

Izpit

24. 6. 2003

1. V velikem in z zunanje strani neobremenjenem bloku betona je okrogla votlinica s premerom 2 cm. Za koliko se spremeni elastična energija bloka, če tlak v votlinici naraste s 4 bar na 30 bar? Za koliko se pri tem poveča premer votlinice? Prožnostni modul betona je $2 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$, Poissonovo število 0.15.
2. Med navpični steni je vzdian vodoraven železen nosilec dolžine 10 m. Kvečjemu kolikšna sme biti masa bremena, obešenega na sredini nosilca, da ta še ne popusti? Kje se pojavi največja napetost? Kolikšen je tedaj največji povos? Presek nosilca je kvadrat s stranico 0.1 m. Prožnostni modul železa je $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, meja natezne trdnosti $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, meja trdnosti pri stiskanju $1.4 \times 10^9 \text{ N/m}^2$, gostota 7800 kg/m^3 .
3. Upogib prislonjene vodoravne kvadratne plošče s stranico a opišemo z razvojem

$$u(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} a_{mn} \sin \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{a}.$$

Variacijsko določite povos sredine železne plošče s stranico 1 m in debelino 1 cm, če je tlak nad ploščo za 0.5 bar večji od tlaka na spodnji strani! Debelina plošče je 1 cm. Ocenite napako, ki jo naredimo, če upoštevamo le prvi člen razvoja! Kolikšen je povos zaradi lastne teže? Prožnostni modul železa je $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$, Poissonovo število 0.25, gostota 7800 kg/m^3 .

4. Napična valjasta posoda s premerom 0.6 m je polna vode. V posodo je potopljeno mešalo premera 0.2 m, ki ima več lopatic; os mešala sovпада z osjo posode. Mešalo se vrti s 120 obrati v minuti in ustvarja sestavljeni vrtinec: *stržen* ima enako kotno hitrost in enak premer kot mešalo, zunanji del pa je *prosti vrtinec* s tako vrtničnostjo, da je hitrost vode na stiku obeh delov vrtinca zvezna. Kolikšna je depresija vodne gladine v sredini stržena glede na rob posode?