

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2
1000 Ljubljana

PODTLAK V USTIH

SEMINAR

Fizika 1
1. letnik
Študijsko leto: 2009/2010

Urša Poglajen

PODTLAK V USTIH

OPIS POSKUSA:

V odprto vedro napolnjeno z vodo s premerom $2r_v$ sem potopila cev s premerom $2r_c$ (skica).

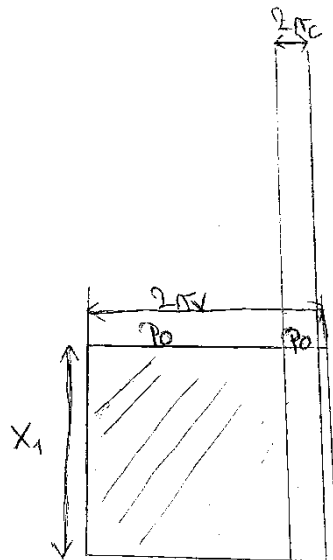
Na začetku je gladina vode v vedru (x_1) in v cevi na isti višini, ker je enak tlak (p_0).

$$2r_v = 26 \text{ cm}$$

$$2r_c = 13 \text{ mm}$$

$$x_1 = 21,5 \text{ cm}$$

$$p_0 = 1 \text{ bar}$$

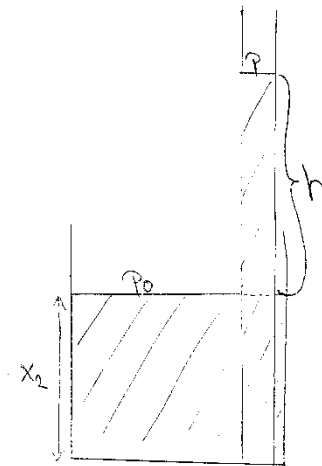


Ko z usti povlečemo zrak v cevi (na nepotopljenem koncu cevi), ustvarimo podtlak in zato se gladina vode v cevi dvigne za nek h . V vedru pa se gladina vode nekoliko zmanjša (x_2). (skica)

$$x_2 = 21,2 \text{ cm}$$

$$h_1 = 125 \text{ cm}$$

$$h_2 = 107 \text{ cm}$$



Preizkus:

Ali je sprememba volumna v vedru (ΔV_V) in v cevi (ΔV_C) enaka?

$$\Delta x = 0,3 \text{ cm}$$

$$r_V = 13 \text{ cm}$$

$$r_C = 6,5 \text{ mm}$$

$$\Delta V_V = \Delta x \cdot \pi \cdot r_V^2$$

$$\Delta V_V = 0,3 \text{ cm} \cdot \pi \cdot (13 \text{ cm})^2 = 159,28 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_C = h_1 \cdot \pi \cdot r_C^2$$

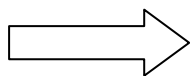
$$\Delta V_C = 125 \text{ cm} \cdot \pi \cdot (0,65 \text{ cm})^2 = 165,92 \text{ cm}^3$$

Volumen se nekoliko razlikuje, zaradi nenatančnih meritev, nepravilne oblike vedra...itd.

IZRAČUN PODTLAKA V USTIH:

$$p_0 = p + \rho \cdot g \cdot h$$

$$p = p_0 - \rho \cdot g \cdot h$$



Podtlak: $p' = p_0 - p$

1. $h_1 = 125 \text{ cm}$

$$p_0 = 1 \text{ bar}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p_1 = p_0 - \rho \cdot g \cdot h_1$$

$$p_1 = 10^5 \text{ Pa} - 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,25 \text{ m} = 87737,5 \text{ Pa} = 0,877 \text{ bar}$$

$$p'_1 = p_0 - p_1$$

$$p'_1 = 10^5 \text{ Pa} - 87737,5 \text{ Pa} = 12262,5 \text{ Pa} = 0,123 \text{ bar}$$

2. $h_2 = 107 \text{ cm}$

$$p_0 = 1 \text{ bar}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p_2 = p_0 - \rho \cdot g \cdot h_2$$

$$p_2 = 10^5 \text{ Pa} - 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,07 \text{ m} = 89503,3 \text{ Pa} = 0,895 \text{ bar}$$

$$p'_2 = p_0 - p_2$$

$$p'_2 = 10^5 \text{ Pa} - 89503,3 \text{ Pa} = 10496,7 \text{ Pa} = 0,105 \text{ bar}$$

$$\text{Povprečje : } \bar{p}'_2 = \frac{p'_1 + p'_2}{2} = 0,114 \text{ bar}$$

V ustih lahko naredimo tlak okoli 0.886 bar , to je za 0.114 bar manjši tlak od normalnega zračnega tlaka.