

II. Zadaci produženoga odgovora

U sljedećim zadacima na predviđenim mjestima prikažite postupak i upišite odgovor.

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

26. Mjesec obiđe Zemlju 13 puta u godini. Kolika je kutna brzina kojom Mjesec kruži oko Zemlje? Godina ima 365 dana.

$$T_M = \frac{1}{13} \text{ god.} = \frac{1}{13} \cdot 365 = 28,076 \text{ dana} = 2,4258 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$\omega = ?$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{2,4258 \cdot 10^6}$$

$$\omega = 2,59 \cdot 10^{-6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Odgovor: $\omega = 2,59 \cdot 10^{-6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

0
1
2

bod



27. Korisnost toplinskoga stroja iznosi 20 %. Radno tijelo predaje određenu količinu topline spremniku temperature 300 K. Kolika je temperatura spremnika od kojega radno tijelo prima toplinu?

$$\eta = 20\%$$

$$T_2 = 300 \text{ K}$$

$$T_1 = ?$$

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \quad | \cdot T_1$$

$$\eta \cdot T_1 = T_1 - T_2$$

$$T_1 - \eta \cdot T_1 = T_2$$

$$T_1(1 - \eta) = T_2$$

$$T_1 = \frac{T_2}{1 - \eta}$$

$$T_1 = \frac{300}{1 - 0,2}$$

$$T_1 = 375 \text{ K}$$

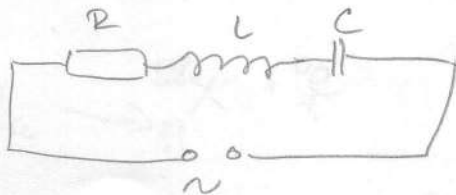
Odgovor: $T_1 = 375 \text{ K}$

0
1
2

bod



28. U serijskome RLC spoju izmjenične struje induktivni otpor iznosi $20\ \Omega$, kapacitivni otpor $60\ \Omega$, a omski otpor $30\ \Omega$. Kolika je impedancija toga spoja?



$$R_L = 20\ \Omega$$

$$R_C = 60\ \Omega$$

$$R = 30\ \Omega$$

$$Z = ?$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (R_L - R_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{30^2 + (20 - 60)^2}$$

$$Z = \sqrt{2500}$$

$$Z = 50\ \Omega$$

Odgovor: $Z = 50\ \Omega$

0

1

2

bod

FIZ IK-2 D-S033



02

29. Kolika je duljina matematičkoga njihala čiji je period titranja 2 s?

$$\begin{aligned} T &= 2 \text{ s} \\ l &= ? \end{aligned}$$



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g}$$

$$l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2}$$

$$l = \frac{2^2 \cdot 10}{4\pi^2}$$

$$l = 1,013 \text{ m}$$

Odgovor:

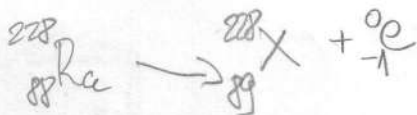
$$l = 1,013 \text{ m}$$

0
1
2

bod



30. Koliko neutrona ima izotop X koji nastaje pri β^- raspadu izotopa $^{228}_{88}\text{Ra}$?
Napišite jednažbu toga β^- raspada.



$$A = 228$$

$$Z = 89$$

$$N = ?$$

$$A = Z + N$$

$$N = A - Z$$

$$N = 228 - 89$$

$$N = 139$$

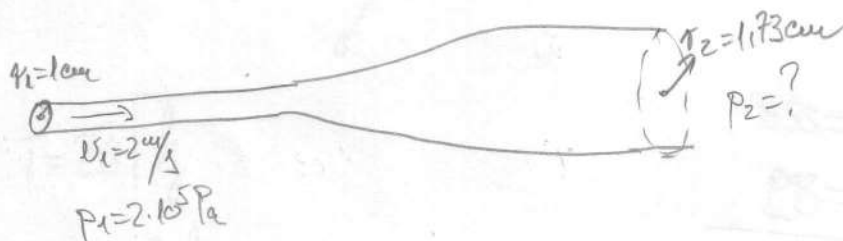
Odgovor: $N = 139$

0
1
2

bod



31. Kroz uži dio horizontalno položene cijevi polumjera 1 cm teče voda brzinom 2 m/s pri statičkome tlaku $2 \cdot 10^5$ Pa. Koliki je statički tlak u širemu dijelu te cijevi polumjera 1,73 cm? Gustoća vode je 1000 kgm^{-3} .



$$p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}$$

$$p_2 = p_1 + \frac{\rho}{2}(v_1^2 - v_2^2)$$

$$p_2 = 2 \cdot 10^5 + 1000(2^2 - 0.33^2)$$

$$p_2 = 2 \cdot 10^5 + 1946$$

$$p_2 = 201946 \text{ Pa}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$$

$$v_2 = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

$$v_2 = \frac{1^2}{1.73^2}$$

$$v_2 = 0.33 \text{ m/s}$$

Odgovor: $p_2 = 201946 \text{ Pa}$

0
1
2
3

bod



32. Koliku snagu mora imati grijač kako bi 250 g vode temperature 100 °C isparilo za 1 h ako se sva energija grijača upotrebljava za zagrijavanje vode? Specifična toplota isparavanja vode je 2,26 MJ/kg.

$$m = 250 \text{ g}$$

$$t_1 = 100^\circ \text{C}$$

$$t = 1 \text{ h}$$

$$r = 2,26 \text{ MJ/kg}$$

$$P = ?$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t}$$

$$Q = m \cdot r$$

$$Q = 0,25 \cdot 2,26 \cdot 10^6$$

$$Q = 565\,000 \text{ J}$$

$$P = \frac{565\,000}{3600} = 156,9 \text{ W}$$

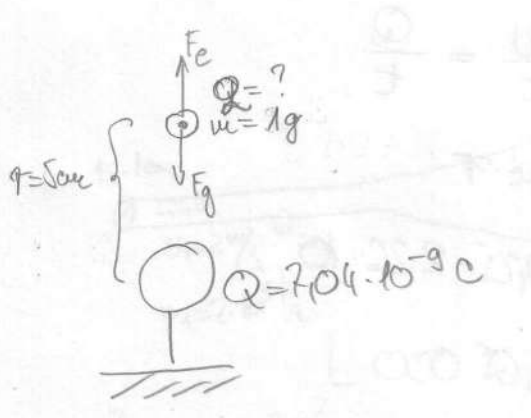
Odgovor: $P = 156,9 \text{ W}$

0
1
2
3

bod



33. Koliki je naboj kuglice mase 1 g koja lebdi u vakuumu iznad druge kuglice s nabojem $7,04 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ na udaljenosti 5 cm?



$$\bar{F}_g = \bar{F}_e$$

$$m \cdot g = k \frac{Q \cdot q}{r^2}$$

$$q = \frac{m \cdot g \cdot r^2}{k \cdot Q}$$

$$q = \frac{0,001 \cdot 10 \cdot 0,05^2}{9 \cdot 10^9 \cdot 7,04 \cdot 10^{-9}}$$

$$q = 3,945 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$

Odgovor: $q = 3,945 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

0
1
2
3

bod



34. Projektil mase 50 g leti brzinom 500 m/s i probije zid debljine 5 cm te se nastavi gibati dalje brzinom 200 m/s. Kolika je sila otpora zida?
Pretpostavite da je sila otpora zida stalna.

$$m = 50 \text{ g}$$

$$v_1 = 500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta = 5 \text{ cm}$$

$$v_2 = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F = ?$$

$$E_{k1} = W + E_{k2}$$

$$\frac{mv_1^2}{2} = F \cdot \Delta + \frac{mv_2^2}{2}$$

$$F \cdot \Delta = \frac{m}{2} (v_1^2 - v_2^2)$$

$$F = \frac{m}{2\Delta} (v_1^2 - v_2^2)$$

$$F = \frac{0.05}{2 \cdot 0.05} (500^2 - 200^2)$$

$$F = 105000 \text{ N}$$

Odgovor:

$$F = 105000 \text{ N}$$

0

1

2

3

4

bod

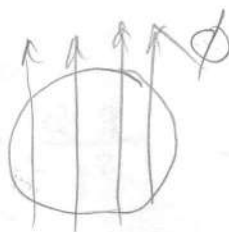


35. Metalni obruč otpora 2Ω nalazi se u homogenome magnetskom polju. Obruč je postavljen okomito na magnetske silnice. Kolika količina naboja proteče obručem kada se magnetski tok promijeni za $5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$?

$$R = 2 \Omega$$

$$\Delta \phi = 5 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$Q = ?$$



$$U = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$U = I \cdot R$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$\frac{Q}{t} \cdot R = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$Q = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \frac{\Delta t}{R}$$

$$Q = \frac{1 \cdot 5 \cdot 10^{-4}}{2}$$

$$Q = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

Odgovor: $Q = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$

0

1

2

3

4

bod



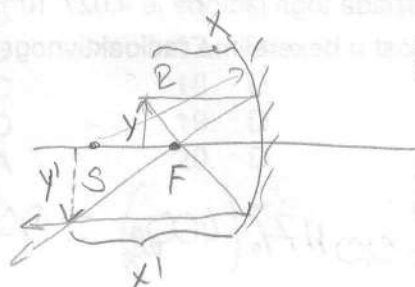
36. Realna slika koja se dobije uz pomoć konkavnoga sfernog zrcala tri je puta veća od predmeta. Kolika je žarišna daljina upotrijebljenoga zrcala ako su predmet i realna slika međusobno udaljeni 80 cm?

$$y' = 3y$$

$$x' - x = 80 \text{ cm}$$

$$x = x' - 0,8 \text{ m}$$

$$f = ?$$



$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

$$m = \frac{y'}{y} = \frac{3y}{y} = 3$$

$$m = -\frac{x'}{x}$$

$$x' = m x$$

$$x' = 3 \cdot x$$

$$x' = 3 \cdot (x' - 0,8)$$

$$x' = 3x' - 2,4$$

$$-2x' = -2,4$$

$$x' = 1,2 \text{ m}$$

$$x = \frac{x'}{m} = \frac{1,2}{3} = 0,4 \text{ m}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{3x} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{0,4} + \frac{1}{3 \cdot 0,4} = \frac{1}{f}$$

$$2,5 + 0,83 = \frac{1}{f}$$

$$3,3 = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{3,3} = 0,3 \text{ m}$$

Odgovor:

$$f = 0,3 \text{ m}$$

0

1

2

3

4

bod



37. Jedna banana prosječno sadržava 400 mg kalija od čega je 0,0117 % radioaktivni izotop $^{40}_{19}\text{K}$.

Vrijeme poluraspada toga izotopa je $4,027 \cdot 10^{16}$ s, a molarna masa 39,96 g/mol.

Kolika je aktivnost u bekerelima radioaktivnoga uzorka iz jedne banane?

$$1\% = \frac{1}{100} \approx 0,01$$

$$m = 400 \text{ g}$$

$$m(^{40}_{19}\text{K}) = 0,0117\% (400 \text{ mg}) = 0,0468 \text{ mg} = 0,0000468 \text{ g}$$

$$T_{1/2} = 4,027 \cdot 10^{16} \text{ s}$$

$$M(\text{K}) = 39,96 \text{ g/mol}$$

$$A = ?$$

$$A = \lambda \cdot N$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{4,027 \cdot 10^{16}} = 1,72 \cdot 10^{-17} \text{ s}^{-1}$$

$$A = \lambda \cdot n \cdot N_A$$

$$A = \lambda \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A$$

$$A = 1,72 \cdot 10^{-17} \cdot \frac{0,0000468}{39,96} \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$$

$$A = 12,139 \text{ Bq}$$

Odgovor: $A = 12,139 \text{ Bq}$

0
1
2
3
4

bod

