

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 29.11.2022. / br. AG1001

Ime i prezime: _____

- Pri jednoliko ubrzanom gibanju početne brzine 5.985 m/s, put prevaljen u devetoj sekundi gibanja je 15% veći od puta u prve tri sekunde gibanja. Odredite ubrzanje i brzinu nakon 9 sekundi gibanja.
- Na površini planeta mase $2.7 \cdot 10^{24}$ kg ubrzanje sile teže je 11.1% veće od ubrzanja na 200 km visine. Odredite radijus i prosječnu gustoću planeta.
- Odredite visinu nad površinom Zemlje na kojoj ophodno vrijeme satelita iznosi 9 sati. Masa zemlje je $6 \cdot 10^{24}$ kg, a radijus 6371 km.
- Niz kosinu nagiba 23° tijelo jednoliko usporava, a niz kosinu nagiba 33° ubrzava akceleracijom istog iznosa. Odredite koeficijent trenja tijela i kosine, i ubrzanje za nagib 60° .
- Za brzinu izbačaja v_0 i kut α , horizontalni domet kosog hica je 4400 m. Ako brzinu izbačaja povećamo za 15 m/s uz isti α , domet se povećava za 250 m. Odredite v_0 i kut izbačaja.

Napomene:

Rezultate možete vidjeti u četvrtak, 1.12. u 12 sati na <http://lnr.irb.hr/milivoj/fizb.htm>

$$1. \quad s(9) - s(8) = 1.15 s(3) \quad \left| \quad \frac{81}{2}a - \frac{64}{2}a + v_0 = 1.15 \cdot \frac{9}{2}a + 3.45v_0 \right.$$

$$v_0 = 5.985 \text{ m/s} \quad \left. \quad \quad \quad 3.325a = 2.45 \cdot 5.985 \right.$$

$$v(9) = 9a + v_0 = \underline{45.675 \text{ m/s}} \quad \leftarrow \quad a = \underline{4.41 \text{ m/s}^2}$$

$$2. \quad g(R + 200 \text{ km}) \cdot 1.111 = g(R)$$

$$1.111 R^2 = (R + 200)^2 \quad \left| \quad \sqrt{\quad} \quad \rho = \frac{M}{V} \right.$$

$$0.05403984R = 200 \quad \left. \quad \quad \quad V = 2.148 \cdot 10^{20} \text{ m}^3 \right.$$

$$R = \underline{3700.973 \text{ km}} \quad \left. \quad \quad \quad \rho = \underline{12715 \text{ kg/m}^3} \right.$$

$$3. \quad T = 9h = 32400 \text{ s}$$

$$r = \sqrt[3]{T^2 \cdot \frac{GM}{4\pi^2}} = \underline{22000 \text{ km}}$$

$$h = r - R_z = \underline{15629 \text{ km}}$$

$$4. \quad a_1 = -a_2$$

$$-a_2 = g \sin 23^\circ - \mu g \cos 23^\circ \quad \left| \quad + \right.$$

$$a_2 = g \sin 33^\circ - \mu g \cos 33^\circ \quad \left| \quad + \right.$$

$$0 = \sin 23 + \sin 33 - \mu (\cos 23 + \cos 33)$$

$$\mu = \frac{\sin 23 + \sin 33}{\cos 23 + \cos 33} = \underline{0.5317}$$

$$a(60^\circ) = 10 (\sin 60^\circ - 0.5317 \cos 60^\circ)$$

$$= \underline{6.00175 \text{ m/s}^2}$$

$$5. \quad 4400 = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$$

$$4650 = \frac{(v_0 + 15)^2}{g} \sin 2\alpha \quad \left. \quad \quad \quad \sqrt{\frac{4650}{4400}} = 1 + \frac{15}{v_0} \right.$$

$$v_0 = \underline{535.4 \text{ m/s}}$$

$$\sin 2\alpha = 0.1535$$

$$\alpha = \underline{4.41484^\circ}$$