



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E ARSIMIT
DHE SPORTIT
AGJENCIA KOMBËTARE E PROVIMEVE

OLIMPIADA KOMBËTARE E FIZIKËS

Viti mësimor 2016-2017

Faza e dytë

Klasa 12

Zgjidhje ushtrimi 1

Energjia që fiton elektroni i përshpejtuar është $\Delta E = eU$. Nga formula e Ajnshtajnit

$$E = \Delta mc^2 = mc^2 - m_0c^2 \quad eU = mc^2 - m_0c^2 \quad m = \frac{eU + m_0c^2}{c^2} \quad m = \left(m_0 + \frac{eU}{c^2}\right)$$

$m = m_0 \left(1 + \frac{eU}{m_0c^2}\right)$ (1) Masa e elektronit që lëviz me shpejtësi të madhe shprehet me formulën

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2) \quad \text{Nga barazimi i (1) me (2)} \quad 1 + \frac{eU}{m_0c^2} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{Ngremë në katror të dyja anët}$$

$$\text{e barazimit dhe marim vlerën e shpejtësisë } v = c \sqrt{1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{eU}{m_0c^2}\right)^2}} \quad (3)$$

Sipas De Broit $\lambda = \frac{h}{mv}$. Zëvendësojmë m dhe v nga formulat (1) dhe (3) dhe marim vlerën për

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eUm_0\left(1 + \frac{eU}{2m_0c^2}\right)}}$$

Zgjidhje ushtrimi 2

$$A_d = 2.5eV = 2.5 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} = 4 \cdot 10^{-19} J$$

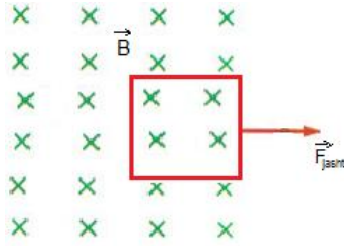
$$F_L = F_{q-s} \quad qVB = \frac{mV^2}{R} \Rightarrow B = \frac{mV}{qR} \quad (1)$$

Për te gjetur shpejtësinë V zbatohet ekuacionin e Ajnshtajnit

$$h \frac{C}{\lambda} = A_d + E_K \quad \text{ose} \quad h \frac{C}{\lambda} - A_d = \frac{mV^2}{2} \quad V = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hC}{\lambda} - A_d \right)} = 4.62 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Zëvendësoj tek (1) dhe gjej $B = 1.32 \cdot 10^{-5} T$ $B = 1.32 \cdot 10^{-5} T$

Zgjidhje ushtrimi 3



- a) Gjatë kohës Δt , fluksi magnetik ndryshon nga $\varphi_1 = Ba^2$, në $\varphi_2 = 0$. Pra fem jepet me

$$\text{formulën } \mathcal{E} = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{\Delta t} = \frac{-\varphi_1}{\Delta t} = -\frac{Ba^2}{\Delta t}$$

$$\text{Rryma e induktuar jepet nga ligji i Omit } I_{ind} = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

Kahu i rrymës është kahu orar.

- b) Vlera e forcës së jashtme që tërheq konturin duhet të jetë e njëjtë me vlerën e forcës së Amperit $F_{jasht} = F_A$ $F_{jasht} = I_{ind} \cdot a \cdot B$

Zgjidhje ushtrimi 4

- a) Shkruajmë ligjin e ruajtjes së impulsit. Sipas ox: $-m_2v_2 + 0 = m_1v'_1 + m_2v'_2$

$$-m_2v_2 + 0 = m_1v'_1 + m_2 \cdot 0.5v_2 \text{ prej nga } v'_1 = -\frac{1.5m_2v_2}{m_1}$$

- b) Nga ligji i ruajtjes së energjisë shkruajmë: $\frac{m_1v_1'^2}{2} = \frac{kx_0^2}{2}$ ku $x_0 = A$

$$\text{Prej nga } x_0 = v'_1 \sqrt{\frac{m_1}{k}} \quad x_0 = 1.5m_2v_2 \sqrt{\frac{1}{km_1}}$$

$$\text{Frekuenca këndore } \omega = \sqrt{\frac{k}{m_1}}$$

Për fazën fillestare nisemi nga kushti që në $t=0, x=0$ Pra $0 = x_0 \cos(\varphi)$ $\cos(\varphi) = 0$ $\varphi = \pi/2$

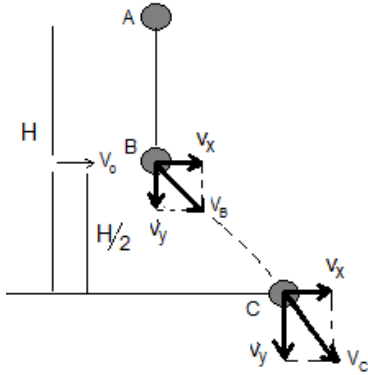
$$\text{Ekuacioni i lëkundjes } x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad x = 1.5m_2v_2 \sqrt{\frac{1}{km_1}} \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m_1}} t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Shpejtësia } v = \frac{1.5m_2v_2}{m_1} \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m_1}} t + \pi\right) \text{ ku } v_{max} = |v'_1|$$

$$a = \frac{1.5m_2v_2}{m_1} \sqrt{\frac{k}{m_1}} \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m_1}} t + \frac{3\pi}{2}\right)$$

Zgjidhje ushtrimi 5

Shënojmë A , B, C pkat e lëshimit, të takimit me plumbin dhe takimit me Tokën të sferës.



Sfera në pikën B ka shpejtësinë para goditjes me plumbin $v = \sqrt{\frac{2gH}{2}}$ $v = \sqrt{gH}$

Mbas takimit me plumbin, sfera ka shpejtësi sipas drejtimit horizontal dhe atij verikal.

Sipas ox: $mv_0 = (M+m)v_x$

$$v_x = \frac{mv_0}{M+m}$$

Sipas oy: $Mv = (M+m)v_y$

$$v_y = \frac{Mv}{M+m} \quad v_y = \frac{M\sqrt{gH}}{M+m}$$

$$v_B = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad \text{Mbas zëvendësimesh } v_B = \frac{\sqrt{m^2v_0^2 + M^2gH}}{M+m}$$

Për të gjetur shpejtësinë në pikën C, zbatojmë ligjin e shndërimit dhe ruajtjes së energjisë

$$\text{mekanike. } E_B = E_C \quad (M+m)g \frac{H}{2} + (M+m) \frac{v_B^2}{2} = (M+m) \frac{v_C^2}{2} \quad \text{nga ku } v_C = \sqrt{gH + v_B^2}$$

$$v_C = \sqrt{gH + \frac{m^2v_0^2 + M^2gH}{(m+M)^2}} \quad \text{Duke zëvendësuar } M=10m \text{ marim shprehjen}$$

$$v_C = \sqrt{gH + \frac{v_0^2 + 100gH}{121}}$$