

10. KRUŽNO GIBANJE (1.271. - 1.299.)

1.271. Koliko okreta u sekundi izvrši čelni kotač lokomotive promjera 1,5 m pri brzini 72 km/h?

$$d = 1,5 \text{ [m]}$$

$$v = 72 \text{ [km/h]} = 20 \text{ [m/s]}$$

$$f = ?$$

$$v = \frac{2 \times r \times \pi}{T} = \frac{d \times \pi}{T}$$

$$T = \frac{d \times \pi}{v} = \frac{1,5 \times \pi}{20} = 0,235 \text{ [s]}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,235} = 4,24 \text{ [Hz]}$$

1.272. Minutna kazaljka na nekom satu 3 puta je duža od sekundne. Koliki je omjer između brzina točaka na njihovim vrhovima?

$$r_1 = 3 \times r_2$$

$$(v_1 / v_2) = ?$$

$$v_1 = \frac{2 \times r_1 \times \pi}{T_1}$$

$$v_2 = \frac{2 \times r_2 \times \pi}{T_2}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1 \times T_2}{r_2 \times T_1}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{3 \times T_2}{T_1}$$

$$T_1 = 60 \times T_2$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{3 \times T_2}{60 \times T_2}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{20}$$

1.273. Uteg mase 50 g privezan je na nit duljine 25 cm, koja kruži u horizontalnoj ravnini. Kolika je centripetalna sila koja djeluje na uteg ako je frekvencija kruženja 2 okreta u sekundi?

$$m = 50 \text{ [g]} = 0,05 \text{ [kg]}$$

$$r = 25 \text{ [cm]} = 0,25 \text{ [m]}$$

$$f = 2 \text{ [Hz]}$$

$$F = ?$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$v = \frac{2 \times r \times \pi}{T} = 2 \times r \times \pi \times f$$

$$v = 2 \times 0,25 \times \pi \times 2$$

$$v = 3,14 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$F = \frac{m \times v^2}{r}$$

$$F = \frac{0,05 \times 3,14^2}{0,25}$$

$$F = 1,97 \text{ [N]}$$

- 1.274. Bacač okreće kladivo na užetu dugačkome 2 m. a) Koliko je centripetalno ubrzanje kladiva ako se bacač okrene jedanput u $2/3$ s? Koliku centripetalnu silu mora bacač proizvesti ako je masa kladiva 7 kg?

$$r = 2 \text{ [m]}$$

$$T = 2/3 \text{ [s]}$$

$$m = 7 \text{ [kg]}$$

$$a = ?, F = ?$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{4 \times \pi^2 \times r}{T^2}$$

$$a = \frac{4 \times \pi^2 \times 2}{\left(\frac{2}{3}\right)^2} = 177,65 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

$$F = m \times a$$

$$F = 7 \times 177,65$$

$$F = 1243,57 \text{ [N]}$$

- 1.275. Tijelo mase 0,5 kg giba se po kružnici polumjera 50 cm frekvencijom 4 Hz. Odredi: a) obodnu brzinu tijela, b) akceleraciju i c) centripetalnu silu koja djeluje na tijelo.

$$m = 0,5 \text{ [kg]}$$

$$r = 50 \text{ [cm]} = 0,5 \text{ [m]}$$

$$f = 4 \text{ [Hz]}$$

$$v = ?, a = ?, F = ?$$

a)

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4} \text{ [s}^{-1}\text{]}$$

$$v = \frac{2 \times r \times \pi}{T}$$

$$v = \frac{2 \times 0,5 \times \pi}{0,25}$$

$$v = 12,57 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

b)

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \frac{12,57^2}{0,5}$$

$$a = 315,83 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

c)

$$F = m \times a$$

$$F = 0,5 \times 315,83$$

$$F = 157,91 \text{ [N]}$$

- 1.276. Tramvajski vagon mase 5×10^3 kg giba se po kružnom zavoju polumjera 128 m. Kolika horizontalna komponenta sile djeluje na tračnice pri brzini vagona 9 km/h zbog toga što se vagon giba?

$$m = 5 \times 10^3 \text{ [kg]}$$

$$r = 128 \text{ [m]}$$

$$v = 9 \text{ [km/h]} = 2,5 \text{ [m/s]}$$

$$F = ?$$

$$F = \frac{m \times v^2}{r}$$

$$F = \frac{5 \times 10^3 \times 2,5^2}{128}$$

$$F = 244,14 \text{ [N]}$$

1.277. Kojom se najvećom brzinom može kretati auto na zavoju ceste polumjera zakrivljenosti 150 m bez zanošenja ako je faktor trenja kotača po cesti 0,42 ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

$$r = 150 \text{ [m]}$$

$$\mu = 0,42$$

$$v = ?$$

$$F_{\text{CP}} = F_{\text{tr}}$$

$$\frac{m \times v^2}{r} = \mu \times m \times g \Rightarrow v = \sqrt{\mu \times g \times r}$$

$$v = \sqrt{0,42 \times 10 \times 150} = 25,1 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = 90,36 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

1.278. Kružna ploča okreće se oko vertikalne osi koja ploču probada kroz središte i stoji na njoj okomito. Frekvencija je okretanja 30 okreta u minuti. Na 20 cm udaljenosti od osi na ploči leži tijelo. Koliki mora biti najmanji faktor trenja između ploče i tijela da tijelo ne sklizne s ploče?

$$f = 30 \text{ [okr/min]} = 0,5 \text{ [Hz]}$$

$$T = 1/0,5 = 2 \text{ [s]}$$

$$r = 20 \text{ [cm]} = 0,2 \text{ [m]}$$

$$\mu = ?$$

$$F_{\text{CP}} = F_{\text{tr}}$$

$$F_{\text{CP}} = \frac{m \times v^2}{r} = \frac{m \times \frac{4 \times r^2 \times \pi^2}{T^2}}{r} = \frac{4 \times m \times r \times \pi^2}{T^2}$$

$$\frac{4 \times m \times r \times \pi^2}{T^2} = \mu \times m \times g \Rightarrow \mu = \frac{4 \times r \times \pi^2}{T^2 \times g}$$

$$\mu = \frac{4 \times 0,2 \times \pi^2}{2^2 \times 9,81} = 0,2$$

1.279. Kolika mora biti brzina zrakoplova u lupingu polumjera 1 km da ni sjedište ni pojas ne čine na pilota nikakav pritisak kad se avion nalazi u najvišoj točki petlje?

$$r = 1 \text{ [km]} = 1000 \text{ [m]}$$

$$v = ?$$

$$F_g = F_{\text{CP}}$$

$$m \times g = \frac{m \times v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{g \times r}$$

$$v = \sqrt{9,81 \times 1000} = 99 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

1.280. Koliko bi trebao biti dugačak dan da tijela na ekvatoru ne pritišću na površinu Zemlje ($r_Z = 6370 \text{ km}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)?

$$r_Z = 6370 \text{ [km]} = 6370000 \text{ [m]}$$

$$T = ?$$

$$F_g = F_{CP}$$

$$m \times g = \frac{4 \times m \times r \times \pi^2}{T^2} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4 \times r \times \pi^2}{g}}$$

$$T = \sqrt{\frac{4 \times 6370000 \times \pi^2}{10}} = 5014,75 \text{ [s]} = 83,58 \text{ [min]} \approx 1 \text{ [h]} 23 \text{ [min]} 30 \text{ [s]}$$

1.281. Kojom se najmanjom brzinom mora okretati vedro s vodom u vertikalnoj ravnini da se voda ne prolijeva?

$$v = ?$$

$$F_g = F_{CP}$$

$$m \times g = \frac{m \times v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{r \times g}$$

1.282. Kablič s vodom privezan je na užu duljine 50 cm. Kojom najmanjom brzinom moramo vrtjeti kablič po krugu u vertikalnoj ravnini da nam voda iz kablića ne isteče?

$$r = 50 \text{ [cm]} = 0,5 \text{ [m]}$$

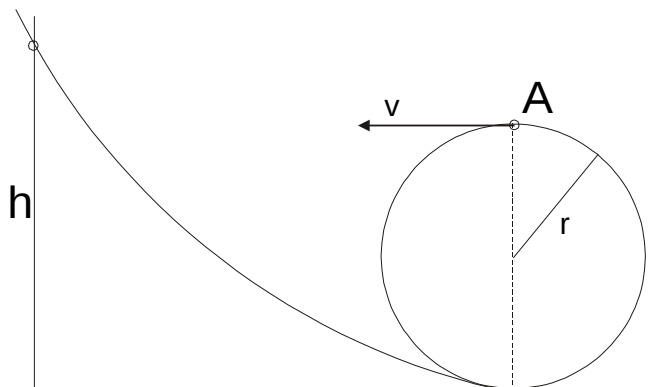
$$v = ?$$

$$F_g = F_{CP}$$

$$m \times g = \frac{m \times v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{r \times g}$$

$$v = \sqrt{0,5 \times 9,81} = 2,21 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

- 1.283. S koje visine h treba skotrljati kolica niz žlijeb da bi u produženju mogla izvršiti potpunu petlju polumjera r ? Trenje možemo zanemariti.



$$m \times g = \frac{m \times v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{r \times g}$$

$$m \times g \times h = \frac{m \times v^2}{2} + m \times g \times 2 \times r \Rightarrow h = \frac{v^2}{2 \times g} + 2 \times r$$

$$h = \frac{r \times g}{2 \times g} + 2 \times r$$

$$h = \frac{r}{2} + 2 \times r$$

$$h = \frac{5}{2} \times r$$

- 1.284. Elektron se kreće po krugu polumjera 2,0 cm zbog djelovanja magnetske sile. Brzina kretanja je $3,0 \times 10^6$ m/s. Kojom bi se brzinom kretao proton po istom krugu kad bi na njega djelovala ista magnetska sila.

$$r = 2 \text{ [cm]} = 0,02 \text{ [m]}$$

$$v = 3 \times 10^6 \text{ [m/s]}$$

$$m = 9,11 \times 10^{-31} \text{ [kg]}$$

$$m_1 = 1,6726 \times 10^{-27} \text{ [kg]}$$

$$v_1 = ?$$

$$F = \frac{m \times v^2}{r}$$

$$F = \frac{9,11 \times 10^{-31} \times (3 \times 10^6)^2}{0,02}$$

$$F = 4 \times 10^{-16} \text{ [N]}$$

$$F = \frac{m_1 \times v_1^2}{r} \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{F \times r}{m_1}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-16} \times 0,02}{1,6726 \times 10^{-27}}}$$

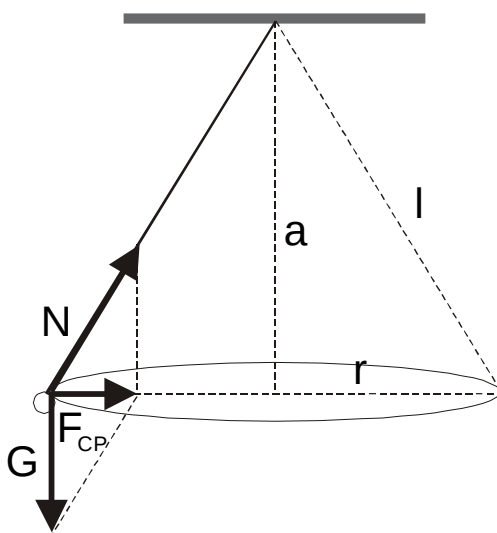
$$v_1 = 7 \times 10^4 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

- 1.285. Uteg privezan na nit duljine 30 cm opisuje u horizontalnoj ravnini kružnicu polumjera 15 cm. Koliko okreta u minuti izvrši uteg pri kruženju?

$$l = 30 \text{ [cm]} = 0,3 \text{ [m]}$$

$$r = 15 \text{ [cm]} = 0,15 \text{ [m]}$$

$$f = ?$$



$$a = \sqrt{0,3^2 - 0,15^2}$$

$$a = 0,26 \text{ [m]}$$

$$F_{CP} : G = 0,15 : 0,26$$

$$\frac{m \times v^2}{r} = \frac{0,15}{0,26} m \times g$$

$$\frac{v^2}{r \times g} = \frac{0,15}{0,26}$$

$$v^2 = \frac{0,15}{0,26} \times 0,15 \times 9,81$$

$$v = 0,92 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$v = \frac{2 \times r \times \pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2 \times r \times \pi}{v}$$

$$T = \frac{2 \times 0,15 \times \pi}{0,92} = 1,023 \text{ [s]}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,023} = 0,978 \text{ [Hz]}$$

$$f_1 = f \times 60 = 0,978 \times 60$$

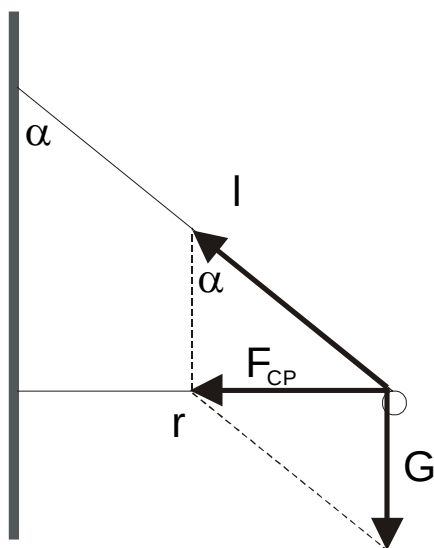
$$f_1 = 58,66 \left[\frac{\text{okr}}{\text{min}} \right]$$

1.286. Za koliki se kut odkloni centrifugalni regulator ako je štap na kojemu je uteg učvršćen dugačak 200 mm, a regulator se okrene 90 puta u minuti?

$$l = 200 \text{ [mm]} = 0,2 \text{ [m]}$$

$$f_1 = 90 \text{ [okr/min]}$$

$$\alpha = ?$$



$$f = \frac{f_1}{60} = \frac{90}{60} = 1,5 \text{ [Hz]}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1,5} = 0,67 \text{ [s]}$$

$$\sin \alpha = \frac{r}{l} \Rightarrow r = l \times \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_{CP}}{G} = \frac{\frac{mv^2}{r}}{m \times g} = \frac{v^2}{r \times g} = \frac{\frac{4 \times r^2 \times \pi^2}{T^2}}{r \times g}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4 \times r \times \pi^2}{T^2 \times g} = \frac{4 \times l \times \sin \alpha \times \pi^2}{T^2 \times g}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{4 \times l \times \sin \alpha \times \pi^2}{T^2 \times g}$$

$$\cos \alpha = \frac{T^2 \times g}{4 \times l \times \pi^2} = \frac{0,67^2 \times 9,81}{4 \times 0,2 \times \pi^2} = 0,5522$$

$$\alpha = 56,48^\circ$$

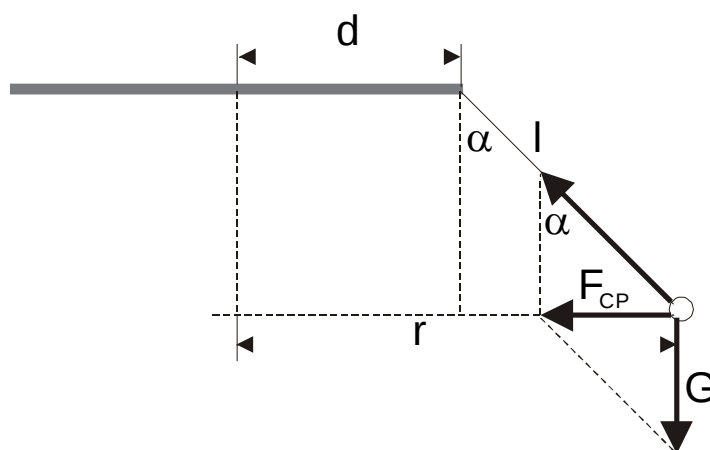
- 1.287. Na rubu kružne ploče koja se jednoliko okreće oko svoje osi visi njihalo koje se namjesti pod kutom $\alpha = 45^\circ$ prema vertikali. Udaljenost od objesišta njihala do središta ploče je $d = 10$ cm, a duljina njihala $l = 6$ cm. Odredi brzinu kojom kuglica kruži.

$$\alpha = 45^\circ$$

$$d = 10 \text{ [cm]} = 0,1 \text{ [m]}$$

$$l = 6 \text{ [cm]} = 0,06 \text{ [m]}$$

$$v = ?$$



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_{CP}}{G} \Rightarrow F_{CP} = G \times \operatorname{tg} \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{r - d}{l} \Rightarrow r = d + l \times \sin \alpha$$

$$F_{CP} = \frac{m \times v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{F_{CP} \times r}{m}$$

$$v^2 = \frac{m \times g \times \operatorname{tg} \alpha \times (d + l \times \sin \alpha)}{m}$$

$$v = \sqrt{g \times \operatorname{tg} \alpha \times (d + l \times \sin \alpha)}$$

$$v = \sqrt{9,81 \times \operatorname{tg} 45^\circ \times (0,1 + 0,06 \times \sin 45^\circ)}$$

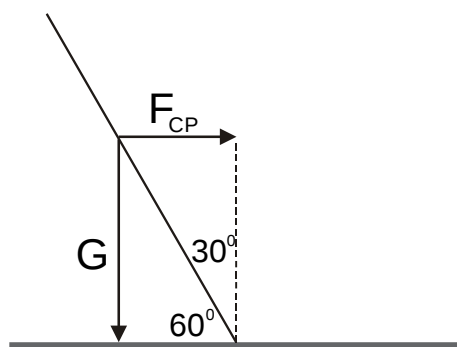
$$v = 1,18 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

1.288. Biciklist vozi brzinom 18 km/s. Koji najmanji polumjer zakrivljenosti može on opisati ako se nagne prema horizontalnom podu za kut 60° .

$$v = 18 \text{ [km/h]} = 5 \text{ [m/s]}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$r = ?$$



$$F_{CP} = G \times \tan(90^\circ - \alpha)$$

$$\frac{m \times v^2}{r} = m \times g \times \tan(90^\circ - \alpha)$$

$$r = \frac{v^2}{g \times \tan(90^\circ - \alpha)} = \frac{5^2}{9,81 \times \tan 30^\circ}$$

$$r = 4,4 \text{ [m]}$$

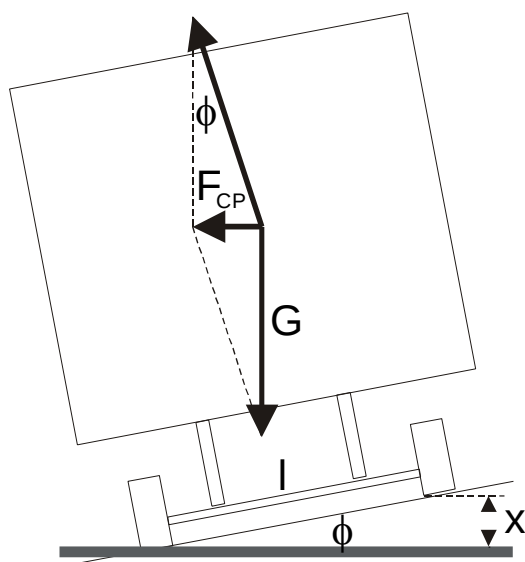
1.289. Vlak se giba po kružnom zavoju polumjera 800 m brzinom 72 km/h. Odredi za koliko mora vanjska tračnica biti viša od unutarnje ako je razmak tračnica 75 cm ($g = 10 \text{ m/s}^2$)?

$$r = 800 \text{ [m]}$$

$$v = 72 \text{ [km/h]} = 20 \text{ [m/s]}$$

$$l = 75 \text{ [cm]} = 0,75 \text{ [m]}$$

$$x = ?$$



$$\tan \varphi = \frac{F_{CP}}{G} = \frac{\frac{m \times v^2}{r}}{m \times g} = \frac{v^2}{r \times g}$$

$$\tan \varphi = \frac{20^2}{800 \times 10} = 0,05 \Rightarrow \varphi = 2,86^\circ$$

$$\sin \varphi = \frac{x}{l} \Rightarrow x = l \times \sin \varphi$$

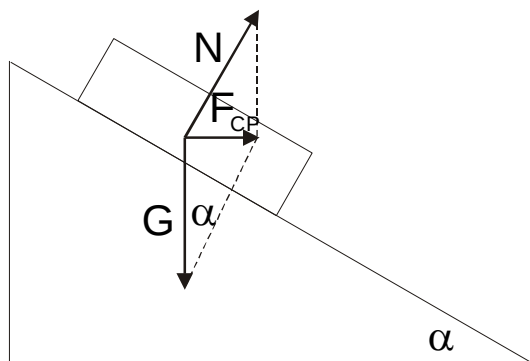
$$x = 0,75 \times \sin 2,86 = 0,0374 \text{ [m]} = 37,4 \text{ [mm]}$$

1.290. Na zavoju polumjera 50 m cesta je tako građena da auto može voziti brzinom 20 m/s neovisno o trenju. Koliki mora biti nagib ceste na tom zavoju?

$$r = 50 \text{ [m]}$$

$$v = 20 \text{ [m/s]}$$

$$\alpha = ?$$



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_{CP}}{G} = \frac{\frac{m \times v^2}{r}}{m \times g} = \frac{v^2}{r \times g}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{20^2}{50 \times 9,81} = 0,8154 \Rightarrow \alpha = 39,197^\circ$$

1.291. Na kružnom zavoju polumjera 100 m cesta je nagnuta prema unutrašnjoj strani zavoja 10° . Na koju je brzinu proračunan zavoj?

$$r = 100 \text{ [m]}$$

$$\alpha = 10^\circ$$

$$v = ?$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_{CP}}{G} = \frac{\frac{m \times v^2}{r}}{m \times g} = \frac{v^2}{r \times g}$$

$$v = \sqrt{\operatorname{tg} \alpha \times r \times g} = \sqrt{\operatorname{tg} 10^\circ \times 100 \times 9,81}$$

$$v = 13,15 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = 47,35 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

1.292. Automobil mase 1 t vozi preko mosta brzinom 45 km/h. Nađi kolikom silom djeluje na most ako se pod pritiskom automobila most iskrivi i čini kružni luk polumjera 800 m.

$$m = 1 \text{ [t]} = 1000 \text{ [kg]}$$

$$v = 45 \text{ [km/h]} = 12,5 \text{ [m/s]}$$

$$r = 800 \text{ [m]}$$

$$F = ?$$

$$F = G + F_{CP}$$

$$F = m \times g + \frac{m \times v^2}{r}$$

$$F = 1000 \times 9,81 + \frac{1000 \times 12,5^2}{800} = 10005 \text{ [N]}$$

- 1.293. Automobil se diže po izbočenome mostu u obliku luka kružnice polumjera 40 m. Koliko je najveće moguće horizontalno ubrzanje koje može postići auto na vrhu mosta ako tamo ima brzinu 50,4 km/h? Faktor trenja između automobila i mosta jest 0,6.

$$r = 40 \text{ [m]}$$

$$v = 50,4 \text{ [km/h]} = 14 \text{ [m/s]}$$

$$\mu = 0,6$$

$$a = ?$$

$$F_{CP} = G - F_N$$

$$\frac{m \times v^2}{r} = m \times g - F_N$$

$$F_N = m \times g - \frac{m \times v^2}{r}$$

$$m \times a = \mu \times F_N$$

$$a = \frac{\mu \times F_N}{m} = \frac{\mu \times (m \times g - \frac{m \times v^2}{r})}{m}$$

$$a = \mu \times (g - \frac{v^2}{r}) = 0,6 \times (9,81 - \frac{14^2}{40})$$

$$a = 2,95 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$$

- 1.294. Automobil prelazi preko izbočenog mosta u obliku kružnog luka brzinom $v = 180 \text{ km/h}$. Koliki je polumjer zakrivljenosti mosta ako je na vrhu mosta sila kojom automobil djeluje na most jednaka polovini težine automobila?

$$v = 180 \text{ [km/h]} = 50 \text{ [m/s]}$$

$$F_N = (G/2)$$

$$r = ?$$

$$F_{CP} = G - F_N$$

$$F_{CP} = G - \frac{G}{2}$$

$$F_{CP} = \frac{G}{2} = \frac{m \times g}{2}$$

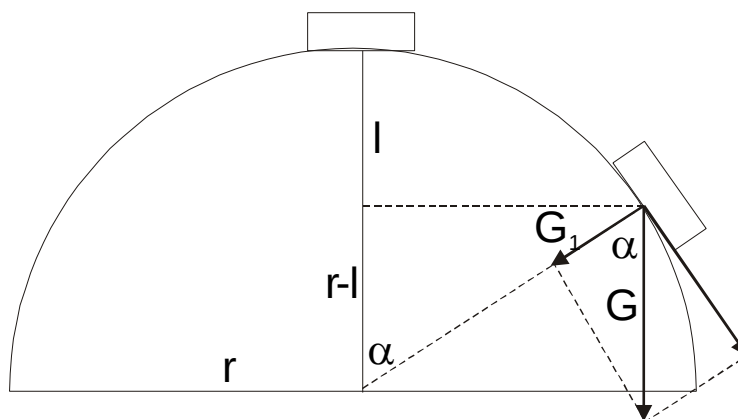
$$\frac{m \times v^2}{r} = \frac{m \times g}{2}$$

$$r = \frac{2 \times v^2}{g} = \frac{2 \times 50^2}{9,81}$$

$$r = 509,7 \text{ [m]}$$

- 1.295. Pod utjecajem sile teže maleno tijelo s vrha kuglaste kupole polumjera r klizi po njezinoj vanjskoj površini. Na kojoj će vertikalnoj udaljenosti od početnog položaja tijelo napustiti kupolu? Trenje zanemarimo.

$$l = ?$$



$$\frac{m \times v^2}{r} = G_1$$

$$G_1 = G \times \cos \alpha$$

$$v^2 = 2 \times g \times l$$

$$\cos \alpha = \frac{r-l}{r}$$

$$\frac{m \times 2 \times g \times l}{r} = m \times g \times \frac{r-l}{r}$$

$$\frac{2 \times l}{r} = \frac{r-l}{r}$$

$$3 \times l = r$$

$$l = \frac{r}{3}$$

- 1.296. Akrobat u automobilu vozi po horizontalnom krugu na unutrašnjoj stijeni plašta uspravnog valjka (zid smrti). Koliki mora biti najmanji faktor trenja μ između kotača i uspravne stijene da automobil pri brzini v ne padne sa stijene? Polumjer valjka neka je r .

$$\mu = ?$$

$$F_N = F_{CP} = \frac{m \times v^2}{r}$$

$$F_{tr} = \mu \times F_N = \mu \times F_{CP}$$

$$G = F_{tr}$$

$$m \times g = \mu \times F_{CP}$$

$$m \times g = \mu \times \frac{m \times v^2}{r}$$

$$\mu = \frac{g \times r}{v^2}$$

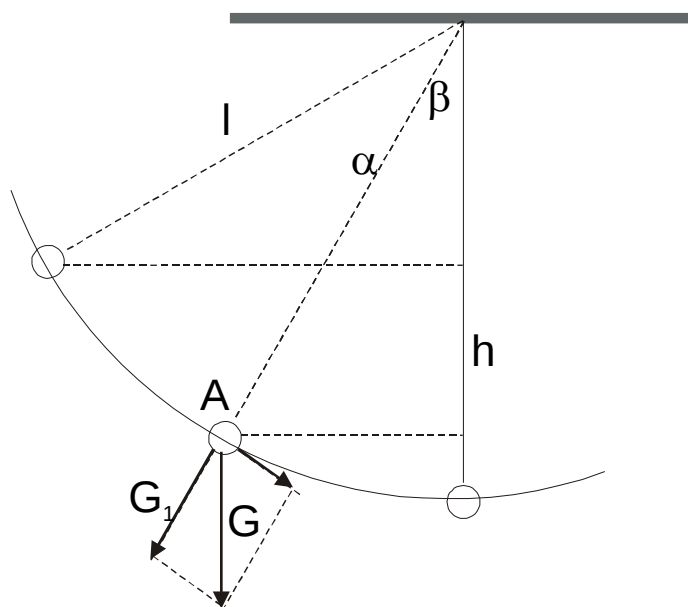
1.297. Uteg mase 100 g obješen je na niti i njiše se uz najveći otklon $\alpha = 60^\circ$ na obje strane. Koliko je nategnuta nit pri otklonu $\beta = 30^\circ$ od vertikale?

$$m = 100 \text{ [g]} = 0,1 \text{ [kg]}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

$$N = ?$$



$$N = G_1 + F_{CP}$$

$$\cos \beta = \frac{G_1}{G} \Rightarrow G_1 = G \times \cos \beta$$

$$h = l \times \cos \beta - l \times \cos \alpha$$

$$v^2 = 2 \times g \times h$$

$$N = m \times g \times \cos \beta + \frac{m \times v^2}{l}$$

$$N = m \times g \times \cos \beta + \frac{m \times 2 \times g \times l \times (\cos \beta - \cos \alpha)}{l}$$

$$N = 0,1 \times 9,81 \times \cos 30^\circ + 0,1 \times 2 \times 9,81 \times (\cos 30^\circ - \cos 60^\circ)$$

$$N = 1,57 \text{ [N]}$$

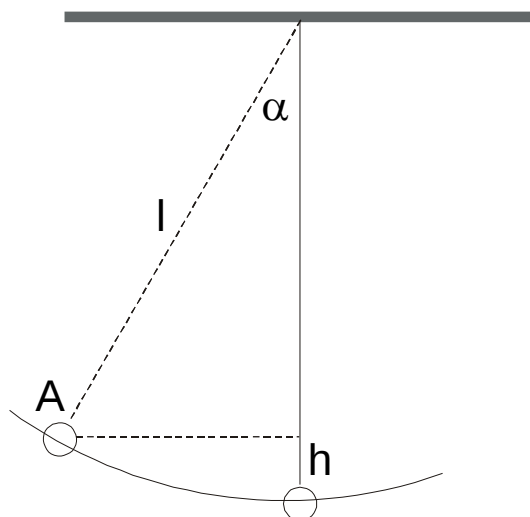
- 1.298. Na tankoj niti visi kuglica mase 100 g. Najveća napetost koju nit može izdržati iznosi 1,96 N. Odredi najmanji kut α do kojega moramo otkloniti kuglicu na niti da bi nit pukla u času kad kuglica prolazi položajem ravnoteže. Koliku bi čvrstoću nit morala imati da ne pukne ni onda kad kuglicu otklonimo 90° ?

$$m = 100 \text{ [g]} = 0,1 \text{ [kg]}$$

$$N = 1,96 \text{ [N]}$$

$$\alpha_1 = 90^\circ$$

$$\alpha = ?, N_1 = ?$$



$$F_{CP} = N - G$$

$$\frac{m \times v^2}{l} = N - m \times g$$

$$\frac{m \times 2 \times g \times l \times (1 - \cos \alpha)}{l} = N - m \times g$$

$$h = l - l \times \cos \alpha$$

$$2 \times m \times g \times (1 - \cos \alpha) = N - m \times g$$

$$v^2 = 2 \times g \times h$$

$$2mg \cos \alpha = 2mg + mg - N$$

$$\cos \alpha = 1 + \frac{1}{2} - \frac{N}{2mg}$$

$$\cos \alpha = 1,5 - \frac{1,96}{2 \times 0,1 \times 9,81}$$

$$\cos \alpha = 0,501 \Rightarrow \alpha = 59,93^\circ$$

$$N_1 = F_{CP} + G$$

$$N_1 = \frac{mv^2}{l} + mg$$

$$N_1 = \frac{2mgl \times (1 - \cos \alpha_1)}{l} + mg$$

$$N_1 = 2mg \times (1 - \cos \alpha_1) + mg$$

$$N_1 = 2 \times 0,1 \times 9,81 \times (1 - \cos 90^\circ) + 0,1 \times 9,81$$

$$N_1 = 2,943 \text{ [N]}$$

- 1.299. Kamen privezan o nit dugu 80 cm vrtimo u vertikalnoj ravnini tako da učini 3 okreta u sekundi.
Na koju će visinu odletjeti kamen ako nit pukne upravo u trenutku kad je brzina kamena usmjerena vertikalno gore.

$$r = 80 \text{ [cm]}$$

$$f = 3 \text{ [Hz]}$$

$$h = ?$$

$$v = \frac{2 \times r \times \pi}{T} = 2 \times r \times \pi \times f$$

$$v = 2 \times 0,8 \times \pi \times 3$$

$$v = 15,08 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$E_K = E_P$$

$$\frac{m \times v^2}{2} = m \times g \times h$$

$$h = \frac{v^2}{2 \times g}$$

$$h = \frac{15,08^2}{2 \times 9,81}$$

$$h = 11,59 \text{ [m]}$$