

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Ο αγωγός ΚΛ εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με διαρκώς ελαττούμενη επιτάχυνση γιατί :

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow F - F_L = m \cdot a \Rightarrow$$

$$F - BIL = m \cdot a \Rightarrow F - B \cdot \frac{E_{\text{επ}}}{R_{\text{ολ}}} L = m \cdot a$$

$$\Rightarrow F - \frac{B^2 v \cdot L^2}{R_{\text{ολ}}} = m \cdot a$$

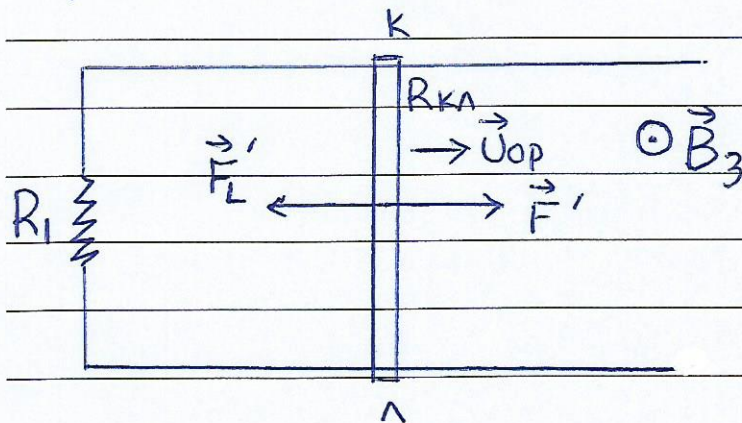
Η κίνηση της ράβδου προκαλεί μεταβολή της μαγνητικής ροής με συνέπεια να αναπτύσσεται στα άκρα της επαγωγική τάση και το κλειστό κύκλωμα να διαρρέεται από επαγωγικό ρεύμα που σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz έχει φορά που να αντισταθεί στην αιτία που το προκαλέσει. Η F_L αντιτίθεται στην κίνηση της ράβδου με συνέπεια η επιτάχυνση να ελαττώνεται μέχρι να γίνει μηδέν και τότε η ράβδος αποκτά την οριακή ταχύτητα.

$$\vec{\Sigma F} = \vec{0} \Rightarrow F - F_L = 0 \Rightarrow F = F_L \Rightarrow$$

$$F = \frac{B_{\perp}^2 v_{op} \cdot L^2}{R_{\text{ολ}} \Rightarrow v_{op} = \frac{F \cdot (R_1 + R_{\text{κλ}})}{B_{\perp}^2 \cdot L^2}}$$

$$\Rightarrow v_{op} = \frac{0,8 \cdot 5}{1^2 \cdot 1^2} \Rightarrow v_{op} = 4 \text{ m/s}$$

Γ2) Πρέπει η F' να είναι αντιθετη της F_L' για να συνεχισει να κινείται με σταθερη ταχυτητα ($\Sigma F = 0$)



$$\vec{\Sigma F} = \vec{0} \Rightarrow F' - F_L' = 0 \Rightarrow F' = F_L' \Rightarrow$$

$$F' = B_3 \cdot I \cdot L \Rightarrow F' = \frac{B_3^2 \cdot v_{op} \cdot L^2}{R_1 + R_{\kappa\lambda}} \Rightarrow$$

$$F' = \frac{1 \cdot 4 \cdot 1^2}{5} \Rightarrow F' = 0,8 \text{ N}$$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2020

$$\Gamma 3) \cdot I_{\text{επ}} = \frac{B_3 \cdot U_{\text{ορ}} \cdot L}{R_{\text{ολ}}} \Rightarrow I_{\text{επ}} = \frac{1 \cdot 4 \cdot 1}{5} \Rightarrow I_{\text{επ}} = 0,8 \text{ A}$$

$$\bullet Q_{\text{επ}} = I_{\text{επ}} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{Q_{\text{επ}}}{I_{\text{επ}}} \Rightarrow \Delta t = \frac{0,2}{0,8} \Rightarrow \Delta t = 0,25 \text{ s}$$

$$\bullet Q = I_{\text{επ}}^2 \cdot R_{\text{ολ}} \cdot \Delta t \Rightarrow Q = 0,8^2 \cdot 5 \cdot 0,25$$

$$Q = 0,8 \text{ J}$$

$$\Gamma 4) \cdot \sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow F' - F_L'' = 0 \Rightarrow F' = F_L''$$

$$\Rightarrow F' = \frac{B_3^2 \cdot U_{\text{ορ}}' \cdot L^2}{R_{\text{ολ}}'} \Rightarrow U_{\text{ορ}}' = \frac{F' \cdot R_{\text{ολ}}'}{B_3^2 \cdot L^2} \Rightarrow$$

$$U_{\text{ορ}}' = \frac{0,8 \cdot 4}{1^2 \cdot 1} \Rightarrow U_{\text{ορ}}' = 3,2 \text{ m/s}$$

οπου

$$R_{\text{ολ}}' = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_{\text{κλ}} \Rightarrow R_{\text{ολ}}' = \frac{2 \cdot 2}{4} + 3$$

$$R_{\text{ολ}}' = 4 \underline{0}$$

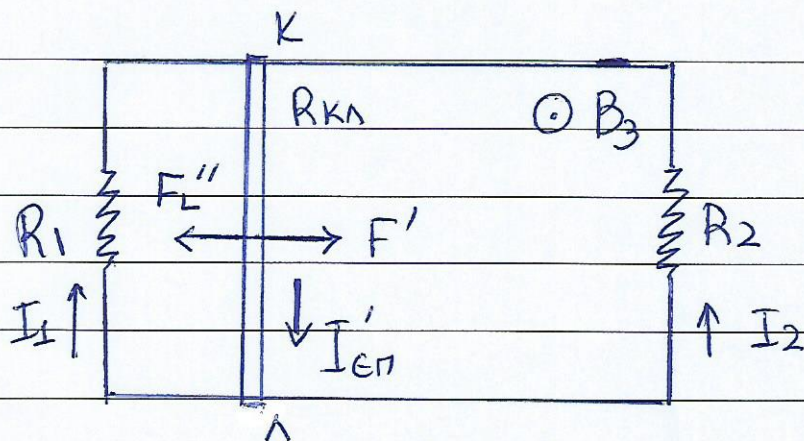
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2020

$$I'_{επ} = \frac{E_{επ}}{R_{ολ}} \Rightarrow I'_{επ} = \frac{B_3 \cdot v_{op} \cdot L}{R_{ολ}}$$

$$\Rightarrow I'_{επ} = \frac{1 \cdot 3,2 \cdot 1}{4} \Rightarrow I'_{επ} = 0,8 \text{ A}$$

$$V_{κλ} = E_{επ} - I'_{επ} \cdot R_{κλ} \Rightarrow V_{κλ} = 3,2 - 0,8 \cdot 3$$

$$\Rightarrow V_{κλ} = 0,8 \text{ V}$$



$$I_1 = \frac{V_{κλ}}{R_1} \Rightarrow I_1 = \frac{0,8}{2} \Rightarrow I_1 = 0,4 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_{κλ}}{R_2} \Rightarrow I_2 = \frac{0,8}{2} \Rightarrow I_2 = 0,4 \text{ A}$$