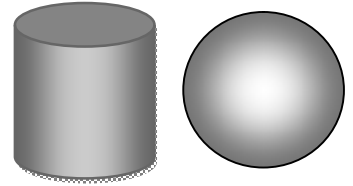
$$m = m_{plyn} + m_{sklo} + m_{kov}$$

$$m = 0,13\text{ g} + 23,22\text{ g} + 20\text{ g} = 43,35\text{ g}$$

Hmotnosť žiarovky je 43,35 g.

GUĽA A VALEC (fyzika, technika):

Aká nádrž je výhodnejšia guľa alebo valec ? (Kedy je pri rovnakom objeme menší povrch?) Valec má rovnako veľkú výšku ako polomer. O koľko percent je to výhodnejšie?



RIEŠENIE:

$$V_G = \frac{4}{3} \pi r_G^3 \Rightarrow r_G = (3 * V_G / (4 * \pi))^{1/3}$$

$$S_G = 4 * \pi * r_G^2 = 4 * \pi * (3 * V_G / (4 * \pi))^{2/3} = 4 * 3,14 * 2,08 * V_G^{2/3} / (2,52 * 2,145) = \underline{4,8355 * V_G^{2/3}}$$

$$V_V = \pi r_V^2 * v_V = \pi r_V^3 \Rightarrow r_V = (V_V / \pi)^{1/3}$$

$$S_V = 2 * \pi * r_V^2 + 2 * \pi * r_V * v_V = 4 * \pi * r_V^2 = 4 * \pi * (V_V / \pi)^{2/3} = 4 * 3,14 * V_V^{2/3} / 2,145 = \underline{5,8584 * V_V^{2/3}}$$

Čím je podčiarknuté číslo menšie, tým je nádrž výhodnejšia.

$$\text{valec-guľa} = 5,8584 - 4,8355 = 1,0229$$

$$1,0229 / 4,8355 * 100\% = 21,15\%$$

Výhodnejšia je guľa, a to o 21,15%.