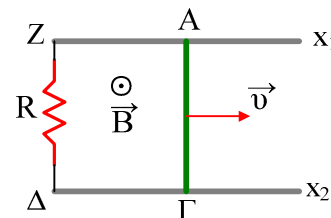


- 1) Ο αγωγός ΑΓ αντίστασης  $R_1$  κινείται χωρίς τριβές πάνω στις αγωγίμες οριζόντιες σιδηροτροχιές ΖΧ<sub>1</sub> και ΔΧ<sub>2</sub>, με σταθερή ταχύτητα  $v$ , σε περιοχή που επικρατεί κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο  $B$ , όπως στο σχήμα.

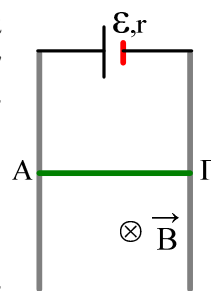


- i) Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.
- Σε κάθε ελεύθερο ηλεκτρόνιο του αγωγού, εξαιτίας της ..... ασκείται δύναμη .....(όνομα), που το μέτρο της δίνεται από τη σχέση ....., όπου ..... και κατεύθυνση .....
  - Στον αγωγό ΑΓ αναπτύσσεται Ηλεκτρεγερτική δύναμη η οποία υπολογίζεται από την εξίσωση .....
  - Στον αγωγό ΑΓ ασκείται από ..... δύναμη .....(όνομα) που το μέτρο της δίνεται από τη σχέση ..... όπου ..... και κατεύθυνση .....
- ii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις:
- Ο αντιστάτης R διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα με φορά από το Δ→Ζ.
  - Η μαγνητική ροή που διέρχεται από το πλαίσιο ΖΑΓΔ αυξάνεται.
  - Ο αγωγός ΑΓ δέχεται δύναμη Laplace επειδή κινείται.
  - Η δύναμη Laplace που ασκείται στον ΑΓ έχει φορά προς τα αριστερά.
  - Το έργο της δύναμης Laplace εκφράζει την Ηλεκτρική ενέργεια που μετατρέπεται σε Μηχανική.
- iii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις, δικαιολογώντας την απάντησή σας:
- Για την τάση στα άκρα του ΑΓ ισχύει  $V_{ΓΑ}=Bv\ell$ .

b) Πάνω στον αντιστάτη αναπτύσσεται θερμότητα με ρυθμό  $P_Q = \frac{B^2 v^2 \ell^2 R}{(R + R_1)^2}$

- iv) Να αποδείξετε ότι για να μπορεί να κινείται ο αγωγός με σταθερή ταχύτητα θα πρέπει να του ασκούμε οριζόντια δύναμη που το μέτρο της δίνεται από την εξίσωση  $F = \frac{B^2 \ell^2 v}{R + R_1}$ .

- 2) Στο σχήμα, ο αγωγός ΑΓ έχει αντίσταση  $3\Omega$ , μήκος  $1m$ , μάζα  $2kg$  και αφήνεται να κινηθεί κατακόρυφα σε επαφή με τους δύο κατακόρυφους αγωγούς, που δεν έχουν αντίσταση, χωρίς τριβές. Δίνονται ακόμη  $\mathcal{E}=30V$  και  $r=2\Omega$  ενώ το ομογενές οριζόντιο μαγνητικό πεδίο έχει ένταση  $B=2T$ .



- i) Για την στιγμή που η ταχύτητα του αγωγού έχει μέτρο  $5m/s$ , να υπολογιστούν:
- Η ΗΕΔ από επαγωγή και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.
  - Η επιτάχυνση του αγωγού.
  - Η ισχύς της γεννήτριας και η ισχύς που μετατρέπεται σε θερμότητα στο κύκλωμα.
  - Η ισχύς της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό ΑΓ.
- ii) Να βρεθεί η οριακή ταχύτητα του αγωγού; Δίνεται:  $g=10m/s^2$ .

Μονάδες  $(3 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 2 \cdot 6 + 8) + (10 + 8 + 10 + 8 + 14) = 100$

**Καλή Επιτυχία**

Διον. Μάργαρης

- 1) Ο αγωγός ΑΓ έχει μήκος  $\ell$  μάζα  $m$ , αντίσταση  $R$  και αφήνεται να κινηθεί οριζόντια, οπότε μετά από λίγο έχει αποκτήσει ταχύτητα  $v < v_{op}$  όπως στο σχήμα.

i) Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

- a) Στον αγωγό ΑΓ αναπτύσσεται Ηλεκτρεγερτική δύναμη η οποία υπολογίζεται από την εξίσωση .....
- b) Στον αγωγό ΑΓ ασκείται από ..... δύναμη

..... (όνομα) που το μέτρο της δίνεται από τη σχέση ..... όπου

- c) Η γεννήτρια παρέχει ενέργεια στο κύκλωμα με ρυθμό ..... ενώ η ισχύς της δύναμης Laplace εκφράζει την μετατροπή της ..... ενέργειας σε ..... ενέργεια.

ii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις:

- a) Στον αγωγό ΑΓ θα αναπτυχθεί ΗΕΔ από επαγωγή, με τον θετικό πόλο της προς τα πάνω.
- b) Ο αγωγός ΑΓ διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το  $\Gamma \rightarrow A$ .
- c) Ο αγωγός ΑΓ θα κινηθεί με σταθερή επιτάχυνση προς τα δεξιά, μέχρι που ο αγωγός να αποκτήσει σταθερή ταχύτητα.
- d) Μόλις ο αγωγός ΑΓ αποκτήσει σταθερή ταχύτητα, το κύκλωμα δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

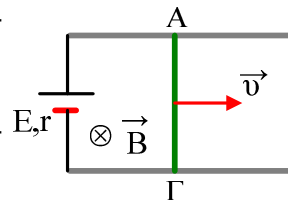
iii) Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις, δικαιολογώντας την απάντησή σας:

- a) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα δίνεται από την εξίσωση  $I = \frac{E}{R+r}$ .

- b) Ο ρυθμός με τον οποίο παρέχει ενέργεια στο κύκλωμα η γεννήτρια δίνεται από την εξίσωση:

$$P = \frac{E(E - Bv\ell)}{R+r}$$

- iv) Να αποδείξετε ότι η επιτάχυνση του αγωγού ΑΓ δίνεται από τη σχέση  $a = \frac{B\ell(E - Bv\ell)}{m(R+r)}$ .



- 2) Στο σχήμα ο αγωγός ΑΓ έχει μήκος 1m, μάζα 1kg, αντίσταση  $R_1=1\Omega$  και αφήνεται να κινηθεί κατακόρυφα σε επαφή με τους δύο κατακόρυφους αγωγούς, που δεν έχουν αντίσταση, χωρίς τριβές. Η ένταση του οριζόντιου μαγνητικού πεδίου είναι  $B=2T$  ενώ ο αντιστάτης έχει αντίσταση  $R=3\Omega$ .

i) Για την στιγμή που η ταχύτητα του αγωγού έχει μέτρο 4m/s, να υπολογιστούν:

- a) Η ΗΕΔ από επαγωγή που εμφανίζεται στον αγωγό ΑΓ και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

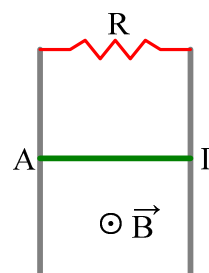
b) Η επιτάχυνση του αγωγού.

c) Η ισχύς της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό ΑΓ. Τι εκφράζει αυτή;

d) Ο ρυθμός με τον οποίο αυξάνεται η κινητική ενέργεια του αγωγού.

ii) Ποια η οριακή ταχύτητα του αγωγού;

Δίνεται:  $g=10m/s^2$ .



Μονάδες  $(3 \cdot 5 + 4 \cdot 3 + 2 \cdot 8 + 8) + (10 + 7 + 12 + 8 + 12) = 100$

**Καλή Επιτυχία**

Διον. Μάργαρης