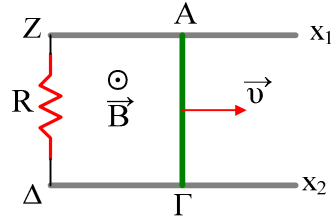


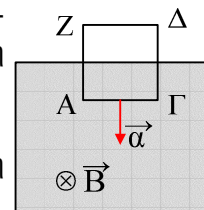
- 1) Ο αγωγός ΑΓ αντίστασης  $R_1$  κινείται χωρίς τριβές πάνω στις αγωγίμες οριζόντιες σιδηροτροχιές ΖΧ<sub>1</sub> και ΔΧ<sub>2</sub>, με σταθερή ταχύτητα  $v$ , σε περιοχή που επικρατεί κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο  $B$ , όπως στο σχήμα.



- i) Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.
- a) Σε κάθε ελεύθερο ηλεκτρόνιο του αγωγού, εξαιτίας της ..... ασκείται δύναμη .....(όνομα), που το μέτρο της δίνεται από τη σχέση ....., όπου ..... και κατεύθυνση .....
- b) Στον αγωγό ΑΓ αναπτύσσεται Ηλεκτρεγερτική δύναμη η οποία υπολογίζεται από την εξίσωση .....
- c) 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:
- a) Ο αντιστάτης R διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα με φορά από το Δ→Ζ.
- b) Η μαγνητική ροή που διέρχεται από το πλαίσιο ΖΑΓΔ αυξάνεται.
- c) Ο αγωγός ΑΓ δέχεται δύναμη Laplace επειδή κινείται.
- d) Η δύναμη Laplace που ασκείται στον ΑΓ έχει φορά προς τα αριστερά.
- e) Το έργο της δύναμης Laplace εκφράζει την Μηχανική ενέργεια που μετατρέπεται σε Ηλεκτρική.

Μονάδες 12+10=22

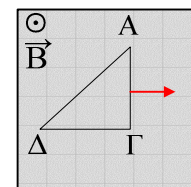
- 2) Το πλαίσιο ΑΓΔΖ αφήνεται να πέσει κατακόρυφα και εισέρχεται σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο, όπως στο διπλανό σχήμα, όπου στη θέση αυτή έχει επιτάχυνση  $\vec{a}$ . Ποια πρόταση είναι σωστή.



- i) Το πλαίσιο διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το Γ→Α.
- ii) Στην πλευρά ΑΓ ασκείται δύναμη από το μαγνητικό πεδίο μικρότερη από το βάρος του αγωγού.
- iii) Στην πλευρά ΔΖ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα πάνω.
- iv) Στην πλευρά ΑΖ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα πάνω.

Μονάδες 8

- 3) Το πλαίσιο ΑΓΔ σχήματος ισοσκελούς ορθογωνίου τριγώνου με κάθετες πλευρές  $a$ , κινείται με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$  σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $\vec{B}$ , όπως στο διπλανό σχήμα. Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις.



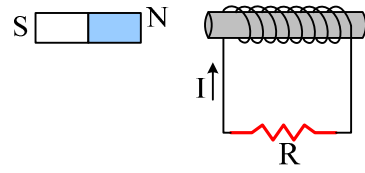
- i) Στο πλαίσιο αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή  $E=Bva$ .
- ii) Στην πλευρά ΑΓ αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή  $E=Bva$ .
- iii) Για τη διαφορά δυναμικού  $V_{\Delta A}$  ισχύει:  $V_{\Delta}-V_A=Bva$ .
- iv) Η πλευρά ΓΔ διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το Γ→Δ.
- v) Στη πλευρά ΑΓ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα αριστερά.

Μονάδες 10

4) Στο διπλανό σχήμα το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα, άρα ο μαγνήτης:

- i) Είναι ακίνητος.
- ii) Πλησιάζει το πηνίο.
- iii) Απομακρύνεται από το πηνίο.

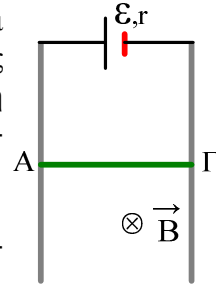
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4+6=10

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

- i) Αποδείξτε ότι ο αγωγός θα κινηθεί προς τα κάτω.
- ii) Για την στιγμή που η ταχύτητα του αγωγού έχει μέτρο  $5\text{m/s}$ , να υπολογιστούν:
  - a) Η ΗΕΔ από επαγωγή και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.
  - b) Η επιτάχυνση του αγωγού.
  - c) Η ισχύς της γεννήτριας και η ισχύς που μετατρέπεται σε θερμότητα στο κύκλωμα.
- iii) Να βρεθεί η οριακή ταχύτητα του αγωγού;  
Δίνεται:  $g=10\text{m/s}^2$ .

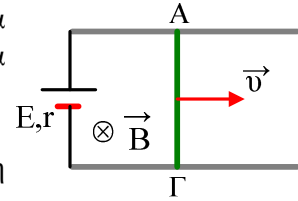


Μονάδες 10·5=50

**Καλή Επιτυχία**

Διον. Μάργαρης

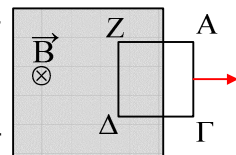
- 1) Ο αγωγός ΑΓ έχει μήκος  $\ell$  μάζα  $m$ , αντίσταση  $R$  και αφήνεται να κινηθεί οριζόντια, οπότε μετά από λίγο έχει αποκτήσει ταχύτητα  $v < v_{op}$  όπως στο σχήμα.



- i) Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.
- 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 .....
  - 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:
- Στον αγωγό ΑΓ θα αναπτυχθεί ΗΕΔ από επαγωγή, με τον θετικό πόλο της προς τα πάνω.
  - Ο αγωγός ΑΓ διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το  $\Gamma \rightarrow A$ .
  - Η ισχύς της δύναμης Laplace είναι αρνητική.
  - Εξαιτίας της κίνησης του αγωγού ΑΓ σε ένα ελεύθερο ηλεκτρόνιο του ασκείται δύναμη Lorentz με φορά προς τα αριστερά.
  - Ο αγωγός ΑΓ θα κινηθεί με σταθερή επιτάχυνση προς τα δεξιά, μέχρι που να αποκτήσει σταθερή ταχύτητα.
  - Μόλις ο αγωγός ΑΓ αποκτήσει σταθερή ταχύτητα, το κύκλωμα δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

Μονάδες  $(2+5+3)+12=22$ 

- 2) Το πλαίσιο ΑΓΔΖ εξέρχεται με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$  από ομογενές μαγνητικό πεδίο, όπως στο διπλανό σχήμα.

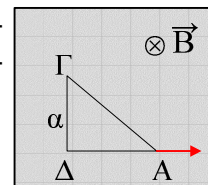


Ποια πρόταση είναι σωστή.

- Στην πλευρά ΑΓ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα αριστερά.
- Το πλαίσιο διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το  $A \rightarrow \Gamma$ .
- Στην πλευρά ΔΖ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα δεξιά.
- Στην πλευρά ΑΖ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα κάτω.

Μονάδες 8

- 3) Το πλαίσιο ΑΓΔ σχήματος ορθογωνίου τριγώνου με πλευρά  $\Gamma\Delta = a$ , κινείται με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$  σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $\vec{B}$ , όπως στο διπλανό σχήμα.

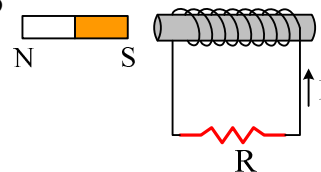


Χαρακτηρίστε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις.

- Στο πλαίσιο αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή  $E = Bva$ .
- Στην πλευρά ΔΓ αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή  $E = Bva$ .
- Για τη διαφορά δυναμικού  $V_{\Gamma A}$  ισχύει:  $V_{\Gamma} - V_A = Bva$ .
- Η πλευρά ΓΔ διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το  $\Delta \rightarrow \Gamma$ .
- Στη πλευρά ΓΔ ασκείται δύναμη Laplace με φορά προς τα αριστερά.

Μονάδες 10

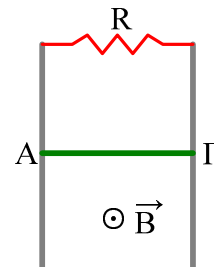
- 4) Στο διπλανό σχήμα το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα, άρα ο μαγνήτης:



- i) Είναι ακίνητος.
  - ii) Πλησιάζει το πηνίο.
  - iii) Απομακρύνεται από το πηνίο.
- Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4+6=10

- 5) 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 10·5=50

**Καλή Επιτυχία**

Διον. Μάργαρης