

II. Zadaci produženih odgovora

U sljedećim zadacima na označenim mjestima trebate prikazati postupak i upisati odgovor. Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

25. Kugla mase 0.3 kg udari u mirujuću kuglu mase 0.5 kg brzinom 2 m s^{-1} i odbije se u suprotnome smjeru brzinom 0.5 m s^{-1} .
Kolikom se brzinom nakon sudara giba kugla veće mase?

Postupak:

$$m_1 = 0,3 \text{ kg}$$

$$m_2 = 0,5 \text{ kg}$$

$$v_1 = 2 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 0$$

$$v_1' = 0,5 \text{ m/s}$$

$$v_2' = ?$$

$$\text{Odgovor: } 1,5 \text{ m/s}$$



$$m_1 v_1 = m_2 v_2' - m_1 v_1'$$

$$v_2' = \frac{m_1(v_1 + v_1')}{m_2}$$

0

1

2

bod

26. Kuglica mase 0.02 kg izbacuje se praćkom. Prilikom izbacivanja kuglice elastična vrpca praćke produži se za 0.25 m. Konstanta elastičnosti vrpce iznosi 100 N/m .
Kolikom brzinom kuglica izleti iz praćke?

Postupak:

$$m = 0,02 \text{ kg}$$

$$\Delta x = 0,25 \text{ m}$$

$$k = 100 \text{ N/m}$$

$$v = ?$$

$$\text{Odgovor: } 17,7 \text{ m/s}$$

$$E_k = E_{el}$$

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{k(\Delta x)^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{k}{m} \cdot \Delta x} = \sqrt{\frac{100}{0,02} \cdot 0,25} = 17,7 \text{ m/s}$$

0

1

2

bod



27. Odredite unutarnju energiju idealnoga plina koji sadrži 10^{23} čestica na temperaturi 200 K.

Postupak:

$$N = 10^{23}$$

$$T = 200 \text{ K}$$

$$U = ?$$

$$U = \frac{3}{2} N k T = \frac{3}{2} \cdot 10^{23} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 200 = 414 \text{ J}$$

Odgovor: 414 J

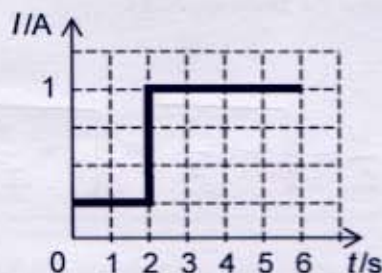
0

1

2

bod

28. Struja I koja prolazi kroz otpornik otpora R tijekom vremena t mijenja se kako je prikazano na grafu.



Kolika količina naboja prođe kroz otpornik za 6 sekundi?

Postupak:

$$I_1 = 0,25 \text{ A}$$

$$I_2 = 1 \text{ A}$$

$$\Delta t_1 = 2 \text{ s}$$

$$\Delta t_2 = 4 \text{ s}$$

$$Q = ?$$

$$Q = I_1 \Delta t_1 + I_2 \Delta t_2 = 0,25 \cdot 2 + 1 \cdot 4 = 4,5 \text{ C}$$

Odgovor: 4,5 C

0

1

2

bod



Fizika

29. Tijelo mase 1 kg harmonijski titra. Brzina titranja toga tijela mijenja se u vremenu po formuli $v = (9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) \cos(\pi \cdot \text{s}^{-1} t)$.

Kolika je ukupna energija titranja tijela?

Postupak:

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$v_0 = 9 \text{ m/s}$$

$$E_{uk} = ?$$

$$E_{uk} = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{1 \cdot 9^2}{2} = 40,5 \text{ J}$$

Odgovor: 40,5 J

0

1

2

bod

30. Štap je u sustavu mirovanja dugačak 3 m. Promatrač u odnosu na kojega se štap giba jednoliko duž svoje uzdužne osi mjeri da je duljina štapa 1 m.

Kolikom se brzinom štap giba u odnosu na promatrača?

Postupak:

$$L_0 = 3 \text{ m}$$

$$L = 1 \text{ m}$$

$$v = ?$$

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{v}{c} = \sqrt{1 - \frac{L^2}{L_0^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{9}} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3} c$$

Odgovor: $2,83 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

0

1

2

bod



Fizika

31. Skijaška žičara vuče skijašicu uzbrdo nagiba 30° . Masa skijašice sa skijama je 80 kg, a faktor trenja iznosi 0.02. Kolikom silom žičara vuče skijašicu ako se ona uzbrdo giba stalnom brzinom?

Postupak:

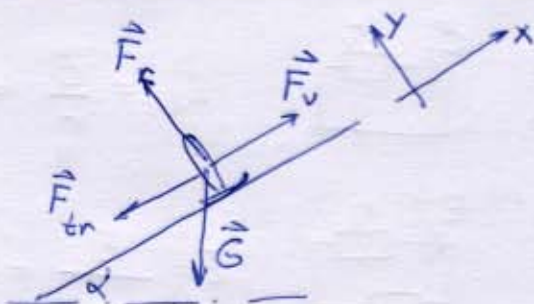
$$\alpha = 30^\circ$$

$$m = 80 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,02$$

$$a = 0$$

$$F_v = ?$$



$$a = 0$$

$$x: F_v - F_{tr} - G \sin \alpha = 0$$

$$y: F_r - G \cos \alpha = 0$$

$$F_{tr} = \mu F_r$$

$$F_v = G(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$$

$$F_v = 80 \cdot 10(0,02 \cdot 0,866 + 0,5)$$

$$F_v = 413,9 \text{ N}$$

Odgovor: 413,9 N

0

1

2

3

4

bod

32. Pri stalnome tlaku od $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ idealnomu plinu dovede se $6 \cdot 10^3 \text{ J}$ topline, a plinu se pritom poveća obujam od 1 dm^3 na 5 dm^3 . Za koliko se u tome procesu povećala unutarnja energija plina?

Postupak:

$$p = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa} = \text{konst.}$$

$$Q = 6 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\Delta V = 4 \text{ dm}^3 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Delta U = ?$$

$$Q = \Delta U + p \Delta V$$

$$\Delta U = Q - p \Delta V = 6 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3}$$

$$\Delta U = 4 \cdot 10^3 \text{ J} = 4 \text{ kJ}$$

Odgovor: 4 kJ

0

1

2

3

4

bod



Fizika

33. Struja kratkoga spoja za bateriju elektromotornoga napona 20 V iznosi 25 A. Kolika je jakost struje u krugu ako se na bateriju spoji vodič otpora 4 Ω ?

Postupak:

$$\mathcal{E} = 20 \text{ V}$$

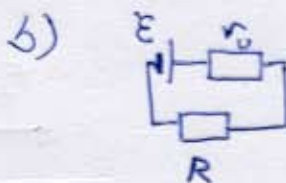
$$I_{ks} = 25 \text{ A}$$

$$R = 4 \Omega$$

$$I = ?$$



$$I_{ks} = \frac{\mathcal{E}}{r_v} \Rightarrow r_v = \frac{\mathcal{E}}{I_{ks}}$$



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r_v} = \frac{\mathcal{E}}{R + \frac{\mathcal{E}}{I_{ks}}} = \frac{20}{4 + \frac{20}{25}}$$

$$I = 4,17 \text{ A}$$

Odgovor: 4,17 A

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
bod	



Fizika

34. Svjetlost valne duljine 600 nm ogiba se na optičkoj rešetci konstante 4 μm . Koliko se najviše ogibnih maksimuma može vidjeti na zastoru?

Postupak:

$$d = 4 \mu\text{m}$$

$$\lambda = 600 \text{ nm}$$

$$N_{\text{max}} = ?$$

$$d \sin \alpha = k \lambda$$

$$k \leq k_{\text{max}} \leftrightarrow \sin \alpha \leq 1$$

$$k_{\text{max}} \leq \frac{d}{\lambda} = \frac{4000}{600} = 6,7$$

$$k_{\text{max}} = 6$$

$$N_{\text{max}} = 2k_{\text{max}} + 1 = 13$$

Odgovor: 13

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
bod	



35. Snaga kojom Sunce zrači iznosi $3.8 \cdot 10^{26} \text{ W}$.

Za koliko će se vremena masa Sunca smanjiti za 1% uz pretpostavku da će snaga zračenja Sunca ostati čitavo vrijeme stalna? Masa Sunca iznosi $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.

Postupak:

$$P = 3.8 \cdot 10^{26} \text{ W} = \text{konst.}$$

$$\eta = \frac{\Delta m}{m} = 1\% = 0.01$$

$$m = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$$

$$\Delta t = ?$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = \eta m c^2$$

$$\Delta t = \frac{\eta m c^2}{P} = \frac{0.01 \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot (3 \cdot 10^8)^2}{3.8 \cdot 10^{26}}$$

$$\Delta t = 4.74 \cdot 10^{18} \text{ s}$$

Odgovor: $4.74 \cdot 10^{18} \text{ s}$

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
bod	

