

Hidrostatika in hidrodinamika

Hidrostatika

1. Hidrostatika: nal. 1 (kvadratno korito z zapornico)
2. DN: Hidrostatika: nal. 10 (vrtljiv drog ob gladini)
3. Hidrostatika: nal. 6 (teža vode, v katero sega valj)
4. Kvader z gostoto $\rho = \rho_{\text{voda}}/2$ in stranicami $a = 10$ cm, $b = 20$ cm, $c = 40$ cm. Določi stabilne in labilne lege kvadra na vodni gladini.
5. DN: Hidrostatika: nal. 14 (delo pri dvigu kocke iz vode)
6. Hidrostatika: nal. 19 (nagib vode v pospešenem vozilu)
7. DN: S kolikšno frekvenco niha plutovinast zamašek (gostota ρ , presek S in dolžina l), na katerega pri dnu pritrdimo lahko utež z maso m_u za ravnotežje? (Odg: $\omega^2 = S\rho_v g / (Sl\rho + m_u)$).

Hidrodinamika, Bernoulli

1. V cevki U s presekom 1 cm^2 je 20 g vode. S kolikšno frekvenco zaniha voda, ko v enega od krakov rahlo pihnemo? (Odg: $\omega^2 = 2\rho g S/m$)
2. Posoda s površino $S_1 = 3 \text{ cm}^2$ ima spodaj luknjo s površino $S_2 = 1 \text{ cm}^2$. V posodo previdno nalivamo vodo z dotokom $\phi_v = 0.11/\text{s}$. Na kateri višini se ustali gladina?
3. DN: Hidrodinamika: nal 5 (Venturijeva cev): glej predavanja

$$\text{Odg: } v_1 = \sqrt{\frac{2(\rho_A/\rho_V - 1)g\Delta h}{(S_1/S_2)^2 - 1}} = 0.14 \text{ m/s}$$

4. Oцени hitrost Save, če se gladina v zastojni točki stebra trboveljskega mostu dvigne za 20 cm.
5. Natega: z dna posode s površino $S = 100 \text{ cm}^2$ in višino $h = 10$ cm napeljemo cevko s presekom $S' = 1 \text{ cm}^2$ tako, da je spodnji konec cevke $h = 10$ cm pod dnom posode. V kolikšnem času po nategi izteče vsa voda iz posode?

$$t = 2(\sqrt{2} - 1) \sqrt{\frac{h[(S/S')^2 - 1]}{2g}}$$

Kvadratni zakon upora

1. S kolikšno hitrostjo se v morju na globini 10 m dvigajo mehurji zraka, ki jih spušča potapljač, v odvisnosti od polmera mehurjev? Upoštevajte samo kvadratni zakon upora in ocenite, od katerega polmera naprej ta dovolj dobro velja. Viskoznost morske vode je 0.001 kg/ms , gostota zraka v mehurjih na globini 10 m je 2.4 kg/m^3 , koeficient kvadratnega upora za kroglo pa $c_u = 0.4$.
2. Hidrodinamika: nal. 17 (veter in jadrnica)
3. DN: Kolesarju nasproti piha veter s hitrostjo $v_v = 10 \text{ m/s}$ (hitrost vetra merimo glede na cesto). Za ravni odsek ceste rabi dvakrat več časa kot v brezvetrju, če vozi z isto močjo. S kolikšno hitrostjo vozi kolesar? (Odg: 5.5 m/s v vetru; 11 m/s v brezvetrju).

4. DN: Hidrodinamika: nal. 13 (lebdeča žoga v navpičnem curku zraka)

Viskoznost in linearni zakon upora

1. Med svinčnim valjem ($R = 5 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ cm}$, $\rho = 13000 \text{ kg/m}^3$), ki se vrti s kotno hitrostjo 10 Hz , ter mirujočim plaščem je $d = 3 \text{ mm}$ debela plast olja z viskoznostjo $\eta = 0.5 \text{ kg/ms}$. S kolikšnim navorom in močjo vrti valj motor? V kolikšnem času se kotna hitrost valja zmanjša na polovico, ko motor ugasnemo? Računaj v približku tanke plasti olja.
2. Vodoravna cev z notranjim polmerom R_2 in dolžino l je napolnjena z viskozno tekočino z viskoznosti η . S kolikšno silo moramo po sredini vleči valj premera R_1 dolžine l , da se bo gibal z enakomerno hitrostjo v_0 ? Določi tudi hitrostni profil tekočine v cevi.
3. DN: Kolokvijske naloge: 90/91, kol. 2, nal. 4 (padanje palice v olju)
4. Posoda višine $h = 20 \text{ cm}$ in preseka $S = 20 \text{ cm}^2$ je polna vode. Z dna posode vodi tanka vodoravna cev (kapilara) z dolžino $b = 10 \text{ cm}$ in presekom $S_0 = 5 \text{ mm}^2$, skozi katero voda izteka. V kolikšnem času vode izteče do polovice?
5. pretakanje viskozne tekočine po cevi zaradi tlačne razlike (glej predavanja)
6. DN: Hidrodinamika: nal. 11 (padanje kroglice v glicerinu, glej predavanja)

Površinska napetost

1. Koliko dela opravimo, ko napihnemo mehurček s polmerom r_1 do polmera r_2 ?
2. Določi višino kapilarnega dviga vode med steklenima ploščama, oddaljenima 1 mm . Površinska napetost vode je $\gamma = 0.07 \text{ N/m}$, mejni kot pa je 0 .
3. Hidrostatika: nal. 26 (oceni višino kapljice na parafinu)
4. Določi obliko curka vode, ki navpično izteka iz pipe. Polmer pipe je $r_0 = 1 \text{ cm}$, hitrost iztekanja pa je $v_0 = 0.5 \text{ m/s}$.