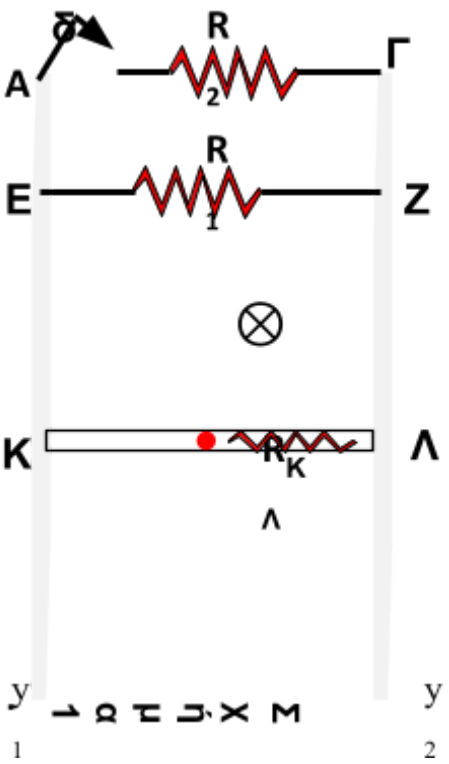
Θερμική ισχύς στον αγωγό ΚΛ



Ένας ομογενής αγωγός ΚΛ μήκους ℓ, μάζας m και ωμικής αντίστασης $R_{ΚΛ}$ βρίσκεται σε επαφή με δύο κατακόρυφους μεταλλικούς οδηγούς Ay_1 και $Γy_2$ 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 $R_2=λR_1$. Αρχικά ο διακόπτης δ είναι ανοιχτός.
Στο χώρο των κατακόρυφων οδηγών υπάρχει ομογενές μαγνητικό πεδίο $\vec{B}$ μέτρου έντασης Β, 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 $υ_{ορ1}$. Κάποια στιγμή αργότερα κλείνουμε το διακόπτη δ και ο αγωγός ΚΛ μετά από λίγο κινείται με σταθερή ταχύτητα $υ_{ορ,2}$.

Αν η θερμική ισχύς στο αγωγό ΚΛ όταν κινείται με την οριακή ταχύτητα $υ_{ορ1}$ είναι P_1 και όταν κινείται με την οριακή ταχύτητα $υ_{ορ,2}$ 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.

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

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

Έτσι η θερμική ισχύς στο αγωγό ΚΛ θα είναι ίδια. $P_{R_{K\Lambda}} = I_{K\Lambda}^2 \cdot R_{K\Lambda} = \frac{m^2 \cdot g^2}{B^2 \cdot L^2} \cdot R_{K\Lambda}$