

FIZIKA

Merjenje hitrosti tekočinskega toka s Pitotovo in Venturijevo cevjo

1.) Naloga:

1. Izmeri zastojni tlak in izračunaj hitrost zračnega toka.
2. Izmeri razliko tlakov v Venturijevi cevi pri različnih presekih, izračunaj hitrost in volumski tok v cevi.

2.) Potrebščine:

- Pitotova cev
- Venturijeva cev
- vodni manometer (U cev)
- sušilec las

3.) Potek dela: Pripravi vodni manometer in priključi nanj Pitotovo cev. Vzemi sušilec las, postavi v zračni tok Pitotovo cev in izmeri razliko višin vode v obeh krakih manometra. Izračunaj hitrost zračnega toka! Oglej si Venturijevo cev. Izmeri premera pri manjšem in pri večjem preseku. Izračunaj razmerje presekov $S_2 : S_1$. Vključi sušilec in postavi Venturijevo cev (večji presek) tik ob njegovo ustje. Izmeri razliko višin vode v obeh krakih manometra in izračunaj hitrost zračnega toka pri manjšem preseku Venturijeve cevi! Izračunaj hitrost toka pri večjem preseku. Kolikšen je volumski tok zraka, ki ga piha sušilec?

4.) Meritve:

Pitotova cev: $\Delta h = 2,4$ cm

Venturijeva cev: $S_1 = 26,4$ cm²; $S_2 = 18,1$ cm²; $\Delta h = 8$ mm

$\rho_z = 1,3$ kg/m³ $\rho_v = 1000$ kg/m³ $g = 9,8$ m/s² $S_{fena} = 8,0 \cdot 10^{-4}$ m²

5.) Izračuni:

Pitotova cev: $v = 19,0$ m/s; $\rho_p = 235$ N/m²

Venturijeva cev: $v_1 = 15,1$ m/s; $v_2 = 22,2$ m/s;

volumski pretok $\dot{V} = S \cdot v = 0,012$ m³/s

6.) Zaključek: meritvi se (po ponovnem izračunu) razlikujeta, mislim pa, da se tista pri Venturijevi bolj približa realni vrednosti, zato sem jo tudi uporabil za merjenje volumskega pretoka. Realno bi morala biti natančnejša meritev Pitotove cevi, saj je le-tu razlika vodnih stolpcev večja in lažje odčitljiva. Zanimiva je tudi uporaba obeh cevi: Pitotova se je razmahnila v letalstvu med 1.sv vojno, saj so piloti potrebovali zanesljivo merjenje hitrosti letala glede na zrak. Ta seveda ni bila enaka hitrosti letala glede na tla, vendar pa je to pravzaprav nepomembno, saj je

le od hitrosti glede na zrak odvisen vzgon na krilih. Uporaba venturijeve cevi pa sega daleč nazaj v Rimske čase, saj so jo uporabljali za prečrpavanje vode. Ko je voda tekla po čedalje ožji cevi, se ji je hitrost povečevala, zato so bile lahko cevi izredno dolge (za tiste čase).