

Στο διπλανό κύκλωμα πρωτόνια εκπέμπονται με μηδενική ταχύτητα στην οπή της πλάκας Κ και επιταχύνονται στο κενό μέχρι την πλάκα Λ πυκνωτή C_1 .

Τα πρωτόνια που περνάνε από την οπή της πλάκας Λ, κινούνται και ανάμεσα στις πλάκες Μ και Ν αερόκενου πυκνωτή C_2 .

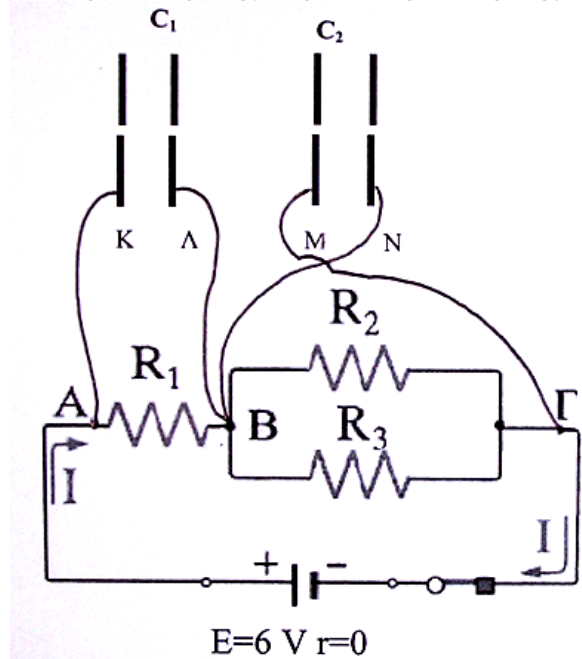
Οι πλάκες των πυκνωτών συνδέονται στα σημεία Α, Β, Γ, κυκλώματος συνεχούς ρεύματος όπως φαίνεται στο σχήμα.

Α. Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η πηγή Ε στο εξωτερικό κύκλωμα.

Β. Να υπολογίσετε τα μέτρα v_1 και v_2 των ταχυτήτων που έχουν τα πρωτόνια κατά την έξοδο τους από τους πυκνωτές C_1 και C_2 αντίστοιχα.

Γ. Ποια θα πρέπει να είναι η γωνία που θα σχηματίζει η ταχύτητα \vec{v}_2 με τις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου με $B=\pi$ T ώστε το πρωτόνιο να περάσει μέσα από αυτό έτσι ώστε να διαγράψει $N=5000$ περιστροφές, διανύοντας απόσταση 1m κατά μήκος των δυναμικών γραμμών.

Για το πρωτόνιο δίνεται η μάζα $m_p=1,6 \cdot 10^{-27}$ kg και το φορτίο του $q_p=1,6 \cdot 10^{-19}$ C, για το κύκλωμα δίνεται $R_1=R_2=R_3=20 \Omega$, $E=6\text{V}$, $r=0$.



Καλή Επιτυχία

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Β. ΛΥΚΕΙΟΥ

A. $1/R_{23}=1/R_2+1/R_3 \Rightarrow R_{23}=10\Omega$

$R_{123}=R_1+R_{23}=30\Omega$

$I=E/R_{123}=6/30=0,2A$

$P=E \cdot I \Rightarrow P= 6 \cdot 0,2 \Rightarrow \boxed{P=1,2 \text{ W}}$

B. $V_{K\Lambda}=V_{R1}=I \cdot R_1=0,2 \cdot 20=4 \text{ V}$

$V_{MN}=V_{R23}=I \cdot R_{23}=0,2 \cdot 10=-2V$

$\Theta.M.K.E. \Delta K=W \Rightarrow K_{\Lambda}-K_K=W \Rightarrow K_{\Lambda}=q_p V_{K\Lambda}$

$\Rightarrow K_{\Lambda}=4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow$

$\boxed{v_1=2\sqrt{2} \cdot 10^4 \text{ m/s}}$

$K_N-K_M=q \cdot V_{MN} \Rightarrow K_N=4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}+1,6 \cdot 10^{-19}(-2)=$

$2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow \boxed{v_2=2 \cdot 10^4 \text{ m/s}}$

Γ. Το πρωτόνιο θα διαγράψει ελικοειδή κίνηση

$T=2\pi m/Bq=2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

$t=N \cdot T=5000 \cdot 2 \cdot 10^{-8}=10^{-4} \text{ s}$

$v_2 \cdot \sin\varphi=L/t \Rightarrow \sin\varphi=L/v_2 t \Rightarrow$

$\sin\varphi=0,5 \Rightarrow \boxed{\varphi=60^{\circ}}$

