



06.04.2022.

RJEŠENJA ZADATAKA ZA KANTONALNO TAKMIČENJE IZ FIZIKE ZA UČENIKE OSMIH RAZREDA

- Posmatrač stoji uz prednji dio prvog vagona voza. Voz se počinje kretati ravnomjerno ubrzano. Da ispred posmatrača prođe prvi vagon potrebne su 4 sekunde. Koliko traje prolazak 10-tog vagona? Pretpostaviti da su svi vagoni iste dužine. **(25b)**

$$\text{Vrijeme za koje će proći 10 vagona je } t_{10} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10d}{a}} \dots (5b)$$

$$\text{a prolazak devet vagona je } t_9 = \sqrt{\frac{2 \cdot 9d}{a}} \dots (5b)$$

$$\text{iz gore navedenog slijedi da je } t_{10} - t_9 = \sqrt{\frac{2d}{a}} (\sqrt{10} - \sqrt{9}) = t_1 \cdot (\sqrt{10} - \sqrt{9}) = 0.65 \text{ s} \dots (10 b)$$

$$d = at_1^2 / 2 \text{ odnosno } d/a = 8s^2 \text{ jer je } t_1 = 4s \text{ (zadano) } \dots (5b)$$

- Raketa mase 2 tone letjela je brzinom 4 km/s i raspala se na dva dijela. Dio rakete mase 1.6 tona poslije raspadanja nastavio je kretanje u istom smjeru brzinom 9 km/s. Odredi brzinu i smjer kretanja drugog dijela rakete. **(20b)**

$$M = 2 \text{ t}$$

$$v = 4 \text{ km/s}$$

$$m_1 = 1.6 \text{ t}$$

$$v_1 = 9 \text{ km/s}$$

$$v_2 = ?$$

Količina kretanja prije međudjelovanja je $p = M \cdot v \dots (2b)$

Poslije međudjelovanja je : $p = m_1 v_1 + m_2 v_2 \dots (5b)$

Uz pretpostavku da se oba dijela kreću u istom smjeru imamo : $m_2 = M - m_1 = 0.4 \text{ t} \dots (3b)$

Nakon sređivanja imamo da je : $M \cdot v = m_1 v_1 + m_2 v_2$ odakle dobijamo da je:

$$v_2 = M \cdot v - m_1 v_1 / m_2 = -16 \text{ m/s} \dots (10b)$$

Predznak minus pokazuje da se raketa kreće suprotno od pretpostavljenog smjera.

- Koliki put pređe tijelo u osmoj sekundi slobodnog pada? ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) **(15b)**

$$t_1 = 7 \text{ s}$$

$$t_2 = 8 \text{ s}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta h = ?$$

$$h_1 = gt_1^2/2 = 240.35 \text{ m} \dots (5b)$$

$$h_2 = gt_2^2/2 = 313.92 \text{ m} \dots (5b)$$

$$\Delta h = h_2 - h_1 = 73.57 \text{ m} \dots (5b)$$

4. Stalna sila podiže tijelo mase 100 kg na visinu 15 m za vrijeme od 10 s. Izračunaj rad sile. ($g=10 \text{ m/s}^2$) **(15b)**

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$h = 15 \text{ m}$$

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

$$A = ?$$

$$A = F \cdot s \dots (2b)$$

$$s = h$$

$$F = m \cdot (g + a) \dots (5b)$$

$$a = 2h/t^2 = 0.3 \text{ m/s}^2 \dots (5b)$$

$$F = 1030 \text{ N}$$

$$A = Fs = 15\ 450 \text{ J} = 15.45 \text{ kJ} \dots (3b)$$

5. U valjkastoj posudi čije dno ima površinu 320 cm^2 nasuta je voda do visine $h_1 = 20 \text{ cm}$, a iznad nje sloj ulja visine 15 cm. Koliki je hidrostaticki pritisak, a koliki je ukupni pritisak na dno posude, ako je gustina ulja 820 kg/m^3 . Gustina vode je 1000 kg/m^3 . Atmosferski pritisak je 101325 Pa . Izračunati silu koja djeluje na dno posude.

(25b)

$$S = 320 \text{ cm}^2$$

$$h_1 = 20 \text{ cm}$$

$$h_2 = 15 \text{ cm}$$

$$\rho_u = 820 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$p_0 = 101\ 325 \text{ Pa}$$

.....

Na dno posude djeluje sila težine vode i ulja. Zapremina nasute vode je $V_1 = S \cdot h_1 \dots (2b)$ a njena težina je $G_1 = m_1 g = \rho_v \cdot V_1 \cdot g = \rho_v S \cdot h_1 \cdot g \dots (3b)$

Zapremina ulja je $V_2 = S \cdot h_2 \dots (2b)$

a težina ulja je $G_2 = \rho_u \cdot S \cdot h_2 \cdot g \dots (3b)$

$$F = G_1 + G_2 = S \cdot g \cdot (\rho_v h_1 + \rho_u h_2) = 101 \text{ N} \dots (5b)$$

Hidrostatički pritisak na dno posude je $p = F/S = 3.156 \text{ kPa}$... (5 b)

Ukupni pritisak je $p_u = p_0 + p = 104,48 \text{ kPa}$... (5 b)