

1 Računanje majhnih sprememb – dodatne naloge

1. Za čas padanja z višine h smo izpeljali $t = \sqrt{2h/g}$. Za koliko % se spremeni čas, če se višina spremeni za 1%?
2. Pri Wheatstonovem mostičku smo neznani upor računali po formuli $R = R_0 \frac{x}{l-x}$. Izrazi relativno spremembo upora $\Delta R/R$ z Δx .
3. Za kot totalnega odboja pri prehodu žarka iz stekla v zrak velja $\sin \vartheta = 1/n$. Za koliko se spremeni kot, če se lomni količnik spremeni za 10^{-6} ? Za n vzemi 1,5. Rezultat izrazi samo z n [$\Delta \vartheta = -\Delta n / n \sqrt{n^2 - 1}$]
4. Svetlobna moč pojema z globino kot $P = P_0 e^{-\mu h}$, kjer je $\mu = 0,5 \text{ m}^{-1}$ absorpcijski koeficient sredstva. Za koliko % se spremeni moč v globini $h = 10 \text{ m}$, če se zaradi onesnaženja absorpcijski koeficient poveča za 0,1%. [0,5%]
5. Temperaturo vrelišča vode T pri tlaku p in vrelišče T_0 pri tlaku p_0 povezuje enačba

$$p = p_0 e^{k(1/T_0 - 1/T)}, \quad k = 4900 \text{ K}.$$

Za koliko se spremeni temperatura vrelišča, če se pri temperaturi $T = 330 \text{ K}$ tlak spremeni za 10^{-3} ? [$\Delta T = (T^2/k)\Delta p/p$]

2 Ekstremi v 1 D – dodatne naloge

1. Pri kroženju velja $\Gamma = mvr = \text{konst.}$ Izrazi kinetično energijo W_{kin} z vrtilno količino Γ in zapiši celotno energijo telesa, ki kroži v gravitacijskem polju velikega telesa z maso M ($W_{\text{pot}} = -GmM/r$).
 - a) Poišči r , pri katerem je skupna energija ekstrem.
 - b) Ugotovi, za kakšen ekstrem gre (minimum, maksimum, prevoj)
 - c) Kolikšno je razmerje med kinetično in potencialno energijo v ekstremu? Preveri veljavnost virialnega teorema v tem primeru.
 - d) *Neobvezno:* Preveri, če dobimo za radij enak izraz kot pri izpeljavi iz Newtonovega zakona.

2. Podobno kot prejšnja naloga, le da je privlačna sila prožna sila ($W_{\text{pot}} = \frac{1}{2}kr^2$). (Odgovori na vprašanja od a) do d).)
3. Pri nalogi z Wheatstonovim mostičkom zapiši izraz $(1/R) dR/dx$ in poišči ekstrem izraza. Gre za minimum ali maksimum? [$x = l/2$; $(\dots)'' = 32/l^3$, minimum]

3 Integrali

1. KK 1.7/13. [$R = \zeta l / \pi r_0 r_1$]
2. KK 1.7/10. [$s = -\frac{1}{2}\chi\rho gh^2$] *Namig:* Velja $\Delta V/V = -\chi\Delta p$. Zapiši, za koliko (ds) bi se stisnila plast vode z debelino dh in površino S na globini h zaradi hidrostatičnega tlaka na tej globini.
3. Gumijast trak z dolžino 1 m se enakomerno tanjša od premera 2 cm do premera 1 cm na drugem koncu. Z debelejšim koncem ga pričvrstimo na strop, na tanjši konec pa obesimo kilogramsko utež. Za koliko se trak raztegne? Privzamemo, da je trak veliko lažji od uteži. $E = 10^7 \text{ N/m}^2$. [$s = mgl / \pi r_0 r_1 E$]

(Te naloge so lahko bolj na začetku.)