

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE ZA ŠTUDENTE BIOKEMIJE

25. november 2009

Naloge

1. Na strop pritrdimo 1 m dolgo elastično vrvico z razteznostnim koeficientom 300 N/m, nanjo obesimo kroglico z maso 2 kg in počakamo, da se le-ta umiri. Koliko je takrat vrvica raztegnjena? Najmanj za koliko moramo kroglico iz mirovne lege povleči proti tlom, da zadane v strop, ko jo spustimo?
2. Na klanec, ki je nagnjen za 20° glede na vodoravnico, postavimo kladi z masama 1 kg tako, da je razdalja med njima 2 m. S kolikšno hitrostjo moramo zgornjo klado potisniti proti spodnji, da se po prožnem trku med njima spodnja klada premakne po klancu navzdol za 1 m? Koeficient trenja med kladama in podlago je 0.5.
3. Na robu mirujoče krožne plošče s polmerom 5 m in maso 500 kg, ki se prosto vrtili okoli navpične osi skozi svoje središče, stoji deček z maso 50 kg. V nekem trenutku začne teči po obodu plošče. S kolikšno hitrostjo glede na ploščo mora teči, da v 10 s preteče en krog okoli osi in se tako, glede na okolico plošče, vrne nazaj na mesto, kjer je začel teči?

Teorija

1. Zapiši Steinerjev izrek o vztrajnostnem momentu togega telesa! Kolikšen je vztrajnostni moment palice z maso m in dolžino l pri vrtenju okoli osi, ki je pravokotna na palico in je od krajišča palice oddaljena za četrtno njene dolžine?
2. Opiši pospešek telesa pri enakomerno pospešenem kroženju! Kolikšna je velikost vsote sil, ki delujejo na 1 kg težko telo, če to enakomerno pospešeno kroži s kotno hitrostjo 1 s^{-1} in kotnim pospeškom 1 s^{-2} po krožnici s polmerom 1 m?
3. Izpelji povezavo med sunkom sil in spremembo gibalne količine sistema točkastih teles! Telo z maso 2 kg, ki se giblje premo enakomerno s hitrostjo 10 m/s, 3 s potiskamo s silo 20 N v smeri gibanja. Kolikšen sunek sile deluje na telo? Kolikšna je končna hitrost telesa?

Enačbe

$$\begin{aligned}v &= \frac{ds}{dt} & a &= \frac{dv}{dt} & \omega &= \frac{d\varphi}{dt} & \alpha &= \frac{d\omega}{dt} \\s &= s_0 + vt & \varphi &= \varphi_0 + \omega t \\s &= s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2 & v &= v_0 + at & \varphi &= \varphi_0 + \omega_0t + \frac{1}{2}\alpha t^2 & \omega &= \omega_0 + \alpha t \\ \omega &= 2\pi\nu & v &= \omega r & a_r &= \frac{v^2}{r} & a_t &= \alpha r \\ \vec{F} &= m\vec{a} & \vec{M} &= J\vec{\alpha} & \vec{M} &= \vec{r} \times \vec{F} \\ F_g &= mg & F_{vzm} &= kx & F_{lep} &= k_{lep}F_p & F_{tr} &= k_{tr}F_p \\ J_{valj} &= \frac{1}{2}mr^2 & J_{krogla} &= \frac{2}{5}mr^2 & J_{palica} &= \frac{1}{12}ml^2 & J_{točka} &= mr^2 \\ \Delta W &= A' & W_{kin} &= \frac{1}{2}mv^2 & W_{pot} &= mgh & W_{pr} &= \frac{1}{2}kx^2 & A &= \vec{F} \cdot \vec{s} \\ \Delta \vec{G} &= \vec{F}\Delta t & \vec{G} &= m\vec{v} \\ \Delta \vec{\Gamma} &= \vec{M}\Delta t & \vec{\Gamma} &= \vec{r} \times \vec{G} = J\vec{\omega} \\ \vec{r}^* &= \frac{\sum_i m_i \vec{r}_i}{\sum_i m_i}\end{aligned}$$