

## RJEŠENJA ZADATAKA – DEVETI RAZRED

1)  $m = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  Kada kuglica visi sama  $F_z = G = mg$

$q_1 = 80 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  Kada na kuglicu djeluje i kulonova sila  $F_z = G - F_k$

$$q_2 = 17 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$F_z = \frac{G}{2} \rightarrow F_k = \frac{mg}{2} \quad 5\text{b}$$

$$k_0 = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

$$k_0 \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{mg}{2} \quad 5\text{b}$$

$$r = \sqrt{\frac{2kq_1q_2}{mg}} \quad 5\text{b}$$

$$r = 9,1 \text{ cm} \quad 5\text{b}$$

2)  $C_1 = 1 \mu\text{F}$   $U = U_1 + U_2 \quad (1)$ ;  $q = q_1 = q_2$

$$C_2 = 3 \mu\text{F} \quad q = C U = C_1 U_1 = C_2 U_2 \quad 5\text{b}$$

$$U = 220 \text{ V} \quad U_2 = \frac{C_1 U_1}{C_2} \quad (2)$$

$$\text{Iz } (2) \text{ u } (1) \rightarrow U = U_1 + \frac{C_1 U_1}{C_2} \rightarrow \quad 5\text{b}$$

$$U_1 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} U$$

$$U_1 = 165 \text{ V} \quad 5\text{b} \quad U_2 = 55 \text{ V} \quad 5\text{b}$$

3)  $R_1 = 3 \Omega$   $I_1 = \frac{\epsilon}{R_1 + r} \rightarrow \epsilon = I_1 (R_1 + r)$

$$I_1 = 1,6 \text{ A} \quad I_2 = \frac{\epsilon}{R_2 + r} \rightarrow \epsilon = I_2 (R_2 + r) \quad 5\text{b}$$

$$R_2 = 6,5 \Omega \quad r = \frac{I_1 R_1 - I_2 R_2}{I_2 - I_1} \quad 5\text{b}$$

$$I_2 = 0,4 \text{ A} \quad r = 0,45 \Omega \quad 5\text{b} ; \quad \epsilon = 5,52 \text{ V} \quad 5\text{b}$$

$$4) E_{kp} = E_{ka} \rightarrow \frac{m_p v_p^2}{2} = \frac{m_a v_a^2}{2} \quad (1) \quad 5b$$

$$4m_p = m_a \quad (2)$$

$$\text{Iz (1) i (2)} \rightarrow v_p = 2v_a \quad (3) \quad 5b$$

$$q_a = 2q_p \quad (4)$$

$$\frac{r_p}{r_a} = \frac{\frac{m_p v_p}{Bq}}{\frac{m_a v_a}{Bq}} \quad 5b \quad (5); \quad \text{Iz (3) i (4) u (5)} \rightarrow \frac{r_p}{r_a} = 2 \quad 5b$$

$$5) f_0 = 200 \text{ Hz} \quad f = f_1 - f_2 \quad 5b$$

$$v = 15 \text{ m/s} \quad f_1 = f_0 \frac{c}{c-v} = 209,23 \text{ Hz} \quad 5b$$

$$f_2 = f_0 \frac{c}{c+v} = 191,54 \text{ Hz} \quad 5b$$

$$f = 11,69 \text{ Hz} \quad 5b$$

$$U_t = \frac{C_2}{C_1 + C_2} U$$

$$U_t = \frac{C_2}{C_1 + C_2} U$$

$$U_t = 182 \text{ V} \quad 5b$$

$$(1+R_f) I_f = 3 \leftarrow \frac{3}{R_f + 1} = I_f \quad Q = 3 \text{ A}$$

$$(1+R_f) I_f = 3 \leftarrow \frac{3}{R_f + 1} = I_f \quad Q = 3 \text{ A}$$

$$I_f = \frac{3 R_f + 1}{R_f + 1} = 1 \quad Q = 6,5 \Omega$$

$$Q = 6,5 \Omega \quad I_f = 1,5 \text{ A} \quad 5b$$

- d) Kada vozač isključi motor, na kamion djeluje samo sila trenja koja mu smanjuje kinetičku energiju. Kada se kamion zaustavi sva kinetička energija je utrošena na savlađivanje sile trenja,  $E_k = A$ ..... (2b)

$$mv^2/2 = \mu mgs_1$$

$$s_1 = v^2 / 2\mu g = 100 \text{m} \dots\dots (8b)$$

$$4. \quad V=30 \text{ dm}^3$$

$\rho=0,16 \text{ kg/m}^3$

$$\rho_0 = 1,2 \text{ kg/m}^3$$

m<sub>b</sub>=20 g

$$a) F_p = \rho_0 g V = 0,36 N \dots (2b)$$

$$m_u = 20g + 4,8g = 24,8g \dots (3b)$$

$$c) F = F_p - mg = 0.36N - 0.25N = 0.11N \dots (5b)$$

$$d) F_p = mg = ma \quad , \quad a = F_p/m = mg/m = 4.4 \text{ m/s}^2 \dots \dots (4b)$$

$$e) F_{\text{ext}} = F_a = mg = 0.11 \text{ N} \dots \dots (3b)$$

$$5. \quad h_1=2m$$

$$k=10\% = 0,1$$

$$h_2 = ?$$

## RJEŠENJA 8.RAZRED

1. Neka je udaljenost između mjesta I. Vrijeme kretanja u odlasku je  $t_1$  a u povratku  $t_2$ .

$$t_1 = l/v_1 \dots \text{(3b)}$$

$$t_2 = l/v_2 \dots \text{(3b)}$$

Srednja brzina je  $v_{sr} = s_u/t_u = 2l/t_1+t_2$ . Kada uvrstimo  $t_1$  i  $t_2$  dobijemo :

$$v_{sr} = 2v_1 v_2 / (v_1 + v_2) \dots \text{(7b)}$$

Iz posljednje relacije dobije se:  $v_2 = v_{sr} v_1 / (2v_1 - v_{sr}) = 15 \text{ m/s} \dots \text{(7b)}$

2.  $G = 19,62 \text{ N}$

$$F = 6N$$

a)  $G = mg$ ,  $m = G/g = 2 \text{ kg}$

b)  $v = at = 9 \text{ m/s} \dots \text{(5b)}$

c)  $s = at^2/2 = 13,5 \text{ m} \dots \text{(5b)}$

$$F = ma, a = F/m = 3 \text{ m/s}^2 \dots \text{(5b)}$$

3.  $a = 1 \text{ m/s}^2$

$$m = 8t = 8000 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,05$$

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

a)  $A = Fs \dots \text{(1b)}$  gdje je  $F$  vučna sila motora a  $s$  je predeni put za 10 s kretanja

Pošto se kamion kreće ravnomjerno ubrzano onda je  $F - F_{tr} = ma \dots \text{(2b)}$

$$(F_{tr} = \mu N \text{ gdje je } N = G = mg) \dots \text{(1b)}$$

$$F = m(a + \mu g) = 12000 \text{ N} \dots \text{(2b)}$$

$$(10b)$$

$$s = at^2/2 = 50 \text{ m} \dots \text{(3b)}$$

$$A = Fs = 12000 \text{ N} \cdot 50 \text{ m} = 600000 \text{ J} \dots \text{(1b)}$$

b)  $P_{sr} = A/t = 60 \text{ kW} \dots \text{(2b)}$

c)  $P = Fv \dots \text{(1b)}$

$$v = at = 10 \text{ m/s} \dots \text{(1b)}$$

$$P = 12000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m/s} = 120000 \text{ W} = 120 \text{ kW} \dots \text{(1b)}$$



23.04.2016.

### KANTONALNO TAKMIČENJE IZ FIZIKE ZA UČENIKE DEVETOG RAZREDA

- 1) Kuglica mase  $m=0,3\text{g}$  i naboja  $q_1=80\text{nC}$  visi na tankoj niti. Na kojoj udaljenosti ispod kuglice treba postaviti drugu kuglicu čiji je naboj  $q_2= 17\text{nC}$  da bi zatezanje bilo dva puta manje?  
 $k_0 = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{c}^2}$
- 2) Dva serijski vezana kondenzatora čiji su kapaciteti  $C_1= 1\text{\mu F}$  i  $C_2= 3\text{\mu F}$  prikljuceni su na izvor stalnog napona od 220V. Odredi napon na svakom od kondenzatora.
- 3) Kada se akumulator priključi na vanjski otpor  $R_1= 3\Omega$  struja u kolu je  $I_1= 1,6\text{ A}$ . Kada se priključi na otpor  $R_2= 6,5\Omega$  struja u kolu je  $I_2 = 0,4\text{ A}$ . Odredi : a) unutrašnji otpor b) elektromotornu silu izvora
- 4) Proton i alfa čestica ulete u homogeno magnetno polje okomito na linije indukcije. Kako se odnose poluprečnici njihovih kružnih putanja ako su im iste kinetičke energije.

$$m_a = 4m_p ; q_a = 2q_p$$

- 5) Jeden voz se približava stanici brzinom od 15m/s a drugi istovremeno udaljava istom brzinom. Oba voza emituju zvučni signal frekvencije 200Hz. Kakvo oscilovanje registruje željezničar na stanicu?

$$c = 340 \text{ m/s}$$

Svaki zadatak nosi 20 bodova!!



23.04.2016.

### KANTONALNO TAKMIČENJE IZ FIZIKE ZA UČENIKE OSMOG RAZREDA

1. Neko vozilo se kreće brzinom od  $30 \text{ m/s}$  vozeći iz jednog mjesta u drugo, a potom se vrati nazad. Odredi kojom se brzinom treba kretati vozilo u povratku da bi srednja vrijednost njegove brzine iznosila  $20 \text{ m/s}$ ? (20 b)
2. Na glatkoj horizontalnoj podlozi miruje tijelo čija je težina  $19,62 \text{ N}$ . Na tijelo djeluje sila od  $6\text{N}$  u horizontalnom pravcu. Odredi: a) ubrzanje koje će dobiti tijelo, b) brzinu koju će imati poslije 3s kretanja, c) put koji će preći poslije 3s kretanja. (15b)
3. Kamion mase  $8 \text{ t}$  počinje da se kreće iz stanja mirovanja po horizontalnom putu, pri stalnim ubrzanjem od  $1\text{m/s}^2$ . Koeficijent trenja između točkova kamiona i podloge je  $0,05$ . a) koliki rad izvrši motor kamiona za prvih  $10\text{s}$  kretanja?, b) koliku srednju snagu razvija motor kamiona za prvih  $10 \text{ s}$  kretanja? c) kolika je trenutna snaga na kraju desete sekunde kretanja?, d) ako vozač poslije  $10 \text{ s}$  kretanja isključi motor, koliki će put preći kamion do zaustavljanja?  $g=10\text{m/s}^2$  (25b)
4. Dječak se igra balonom u obliku lopte čija je zapremina  $30\text{dm}^3$ . Balon je napunjen helijem čija je gustina  $p=0,16 \text{ kg/m}^3$ . Gustina zraka je  $p_0=1,2 \text{ kg/m}^3$ . Masa praznog balona je  $m_b=20 \text{ g}$ .
  - a) Kolika sila potiska djeluje na balon
  - b) Kolika je masa i težina punog balona
  - c) Kolikom silom dječak mora držati balon da se nebi podizao nagore.
  - d) Kolikim ubrzanjem se podiže balon ako dječak pusti vrpcu kojom ga drži?
  - e) Kolika je sila otpora zraka kada se balon počne podizati stalnom brzinom? (20 b)
5. Kuglica padne sa visine  $h_1=2\text{m}$  i pri sudaru sa podlogom izgubi  $10\%$  svoje mehaničke energije. Na koju visinu  $h_2$  će se odbiti? (20b)