

MEHANIKA KONTINUMOV 2006

2. izpit

18. september 2006

1. Jeklena cev s polmerom $r_1 = 2.5$ cm je obdana s 5-centimetrskim plaščem ($r_2 = 7.5$ cm) izolacije iz umetne mase. Plašč želimo zasukati okrog cevi: najprej ga primemo, t.j. v radialni smeri stisnemo s tlakom 10^6 Pa, nato pa počasi zasučemo. Izračunajte, za kolikšen kot je treba zavrteti zunanji del plašča, da izolacija zdrsne okrog cevi. Vzdolž simetrijske osi ni deformacije. Youngov modul umetne mase je $E = 10^7$ Pa, Poissonovo število $\sigma = 0.4$, koeficient lepenja med jeklom in umetno maso pa $k = 0.8$. Le pogumno: deformaciji plašča v radialni in tangentialni smeri sta neodvisni (pokažite, da je res tako).
2. Morski pes z velike razdalje zaznava premikajočega se potapljača prek gibanja vode, ki ga le-ta povzroča. Zmedemo ga lahko s kosom cevi in črpalko. Ko skozi cev črpamo vodo, tako da ta na enem koncu priteka v cev, na drugem pa izteka, bo morski pes menil, da na mestu cevi plava potapljač. Pojasnite, zakaj. Izračunajte, kakšen mora biti pretok vode skozi $l = 1.5$ m dolgo (ravno) cev, da bo morski pes zaznal potapljača s hitrostjo $u = 0.5$ m/s. Z velike razdalje je potapljač enakovreden krogli z efektivnim polmerom $R = 0.3$ m. Stisljivost in viskoznost je zanemarljiva.

Dodatno: Ali znate nakazati, kako se izračuna efektivni polmer krogle, s katero nadomestimo potapljača? Privzemite, da je potapljač v resnici osno simetrično telo, katerega oblika je podana z $r(\theta)$ in normalo $\mathbf{n}(\theta)$.

Mirno in uspešno!