

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE 1, 2.12.2019. / br. AD1001

Ime i prezime: _____

- Pri jednoliko ubrzanom gibanju tijelo se giba 7 sekundi. U prve dvije sekunde gibanja prevali 6.9 m, a u posljednjoj sekundi 16.925 m. Odredite početnu brzinu i ubrzanje. Koliki je ukupan put? Kolika je brzina nakon 3 sekunde gibanja?
- Predmet bačen s vrha zgrade okomito prema gore početnom brzinom 6.5 m/s padne na tlo nakon 3.8 s. Odredite visinu zgrade i brzinu udara u tlo. Otpor zraka zanemarite.
- Pri jednolikom kruženju oko planeta na visini 136 km iznad površine, ophodno vrijeme satelita iznosi 106 min. Ako je prosječna gustoća planeta 4190 kg/m³, Odredite radijus planeta i brzinu kruženja satelita.
- Niz kosinu nagiba α tijelo se giba jednoliko uz koeficijent trenja μ . Bez trenja, ubrzanje niz istu kosinu iznosilo bi 37% ubrzanja slobodnog pada (g). Odredite nagib kosine (α) i koeficijent trenja tijela i kosine (μ).
- Top ispucava granate početnom brzinom $v_0 = 308$ m/s. Horizontalni domet je 1400 m manji od maksimalnog mogućeg dometa za tu početnu brzinu. Koliki je kut izbačaja? Koliki je domet i vrijeme leta? Otpor zraka zanemariti.

Napomena:

$$1) \quad s_2 = 6.9 = 2a + 2v_0$$

$$s_7 - s_6 = 16.925 = \frac{13a}{2} + v_0 \cdot 2$$

$$\frac{33.85 = 13a + 2v_0}{26.95 = 11a} \quad a = 2.45 \text{ m/s}^2$$

$$v_0 = \frac{6.9}{2} - a = 1 \text{ m/s}$$

$$s_7 = \frac{2.45}{2} \cdot 49 + 7 = 67.025 \text{ m}$$

$$v_3 = 3a + v_0 = 8.35 \text{ m/s}$$

$$2) \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$v = v_0 - 10t = 6.5 - 38 = -31.5 \text{ m/s}$$

$$s(3.8) = h = 5 \cdot 3.8^2 - 6.5 \cdot 3.8$$

$$h = 47.5 \text{ m}$$

$$3. \quad T = 106 \text{ min} = 6360 \text{ s}$$

$$\frac{r^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2} \quad M = g \cdot \frac{4}{3} R^3$$

$$\frac{r^3}{R^3} = \frac{GT^2}{4\pi^2} \cdot \frac{4}{3} \pi \quad r = 2304.74 \text{ km}$$

$$\frac{r^3}{R^3} = \frac{GT^2 g}{3\pi} \quad v = \frac{2\pi r}{T} = 2277 \text{ m/s}$$

$$r = 1.06271 R$$

$$R = 2168.74 \text{ km}$$

$$4) \quad \leftarrow F$$

$$a = g \sin \alpha = 0.37g$$

$$\sin \alpha = 0.37$$

$$\mu = \tan \alpha = 0.39826$$

$$\alpha = 21.7156^\circ$$

$$5) \quad D = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha = \frac{v_0^2}{g} - 1400$$

$$\frac{v_0^2}{g} (1 - \sin 2\alpha) = 1400$$

$$\sin 2\alpha = 0.85242$$

$$\alpha = 29.238^\circ$$

$$(\alpha_2 = 60.762^\circ)$$

$$D = \frac{v_0^2}{g} - 1400 = 8086.4 \text{ m}$$

$$T = \frac{2v_0}{g} \sin \alpha = 30.088 \text{ s}$$

$$(T_2 = 53.752 \text{ s})$$