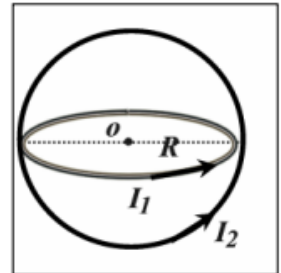


ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

A1.5 Το μαγνητικό πεδίο ασκεί δύναμη σε

- α. ακίνητα ηλεκτρικά φορτία
- β. σε κάθε ηλεκτροφόρο αγωγό
- γ. σε μεταλλικά αντικείμενα
- δ. σε ηλεκτροφόρους αγωγούς που δεν είναι παράλληλοι προς τις μαγνητικές γραμμές

A1.13 Οι δύο ομόκεντροι κυκλικοί αγωγοί (1) και (2) έχουν ίσες ακτίνες και διαρρέονται από σταθερά ρεύματα I_1 και I_2 , όπου $I_1=I_2$ και με τη φορά που φαίνεται στο σχήμα. Τα επίπεδα των δύο αγωγών είναι κάθετα μεταξύ τους. Αν ο κάθε αγωγός δημιουργεί στο κέντρο μαγνητικό πεδίο έντασης, B , τότε το μέτρο της συνολικής έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο O , θα είναι:



- α. $2B$
- β. 0
- γ. $B\sqrt{2}$
- δ. $4B$

A1.16 Δύο με μήκη $\ell_1=\ell$ και $\ell_2=3\ell/2$ και σπείρες $N_1=N/2$ και $N_2=2N$ διαρρέονται από τα ίδια ρεύματα. Αν στο πρώτο η ένταση του ΜΠ είναι B_1 και στο δεύτερο B_2 τότε η σχέση μεταξύ των εντάσεων είναι

- α. $B_1/B_2=1/8$
- β. $B_1/B_2=8/3$
- γ. $B_1/B_2=1/4$
- δ. $B_1/B_2=3/8$

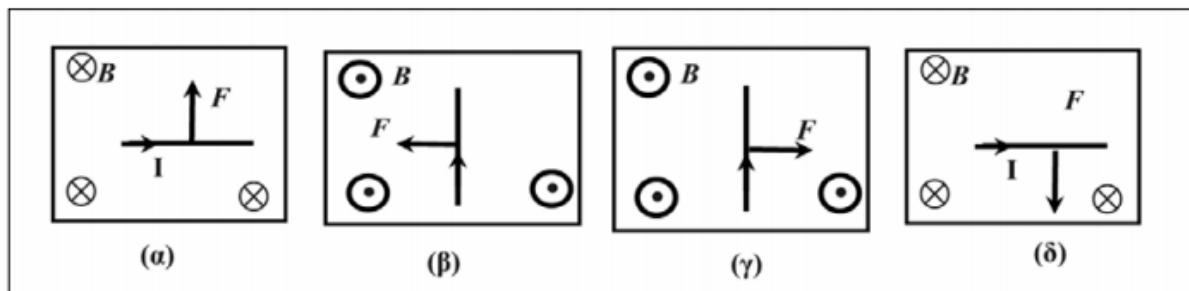
A1.17 Σωληνοειδές πηνίο μήκους ℓ με N σπείρες τροφοδοτείται από τάση V και στο κέντρο του εσωτερικού του δημιουργείται μαγνητικό πεδίο έντασης B . Ξετυλίγουμε το σύρμα και με το μισό μήκος του σύρματος φτιάχνουμε ένα άλλο σωληνοειδές με N σπείρες, διπλάσιο μήκος και ίδιο εμβαδόν σπείρας. Τροφοδοτούμε το νέο πηνίο με την ίδια τάση, V και τότε το μαγνητικό πεδίο στο ένα άκρο του νέου πηνίου γίνεται

- α. $2B$
- β. B
- γ. $\frac{1}{2}B$
- δ. $B/4$

A1.30 Το μέτρο της δύναμης Laplace

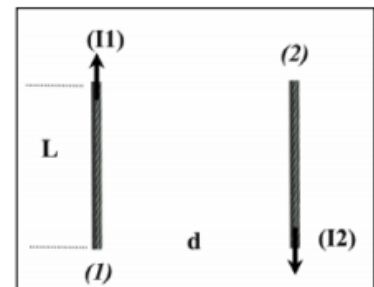
- α. εξαρτάται από τη διατομή του αγωγού
- β. δεν εξαρτάται από το μήκος του αγωγού
- γ. δεν εξαρτάται από τη διεύθυνση των μαγνητικών γραμμών
- δ. εξαρτάται από την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος

A1.32 Ποια από τα σχήματα που ακολουθούν είναι σωστά;



A1.35 Δύο παράλληλοι αγωγοί μήκους L διαρρέονται από αντίρροπα ρεύματα εντάσεων I_1, I_2 αντιστοίχως και απέχουν απόσταση d . Οι δύο αγωγοί

- α. έλκονται με δύναμη μέτρου $F = k_\mu \frac{2I_1 I_2 L}{d}$
- β. απωθούνται με δύναμη μέτρου $F = k_\mu \frac{2I_1 I_2 L}{d}$
- β. έλκονται με δύναμη μέτρου $F = k_\mu \frac{4I_1 I_2 L}{d}$
- γ. απωθούνται με δύναμη μέτρου $F = k_\mu \frac{4I_1 I_2 L}{d}$



A2.5 Ο κανόνας Lenz είναι συνέπεια της αρχής

- α. αφθαρσίας του φορτίου.
- β. διατήρησης της ορμής
- γ. διατήρησης της ηλεκτρικής ενέργειας.
- δ. διατήρησης της ενέργειας.

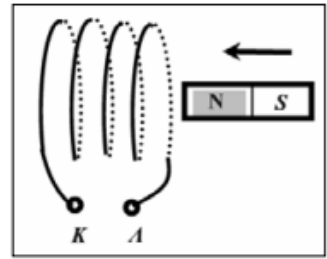
A2.6 Σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz το επαγωγικό ρεύμα

- α. παράγεται μόνο από αύξηση μαγνητικής ροής
- β. έχει τέτοια φορά ώστε να ενισχύει τη μεταβολή της μαγνητικής ροής που το προκάλεσε.
- γ. έχει μεγαλύτερη ένταση όταν η μαγνητική ροή μεταβάλλεται πιο αργά
- δ. έχει τέτοια φορά ώστε το μαγνητικό πεδίο που παράγει να τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή της μαγνητικής ροής που το προκάλεσε.

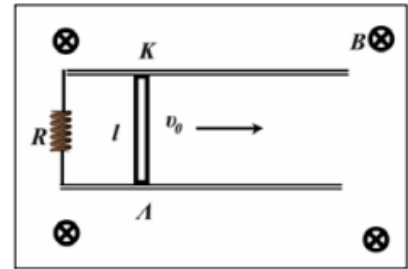
A2.7 Σύμφωνα με τον νόμο του Faraday

- α. μπορούμε να παράγουμε ηλεκτρικό ρεύμα από το μηδέν
- β. η ΗΕΔ από επαγωγή έχει μεγαλύτερη τιμή όταν η μαγνητική ροή μεταβάλλεται πιο γρήγορα.
- γ. τα επαγωγικά ρεύματα είναι μεγαλύτερα όταν η μαγνητική ροή μεταβάλλεται πιο αργά.
- δ. η ΗΕΔ από επαγωγή έχει μικρότερη τιμή όταν η μαγνητική ροή μεταβάλλεται πιο γρήγορα.

- A2.14** Κινούμε τον μαγνήτη κατά μήκος του άξονα του σωληνοειδούς πηνίου με το βόρειο πόλο (N) επικεφαλής ώστε να πλησιάζει προς αυτό. Η επαγωγική τάση που αναπτύσσεται στα άκρα K και Λ του πηνίου
- έχει θετικό πόλο στο άκρο Λ
 - έχει θετικό πόλο στο άκρο, K
 - είναι μεγαλύτερη όσο λιγότερες είναι οι σπείρες του πηνίου
 - είναι μεγαλύτερη όταν ο μαγνήτης σταματήσει να κινείται.

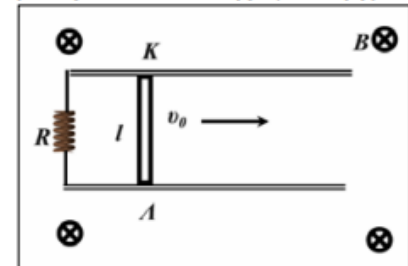


- A2.36** Εκτοξεύουμε τη μεταλλική ράβδο ΚΛ μάζας m με αρχική ταχύτητα v_0 με τον τρόπο που φαίνεται στο σχήμα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, B. Οι τριβές της ράβδου με τις παράλληλες ράγες θεωρούνται αμελητέες. Η κίνηση της ράβδου είναι



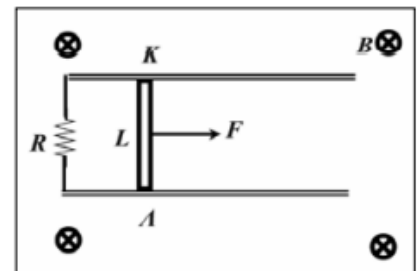
- ομαλή
- επιταχυνόμενη
- ομαλά επιβραδυνόμενη
- επιβραδυνόμενη

- A2.37** Εκτοξεύουμε τη μεταλλική ράβδο ΚΛ μάζας m, αμελητέας αντίστασης με αρχική ταχύτητα v_0 με τον τρόπο που φαίνεται στο σχήμα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, B. Οι τριβές της ράβδου με τις παράλληλες ράγες είναι αμελητέες. Η θερμότητα Joule που εκλύεται στην αντίσταση R που γεφυρώνει τις ράγες, μέχρι η ράβδος να σταματήσει είναι:



- $W_j = mv_0^2$
- $W_j = \frac{1}{2}mv_0^2$
- $W_j = 2mv_0^2$

- A2.38** Ραβδόμορφος αγωγός μήκους $ΚΛ=L$ κινείται με σταθερή ταχύτητα v μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο B, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τριβές δεν υπάρχουν και η R είναι η μοναδική ωμική αντίσταση του κυκλώματος.



- I. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ είναι

- $I = \frac{Bv\ell}{R}$
- $I = 0$
- $I = \frac{B^2 v \ell^2}{R}$
- $I = \frac{Bv\ell}{R}$

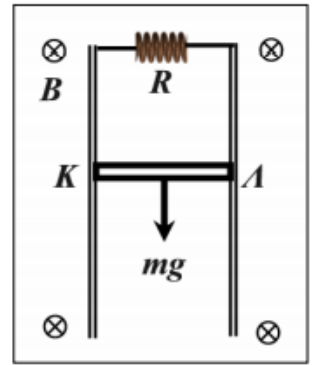
- II. Η δύναμη F που κινεί τη ράβδο είναι

- $F = \frac{B^2 v^2 \ell^2}{R}$
- $F = \frac{B^2 v^2 \ell}{R}$
- $F = \frac{B^2 v \ell^2}{R^2}$
- $F = \frac{B^2 v \ell^2}{R}$

- III. Το φορτίο που περνάει από διατομή του αγωγού για μια μετατόπιση αυτού κατά d είναι

- $q = 2B\ell d/R$
- $B\ell d/2R$
- $B\ell d/R$
- $q = B\ell d^2/R$

A2.39 Δύο παράλληλες κατακόρυφες ράγες χωρίς αντίσταση, που απέχουν κατά L , γεφυρώνονται στο πάνω άκρο τους με σύρμα αντίστασης R . Το σύστημα βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο μαγνητικό πεδίο, B . Από το πάνω μέρος των ραγών αφήνουμε να ολισθήσει χωρίς τριβές μια μεταλλική ράβδος $ΚΛ$ μήκους ℓ και βάρους mg που είναι κάθετη στις ράγες. Μετά από κάποιο διάστημα η ράβδος αποκτά σταθερή ταχύτητα, v . Τότε η ένταση του ρεύματος που θα διαρρέει το κύκλωμα θα είναι



α. $I = mg/B^2\ell^2$

β. $I = mg/B\ell$

γ. $I = B\ell/mg$

A3.2 Η εναλλασσόμενη τάση που μας δίνει μια γεννήτρια είναι της μορφής $v = 110\eta\mu(157t)$ (v σε V και το t σε s). Αν διπλασιαστεί η συχνότητας περιστροφής του πλαισίου τότε η τάση αυτή γίνεται

α. $v = 220\eta\mu(157t)$

β. $v = 220\eta\mu(314t)$

γ. $v = 110\eta\mu(314t)$

δ. $v = 440\eta\mu(314t)$

A3.4 Εναλλασσόμενη τάση παράγεται από πλαίσιο που περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέσα σε μαγνητικό πεδίο, B και είναι της μορφής $v = 200\eta\mu(100\pi)t$, (S.I). και τροφοδοτεί αντιστάτη $R = 50\Omega$. Το πλάτος του ρεύματος I και η συχνότητα του ΕΡ είναι

α. $I = 4\text{ A}$, $f = 100\text{ Hz}$

β. $I = 200\text{ A}$, $f = 50\text{ Hz}$

γ. $I = 10\text{ A}$, $f = 100\pi\text{ Hz}$

δ. $I = 4\text{ A}$, $f = 50\text{ Hz}$

A3.6 Εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = 200\cdot\eta\mu(100\pi t)$ τροφοδοτεί αντιστάτη, R . Η ενεργός τιμή της εναλλασσόμενης τάσης είναι

α. $V_{\text{ev}} = 100\text{ V}$

β. $V_{\text{ev}} = 100\sqrt{2}\text{ V}$

γ. $V_{\text{ev}} = 200\sqrt{2}\text{ V}$

δ. $V_{\text{ev}} = 50\sqrt{2}\text{ V}$

A3.22 Εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = V\eta\mu(\omega t)$ παράγεται από στρεφόμενο πλαίσιο και τροφοδοτεί αντίσταση R . Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές:

Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα περιστροφής του πλαισίου τότε

α. Διπλασιάζεται και η ενεργός τιμή της έντασης του ρεύματος

β. Τετραπλασιάζεται η μέση ισχύς που καταναλώνεται στον αντιστάτη

γ. Μένει σταθερό το πλάτος του ρεύματος

δ. Υποδιπλασιάζεται η περίοδος περιστροφής του πλαισίου.

A3.25 Εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = 100\sqrt{2}\cdot\eta\mu(200\pi)t$ (SI) τροφοδοτεί αντιστάτη με $R = 100\Omega$. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές ;

α. Η ενεργός τιμή της τάσης είναι 100 V .

β. Η συχνότητα της τάσης είναι $200\pi\text{ Hz}$.

γ. Το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη είναι $i = \sqrt{2}\eta\mu 200\pi t$ (SI).

δ. Η μέγιστη στιγμιαία ισχύς είναι 200 W .

B1.7 Ένας κυκλικός αγωγός (1) συνδέεται με ιδανική πηγή σταθερής τάσης, οπότε δημιουργεί μαγνητικό πεδίο, του οποίου η ένταση στο κέντρο του έχει μέτρο B . Χρησιμοποιούμε το σύρμα του κυκλικού αγωγού και σχηματίζουμε ένα κυκλικό πλαίσιο (2) με δύο σπείρες, το οποίο συνδέουμε με την ίδια πηγή. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού πλαισίου (2) είναι

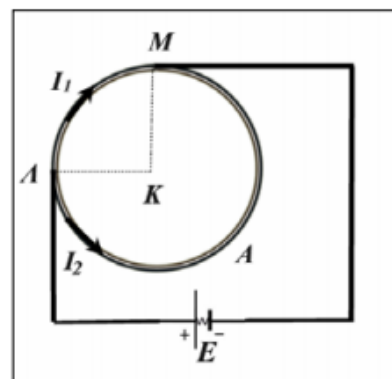
α. B .β. $2B$ γ. $4B$ δ. $8B$

B1.8 Κυκλικός αγωγός σταθερής διατομής συνδέεται με τους πόλους ιδανικής πηγής με ΗΕΔ, $\mathcal{E}$ και αμελητέα εσωτερική αντίσταση με τον τρόπο που φαίνεται στο σχήμα. Αν η ακτίνα του αγωγού είναι r και η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή είναι I , τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο K του αγωγού θα είναι:

α. $B = \frac{k_{\mu} 2\pi I}{r}$

β. $B=0$

γ. $B = \frac{k_{\mu} \pi I}{4r}$



B1.9 Δύο σωληνοειδή (1) και (2) συνδέονται παράλληλα και τροφοδοτούνται από τάση V . Το (1) έχει N σπείρες, μήκος ℓ και αντίσταση R . Το (2) έχει $4N$ σπείρες, μήκος $\ell/2$ και αντίσταση $2R$. Αν η ένταση των μαγνητικών πεδίων στο εσωτερικό των πηνίων είναι B_1 και B_2 αντιστοίχως τότε ισχύει

α. $B_2=B_1$

β. $B_2=2B_1$

γ. $B_2=4B_1$

δ. $B_2=8B_1$

B1.10 Σωληνοειδές έχει μήκος ℓ , σπείρες N_1 αντίσταση R και όταν τροφοδοτείται από τάση V δημιουργεί στο εσωτερικό του μαγνητικό πεδίο έντασης B_{Σ} . Ξετυλίγουμε το σύρμα και με το μισό κατασκευάζουμε κυκλικό πλαίσιο με N_2 σπείρες και ακτίνα $a=\ell/200$ και σπείρες $N_2=N_1/50$. Αν τροφοδοτήσουμε με την ίδια τάση, το μαγνητικό πεδίο στο κέντρο του κυκλικού αγωγού είναι B_K το οποίο ισούται με

α. $B_K = B_{\Sigma}$

β. $B_K=2B_{\Sigma}$

γ. $B_K=0,5B_{\Sigma}$

δ. $B_K=4B_{\Sigma}$

B2.7 Η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται σε ένα αγωγίμο πλαίσιο μιας σπείρας μεταβάλλεται ως προς το χρόνο, σύμφωνα με τη σχέση $\mathcal{E}_{\text{επ}}=40+2t$ (t σε s και $\mathcal{E}$ σε v). Το πλαίσιο έχει αντίσταση $R=100\Omega$.

Ι. Το επαγωγικό φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του σύρματος από 0 έως $t_1=4s$ είναι

α. $q=1,6C$

β. $q=3,2C$

γ. $q=1,8C$

δ. $0,8C$

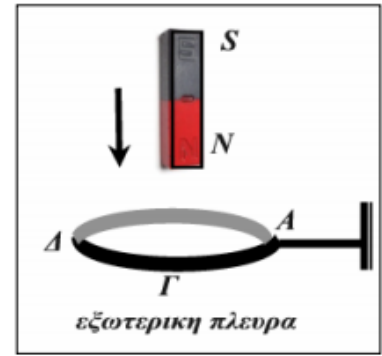
ΙΙ. Η μέση τιμή της ΗΕΔ που επάγεται είναι:

α. $60V$

β. $80V$

δ. $45V$

B2.9 Ένας ραβδόμορφος μαγνήτης πέφτει κατακόρυφα, κινούμενος κατά μήκος του άξονα ενός κυκλικού πλαισίου που έχει $N=4$ σπείρες. Το πηνίο έχει στερεωθεί έτσι ώστε το επίπεδο της κάθε σπείρας του να είναι οριζόντιο, όπως στο σχήμα. Η κάθε σπείρα του πηνίου παρουσιάζει αντίσταση $R=2,5\Omega$. Ο μαγνήτης έχει μάζα $m=0,8\text{kg}$ και καθώς πέφτει έχει τον βόρειο (N) πόλο του προς τα κάτω. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$. Σε κάποια στιγμή ο μαγνήτης έχει ταχύτητα $v=2\text{m/s}$ και το πλαίσιο διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I=1\text{A}$. Για την στιγμή αυτή ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του μαγνήτη είναι:



α. 20J/s

β. 5J/s

γ. 6J/s

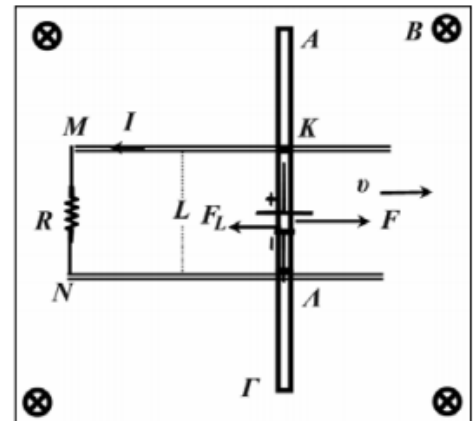
•B2.11 Ο ομογενής και ισοπαχής αγωγός ΑΓ μήκους $d=3L$ έχει αντίσταση R και μπορεί να κινείται πάνω σε παράλληλες ράγες που απέχουν μεταξύ τους απόσταση L και συνδέονται στα άκρα Μ και Ν με αντιστάτη αντίστασης R . Ο αγωγός κινείται με σταθερή ταχύτητα, v χωρίς τριβές και όλο το σύστημα βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο που είναι κάθετο στο επίπεδο που σαρώνει ο αγωγός.

I. Η διαφορά δυναμικού στα άκρα Α και Γ του αγωγού είναι

α. $V_{AG} = \frac{11BLv}{4}$

β. $V_{AG} = 2BLv$

γ. $V_{AG} = \frac{3BLv}{4}$



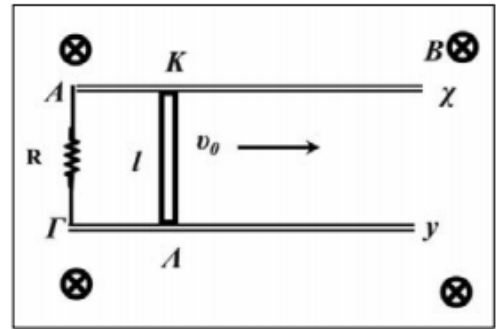
II. Ο ρυθμός με τον οποίο παρέχει η δύναμη F ενέργεια στο σύστημα είναι

α. $P = \frac{B^2 v^2 L^2}{4R}$

β. $P = \frac{5B^2 v^2 L^2}{4R}$

γ. $P = \frac{3B^2 v^2 L^2}{4R}$

★B2.12 Ο αγωγός ΚΛ του σχήματος, μάζας m , μήκους ℓ και μηδενικής αντίστασης, μπορεί να κινείται οριζόντια, σε επαφή με δυο παράλληλους αγωγούς αμελητέας αντίστασης Αχ και Γγ χωρίς τριβές, μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, μέτρου έντασης B που είναι κάθετο στο επίπεδο των αγωγών και το οποίο εκτείνεται στην περιοχή που ορίζεται από τους αγωγούς Αχ και Γγ. Τα άκρα Α και Γ γεφυρώνονται με αντιστάτη αντίστασης R . Κάποια στιγμή που θεωρείται $t_0=0$ εκτοξεύεται ο αγωγός με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 και αφού διανύσει απόσταση x σταματά.



I. Η θερμότητα Joule που εκλύεται στον αντιστάτη μέχρι η ράβδος να σταματήσει είναι

α. $W=mv_0^2$

β. $W=\frac{1}{2}mv_0^2$

γ. $W=2mv_0^2$

II. Το φορτίο που κινείται μέσα από μια διατομή του αγωγού ΚΛ μέχρι να σταματήσει είναι

α. $q=2mv_0/B\ell$

β. $q=mv_0/B\ell$

γ. $q=mv_0/B^2\ell^2$

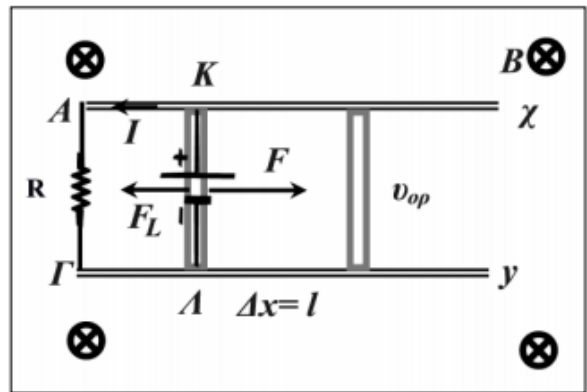
III. Η απόσταση που διανύει ο αγωγός ΚΛ μέχρι να σταματήσει είναι

α. $x=\frac{mv_0R}{B^2\ell}$

β. $x=\frac{mv_0R}{B^2\ell^2}$

γ. $x=\frac{2mv_0R}{B^2\ell^2}$

●B2.17 Ο αγωγός ΚΛ του σχήματος, μάζας m , μήκους ℓ και μηδενικής αντίστασης, μπορεί να κινείται οριζόντια, σε επαφή με δυο παράλληλους αγωγούς αμελητέας αντίστασης Αχ και Γγ χωρίς τριβές, μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, μέτρου έντασης B που είναι κάθετο στο επίπεδο των αγωγών και το οποίο εκτείνεται στην περιοχή που ορίζεται από τους αγωγούς Αχ και Γγ. Τα άκρα Α και Γ γεφυρώνονται με αντιστάτη αντίστασης R . Κάποια στιγμή που θεωρείται $t_0=0$ δίνουμε στον αγωγό αρχική ταχύτητα v_0 προς τα δεξιά. Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού σε τυχαία θέση είναι



α. $\frac{\Delta K}{\Delta t} = -\frac{B^2v^2\ell^2}{R}$

β. $\frac{\Delta K}{\Delta t} = -\frac{B^2v\ell^2}{R}$

γ. $\frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{B^2v^2\ell^2}{R}$

► **B2.18** Τα άκρα ευθύγραμμου αγωγού, ΚΛ, μήκους $\ell=1\text{m}$, μάζας $m=0, \text{kg}$ και αντίστασης $r=2\Omega$, μπορούν να ολισθαίνουν χωρίς τριβές πάνω σε δύο κατακόρυφους μεταλλικούς στύλους μηδενικής αντίστασης. Οι δύο στύλοι ενώνονται στο πάνω μέρος τους με σύρμα ωμικής αντίστασης $R=10\Omega$. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $B=1\text{T}$ το οποίο είναι κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν ο αγωγός και η ταχύτητά του. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$. Αρχικά ο διακόπτης δ είναι ανοικτός. Κάποια στιγμή που ο αγωγός ΚΛ έχει ταχύτητα 5m/s κλείνει ο διακόπτης.

I. Τη χρονική στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού ΚΛ είναι $1,08\text{J/s}$, η επιτάχυνση του αγωγού είναι

- α. $a=1\text{m/s}^2$ β. $a=2\text{m/s}^2$ γ. $a=4\text{m/s}^2$

II. Κάποια στιγμή και ενώ ο διακόπτης είναι κλειστός ο αγωγός ΚΛ αποκτάει σταθερή ταχύτητα μέτρου

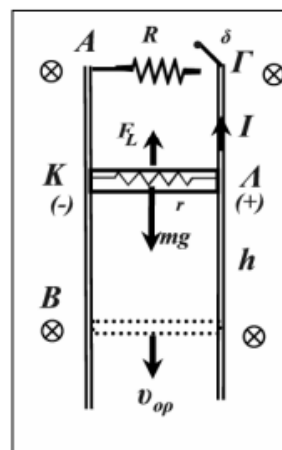
- α. 6m/s β. $v=10\text{m/s}$ γ. 12m/s

B2.21 Εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v=100\sqrt{2}\cdot\eta\mu(200\pi)t$ (SI) τροφοδοτεί αντιστάτη με $R=100\Omega$. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές ;

- α. Η περίοδος μεταβολής της τάσης είναι $0,01\text{s}$.
 β. Η συχνότητα της τάσης είναι $200\pi\text{Hz}$.
 γ. Η ενεργός τιμή της τάσης είναι 100V .
 δ. Το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη είναι $i=\sqrt{2}\eta\mu 200\pi t$ (SI).
 ε. Η θερμότητα που εκλύεται σε 1h ισούται με $Q=3,6\cdot 10^6\text{J}$
 στ. Η μέγιστη στιγμιαία ισχύς είναι 200W .

B2.22 Η στιγμιαία τιμή μιας αρμονικά εναλλασσόμενης τάσης είναι τη χρονική στιγμή $t_0=0$, ίση με το μηδέν. Τη χρονική στιγμή $t_1=1/720\text{s}$ η τιμή της γίνεται για πρώτη φορά ίση προς την ενεργό τιμή, ενώ τη χρονική στιγμή, $t_2=1/360\text{s}$ γίνεται ίση με $v=2\text{ volt}$. Η εξίσωση της τάσης σε σχέση με το χρόνο, t .

- α. $v=2\sqrt{2}\cdot\eta\mu 180\pi t$ (SI) β. $v=2\eta\mu 360\pi t$ (SI) γ. $v=2\eta\mu 180\pi t$ (SI)



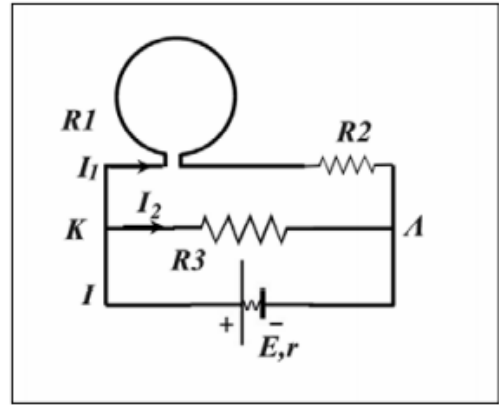
Γ1.1 Στο κύκλωμα του σχήματος ο κυκλικός αγωγός έχει ακτίνα $a=0,02\text{m}$ και αντίσταση $R_1=3\Omega$ ενώ είναι συνδεδεμένος με αντιστάτη $R_2=3\Omega$. Ο άλλος αντιστάτης έχει $R_3=3\Omega$. Στα άκρα K, Λ συνδέεται πηγή ΗΕΔ, E και εσωτερικής αντίστασης $r=1\Omega$. Το ρεύμα που διαρρέει τον κυκλικό αγωγό δημιουργεί στο κέντρο του μαγνητικό πεδίο $B=\pi \cdot 10^{-4}\text{T}$. Να υπολογιστούν:

α. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κυκλικό αγωγό.

β. Η ΗΕΔ της ηλεκτρικής πηγής.

γ. Η συνολική ισχύ που προσφέρεται στο κύκλωμα.

δ. Πόση πρέπει να γίνει η τιμή της R_2 ώστε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του κυκλικού αγωγού να γίνει ίση με το μισό της αρχικής τιμής της και η διαφορά δυναμικού στα K, Λ να παραμείνει σταθερή.



Γ1.3 Σωληνοειδές Σ έχει $N=400$ σπείρες, μήκος $\ell=40\text{cm}$, αντίσταση $R_\Sigma=6\Omega$ και συνδέεται σε σειρά με αντιστάτη $R_1=12\Omega$. Το δίπολο συνδέεται με τους πόλους ηλεκτρικής πηγής $E=10\text{V}$ και εσωτερικής αντίστασης $r=2\Omega$.

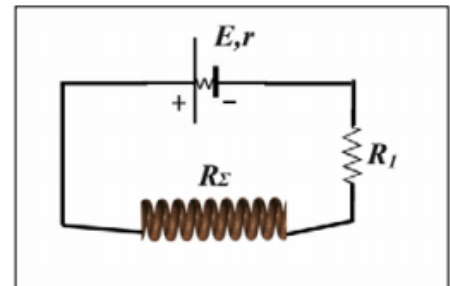
A. Να βρείτε την ένταση του ΜΠ στο κέντρο του πηνίου.

B. Να υπολογίσετε την ισχύ που καταναλώνει i) ο αντιστάτης και ii) το πηνίο

Γ. να υπολογίσετε την ισχύ που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα

Δ. Παράλληλα στον αντιστάτη συνδέουμε άλλο αντιστάτη $R_2=6\Omega$ και κόβουμε από το σωληνοειδές το ένα $1/3$ του μήκους του. Ποια θα είναι η νέα τιμή της έντασης του ΜΠ στο εσωτερικό και πόση στα άκρα του πηνίου;

E. Αν εισάγουμε στο πηνίο πυρήνα σιδήρου με μαγνητική διαπερατότητα $\mu=10^4$ πόση θα γίνει η ένταση του ΜΠ του πηνίου;



Γ2.2 Κυκλικός αγωγός ακτίνας $a=20\text{cm}$ έχει αντίσταση $R=2\Omega$ και είναι τοποθετημένος μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=2\text{T}$ κάθετα στις δυναμικές γραμμές αυτού. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό $\Delta B/\Delta t=0,1\text{T/s}$.

Να υπολογιστούν:

A. Η απόλυτη τιμή της ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στον αγωγό.

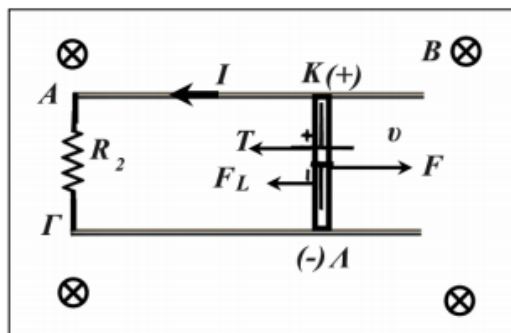
B. Η απόλυτη τιμή της έντασης του επαγωγικού ρεύματος.

Γ. Ο ρυθμός με τον οποίο εκλύεται η θερμότητα Joule στον αγωγό.

Δ. Σταθεροποιούμε το μαγνητικό πεδίο στην τιμή $B=2\text{T}$. Αν στρέψουμε τον αγωγό γύρω από μια διάμετρό του κατά 240° , πόσο φορτίο περνάει μέσα από μια διατομή του αγωγού και πόσο μετατοπίζεται κατά την διάρκεια της περιστροφής;

Δίνεται $\pi^2=10$.

Γ2.5 Αγωγή ράβδος ΚΛ αντίστασης $R_1=10\Omega$, μήκους $L=1\text{m}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα v πάνω σε δύο παράλληλες οριζόντιες ράγες αμελητέας αντίστασης, που συνδέονται στο ένα άκρο τους με αντίσταση $R_2=90\Omega$. Η διαφορά δυναμικού στα άκρα της R_2 είναι $V_2=9\text{V}$, η ράβδος κινείται με σταθερή ταχύτητα $v=5\text{m/s}$, αλλά δέχεται και σταθερή δύναμη τριβής ολίσθησης ίση με $T=0,8\text{N}$. Να υπολογιστούν:



Α. Το μέτρο της έντασης B .

Β. Η δύναμη Laplace και η εξωτερική δύναμη F που ασκείται στη ράβδο.

Γ. Οι ρυθμοί παραγωγής έργου από τη δύναμη F , παραγωγής θερμότητας λόγω φαινομένου Joule και θερμότητας λόγω τριβών.

Δ. Τα έργα της F , της τριβής και της δύναμης Laplace και η θερμότητα που εκλύεται στους αντιστάτες, για μετατόπιση της ράβδου κατά $\Delta x=20\text{m}$

Γ2.6 Η ράβδος ΚΛ, του σχήματος, έχει μήκος $L=1\text{m}$, αντίσταση $r=2\Omega$ και κατεβαίνει τις ράγες με σταθερή ταχύτητα v χωρίς τριβές, ενώ το κάθετο μαγνητικό πεδίο έχει ένταση $B=2\text{T}$. Οι ράγες συνδέονται στο πάνω μέρος τους με αντιστάτη, αντίστασης $R=3\Omega$. Αν η ένδειξη του ιδανικού αμπερομέτρου είναι $I=4\text{A}$ να υπολογιστούν

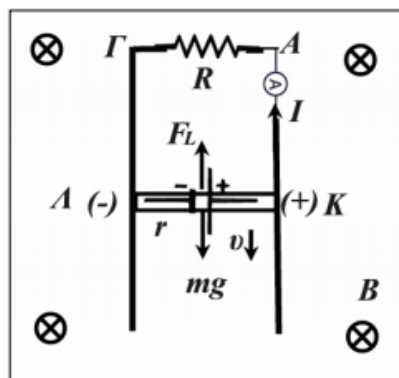
Α. Η ταχύτητα και η μάζα της ράβδου ΚΛ.

Β. Το φορτίο μετατοπίζεται μέσα στο κύκλωμα για πτώση κατά $h=2\text{m}$;

Γ. Η θερμότητα Joule αναπτύσσεται στην κάθε αντίσταση κατά την πτώση των 2m ;

Δ. Αν τη χρονική στιγμή t_1 και καθώς η ράβδος πέφτει με τη σταθερή ταχύτητα της ασκηθεί κατακόρυφη δύναμη με φορά προς τα πάνω $F=6\text{N}$ τι κίνηση θα κάνει η ράβδος και ποια θα είναι η νέα της ταχύτητα;

Δίνεται ότι $g=10\text{m/s}^2$.



★**Γ2.11** Η ράβδος μήκους $\ell=1\text{m}$ δεν έχει ωμική αντίσταση και ανεβαίνει προς τα πάνω με τη βοήθεια δύναμης F_1 με σταθερή ταχύτητα $v_1=10\text{m/s}$ ενώ τα άκρα της έχουν επαφή με τις δύο παράλληλες ράγες αμελητέας αντίστασης. Δίνονται $B=2\text{T}$, $R=10\Omega$ και η μάζα της ράβδου $m=0,2\text{kg}$ και τριβές δεν υπάρχουν. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Να υπολογιστούν:

Α. Η δύναμη F_1 .

Β. Η τάση στα άκρα της ράβδου.

Κάποια στιγμή $t_1=0$ η εξωτερική δύναμη F γίνεται ακαριαία ίση με 10N . Να υπολογιστούν:

Γ. Η οριακή ταχύτητα που θα αποκτήσει η ράβδος.

Δ. Όλοι οι ρυθμοί ενέργειας που ανταλλάσσονται στο σύστημα τη χρονική στιγμή που η ταχύτητα είναι $v_2=15\text{m/s}$.

Ε. Αν η ράβδος αποκτάει οριακή ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t_1=2,5\text{s}$ πόση είναι η μετατόπιση της στο χρονικό διάστημα από $t_0=0$ έως $t=t_1$.

Σε όλη τη διάρκεια της κίνησης η ράβδος έχει επαφή με τις δύο παράλληλες ράγες. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

