

OKRETANJE KRUTOG TIJELA, HARMONIJSKO TITRANJE I VALOVI

Z1

Mali kvadar mase 25 g nalazi se na horizontalnoj podlozi bez trenja. Pričvršćen je za nit provučenu kroz rupicu na podlozi. Kvadar se giba po kružnici na udaljenosti 30 cm od rupice kutnom brzinom 1.75 rad/s. Povlačenjem niti prema dolje polumjer putanje smanji se na 15 cm. Je li kutna količina gibanja očuvana i zašto? Kolika je nova kutna brzina? Kolika je promjena kinetičke energije kvadra? Koliki je rad izvršen povlačenjem niti?

(Rješenje: 7 rad/s)

Z2

Kotač bicikla može se okretati oko svoje osovine na ležajima. Ako na njega djeluje konstantni moment sile 5 Nm u vremenu 2 s, kutna brzina se promijeni od 0 do 100 okretaja u sekundi. Kada taj moment sile prestane djelovati, kotač se zaustavi zbog trenja u ležajevima za 125 s. Koliki je moment tromosti kotača oko osi okretanja? Koliki je moment sile trenja u ležajevima? Koliko puta se kotač okrene u ovih 125 s?

(Rješenje: $5/314 \text{ kgm}^2$, 0.08 Nm, 6250 puta)

Z3

Nakon slijetanja na nepoznat planet astronautkinja matematičkim njihovom duljine 50 cm izmjeri da 100 potpunih titraja traju ukupno 136 s. Koliko je ubrzanje slobodnog pada na tom mjestu?

(Rješenje: 10.7 m/s^2)

Z4

Vrh igle šivaćeg stroja harmonijski titra duž x -osi frekvencijom 2.5 Hz. U $t = 0$ položaj i brzina su +1.1 cm i -15 cm/s.

a) Koliko je ubrzanje igle u $t = 0$?

b) Napišite ovisnost položaja, brzine, ubrzanja o vremenu.

(Rješenje: 2.71 m/s^2)

Z5

Žica gitare titra u osnovnom modu. Duljina joj je L , a brzina širenja vala v . Izračunajte najveću transverzalnu brzinu i ubrzanje čestica žice udaljene za osminu, četvrtinu te polovicu valne duljine od jednog kraja žice. Koliki su omjeri amplituda titranja čestica na tim mjestima? Koliko vremena treba jednoj čestici da iz jednog maksimalnog otklona od ravnoteže dođe u drugi?

Z6

Na horizontalno nategnutom užetu stoji uteg mase m . Masa užeta po jedinici duljine je μ , a njegova napetost F . Čovjek izaziva poremećaj valne duljine λ koji se giba duž užeta. Uže se giba u vertikalnoj ravnini. Pretpostavite da m ne utječe na širenje vala. Kolika je najmanja potrebna amplituda da m na trenutke izgubi podlogu?