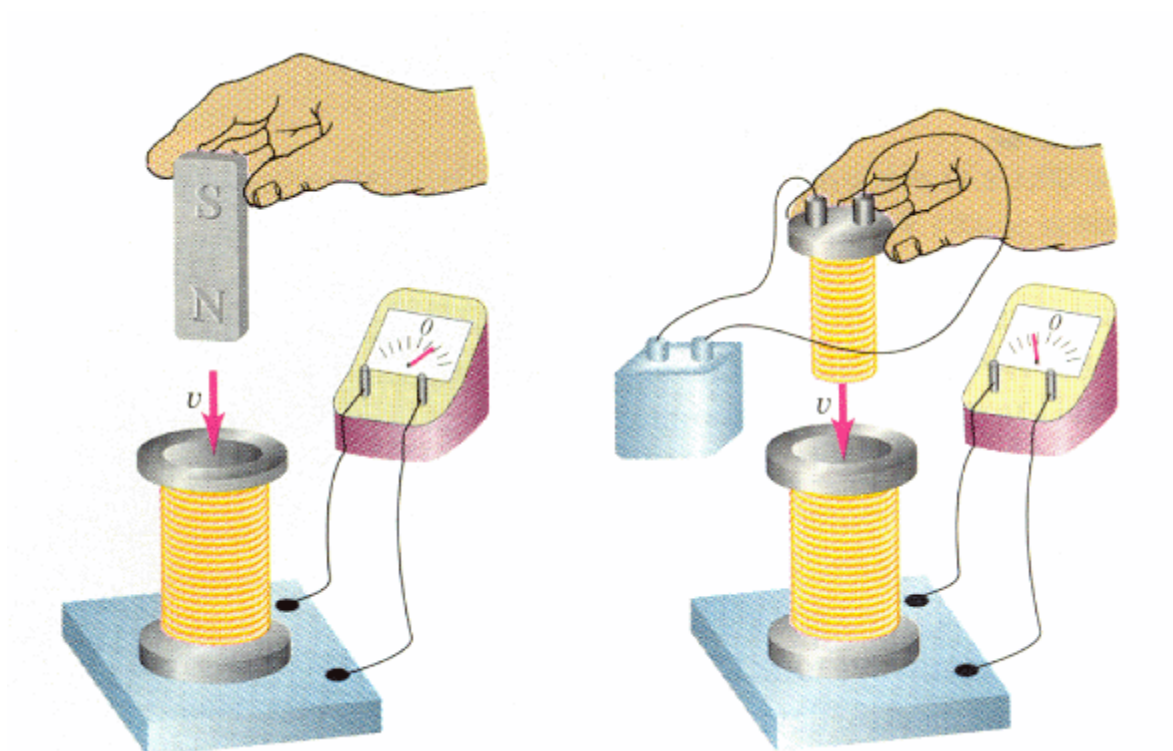


Κεφάλαιο 5

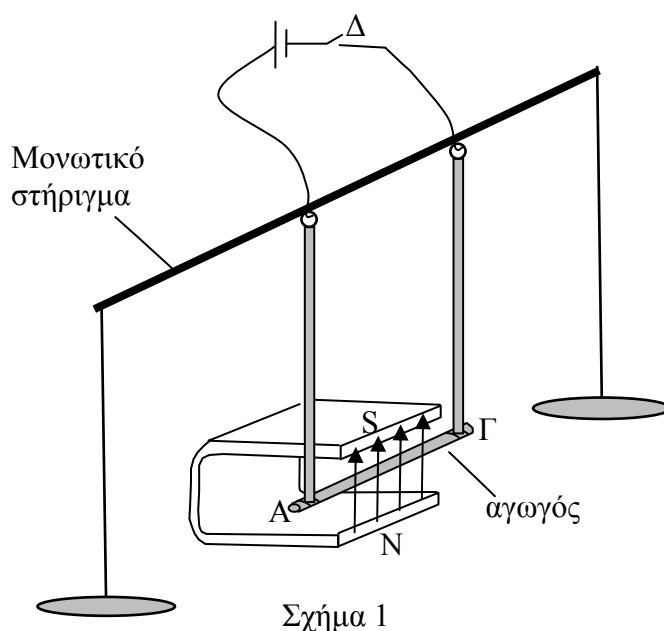
Ηλεκτρομαγνητισμός



Θέματα Παγκύπριων Εξετάσεων
2009 – 2013

Ηλεκτρομαγνητισμός

1. Μια ομάδα μαθητών μελετά φαινόμενα ηλεκτρομαγνητισμού στο εργαστήριο της Φυσικής. Έχουν τοποθετήσει έναν ευθύγραμμο μεταλλικό αγωγό ΑΓ κάθετα μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο ενός πεταλοειδούς μαγνήτη όπως δείχνει το πιο κάτω σχήμα.



Όταν οι μαθητές κλείσουν το διακόπτη Δ στο κύκλωμα, στον αγωγό ΑΓ ασκείται δύναμη.

- (α) Να εξηγήσετε γιατί ασκείται δύναμη στον αγωγό ΑΓ όταν κλείσει ο διακόπτης.

(μονάδες 1)

- (β) Να βρείτε τη φορά της δύναμης που δέχεται ο αγωγός.

(μονάδες 1)

- (γ) Να γράψετε ποια φυσικά μεγέθη πρέπει να μετρηθούν για να είναι δυνατόν να υπολογισθεί η δύναμη αυτή.

(μονάδες 3)

Ιούνιος 2009 Α΄ Σειρά

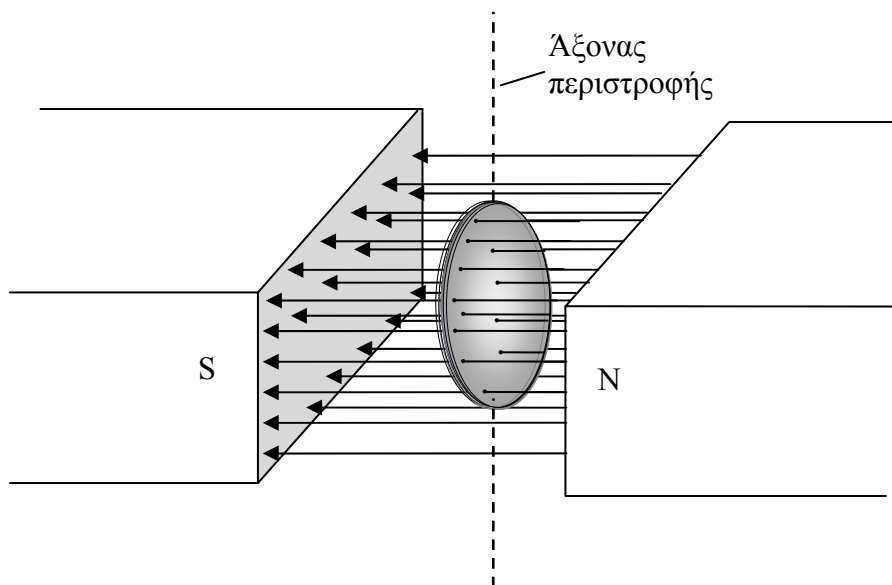
2. Στο σχήμα φαίνεται ένα πηνίο το οποίο βρίσκεται μέσα σε ένα οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο. Το πηνίο αποτελείται από 100 σπείρες και το εμβαδόν της επιφάνειας της κάθε σπείρας είναι $1,2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Η μαγνητική επαγωγή του μαγνητικού πεδίου είναι $0,5 \times 10^{-2} \text{ T}$. Το πηνίο είναι τοποθετημένο αρχικά με τρόπο ώστε η επιφάνειά του να είναι κάθετη στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου.

(α) Να υπολογίσετε:

- i. Τη μαγνητική ροή που διαπερνά την κάθε σπείρα του πηνίου.

(μονάδες 2)

- ii. Τη μαγνητική ροή που διαπερνά το πηνίο.



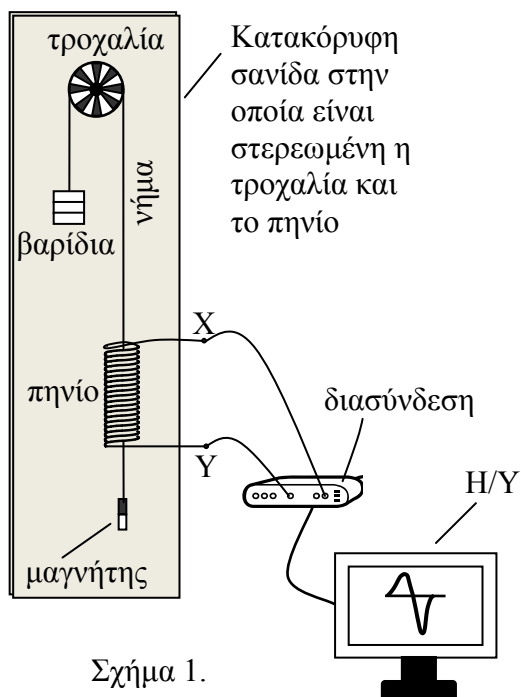
(μονάδες 1)

- (β) Το πηνίο περιστρέφεται κατά 30° γύρω από κατακόρυφο άξονα που εφάπτεται της επιφάνειας του πηνίου. Να υπολογίσετε τη νέα τιμή της μαγνητικής ροής που διαπερνά το πηνίο.

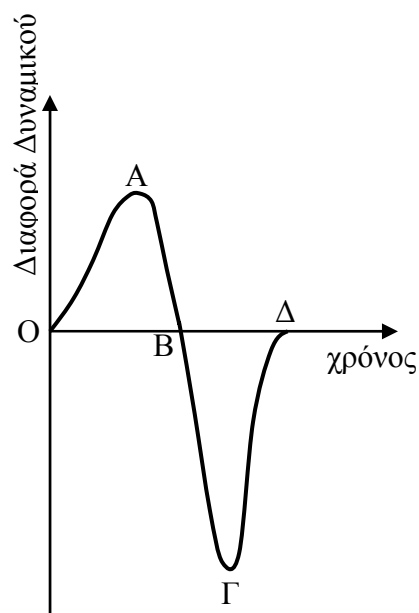
(μονάδες 2)

Ιούνιος 2009 Α΄ Σειρά

3. Στο σχήμα 1 φαίνεται μια πειραματική διάταξη για τη μελέτη της επαγωγικής τάσης που παράγεται στα άκρα ενός πηνίου. Τα βαρίδια όταν αφεθούν ελεύθερα ανυψώνουν το μαγνήτη ο οποίος περνά μέσα από το πηνίο. Στα άκρα X, Y του πηνίου συνδέεται το βολτόμετρο της διασύνδεσης το οποίο και καταγράφει τη διαφορά δυναμικού.



Σχήμα 1.



Σχήμα 2.

- (α) Η μεταβολή της τάσης στα άκρα του πηνίου καθώς ο μαγνήτης περνά μέσα από αυτό, φαίνεται στην οθόνη του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (H/Y) όπως δείχνει σε μεγέθυνση το σχήμα 2.

- i. Να εξηγήσετε γιατί δημιουργείται διαφορά δυναμικού στα άκρα του πηνίου.

(μονάδες 1)

- ii. Να εξηγήσετε γιατί η τιμή της κορυφής Γ της τάσης είναι μεγαλύτερη από την τιμή της κορυφής A.

(μονάδες 2)

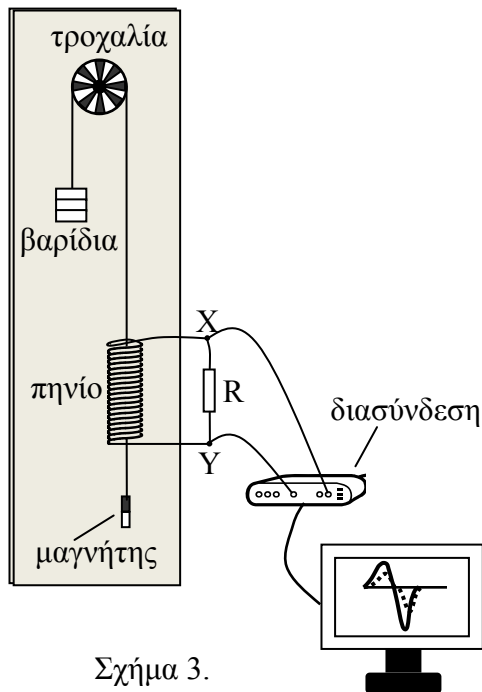
- iii. Να αναφέρετε δύο αλλαγές που μπορεί να γίνουν στην πειραματική διάταξη ώστε η μέγιστη τιμή της διαφοράς δυναμικού να γίνει μεγαλύτερη.

(μονάδες 2)

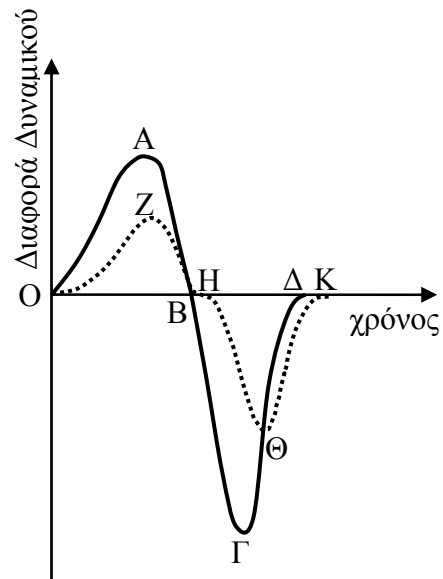
- iv. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της μαγνητικής ροής που περνά μέσα από το πηνίο σε συνάρτηση με το χρόνο, καθώς ο μαγνήτης διέρχεται μέσα από το πηνίο.

(μονάδες 2)

- (β) Στα άκρα X, Y του πηνίου συνδέεται αντίσταση $R=75\Omega$ όπως δείχνει το σχήμα 3. Η νέα διαφορά δυναμικού στα άκρα X, Y του πηνίου φαίνεται από τη διακεκομμένη καμπύλη ΟΖΗΘΚ στο σχήμα 4.



Σχήμα 3.



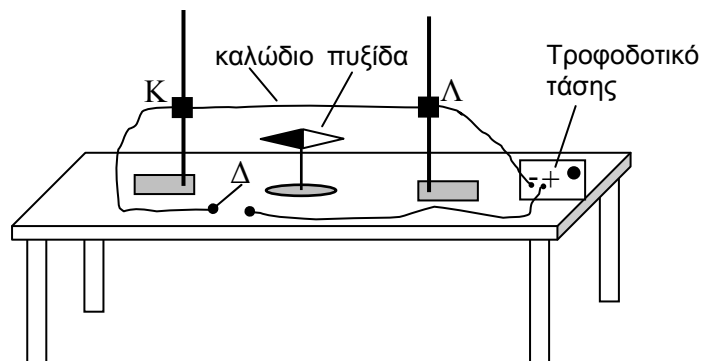
Σχήμα 4.

- i. Σύμφωνα με τη διακεκομμένη καμπύλη ΟΖΗΘΚ η χρονική διάρκεια διέλευσης του μαγνήτη μέσα από το πηνίο είναι μεγαλύτερη όταν συνδέεται αντίσταση στο πηνίο. Να εξηγήσετε γιατί παρατηρείται αύξηση του χρόνου διέλευσης.
(μονάδες 4)
- ii. Να δώσετε ένα λόγο για τον οποίο οι τιμές των κορυφών Ζ και Θ της νέας διαφοράς δυναμικού είναι μικρότερες από τις τιμές των κορυφών Α και Γ της τάσης που πήραμε χωρίς τη σύνδεση της αντίστασης.
(μονάδες 1)
- iii. Η αντίσταση του πηνίου είναι 80Ω . Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στο κύκλωμα, όταν είναι συνδεδεμένη η αντίσταση R είναι $I=6,25 \times 10^{-3} \text{ A}$. Να υπολογίσετε την ισχύ που καταναλώνεται στο κύκλωμα.
(μονάδες 2)
- iv. Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν στο πείραμα αυτό;

(μονάδες 1)

Ιούνιος 2009 Α΄ Σειρά

4. Στο σχήμα φαίνεται μια πυξίδα (μαγνητική βελόνα) κάτω ακριβώς από ένα καλώδιο ΚΛ.
(α) Ο διακόπτης Δ του κυκλώματος κλείνει και ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει το

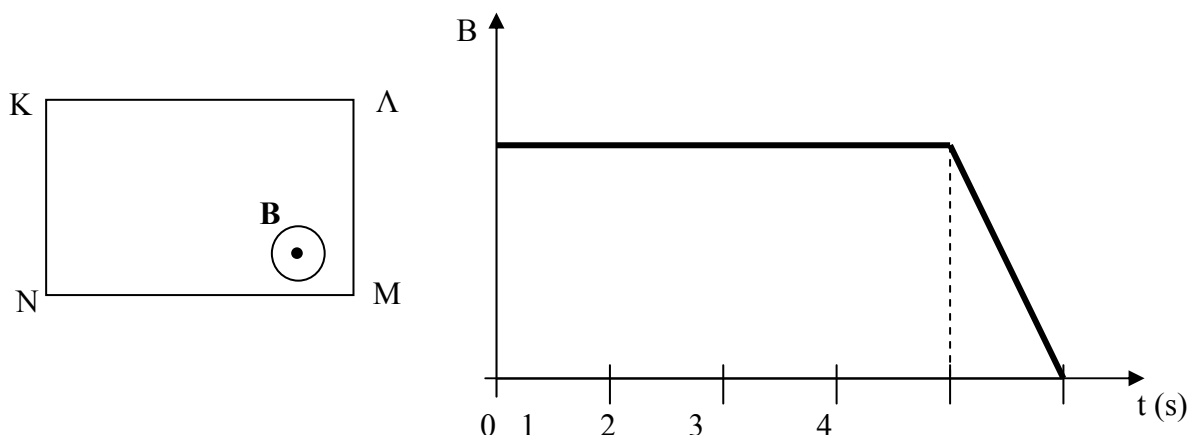


κύκλωμα. Να αναφέρετε τι θα συμβεί στην πυξίδα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μονάδες 2)**

(β) Απομακρύνουμε την πυξίδα και εφαρμόζουμε ομογενές μαγνητικό πεδίο του οποίου οι δυναμικές γραμμές είναι κάθετες στο καλώδιο. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται μέσα από το καλώδιο είναι 3,8 A, το μήκος του καλωδίου που βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο είναι 5,0 cm και το μέτρο της δύναμης που δέχεται ο αγωγός είναι $1,1 \times 10^{-2}$ N. Να υπολογίσετε το μέτρο της μαγνητικής επαγωγής του πεδίου. **(μονάδες 3)**

Ιούνιος 2010 Α΄ Σειρά

5. Το μαγνητικό πεδίο στο οποίο βρίσκεται το πλαίσιο ΚΛΜΝ μεταβάλλεται σύμφωνα με τη γραφική παράσταση του σχήματος



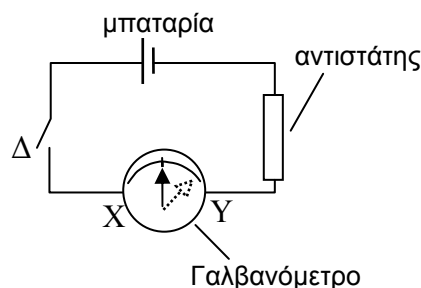
- (α) Να εξηγήσετε αν τη χρονική στιγμή $t=2$ s το πλαίσιο διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα. **(μονάδες 2)**
(β) Τη χρονική στιγμή $t=4,5$ s το πλαίσιο διαρρέεται από αριστερόστροφο ρεύμα. Να εξηγήσετε γιατί.

(μονάδες 3)

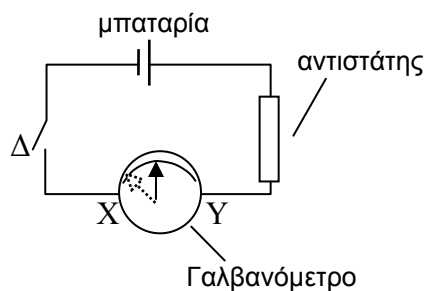
Ιούνιος 2010 Α΄ Σειρά

6. Μια ομάδα μαθητών επιχειρεί να κατανοήσει καλύτερα το νόμο του Lenz πραγματοποιώντας πειράματα στο εργαστήριο της Φυσικής.

Σε πρώτο στάδιο ελέγχουν τη λειτουργία του γαλβανόμετρου τους με τα δύο απλά πειράματα που φαίνονται στο σχήμα 1.



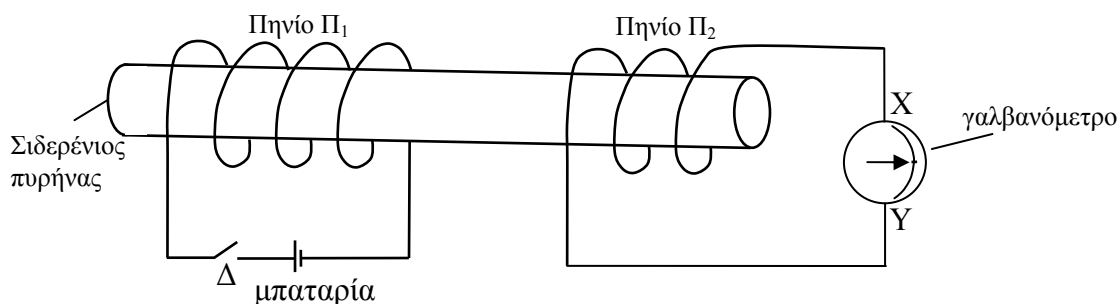
Σχήμα 1 α



Σχήμα 1 β

Παρατηρούν ότι με το κλείσιμο του διακόπτη Δ (σχήμα 1α), ο δείκτης του γαλβανόμετρου αποκλίνει προς τα δεξιά. Αντιστρέφοντας την πολικότητα της μπαταρίας (σχήμα 1β) παρατηρούν ότι ο δείκτης του γαλβανόμετρου αποκλίνει προς τα αριστερά.

Στη συνέχεια στήνουν την πειραματική διάταξη που φαίνεται στο σχήμα 2.



Σχήμα

Αρχικά ο διακόπτης Δ της διάταξης είναι ανοικτός. Προσπαθώντας να προβλέψουν την απόκλιση του δείκτη του γαλβανόμετρου κατά το κλείσιμο του διακόπτη Δ , οι μαθητές έχουν τέσσερεις διαφορετικές απόψεις:

- A. Ο δείκτης θα αποκλίνει στιγμιαία προς το X.
- B. Ο δείκτης θα αποκλίνει στιγμιαία προς το Y.
- Γ. Ο δείκτης θα αποκλίνει συνεχώς προς το X.
- Δ. Ο δείκτης θα αποκλίνει συνεχώς προς το Y.

(α) Ποια από τις πιο πάνω απόψεις των μαθητών είναι ορθή;

(μονάδα 1)

(β) Να εξηγήσετε με βάση τον κανόνα του Lenz την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα (α).

(μονάδες 4)

(γ) Πώς ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο οφείλεται η ροή ηλεκτρικού ρεύματος στο πηνίο Π_2 ;

(μονάδα 1)

(δ) Να γράψετε το όνομα μιας συσκευής που λειτουργεί με βάση το φαινόμενο αυτό και να αναφέρετε μια εφαρμογή της.

(μονάδες 2)

(ε) Να περιγράψετε ένα άλλο πείραμα, εκτός από αυτό που δείχνει το σχήμα 2, με το οποίο οι μαθητές θα μπορούσαν να μελετήσουν στο εργαστήριο Φυσικής τον κανόνα του Lenz.

(μονάδες 2)

Ιούνιος 2010 Α' Σειρά

7. (α) Να διατυπώσετε τον κανόνα του Lenz.

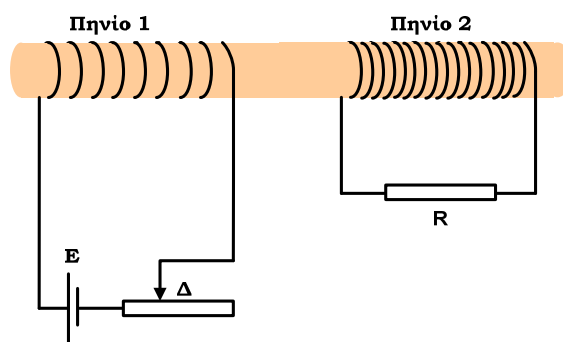
(Μονάδες 2)

(β) Να περιγράψετε, σε συντομία, ένα πείραμα το οποίο να δείχνει την ισχύ του πιο πάνω κανόνα.

(Μονάδες 3)

Ιούνιος 2011 Α' Σειρά

8. Δυο πηνία βρίσκονται σε μαγνητική σύζευξη, όπως φαίνεται στο Σχήμα.



(α) Ο δρομέας Δ του ροοστάτη είναι αρχικά ακίνητος. Να εξηγήσετε:

(i) αν στο πηνίο 2 περνά μαγνητική ροή και αν αυτή μεταβάλλεται.

(Μονάδες 1)

(ii) αν το πηνίο 2 διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

(Μονάδες
1)

(β) Μετακινούμε το δρομέα Δ κατά μήκος του ροοστάτη. Να εξηγήσετε αν κατά τη μετακίνηση του δρομέα το πηνίο 2 διαρρέεται από ρεύμα.

(Μονάδες 3)

Ιούνιος 2011 Α' Σειρά

9. **A.** Οι κατακόρυφοι μεταλλικοί αγωγοί XX' και YY' , απέχουν μεταξύ τους απόσταση $L = 0,5 \text{ m}$ και συνδέονται, μέσω ενός αντιστάτη $= 0,8 \Omega$, με πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 1,2 \text{ V}$. Η μάζας $m = 0,15 \text{ Kg}$, μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές πάνω και YY' , μένοντας συνεχώς οριζόντια και σε επαφή με αυ βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο μαγνητικής επαγωγής B κάθετο στο επίπεδο των αγωγών, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1. Το μόνο τμήμα της διάταξης που παρουσιάζει ωμική αντίσταση είναι ο αντιστάτης. Η ράβδος, παρόλο που βρίσκεται στο πεδίο βαρύτητας, ισορροπεί.

(α) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη ράβδο. **(Μονάδα 1)**

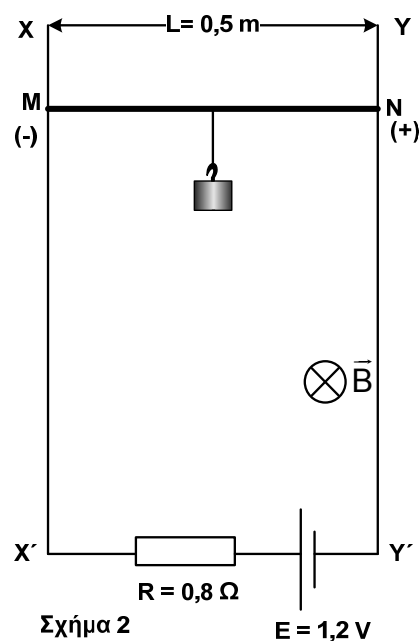
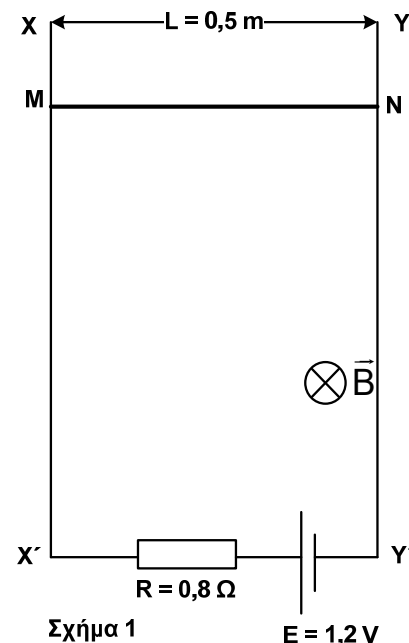
(β) Να υπολογίσετε τη δύναμη Laplace που ασκείται στη ράβδο και να εξηγήσετε γιατί η ράβδος ισορροπεί. **(Μονάδες 3)**

B. Στη συνέχεια κρεμάμε στη ράβδο ένα βαράκι, οπότε χαλάει η ισορροπία και η ράβδος αρχίζει να ολισθαίνει προς τα κάτω. Στα άκρα της αρχίζει να εμφανίζεται ΗΕΔ από επαγωγή με την πολικότητα που φαίνεται στο Σχήμα 2.

(α) Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα της ράβδου καθώς αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας της ράβδου. **(Μονάδες 2)**

(β) Καθώς αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητας της ράβδου αυξάνεται και η ένταση του ρεύματος που τη διαρρέει. Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται η δύναμη Laplace που ασκείται στη ράβδο. **(Μονάδες 2)**

(γ) Τελικά η ράβδος αποκτά οριακή προς τα κάτω ταχύτητα, u_{op} . Να εξηγήσετε γιατί η ράβδος αποκτά οριακή ταχύτητα. **(Μονάδες 2)**

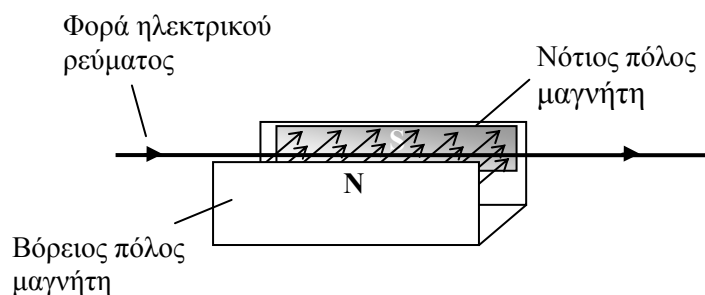


Ιούνιος 2011 Α' Σειρά

10. (α) Να περιγράψετε με συντομία το πείραμα του Oersted.

(Μονάδες 2)

(β) Στο σχήμα φαίνεται ένας ρευματοφόρος αγωγός ο οποίος βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Ο αγωγός δέχεται ηλεκτρομαγνητική δύναμη.



(i) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η φορά της ηλεκτρομαγνητικής δύναμης που ασκείται στον αγωγό είναι από:

- (Α) το νότιο πόλο προς το βόρειο
- (Β) το βόρειο πόλο προς το νότιο
- (Γ) κάτω προς τα πάνω
- (Δ) πάνω προς τα κάτω

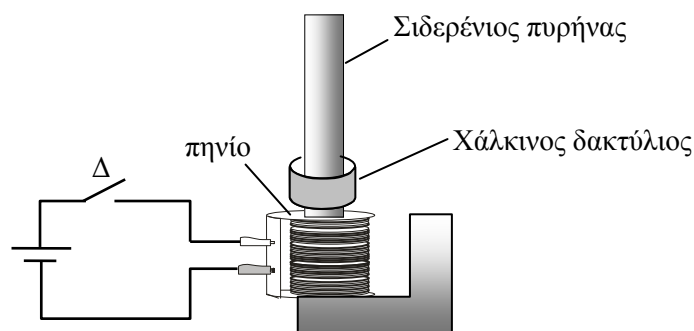
(Μονάδα 1)

(ii) Το μήκος του αγωγού μέσα στο πεδίο είναι 5,0 cm. Η μαγνητική επαγωγή του πεδίου είναι $2,2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό είναι 10,0 A. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται ο αγωγός.

(Μονάδες 2)

Ιούνιος 2012 Α΄ Σειρά

11. Στο σχήμα φαίνεται ένα πηνίο συνδεδεμένο με συνεχή τάση. Μέσα από το πηνίο περνά κατακόρυφα ένας σιδερένιος πυρήνας. Ένας χάλκινος δακτύλιος είναι περασμένος στον πυρήνα. Όταν κλείσει ο διακόπτης Δ, ο δακτύλιος αναπηδά.

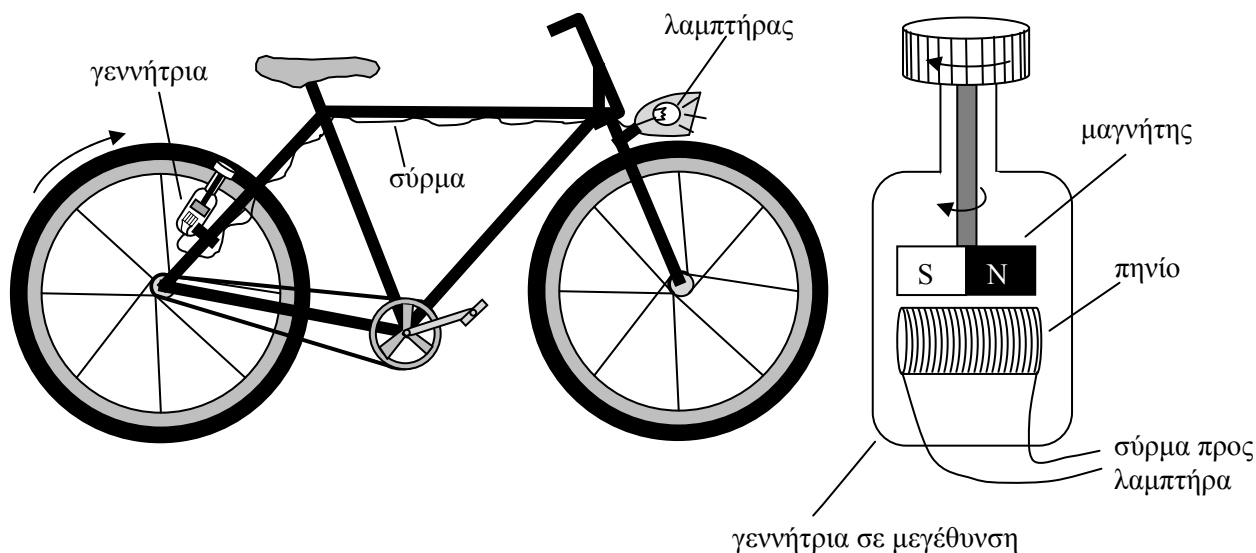


Να εξηγήσετε γιατί αναπηδά ο δακτύλιος.

(Μονάδες 5)

Ιούνιος 2012 Α΄ Σειρά

12. Σε ένα ποδήλατο τοποθετείται σύστημα φωτισμού, κυρίως για λόγους ασφάλειας. Το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα λαμπτήρα και μια ηλεκτρική γεννήτρια. Η γεννήτρια, όπως φαίνεται στη μεγέθυνση, αποτελείται από ένα μαγνήτη πάνω από ένα πηνίο. Ο μαγνήτης περιστρέφεται λόγω της περιστροφής του τροχού και ο λαμπτήρας φωτοβολεί.



Ο λαμπτήρας φωτοβολεί καθώς ο μαγνήτης περιστρέφεται γιατί στα άκρα του πηνίου δημιουργείται διαφορά δυναμικού.

- (α) Να γράψετε τις μετατροπές ενέργειας που παρατηρούνται στο σύστημα φωτισμού του ποδηλάτου.

(Μονάδα 1)

- (β) Να αναφέρετε το φαινόμενο στο οποίο οφείλεται η δημιουργία της διαφοράς δυναμικού στα άκρα του πηνίου.

(Μονάδα 1)

- (γ) Να διατυπώσετε το νόμο που διέπει το φαινόμενο.

(Μονάδα 1)

- (δ) Να εξηγήσετε γιατί δημιουργείται διαφορά δυναμικού στα άκρα του πηνίου.

(Μονάδα 1)

Να θεωρήσετε ότι η διαφορά δυναμικού στα άκρα του πηνίου όταν το ποδήλατο κινείται με σταθερή ταχύτητα δίνεται από τη σχέση $V = N \cdot B \cdot S \cdot \omega \cdot \eta \mu(\omega t)$. Τα σύμβολα έχουν τη συνήθη σημασία τους. Με βάση τη σχέση αυτή:

- (ε) Να εξηγήσετε γιατί η τάση στο σύστημα φωτισμού του ποδηλάτου είναι εναλλασσόμενη.

(Μονάδες 2)

- (στ) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το λαμπτήρα σε συνάρτηση με το χρόνο, καθώς το ποδήλατο κινείται με σταθερή ταχύτητα.

(Μονάδα 1)

- (ζ) Να περιγράψετε τι θα παρατηρήσετε στη φωτοβολία του λαμπτήρα καθώς η ταχύτητα του ποδηλάτου:

(i) αυξάνεται στις κατηφόρες

(Μονάδα 1)

(ii) μειώνεται πολύ στις ανηφόρες.

(Μονάδες 2)

Ιούνιος 2012 Α΄ Σειρά

13. Ο νόμος του Faraday σε πηνίο εκφράζεται από τη μαθηματική σχέση

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

- (α) Να αναφέρετε τι εκφράζουν τα σύμβολα $\mathcal{E}$ και $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ στην πιο πάνω σχέση.

(2 μονάδες)

- (β) Να διατυπώσετε τον κανόνα ο οποίος εκφράζεται από το αρνητικό πρόσημο στη σχέση.

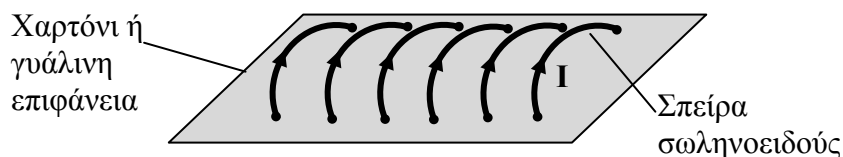
(1 μονάδα)

- (γ) Να σχεδιάσετε μια πειραματική διάταξη την οποία χρησιμοποιήσατε στο εργαστήριο για να επιβεβαιώσετε τον νόμο του Faraday. Να ονομάσετε τα μέρη της διάταξης.

(2 μονάδες)

Ιούνιος 2013 Α΄ Σειρά

14. Στο σχήμα φαίνεται ένα σωληνοειδές και η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει.



- (α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τη μορφή του μαγνητικού πεδίου μέσα και έξω από το σωληνοειδές. Να σημειώσετε στο σχήμα τη φορά των μαγνητικών γραμμών.

(3 μονάδες)

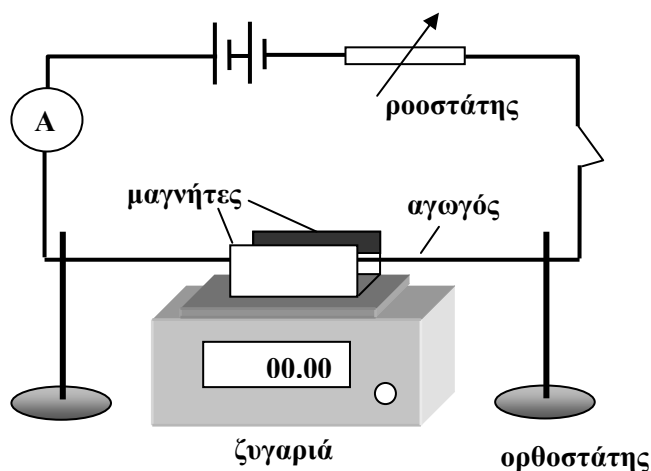
- (β) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να βρείτε τη φορά του μαγνητικού πεδίου ενός σωληνοειδούς, αν δεν είναι γνωστή η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει.

(2 μονάδες)

Ιούνιος 2013 Α΄ Σειρά

- 15.** Στο σχήμα φαίνεται μια πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της μαγνητικής επαγωγής ενός ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Το μαγνητικό πεδίο είναι οριζόντιο και κάθετο στον ρευματοφόρο αγωγό.

Η ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα ρυθμίζεται με ένα ροοστάτη.



Από την ένδειξη της ζυγαριάς υπολογίζεται η ηλεκτρομαγνητική δύναμη F , που δέχεται ο αγωγός. Τα πιο κάτω δεδομένα δείχνουν μια σειρά από μετρήσεις.

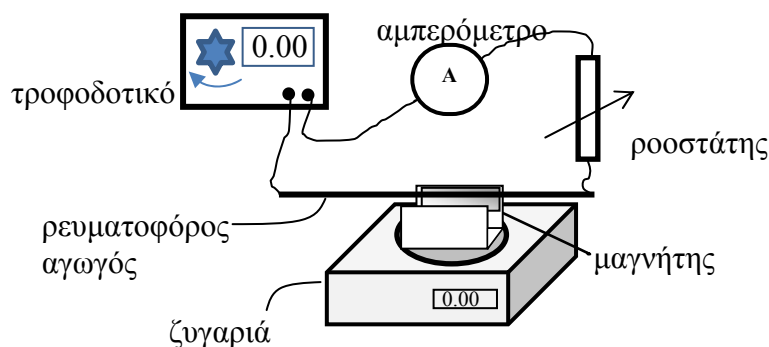
I	(A)	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
$F \times 10^{-3}$	(N)	2,1	2,4	3,1	3,5	3,9	4,6	4,9

- (α) Να χαράξετε τη γραφική παράσταση της δύναμης σε συνάρτηση με την ένταση του ρεύματος.
(4 μονάδες)
- (β) Το μήκος του ρευματοφόρου αγωγού που βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο είναι 5,0 cm. Να υπολογίσετε από τη γραφική παράσταση τη μαγνητική επαγωγή του μαγνητικού πεδίου.
(4 μονάδες)
- (γ) Το πείραμα επαναλαμβάνεται αντιστρέφοντας τη φορά του ηλεκτρικού ρεύματος. Να αναφέρετε αν θα μεταβάλλεται και πώς η ηλεκτρομαγνητική δύναμη, για τις ίδιες τιμές της έντασης του ρεύματος.
(2 μονάδες)

Ιούνιος 2013 Α΄ Σειρά

16. Χρειάζεται να αποδείξετε ότι, η ηλεκτρομαγνητική δύναμη που δέχεται ένας ρευματοφόρος αγωγός μέσα σε μαγνητικό πεδίο είναι ανάλογη της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό.

Για τον σκοπό αυτό σας δίνεται η πιο κάτω πειραματική διάταξη την οποία θα χρησιμοποιήσετε.



α. Να γράψετε τα φυσικά μεγέθη που θα μετρήσετε.

(μονάδα 1)

β. Να περιγράψετε με σύντομο τρόπο πώς θα χρησιμοποιήσετε τη διάταξη για να πάρετε τις κατάλληλες μετρήσεις.

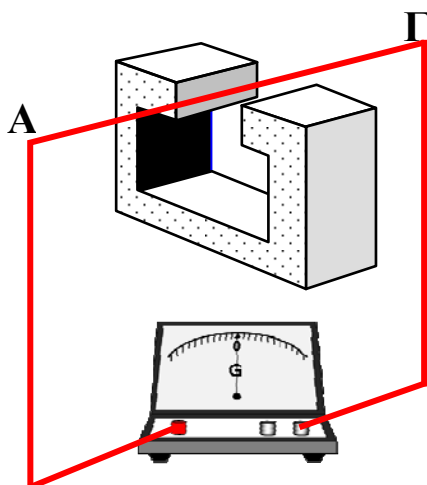
(μονάδα 2)

γ. Να εξηγήσετε πώς θα αναλύσετε τις μετρήσεις σας και πώς επιβεβαιώνεται η σχέση μεταξύ της δύναμης και της έντασης του ρεύματος.

(μονάδα 2)

Ιούνιος 2013 Β΄ Σειρά

17. Όταν ο αγωγός ΑΓ του σχήματος κινηθεί κατακόρυφα προς τα κάτω μέσα στο μαγνητικό πεδίο, ο δείκτης του γαλβανόμετρου αποκλίνει προς τα αριστερά.



α. Να γράψετε ποιο φυσικό μέγεθος μετρά ένα γαλβανόμετρο.

(μονάδες 1)

β. Να ονομάσετε το φυσικό φαινόμενο στο οποίο οφείλεται η απόκλιση του δείκτη του γαλβανομέτρου.

(μονάδες 1)

γ. Να γράψετε προς τα πού θα αποκλίνει ο δείκτης του γαλβανομέτρου όταν ο αγωγός ΑΓ βρεθεί ακίνητος μέσα στο ομογενές πεδίο.

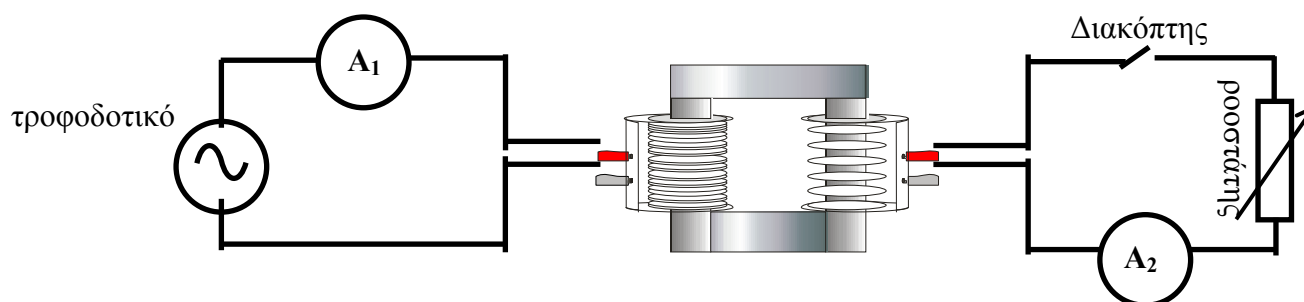
(μονάδες 1)

δ. Να σχεδιάσετε μια άλλη πειραματική διάταξη με την οποία θα μπορούσε να μελετηθεί στο εργαστήριο το ίδιο φυσικό φαινόμενο που μελετάται και στην πιο πάνω πειραματική διάταξη. Να ονομάσετε τα μέρη της διάταξής σας.

(μονάδες 2)

Ιούνιος 2013 Β' Σειρά

18. α. Να χρησιμοποιήσετε την πιο κάτω πειραματική διάταξη για να εξηγήσετε το φαινόμενο της αμοιβαίας επαγωγής.



(μονάδες 3)

β. Ο μετασχηματιστής που φαίνεται στο πιο πάνω σχήμα, είναι μια μηχανή η οποία λειτουργεί με βάση το φαινόμενο της αμοιβαίας επαγωγής.

Το πρωτεύον πηνίο ενός μετασχηματιστή αποτελείται από $N_1 = 1200$ σπείρες και το δευτερεύον από $N_2 = 400$ σπείρες. Η τάση στο πρωτεύον είναι $V_1 = 240 \text{ V}$. Η τάση V_2 στο δευτερεύον πηνίο δίνεται από τη σχέση $V_2 = V_1(N_2/N_1)$.

i. Να υπολογίσετε την τάση στο δευτερεύον πηνίο.

(μονάδες 1)

ii. Να εξηγήσετε με βάση το νόμο του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, γιατί η τάση που υπολογίσατε είναι μικρότερη από αυτή του πρωτεύοντος.

(μονάδες 3)

γ. Να περιγράψετε με τη βοήθεια ενός απλού σχεδιαγράμματος τον ρόλο των μετασχηματιστών στις γραμμές μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

(μονάδες 3)

Ιούνιος 2013 Β' Σειρά