

Θερμική ισχύς στον αγωγό ΚΛ

Ένας ομογενής αγωγός ΚΛ μήκους l , μάζας m και ωμικής αντίστασης $R_{ΚΛ}$ βρίσκεται σε επαφή με δύο κατακόρυφους μεταλλικούς οδηγούς $A\gamma_1$ και $\Gamma\gamma_2$ που έχουν μηδενική ωμική αντίσταση. Ο αγωγός ΚΛ μπορεί να κινείται χωρίς τριβές πάνω στους κατακόρυφους μεταλλικούς οδηγούς, εφαπτόμενος διαρκώς σε αυτούς. Τα σημεία Ε και Ζ των μεταλλικών οδηγών είναι συνδεδεμένα με ωμικό αντιστάτη ωμικής αντίστασης R_1 και τα άκρα Α και Γ μπορούν να συνδεθούν μέσω του διακόπτη δ με ωμικό αντιστάτη ωμικής αντίστασης $R_2 = \lambda R_1$. Αρχικά ο διακόπτης δ είναι ανοιχτός.

Στο χώρο των κατακόρυφων οδηγών υπάρχει ομογενές μαγνητικό πεδίο \vec{B} μέτρου έντασης B , κάθετο στο επίπεδο των αγωγών με φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα, **Σχήμα 1**.

Κάποια στιγμή αφήνουμε τον αγωγό ΚΛ να κινηθεί και μετά από κάποιο χρόνο αποκτά οριακή ταχύτητα μέτρου $v_{op,1}$. Κάποια στιγμή αργότερα κλείνουμε το διακόπτη δ και ο αγωγός ΚΛ μετά από λίγο κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_{op,2}$.

Αν η θερμική ισχύς στο αγωγό ΚΛ όταν κινείται με την οριακή ταχύτητα $v_{op,1}$ είναι P_1 και όταν κινείται με την οριακή ταχύτητα $v_{op,2}$ είναι αντίστοιχα

P_2 , τότε για τον λόγο των ισχύων $\frac{P_1}{P_2}$ ισχύει:

- α. $\frac{P_1}{P_2} = \lambda$
- β. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{\lambda}$
- γ. $\frac{P_1}{P_2} = 1$

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας g .

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.
Δικαιολογήστε την επιλογή σας.

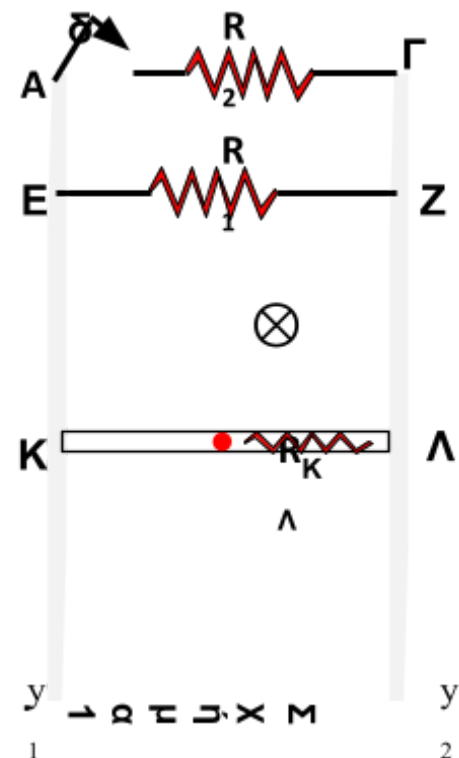
Απάντηση

Σωστή επιλογή είναι το γ.

Και στις δύο περιπτώσεις όταν ο αγωγός κινείται με σταθερή ταχύτητα η δύναμη του βάρους θα είναι αντίθετη της δύναμης Laplace και το οριακό ρεύμα που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ θα είναι το ίδιο παρόλο που αλλάζει η οριακή ταχύτητα.

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

$$mg = BI_{ΚΛ}L \Rightarrow I_{ΚΛ} = \frac{m \cdot g}{B \cdot L}$$



Έτσι η θερμική ισχύς στο αγωγό ΚΛ θα είναι ίδια.

$$P_{R_{\text{ΚΛ}}} = I_{\text{ΚΛ}}^2 \cdot R_{\text{ΚΛ}} = \frac{m^2 \cdot g^2}{B^2 \cdot L^2} \cdot R_{\text{ΚΛ}}$$