

FX10 Plochá Zem

Je všeobecne známe, že Zem je guľa s polomerom R . Kedysi si však ľudia mysleli, že Zem je nekonečná homogénna platňa s hrúbkou h . Zistite, aká by musela byť táto hrúbka h , aby bolo na „plochej Zemi“ rovnaké gravitačné zrýchlenie, ako je teraz. Predpokladajte, že hustota „plochej Zeme“ by bola rovnaká, ako je priemerná hustota Zeme teraz.

FX11 Ladenie gitary

Tina sa učí hrať na gitare. Okrem jej podmanivého zvuku ju však zaujala aj skutočnosť, že keď si gitaru naladí v teple domova a potom s ňou vyjde von do chladnej zasneženej noci, gitara už neladí. Aby ste Tine vysvetlili, ako je to možné, tak

- (a) odvodte vlnovú rovnicu pre strunu;
- (b) nájdite závislosť základnej frekvencie struny v závislosti od jej predĺženia ΔL ;
- (c) zistite, ako sa zmení základná frekvencia struny, ak s gitarou zájdeme do treskúcej zimy s teplotou o ΔT menšou.

Struna má dĺžku $L = 0,8\text{ m}$ (jej časť na kobylke zanedbávame), priemer $d = 0,6\text{ mm}$, je zhotovená z ocele s hustotou $\rho = 8000\text{ kg.m}^{-3}$ modulom pružnosti $E = 220\text{ GPa}$ a tepelnou rozťažnosťou $\alpha = 11 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$ a na začiatku hrá s frekvenciou f_0 .

FX12 Inžinierina na via ferrate

Máme oceľové lano dĺžky $L = 20\text{ m}$, prierezu $S = 1\text{ cm}^2$, s medzou pevnosti $\sigma_t = 1\text{ GPa}$, hustotou $\rho = 8000\text{ kg.m}^{-3}$ a modulom pružnosti $E = 220\text{ GPa}$. Má slúžiť na zaistenej ceste v horách (t.j. na *via ferrate*) pre odvážneho feratistu na prelez ponad roklinu. Aby mohol byť takýto most uznaný bezpečným, tak napätie v lanách nesmie prekročiť 10-tinu medze pevnosti lana, ak je feratista s hmotnosťou $m = 80\text{ kg}$ v strede lana. Určte, akú najširšiu roklinu vieme pomocou tohoto lana prekonať za dodržania predpisov! Straty hmotnosti feratistu v dôsledku fyziologických prejavov strachu môžete zanedbať.

Či sa tejto úlohy zhostíte analyticky, numericky alebo experimentálne, to ponechávame na vás.