

Popravni prvog kolokvijuma iz Tehničke fizike 1

1. Parametarske jednačine kretanja materijalne tačke su:

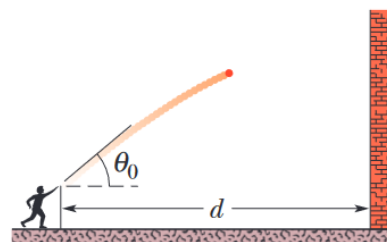
$$x(t) = A \cdot \cos(\omega t), y(t) = B/\omega \cdot (1 - \cos(\omega t)), A, B, \omega > 0.$$

Odrediti:

- jednačinu trajektorije,
- vektore brzine i ubrzanja,
- srednju vrednost intenziteta brzine u intervalu $[0, \pi/2\omega]$.

2. Čovek izbacuje loptu sa podloge početnom brzinom 25 m/s pod uglom od $\theta_0 = 40^\circ$ u odnosu na horizont. Zid se nalazi na rastojanju $d = 22$ m od mesta sa kojeg je izbačena lopta. Odrediti:

- visinu na kojoj će lopta udariti zid,
 - brzinu lopte u trenutku udara sa zidom,
 - poluprečnik krivine trajektorije u trenutku udara.
- Ubrzanje slobodnog padanja jednako je $g = 10 \text{ m/s}^2$.



3. Blok se kreće po strmoj ravni nagibnog ugla 30° .

- Najpre se blok spušta niz strmu ravan. Ako je brzina bloka pri ovom kretanju konstantna, izračunati koeficijent trenja između bloka i strme ravni.
- Blok se potom penje uz strmu ravan. Odrediti rad sile trenja od početka kretanja do zaustavljanja, ako je početna kinetička energija bloka iznosila $E_{k0} = 10 \text{ J}$.

4. Projektil mase m se sudara elastično sa raštrkavanjem sa drugom česticom (metom) mase M . Pre sudara projektil se kreće, a meta miruje. Ugao rasejanja projektila je $\theta = 90^\circ$, a pri sudaru projektil izgubi 40% svoje kinetičke energije. Odrediti:

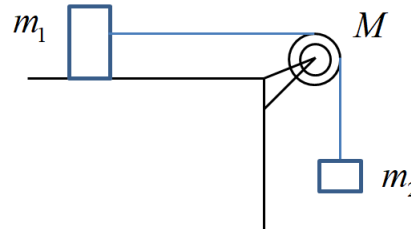
- ugao između pravaca kretanja projektila pre sudara i mete posle sudara,
- odnos mase mete i mase projektila M/m .

5. Odrediti:

- na kojoj visini H u odnosu na površinu Zemlje je ubrzanje slobodnog padanja jednako $1/16$ vrednosti ubrzanja slobodnog padanja na površini Zemlje g_0 ,
 - minimalnu brzinu kojom bi trebalo lansirati satelit sa površine Zemlje da bi dostigao visinu iz prethodne tačke,
 - ukupnu energiju satelita mase $m = 2500 \text{ kg}$ na polovini visine H , ako je lansiran minimalnom brzinom.
- Poznato je $R_Z = 6371 \text{ km}$, $g_0 = 10 \text{ m/s}^2$.

Popravni drugog kolokvijuma iz Tehničke fizike 1

1. Homogeni šuplji cilindar mase M , spoljašnjeg prečnika R i unutrašnjeg prečnika $R/3$ okačen je u centru mase kao na slici i može da rotira oko ose koja prolazi kroz taj centar i normalna je na ravan slike. Preko kotura prebačena je tanka neistegljiva nit kojom su povezana tela masa m_1 i m_2 . Koeficijent dinamičkog trenja između tela mase m_1 i podloge jednak je μ . Smatrati da nema proklizavanja niti preko cilindra. Odrediti ubrzanje sistema. Ubrzanje slobodnog padanja jednako je g . Moment inercije punog cilindra u odnosu na osu rotacije koja prolazi kroz njegov centar mase jednak je $I_0 = MR^2/2$.



2. Tanak disk mase $3m$ i poluprečnika R okačen je u centru mase. Na donji kraj diska pričvršćen je drugi disk mase $2m$, istog poluprečnika. Odrediti:

a) period malih oscilacija sistema,

b) koliko puta se se promeni period malih oscilacija kada se na donji kraj drugog diska pričvrsti treći, tako da sva tri centra mase diska leže duž istog pravca, ako je masa trećeg diska m i istog je poluprečnika kao i prethodna dva.

Moment inercije diska mase m i poluprečnika R u odnosu na osu koja prolazi kroz centar mase iznosi $I_0 = mR^2/2$. Ubrzanje slobodnog padanja jednako je g .

3. Žica dužine $l = 50$ cm i podužne mase $\mu = 2$ g/m zategnuta je silom intenziteta $F = 135,2$ N. Odrediti:

a) frekvenciju drugog višeg harmonika žice,

b) koliko puta je potrebno promeniti silu zatezanja da bi se frekvencija drugog višeg harmonika žice povećala 2,5 puta.

4. Cilindar visine $h = 20$ cm, površine osnove $S = 2$ m² i gustine $\rho = 0.729$ g/cm³ pliva u vodi gustine $\rho_0 = 1$ kg/dm³, pri čemu su osnove cilindra paralelne površini tečnosti. Odrediti:

a) do koje visine je cilindar potopljen u vodu,

b) minimalni rad koji je potrebno uložiti da bi se cilindar u celosti potopio u vodu, ako potapanje vrši sila koja deluje u centru osnove i usmerena je vertikalno naniže. Ubrzanje slobodnog padanja je $g = 10$ m/s².

5. Kružni ciklus sastoji se od dve izobare i dve adijabate. Odnos maksimalnog i minimalnog pritiska u toku ciklusa je $p_{\max}/p_{\min} = a$. Radno telo je idealan gas, a adijabatska konstanta je κ . Koliki je stepen korisnog dejstva idealne toplotne mašine čiji se rad zasniva na ovom kružnom ciklusu?