

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 21.12.2020. / br. BE2001

Ime i prezime: _____

1. Odredite ubrzanje i početnu brzinu tijela, ako za jednoliko ubrzano gibanje znamo da:
 - brzina nakon 4 sekunde veća je 41.6% od početne brzine,
 - gibanje kreće iz ishodišta,
 - tijelo nakon prewaljenih 98.4 m ima brzinu 20.3 m/s.
2. Odredite radijus planeta ako je ubrzanje sile teže na 1000 km visine iznad površine 33% manje od ubrzanja na površini.
3. Na satelit koji kruži oko Zemlje djeluje stalno centripetalno ubrzanje iznosa 8.5 m/s^2 . Na kojoj visini kruži satelit? Kolika je brzina kruženja i ophodno vrijeme? $M_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R_Z = 6371 \text{ km}$, $G = 6.674 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$.
4. Niz kosinu tijelo jednoliko ubrzava akceleracijom 1.4 m/s^2 . Uz istu kosinu i isti koeficijent trenja tijelo usporava akceleracijom -8.2 m/s^2 . Odredite kut kosine i koeficijent trenja.
5. Top ispucava granate početnom brzinom v_0 . U najvišoj točki putanje (tjemenu), iznos brzine je 33% manji od v_0 . Horizontalni domet hica je 8000 m. Koliki je kut izbačaja? Kolika je početna brzina v_0 ? Otpor zraka zanemariti.

Napomena:

$$1. v(t) = at + v_0$$

$$v(4) = 4a + v_0 = 1.416 v_0$$

$$4a = 0.416 v_0$$

$$s = 98.4 \text{ m}, v = 20.3 \text{ m/s}$$

$$20.3^2 = v_0^2 + 2 \cdot 98.4 \cdot a$$

$$v_0^2 + 20.4672 v_0 - 412.09 = 0$$

$$v_0 = \frac{-20.4672 + \sqrt{2067.266276}}{2}$$

$$v_0 = \frac{25}{2} = 12.5 \text{ m/s}$$

$$a = 0.104 v_0 = 1.3 \text{ m/s}^2$$

$$3. ma = \frac{GMm}{r^2}$$

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

$$r = 6863715 \text{ m}$$

$$h = r - R_Z = 492715 \text{ m}$$

$$v^2 = ar \Rightarrow v = 7638 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2r\pi}{v} = 5646 \text{ s}$$

$$= 1.568 \text{ h}$$

$$4. \frac{a}{g} = \pm \sin \alpha - \mu \cos \alpha$$

$$0.14 = \sin \alpha - \mu \cos \alpha$$

$$0.82 = \sin \alpha + \mu \cos \alpha$$

$$0.96 = 2 \sin \alpha$$

$$\alpha = 28.6854^\circ$$

$$0.82 - 0.14 = 2 \mu \cos \alpha$$

$$0.68 = 1.754537 \mu$$

$$\mu = 0.38757$$

$$2. g(1000 \text{ km}) = 0.67g$$

$$\frac{GM}{(R+1000 \text{ km})^2} = 0.67 \frac{GM}{R^2}$$

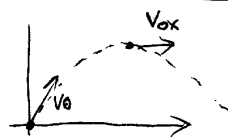
$$R^2 = 0.67(R+1000)^2$$

$$1.2217R = R + 1000$$

$$0.2217R = 1000 \text{ km}$$

$$R = 4510.7 \text{ km}$$

5.



$$v_{ox} = 0.67 v_0$$

$$\cos \alpha = 0.67$$

$$\alpha = 47.933^\circ$$

$$D = 8000 = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$$

$$v_0^2 = 80421.1$$

$$v_0 = 283.586 \text{ m/s}$$