

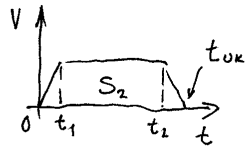
1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 20.12.2021. / br. A61001

Ime i prezime: _____

- Odredite vrijeme potrebno dizalu da se popne iz prizemlja na 24. kat, ako znamo:
 - katovi su visine 3 metra,
 - dizalo ubrzava i usporava akceleracijom iznosa 3 m/s^2 ,
 - maksimalna brzina dizala je 7.5 m/s .
- Na visini 200 km iznad površine planeta ubrzanje sile teže je iznosi 5.55 m/s^2 . Ubrzanje sile teže na površini je 6.4% jače nego na 200 km iznad površine. Odredite prosječnu gustoću planeta.
- Oko planeta mase $2.6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ kruži satelit brzinom 3340 m/s . Odredite radijus putanje i ophodno vrijeme satelita.
- Niz kosinu nagiba 40° tijelo se giba jednoliko ubrzano. Na vrhu kosine brzina iznosi 0.5 m/s prema dolje, a na dnu kosine brzina naraste na 2.7 m/s . Prevaljeni put iznosi 2.2 metra. Odredite koeficijent trenja tijela i kosine.
- Pomoću topa koji ispucaava granate (kosi hitac) početnom brzinom v_0 želimo pogoditi metu udaljenu 1922 m (horizontalno). Dva vremena leta kojima to možemo postići su 14.7 s i 26.15 s. Odredite v_0 i oba kuta ispucaavanja granate.

Napomene:

Rezultate možete vidjeti u utorak, 21.12. u 12 sati na <http://lnr.irb.hr/milivoj/fizb.htm>

① 

$$t_1 = \frac{v_m}{a_1} = 2.5 \text{ s}$$

$$S_1 = \frac{a_1}{2} t_1^2 = 9.375 \text{ m}$$

$$S_{uk} = 3.24 = 72 \text{ m}$$

$$S_2 = S_{uk} - 2S_1 = 53.25 \text{ m}$$

$$t_{uk} = 2t_1 + \Delta t_2 = 12.1 \text{ s}$$

$$\Delta t_2 = \frac{S_2}{v_m} = 7.1 \text{ s}$$

② $g(200) = 5.55 \text{ m/s}^2$
 $g = 1.064 g(200) = 5.9052 \text{ m/s}^2$

$$\frac{g(200)}{g} = 1.064 = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$$

$$\rightarrow (R+h)\sqrt{1.064} = R$$

$$R = 6548.45 \text{ km}$$

$$V = \frac{4}{3} R^3 \pi = 1.17626 \cdot 10^{21} \text{ m}^3$$

$$5.9052 = \frac{GM}{R^2}$$

$$GM = 2.532279 \cdot 10^{14}$$

$$M = 3.794 \cdot 10^{24}$$

$$\rho = \frac{M}{V} = 3225.68 \text{ kg/m}^3$$

④ $v^2 = v_0^2 + 2as$

$$2.7^2 = 0.5^2 + 2a \cdot 2.2$$

$$a = 1.6 \text{ m/s}^2$$

$$\frac{a}{g} = \sin 40^\circ - \mu \cos 40^\circ$$

$$\mu = 0.63023$$

⑤ $T_1 = \frac{2v_0}{g} \sin \alpha$

$$T_2 = \frac{2v_0}{g} \cos \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{T_1}{T_2} = \frac{14.7}{26.15} \rightarrow \alpha_1 = 29.342^\circ$$

$$\alpha_2 = 60.658^\circ$$

$$D = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha \rightarrow v_0 = 150 \text{ m/s}$$

③ $v = 3340 \text{ m/s}$
 $M = 2.6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

$$\gamma = \frac{GM}{v^2} = 15554878 \text{ m}$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} = 29262 \text{ s} = 8.128 \text{ h}$$