

1.8 ENERGIA PRÚDENIA KVAPALINY

1. Vodorovným potrubím s prierezom 50 cm^2 preteká voda rýchlosťou 4 ms^{-1} pri tlaku 200 kPa . Určte jej rýchlosť a tlak v zúženom priereze s obsahom 10 cm^2 .

Zápis:

$$S_1 = 50 \text{ cm}^2 = 0,005 \text{ m}^2$$

$$v_1 = 4 \text{ ms}^{-1}$$

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

$$S_2 = 10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$$

Riešenie:

$$S_1 \times v_1 = S_2 \times v_2$$

$$v_2 = \frac{S_1 \times v_1}{S_2}$$

$$v_2 = \frac{0,005 \times 4}{0,001}$$

$$v_2 = 20 \text{ ms}^{-1}$$

$$p_1 + \frac{1}{2} \times \rho \times v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \times \rho \times v_2^2$$

$$p_2 = p_1 + \frac{1}{2} \times \rho \times (v_1^2 - v_2^2)$$

$$p_2 = 200000 + \frac{1}{2} \times 1000 \times (16 - 400)$$

$$p_2 = 8 \text{ kPa}$$

2. Vypočítajte zmenu celkovej vnútornej energie kvapaliny, ktorá má vo väčšom priereze tlak 250 kPa a rýchlosť 3 ms^{-1} a v menšom priereze tlak $236,5 \text{ kPa}$. [Zmena celkovej vnútornej energie je vždy 0J.]
3. Voda prúdi rýchlosťou 4 ms^{-1} . Vypočítajte aký tlak by musela mať voda, aby mala rovnakú hodnotu tlakovej a kinetickej energie? [$p = 8000 \text{ Pa}$]
4. Voda prúdi vodorovným potrubím, ktoré sa postupne zužuje z priemeru 6 cm na 4 cm a potom sa rozšíri na 8 cm . Aká bude rýchlosť a tlak v každej časti, ak v najširšej časti je rýchlosť $1,2 \text{ ms}^{-1}$ a tlak 250 kPa ? [Ak $r_1 = 6 \text{ cm}$ tak $v_1 = 2,13 \text{ ms}^{-1}$, $p_1 = 248,45 \text{ kPa}$
Ak $r_2 = 4 \text{ cm}$ tak $v_2 = 4,78 \text{ ms}^{-1}$, $p_2 = 239,30 \text{ kPa}$]
5. Vo vodnej trubici prúdi voda rýchlosťou 6 ms^{-1} a má tlak $0,15 \text{ MPa}$. Akou veľkou rýchlosťou bude prúdiť voda v širšom priestore, ak tam pôsobí tlak $0,16 \text{ MPa}$? [$v_2 = 4 \text{ ms}^{-1}$]
6. Vo vodorovnej trubici s priemerom $d_1 = 5 \text{ cm}$ tečie voda rýchlosťou $v_1 = 2 \text{ ms}^{-1}$ a tlaku $p_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$. Aký tlak je v užšej časti trubice s priemerom $d_2 = 2 \text{ cm}$? [$p_2 = 1,24 \times 10^5 \text{ Pa}$]
7. Voda prúdi vodorovným potrubím, kde v jednom bode má rýchlosť 1 ms^{-1} a v druhom 5 ms^{-1} . Vypočítaj tlakový rozdiel medzi týmito bodmi. [$\Delta p = -12 \text{ kPa} \Rightarrow$ v bode s rýchlosťou 5 ms^{-1} je tlak o 12000 Pa menší]

8. Aká kvapalina prúdi v potrubí ak tlakový rozdiel medzi prvým miestom, kde prúdi táto kvapalina rýchlosťou 6 ms^{-1} a druhým miestom s rýchlosťou 4 ms^{-1} je $135,3 \text{ kPa}$.
[Kvapalinou je ortuť, lebo hustota je 13530 kgm^{-3}]
9. V potrubí je tlak v prvom mieste 180 kPa a v druhom mieste 120 kPa . Rýchlosť v prvom mieste je 2 ms^{-1} . Akou rýchlosťou prúdi kvapalina v druhom mieste, ak danou kvapalinou je nafta ($\rho = 850 \text{ kgm}^{-3}$)? [$v_2 = 12,05 \text{ ms}^{-1}$]
10. Akou rýchlosťou padá kvapka dažďa, ak jej hmotnosť $0,005 \text{ g}$ a polomer je $2,26 \text{ mm}$.
 $\rho_{(\text{vzduch})} = 1,3 \text{ kgm}^{-3}$, $C = 0,4$ [$v = 3,47 \text{ ms}^{-1}$]