**ΑΣΚΗΣΗ 1**

Δύο παράλληλοι μεταλλικοί αγωγοί Αx και Γy με αμελητέα αντίσταση βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και απέχουν μεταξύ τους απόσταση L=1m. Ευθύγραμμος μεταλλικός αγωγός ΚΛ μάζας m και αντίστασης R=1Ω βρίσκεται σε συνεχή επαφή με τους αγωγούς Αx και Γy και μπορεί να ολισθαίνει παραμένοντας κάθετος σε αυτούς. Τα άκρα Α και Γ των μεταλλικών αγωγών συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης R1=2Ω. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου Β=1Τ, του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι κάθετες στο επίπεδο που ορίζουν οι αγωγοί.



R1

A

Γ

Κ

Λ

x

y



Στον ευθύγραμμο αγωγό ΚΛ, που είναι αρχικά ακίνητος, ασκείται σταθερή εξωτερική δύναμη μέτρου F=3N με κατεύθυνση παράλληλη στους αγωγούς Αx και Γy, όπως φαίνεται στο σχήμα, με αποτέλεσμα η ράβδος να αρχίζει να κινείται. Στην κίνηση της ράβδου αντιτίθεται δύναμη τριβής η οποία εμφανίζεται στα σημεία επαφής Κ και Λ συνολικού μέτρου 1Ν.

Να υπολογίσετε:

α. τη μέγιστη ταχύτητα (οριακή, υορ) που θα αποκτήσει ο αγωγός ΚΛ

Μονάδες 8

β. την τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ τη χρονική στιγμή που το μέτρο της ταχύτητας του αγωγού είναι υ=3m/s.

Μονάδες 8

γ. το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας της ράβδου ΚΛ τη χρονική στιγμή που το μέτρο της ταχύτητας της ράβδου είναι υ=4,5m/s.

Μονάδες 9

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

Λεπτός αγώγιμος δίσκος στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα , περί άξονα κάθετο στο επίπεδό του και διερχόμενο από το κέντρο του, μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Το επίπεδο του δίσκου είναι παράλληλο προς τις μαγνητικές γραμμές του πεδίου. Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου, τότε η ΗΕΔ από επαγωγή ανάμεσα στο κέντρο και σε οποιοδήποτε σημείο της περιφέρειας του δίσκου θα:

**α.** παραμείνει ίση με μηδέν

**β.** διπλασιαστεί



Α

Κ

ω

**γ.** τετραπλασιαστεί

**δ.** υποδιπλασιαστεί.

**ΑΣΚΗΣΗ 3**

Αγωγός ΚΛ κινείται με σταθερή ταχύτητα , χωρίς τριβές, πάνω στους παράλληλους αγωγούς Γχ1 και Δχ2 μένοντας διαρκώς κάθετος και σε επαφή με αυτούς. Τα άκρα Γ και Δ συνδέονται μεταξύ τους με αγωγό ΓΔ ορισμένης ηλεκτρικής αντίστασης. Η όλη διάταξη βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίοκάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι αγωγοί και με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα.



 **Α)** Η φορά του ρεύματος που θα διαρρέει το σύρμα ΓΔ είναι: (επιλέξτε)

 **α)** από το Δ προς το Γ

 **β)** από το Γ προς το Δ

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Β)** Χρειάζεται να ασκείται εξωτερική δύναμη στον αγωγό ΚΛ, ώστε να κινείται με σταθερή ταχύτητα;

 **α)** Ναι **β)**  Όχι

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**ΑΣΚΗΣΗ 4**

Οι ρευματοδότες της ηλεκτρικής εγκατάστασης στα σπίτια μας λέμε ότι δίνουν 220V. Η τιμή αυτή αναφέρεται:

α. στο πλάτος της τάσης

β. στην ενεργό τιμή της τάσης

γ. στο πλάτος της έντασης του ρεύματος

δ. στην ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος.

**ΑΣΚΗΣΗ 5**

Οι κατακόρυφοι μεταλλικοί αγωγοί Αx και Γy έχουν μεγάλο μήκος, αμελητέα ωμική αντίσταση και απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόστασηΤα άκρα Α και Γ συνδέονται με αγωγό αντίστασης 

Ο αγωγός ΚΛ μήκους  μάζας  και ωμικής αντίστασης  έχει τα άκρα του Κ και Λ συνεχώς σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς Αx και Γy αντίστοιχα και κινείται προς τα πάνω με αμελητέες τριβές και σταθερή ταχύτητα  δεχόμενος την επίδραση σταθερής εξωτερικής δύναμης F, όπως στο σχήμα. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου  όπως στο σχήμα.

Α. Να υπολογίσετε:

1. Την ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

**[ΑΠ: Εεπ=4V]**

1. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

**[ΑΠ: Ιεπ=4Α]**

Β. Κάποια χρονική στιγμή η εξωτερική δύναμη F μηδενίζεται.

Να υπολογίσετε:

1. την ένταση του ρεύματος στην αντίσταση R1 κατά τη χρονική στιγμή που η δύναμη στον αγωγό από το πεδίο είναι  ενώ ο αγωγός εξακολουθεί να κινείται προς τα πάνω.

**[Ι=2Α]**

1. τη σταθερή ταχύτητα που αποκτά τελικά ο αγωγός, κατά την κάθοδό του. **[u=8m/s]**

Κ

Λ

F

R2

R1

A

Γ



**ΑΣΚΗΣΗ 6**

1. Από επίπεδη επιφάνεια που τέμνει τις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου διέρχεται ηλεκτρική ροή Φ. Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου διπλασιαστεί, τότε η διερχόμενη από την επιφάνεια μαγνητική ροή θα είναι:

α. 4Φ β. Φ/2 γ. 2Φ δ. Φ/4

1. Ευθύγραμμος αγωγός άπειρου μήκους διαρρέεται από ρεύμα έντασης Ι. Αν τριπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος, τότε το Β του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται σε ορισμένη απόσταση r από τον αγωγό:

α. παραμένει σταθερό β. υποτριπλασιάζεται

γ. τριπλασιάζεται δ. εννεαπλασιάζεται

3. Ένας ευθύγραμμος αγωγός απείρου μήκους και ένας κυκλικός αγωγός ακτίνας r διαρρέονται από ρεύμα της ίδιας έντασης Ι. Αν η ένταση του μαγνητικού πεδίου σε απόσταση r από τον ευθύγραμμο αγωγό έχει μέτρο Β1 και στο κέντρο του κυκλικού αγωγού Β2 , τότε :

**α.** Β1=Β2

**β.** Β1>Β2

**γ.** Β1<Β2

**δ.** Β1=πΒ2.

4. Δύο μεταλλικά δαχτυλίδια Δ1 και Δ2, από τα οποία το Δ1 είναι κομμένο, είναι κρεμασμένα με νήματα όπως φαίνεται στο σχήμα. Ένας μαγνήτης αρχίζει να κινείται προς τα αριστερά και πάνω στη διάκεντρο των δαχτυλιδιών.

**α)** Και τα δύο δαχτυλίδια θα κινηθούν προς τ’ αριστερά.

**β)** Και τα δύο δαχτυλίδια θα κινηθούν προς τα δεξιά.

**γ)** Το δαχτυλίδι Δ1 θα παραμείνει ακίνητο, ενώ το δαχτυλίδι Δ2 θα κινηθεί προς τ’ αριστερά.

**δ)** Το δαχτυλίδι Δ1 θα παραμείνει ακίνητο ενώ το δαχτυλίδι Δ2 θα κινηθεί προς τα δεξιά.

5. Ένας αγωγός αφήνεται να πέσει ελεύθερα υπό την επίδραση του βάρους του, παραμένοντας συνεχώς οριζόντιος, σε χώρο που επικρατεί κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο με φορά προς τα κάτω. Αν διπλασιάσουμε την ένταση του μαγνητικού πεδίου, που υπάρχει στην περιοχή, τότε η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στον αγωγό θα:

α) τετραπλασιαστεί

β) συνεχίσει να είναι μηδέν

γ) διπλασιαστεί

δ) υποδιπλασιαστεί.

6. Στο σχήμα, στα σημεία Β,Γ ορθογώνιου και ισοσκελούς τριγώνου ΑΒΓ, υπάρχουν 2 αγωγοί άπειρου μήκους, κάθετοι στο επίπεδο του τριγώνου, που διαρρέονται από ίδιο ρεύμα έντασης Ι. Η ένταση του Μ.Π. στο σημείο Α, έχει διεύθυνση:

Α

Β

Γ

χ

ψ

Ι

Α) στον άξονα χ (παράλληλος στην ΒΓ)

Β) στον άξονα ψ (κάθετος στην ΒΓ)

Γ) σε κανέναν από τους δύο.

Να εξεταστεί το ίδιο πρόβλημα, αν τα ρεύματα είναι ομόρροπα.