

## MEHANIKA KONTINUMOV 2006

### 1. izpit/popravni kolokvij

27. junij 2006

- 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>.
  - Na jekleno cev s polmerom  $r_1 = 2.5$  cm je prilepljen 5-centimetrski plašč ( $r_2 = 7.5$  cm) izolacije iz umetne mase. Plašč želimo zasukati okrog cevi. Izračunajte, za kolikšen kot je treba zavrteti zunanji del plašča, da izolacija zdrsne okrog cevi, če lepilo zdrži strižno napetost  $p_c = 2 \cdot 10^6$  Pa. V radialni smeri in vzdolž simetrijske osi ni deformacije. Youngov modul umetne mase je  $E = 10^7$  Pa, Poissonovo število pa  $\sigma = 0.4$ .
- 
- V idealni tekočini se na razdalji  $d$  nahajata vzporedni dolgi in ravni vrtnični niti z obtokoma (cirkulacijama)  $\Gamma_1$  in  $\Gamma_2$ . Izračunajte njuni hitrosti. S kolikšno hitrostjo se giblje razpolovišče zveznice med nitma in s kolikšno kotno hitrostjo se zveznica vrti? Kolikšna pa je hitrost tekočine v omenjeni točki? Skica z vsemi oznakami je obvezna.
  - Kakšno je hitrostno polje vode v veliki oddaljenosti od lebdečega potapljača? Pri dihanju se njegova prostornina s časom periodično spreminja kot  $V(t) = V_0 + V_1 \cos \omega t$ . Tekočino obravnavajte kot idealno in nestisljivo.

Mirno in uspešno!

Cilindrične koordinate  $(r, \phi, z)$ :

$$u_{rr} = \frac{\partial u_r}{\partial r}, \quad u_{\phi\phi} = \frac{\partial u_\phi}{r \partial \phi} + \frac{u_r}{r}, \quad 2u_{r\phi} = \frac{\partial u_\phi}{\partial r} - \frac{u_\phi}{r} + \frac{\partial u_r}{r \partial \phi}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{v} = \frac{1}{r} \frac{\partial(rv_r)}{\partial r} + \frac{\partial v_\phi}{r \partial \phi} + \frac{\partial v_z}{\partial z}$$

$$\nabla \times \mathbf{v} = \left( \frac{\partial v_z}{r \partial \phi} - \frac{\partial v_\phi}{\partial z} \right) \hat{\mathbf{e}}_r + \left( \frac{\partial v_r}{\partial z} - \frac{\partial v_z}{\partial r} \right) \hat{\mathbf{e}}_\phi + \frac{1}{r} \left( \frac{\partial(rv_\phi)}{\partial r} - \frac{\partial v_r}{\partial \phi} \right) \hat{\mathbf{e}}_z$$