

DRUGI MI iz Fizike 1 RJEŠENJA

TEORIJA

Točni odgovori su:

1.1 U mjerenju osnovnog zakona vrtnje krutog tijela, dodavanjem još jednog istog prstena na postojeći i kad djeluje moment sile M_2 , ponavljaju se podaci (unutar pogreške mjerenja) prema slučaju kad se vrti samo jedan prsten s polovičnim momentom $M_1 = M_2/2$.

1.2

$$\frac{Gm^2}{r^2} - \frac{Gm^2}{R^2}$$

1.3 Šuplja kugla.

1.4. Ostati isti, će precesirati suprotno smjeru kazaljke na satu.

1.5. Sve tri gore spomenute sile.

ZADACI:

1. Zakon očuvanja energije: potencijalna energija na vrhu kosine konvertira se u kinetičku energiju translacije i rotacije:

$$mgh = \frac{mv^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2}$$

Uvjet kotrljanja bez klizanja:

$$v = R\omega \rightarrow \omega = \frac{v}{R}$$

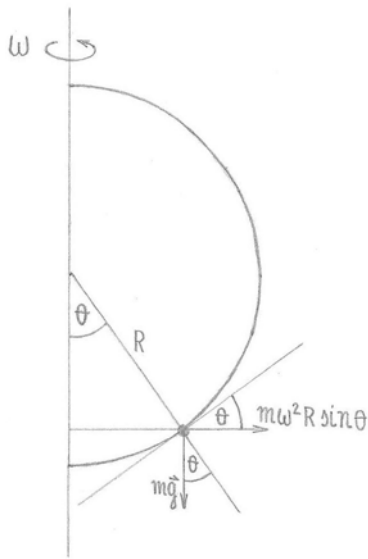
Povezivanje duljine i visine kosine:

$$\sin \alpha = \frac{h}{l} \rightarrow h = l \sin \alpha$$

Uvrstavanjem se dobije izraz:

$$I = mR^2 \left(\frac{2gl \sin \alpha}{v^2} - 1 \right), \text{ a numerička vrijednost je } I = 7.25 \text{ kg m}^2$$

2. Kuglica se giba po štapi pod djelovanjem tangencijalnih komponenti sile teže i centrifugalne sile koje se u ravnotežnom položaju poništavaju:



$$mg \sin \theta = m \omega^2 R \sin \theta \cos \theta$$

$$\cos \theta_0 = \frac{g}{\omega^2 R}$$

3. Prva kozmička brzina definirana je kao brzina kojom satelit kruži u stabilnoj orbiti na nekoj udaljenost R od središta Zemlje (ili drugog tijela). Ulogu centripetalne sile igra sila gravitacije:

$$\frac{mv^2}{r} = G \frac{mM}{r^2}$$

$$\frac{mv^2}{2} = E_1 = G \frac{mM}{2r}$$

Druga kozmička brzina (brzina bijega) je minimalna brzina koju moramo dati tijelu u mirovanju da bi se moglo udaljiti u beskonačnost. Pri tome se početna kinetička energija troši na savladavanje gravitacijskog potencijala:

$$E_2 = \frac{mv^2}{2} = GmM \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{\infty} \right) = G \frac{mM}{r}$$

Usporedbom vidimo da je: $\frac{E_2}{E_1} = 2$