

## MEHANIKA KONTINUUMOV 2010

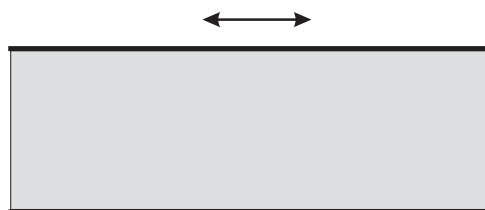
### 1. izpit

18. junij 2010

**Za cel izpit (elastomehanika + hidrodinamika) je treba rešiti nalogi 2 in 3.**

1. Po jeklu potuje longitudinalno zvočno valovanje in pod kotom  $\alpha$  vpada na mejno ravnino med jeklom in aluminijem. Skicirajte smeri vseh odbitih in lomljenih valovanj. Pri kakšnih vpadnih kotih  $\alpha$  meja ne prepušča longitudinalnega valovanja? Izračunajte smeri vseh ostalih valovanj za ta primer. Koti so merjeni glede na normalo mejne ravnine. Podatki za jeklo:  $E_1 = 20 \cdot 10^{10}$  Pa,  $\sigma_1 = 0.27$ ,  $\rho_1 = 7800$  kg/m<sup>3</sup>. In za aluminij:  $E_2 = 6.5 \cdot 10^{10}$  Pa,  $\sigma_2 = 0.34$ ,  $\rho_2 = 2700$  kg/m<sup>3</sup>.
2. Kolikšen sme biti tlak v bakreni cevi z notranjim polmerom  $R_1 = 1$  cm in zunanjim polmerom  $R_2 = 1.25$  cm, da cevi še ne bo razneslo?  $E = 1.2 \cdot 10^9$  Pa,  $\sigma = 0.34$ , natezna trdnost bakra pa  $p_c = 5 \cdot 10^7$  Pa.

- 
3. Ravna navpična vrtinčna nit s cirkulacijo  $\Gamma$  se nahaja na razdalji  $a$  od ravne stene velikega in globokega bazena idealne tekočine. S kolikšno hitrostjo se giblje in v kateri smeri? S kolikšno silo deluje na steno bazena?
  4. Aparat za merjenje frekvenčne odvisnosti mehanskih lastnosti kapljevina (reometer) sestavljata vzporedni ravni razsežni plošči, med katerima je merjena kapljevina. Eno od plošč premo sinusno nihamo v smeri, vzporedni s ploščama, s čimer v kapljevini generiramo periodični strižni tok. Pri strižni obremenitvi nekaterih kompleksnih tekočin z mikroskopsko plastovito strukturo naletimo na zanimiv pojav: pri dovolj močnem strigu se v tekočini iz plasti začnejo oblikovati multilamelarni mehurčki, takoimenovane čebulice. Izračunajte, na kolikšni globini od nihajoče plošče se še tvorijo čebulice. Kritična strižna hitrost, pri kateri se te še tvorijo, je  $70 \text{ s}^{-1}$ . Gostota kapljevine je  $\rho = 900$  kg/m<sup>3</sup>, viskoznost  $\eta = 0.03$  Pa·s. Plošča niha s frekvenco  $\nu = 500$  Hz in amplitudo  $10 \mu\text{m}$ . Predpostavite, da je razdalja med ploščama velika v primerjavi s strižno vdorno globino.



Mirno in uspešno!