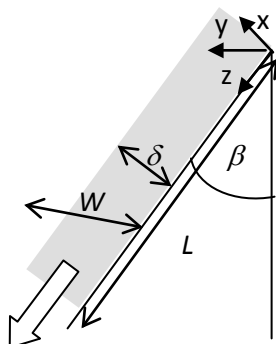


Jedrska termohidravlika: pisni izpit iz vaj

28.6.2013

Priimek in ime	
Oznaka za objavo rezultatov na internetni strani	

1. Naloga (10 točk)



Po ravni plošči širine W , nagnjeni pod kotom β teče navzdol film kapljevine s konstantno debelino δ . Predpostavimo, da je tok tekočine nestisljiv, laminaren, stacionaren, polnorazvit in dvodimenzionalen. Predpostavimo tudi konstanten tlak v celotnem toku filma. Center koordinatnega izhodišča postavite tako, da je na steni $x=0$ in na gladini filma $x=\delta$.

- Ob navedenih predpostavkah zapišite gibalno enačbo toka filma in določite velikost strižne napetosti na steni. Predpostavite, da je strižna napetost na gladini filma enaka 0. (2 točki)
- Ob predpostavki Newtonovske tekočine določite profil hitrosti $v_z(x)$. (2 točki)
- Določite masni pretok filma in silo trenja na ploščo. (2 točki)
- Steno vzdržujemo pri konstantni temperaturi T_o ter predpostavimo, da je temperatura gladine filma prav tako konstantna in enaka T_f . Iz energijske enačbe določite porazdelitev temperature po debelini filma $T(x)$. (4 točke)

2. Naloga (6 točk)

Radioaktivni odpadki so shranjeni v votli jekleni krogli notranjega polmera $r_i=1\text{m}$ in debeline 10 cm. V odpadkih se generira toplota s konstantnim volumskim izvorom 10^5W/m^3 . Kroglja je potopljena v vodo s temperaturo $T_\infty = 25^\circ\text{C}$, toplotna prestopnost med kroglo in vodo je $\alpha = 1000\text{W/m}^2\text{K}$. Toplotna prevodnost odpadkov je $\lambda_{rw} = 20\text{W/mK}$, jekla pa $\lambda_j = 15\text{W/mK}$.

- Izračunajte temperaturi notranje in zunanje površine jeklene krogle (3 točke)
- Določite stacionarno temperaturno porazdelitev v radioaktivnem materialu v odvisnosti od polmera r_i , temperature notranje površine krogle in toplotnega izvora. Kolikšna je temperatura pri $r=0$? (3 točke)

3. Naloga (6 točk)

Voda teče skozi koleno na sliki. Izstopna hitrost toka je $v_2=20$ m/s in absolutni tlak na izstopu 2 bar. Predpostavite idealen tok brez izgub. Koleno leži v ravnini, masne sile zanemarimo. Gostota vode je 1000 kg/m³, premeri cevi pa $d_1=30$ cm in $d_2=15$ cm. Izstop cevi je 3m višje od vstopa. Kolikšno silo mora prenašati koleno?

