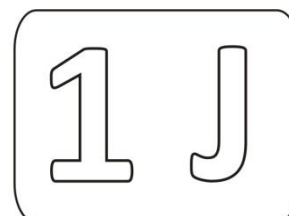
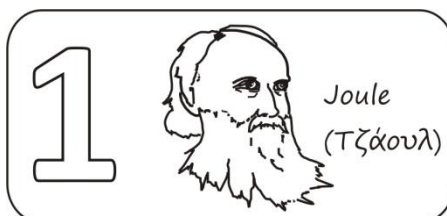


## Κεφάλαιο 3. Ηλεκτρική ενέργεια

### Μερικά βασικά για την ενέργεια

1. Τι υπονοεί το σχήμα για τη μονάδα ενέργειας;

**Απ:** Μονάδα ενέργειας είναι το 1 ..... (.....) προς τιμή του Joule.



2. (α) Τι υπονοεί το σχήμα για την σχέση της μονάδας ενέργειας με την μονάδα δύναμης;  
(β) Από ποια σχέση μεγεθών βγαίνει αυτό;

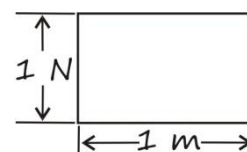


**Απ:** (α)

(β) Από τον ορισμό του έργου:

3. Πόσα Joule είναι το εμβαδόν E του σχήματος;

**Απ:** ..... Joule γιατί:



4. Τι μετατροπή της ενέργειας γίνεται σε ένα παιδί που κάνει τσουλήθρα; Πάρτε τις τριβές αμελητέες.

**Απ:** Η ..... ενέργεια μετατρέπεται σε .....



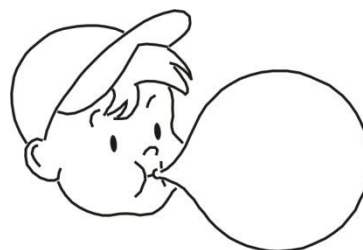
5. Τι μετατροπές ενέργειας γίνονται σε ένα παιδί που κάνει κούνια; Πάρτε τριβές και αντίσταση του αέρα, αμελητέες.

**Απ:** Η δυναμική ενέργεια μετατρέπεται σε ..... και αντίστροφα.



6. Ένα φουσκωμένο μπαλόνι περιέχει ενέργεια. Τι είδους ενέργεια είναι αυτή και που οφείλεται;

**Απ:** Περιέχει ..... ενέργεια εξαιτίας των ελαστικών τοιχωμάτων του μπαλονιού που έχουν .....



## ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΖΩΗ

### Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας

Η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας επιτυγχάνεται με το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα



**Χαρακτηριστικά** της ηλεκτρικής ενέργειας:

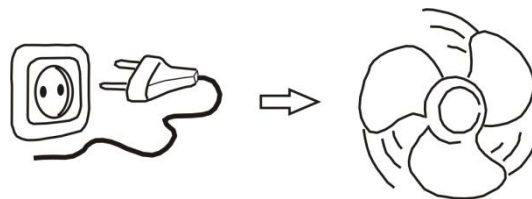
- (α) η εύκολη μεταφορά της σε μεγάλες αποστάσεις
- (β) η εύκολη μετατροπή της σε άλλες μορφές ενέργειας.

7. Το σχήμα δείχνει ένα από τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής ενέργειας που την κάνουν πολύ χρήσιμη και αφορά τη μεταφορά της. Ποιο είναι αυτό;



**Απ:** Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται .....

8. Το σχήμα δείχνει ένα από τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής ενέργειας που την κάνουν πολύ χρήσιμη και αφορά τη μετατροπή της. Ποιο είναι αυτό;



**Απ:** Η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται ..... σε άλλες μορφές ενέργειας.

9. Η ηλεκτρική ενέργεια:

- α. δύσκολα μεταφέρεται και δύσκολα μετατρέπεται
- β. εύκολα μεταφέρεται αλλά δύσκολα μετατρέπεται
- γ. δύσκολα μεταφέρεται αλλά εύκολα μετατρέπεται
- δ. εύκολα μεταφέρεται και εύκολα μετατρέπεται



10. Ποια είναι τα δύο σπουδαιότερα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής ενέργειας;

**Απ:** Τα δύο σπουδαιότερα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής ενέργειας είναι:

(α) η ..... μεταφορά της σε ..... αποστάσεις και

(β) η ..... μετατροπή της σε άλλες μορφές .....

**Απ:** Τα δύο σπουδαιότερα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής ενέργειας είναι

(α) η εύκολη μεταφορά της σε μεγάλες αποστάσεις

(β) η εύκολη μετατροπή της σε άλλες μορφές ενέργειας.

Τέλος

### 3.1. Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος

#### Φαινόμενο Τζάουλ

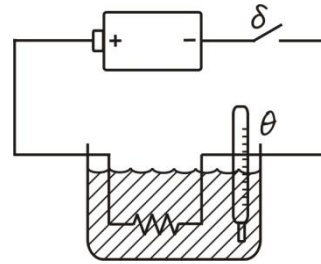
Όταν από έναν αντιστάτη διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα, η **θερμοκρασία του αυξάνεται**.

Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «**φαινόμενο Τζάουλ**» από τον Άγγλο φυσικό Τζάουλ (Joule) που το μελέτησε πρώτος.

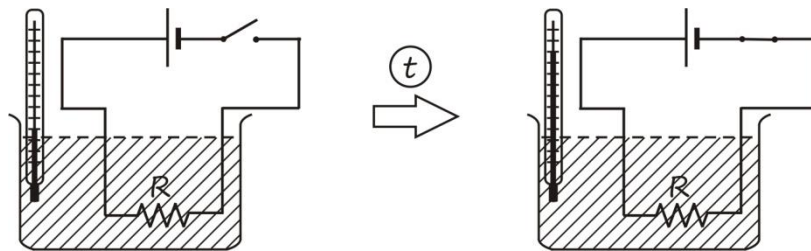


**11.** Το καλώδιο του κυκλώματος περνάει μέσα από δοχείο με νερό. Αν κλείσει ο διακόπτης, η θερμοκρασία του νερού:

- α. θα παραμείνει σταθερή
- β. θα ελαττωθεί
- γ. θα αυξηθεί
- δ. αρχικά θα ελαττωθεί και ύστερα θα αυξηθεί



**12.** Όταν κλείσει ο διακόπτης και καθώς περνά ο χρόνος η θερμοκρασία του νερού στο δοχείο μεγαλώνει. Εξηγήστε γιατί συμβαίνει αυτό.

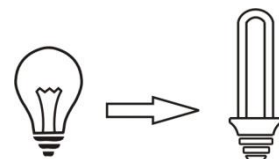


**Απ:** Η ηλεκτρική ..... που προσφέρει η πηγή στον αντιστάτη R μετατρέπεται σε ..... εξαιτίας του φαινομένου ..... Η θερμότητα αυτή από τον αντιστάτη μεταφέρεται στο νερό και αυξάνει την ..... του.

### Εφαρμογές του φαινομένου Τζάουλ

#### (1) Λαμπτήρας πυρακτώσεως

**13.** Σήμερα οι λαμπτήρες πυρακτώσεως αντικαθίστανται με άλλου είδους. Από άποψη ενέργειας εξηγήστε γιατί γίνεται αυτό;



**Απ:** Στους λαμπτήρες επιθυμούμε να μετατρέψουμε την ..... ενέργεια σε ..... και μόνο. Δυστυχώς ένα μέρος

της ..... μετατρέπεται σε ..... πράγμα που σημαίνει ότι έχουμε απώλεια ..... Στους λαμπτήρες πυρακτώσεως το ποσοστό της ..... ενέργειας που μετατρέπεται σε ..... είναι πολύ ..... Έτσι τους αντικαθιστούμε με άλλου τύπου λαμπτήρες που το ποσοστό είναι .....

**(2) Ηλεκτρική κουζίνα και ηλεκτρικός  
θερμοσίφωνας**

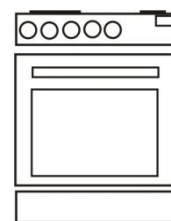
**14.** Η λειτουργία της ηλεκτρικής κουζίνας βασίζεται στη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική που γίνεται με βάση το φαινόμενο:

α. Ωμ

γ. Τζάουλ

β. Ντόπλερ

δ. του θερμοκηπίου



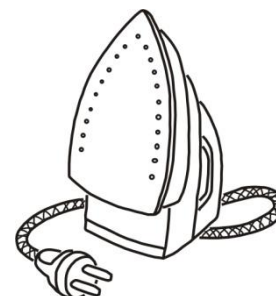
**15.** (α) Σε τι μετατρέπεται η ηλεκτρική ενέργεια σε ένα ηλεκτρικό σίδερο.

(β) Ποιο φαινόμενο προκαλεί τη μετατροπή αυτή;

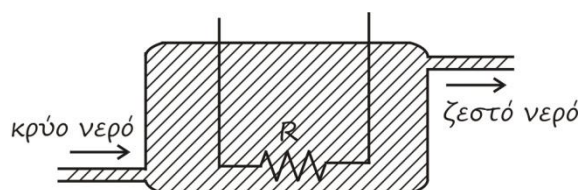
**Απ:** (α) Μετατρέπεται σε ..... ενέργεια.

(β) Τη μετατροπή την προκαλεί το φαινόμενο

.....



**16.** Κάποιος που πουλά ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες υποστηρίζει ότι οι δικό του θερμοσίφωνες ζεσταίνονται καταναλώνοντας λιγότερη ηλεκτρική ενέργεια. Αν υποθέσουμε ότι όλοι οι θερμοσίφωνες έχουν την ίδια θερμομόνωση, μπορεί να έχει δίκαιο; Εξηγήστε.



**Απ:** Όλη η ..... ενέργεια που καταναλώνει ο θερμοσίφωνας μετατρέπεται σε ..... ανεξάρτητα τι θερμοσίφωνα έχουμε.

Άρα δεν υπάρχει τρόπος να γίνει ένας θερμοσίφωνας πιο ..... και ο πωλητής ..... λέει αλήθεια.

17. Σε ποιο φαινόμενο του ηλεκτρισμού βασίζεται η λειτουργία του ηλεκτρικού καλοριφέρ;



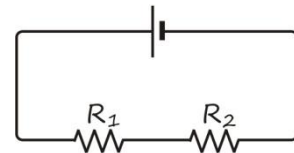
Απ: Στο φαινόμενο .....



18. Ποια ιδιότητα του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζουμε «φαινόμενο Τζάουλ»;

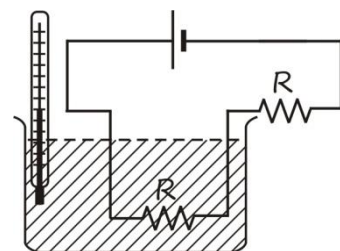
Απ: Όταν διέρχεται ..... ρεύμα από έναν ....., η θερμοκρασία του .....

19. Αν η ηλεκτρική ενέργεια που μετατράπηκε σε θερμότητα στην  $R_1$  ήταν 200J και η ηλεκτρική ενέργεια που προσέφερε στο κύκλωμα η πηγή ήταν 500J, πόση ηλεκτρική ενέργεια μετατράπηκε σε θερμότητα στην  $R_2$ ;



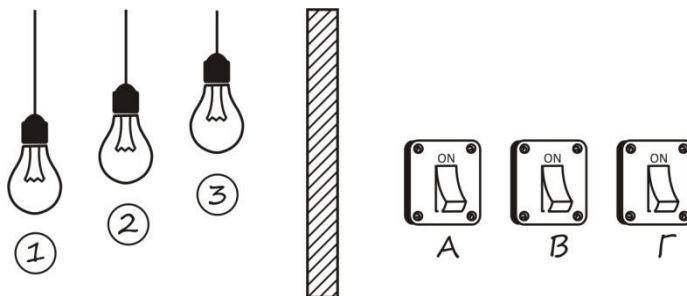
Απ: Όλη η ενέργεια που προσφέρει η πηγή στο κύκλωμα μετατρέπεται σε ..... στους δύο αντιστάτες. Έτσι έχουμε:

20. Από την μάζα του και από την άνοδο της θερμοκρασίας του υπολογίστηκε ότι η ενέργεια που δόθηκε στο νερό για ένα χρονικό διάστημα λειτουργίας του κυκλώματος του σχήματος είναι 250 J. Πόση ενέργεια ξοδεύτηκε από το κύκλωμα;



Απ:

21. Σε δωμάτιο υπάρχουν τρεις λάμπες και έξω από το δωμάτιο τρεις διακόπτες. Κάθε διακόπτης ανάβει και μια λάμπα. Έχετε δικαίωμα να μπειτε μόνο μια φορά στο δωμάτιο. Πώς θα βρείτε κάθε διακόπτης ποια λάμπα ανάβει;



Απ:

Τέλος

### A. Βραχυκύκλωμα

Όταν οι δύο πόλοι μιας ηλεκτρικής πηγής συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό **πολύ μικρής αντίστασης** η **ένταση (I)** του ηλεκτρικού ρεύματος που θα περάσει απ' αυτόν θα είναι **πολύ μεγάλη**.

Μια τέτοια σύνδεση ονομάζεται **βραχυκύκλωμα**.

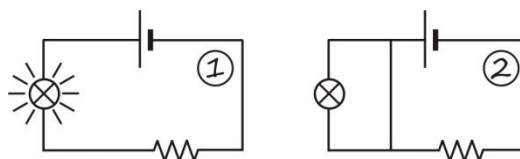


22. Όλα τα στοιχεία και στα δύο κυκλώματα είναι ίδια. Γιατί στο κύκλωμα 2 το λαμπάκι δεν φωτοβολεί;

Απ: Το καλώδιο που υπάρχει μόνο στο κύκλωμα 2 λειτουργεί σαν

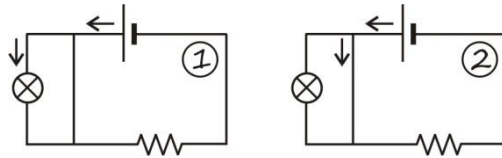
.....

Όλο το ρεύμα περνά από αυτό και καθόλου από το λαμπάκι.



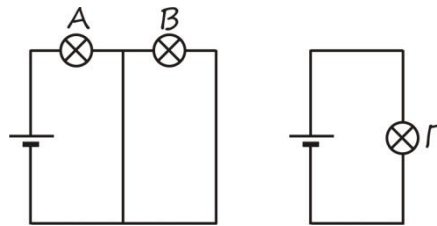
23. Σε ποιο σχήμα τα βελάκια δείχνουν σωστά την ροή του ρεύματος; Δικαιολογήστε.

Απ: Σωστό το σχήμα ..... Επειδή τα άκρα της λάμπας συνδέονται με ..... δεν περνά καθόλου ..... από αυτή.

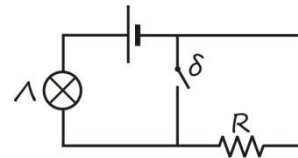


24. Οι πηγές και οι λάμπες και στα δύο κυκλώματα είναι όμοιες. Συγκρίνετε την λαμπρότητα που έχουν οι λάμπες Α, Β και Γ. Ποια λάμπα (ή λάμπες) είναι η λαμπρότερη;

- α. Α
- β. Β
- γ. Γ
- δ. Α = Β
- ε. Α = Γ



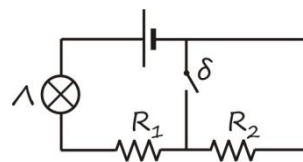
25. Όταν ο διακόπτης (δ) είναι ανοικτός ο λαμπτήρας (Λ) φωτοβολεί κανονικά. Όταν κλείσουμε τον διακόπτη τότε ο λαμπτήρας καίγεται. Εξηγήστε τι συνέβη.



Απ: Επειδή το κομμάτι του κυκλώματος που έχει τον διακόπτη λειτουργεί σαν ..... το ρεύμα παίρνει ..... τιμή και καταστρέφει τον .....

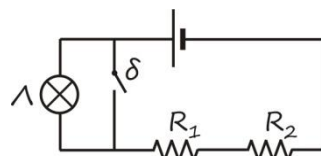
26. Αν κλείσει ο διακόπτης (δ) τότε ο λαμπτήρας (Λ) θα φωτοβολεί:

- α. περισσότερο
- β. λιγότερο
- γ. το ίδιο
- δ. δεν γνωρίζουμε



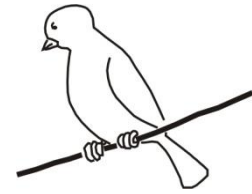
27. Αν κλείσει ο διακόπτης (δ) τότε ο λαμπτήρας (Λ) θα φωτοβολεί:

- α. περισσότερο
- β. λιγότερο
- γ. το ίδιο
- δ. καθόλου





28. Γιατί τα πουλιά παρότι κάθονται πάνω στα γυμνά καλώδια της ΔΕΗ δεν τα χτυπά το ηλεκτρικό ρεύμα;

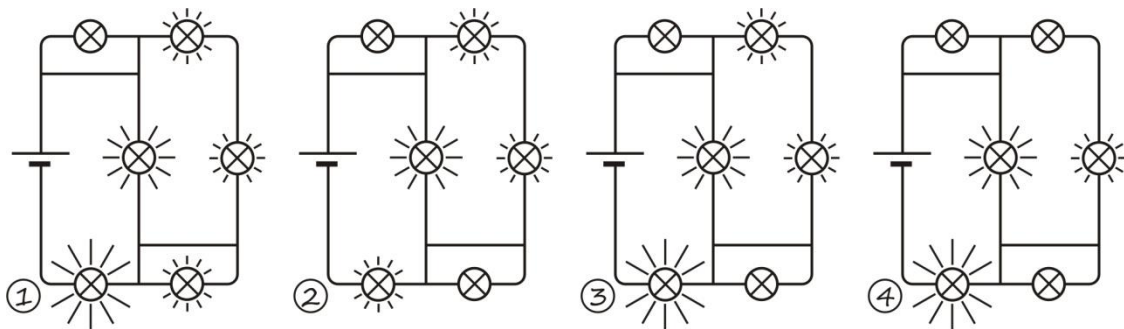


Απ: Το καλώδιο ανάμεσα στα πόδια του πουλιού έχει τόσο ..... αντίσταση που δρα σαν

.....

Έτσι πρακτικά όλο το ρεύμα περνά από το ..... ενώ από το σώμα του πουλιού το ρεύμα που περνά είναι .....

29. Όλες οι λάμπες είναι ίδιες. Σε ποιο κύκλωμα εικονίζεται σωστά η φωτοβολία τους;



α. (1)

β. (2)

γ. (3)

δ. (4)

30. Ποιο κύκλωμα (κυκλώματα) θα ανάψει τη λάμπα;

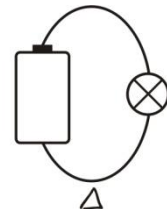
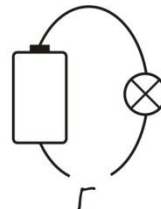
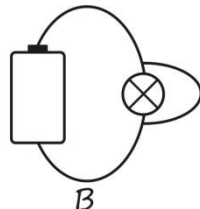
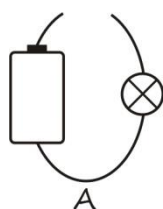
α. Α

β. Β

γ. Δ

δ. Β και Δ

ε. Α και Γ



Β. Ασφάλειες



Η ηλεκτρική ασφάλεια είναι ένας ηλεκτρικός διακόπτης, ο οποίος παρεμβάλλεται σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα με σκοπό να το προστατεύσει από τις ζημιές που θα προκληθούν σε περίπτωση που η ένταση του ρεύματος μεγαλώσει πολύ.

Η σύνδεση της ασφάλειας στο κύκλωμα γίνεται πάντοτε σε σειρά με τη συσκευή που θέλουμε να προστατέψουμε.



31. Οι ηλεκτρικές ασφάλειες δεν αφήνουν:

- α. την τάση να γίνει πολύ μεγάλη  
 β. το ρεύμα να γίνει πολύ μεγάλο  
 γ. το ρεύμα να γίνει πολύ μικρό  
 δ. την αντίσταση να γίνει πολύ μεγάλη

32. Η σύνδεση της ασφάλειας στο κύκλωμα γίνεται:

- α. Πάντοτε σε σειρά  
 β. Πάντοτε παράλληλα  
 γ. Σε σειρά ή παράλληλα  
 δ. Όλα τα παραπάνω

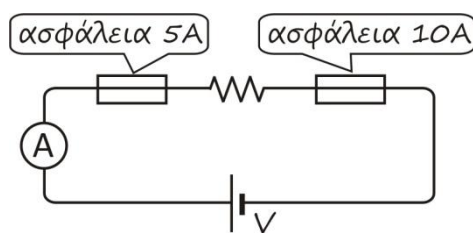
33. Αν συνδέσουμε σε ένα κύκλωμα δύο ασφάλειες των 5A και 10A (σε σειρά). Τότε στο κύκλωμα εξασφαλίζουμε:

- α. Το ρεύμα να είναι μεταξύ 5 A και 10 A  
 β. Το ρεύμα να είναι πάνω από 10 A  
 γ. Το ρεύμα να είναι πάνω από 5 A  
 δ. Το ρεύμα να είναι μέχρι 5 A

34. Ποια θα είναι η μεγαλύτερη τιμή που μπορεί να δείξει το αμπερόμετρο (A) αν η τάση της πηγής μεγαλώσει;

**Απ:** Αν το ρεύμα ξεπεράσει τα ..... τότε η ασφάλεια των ..... θα καεί και η ροή του.

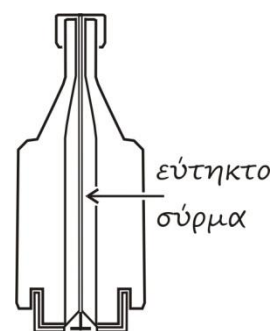
ρεύματος θα ..... Άρα η μέγιστη τιμή που μπορεί να δείξει το αμπερόμετρο είναι τα .....



### Τηκόμενες ασφάλειες

Αποτελούνται από αντιστάτη κατασκευασμένο από **εύτηκτο** μέταλλο. Όταν η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από αυτόν ξεπεράσει μια τιμή, η άνοδος της θερμοκρασίας του (φαινόμενο Τζάουλ) προκαλεί την **τήξη** του μετάλλου.

Το κύκλωμα **ανοίγει** και το ηλεκτρικό ρεύμα **διακόπτεται**.



Για το σπίτι

35. (α) Σε ποιο φαινόμενο στηρίζεται η λειτουργία των τηκόμενων ασφαλειών;

(β) Πώς είναι φτιαγμένες οι τηκόμενες ασφάλειες;

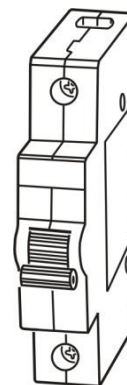
**Απ:** (α) Η λειτουργία των τηκόμενων ασφαλειών στηρίζεται στο φαινόμενο .....

(β) Αποτελούνται από έναν αντιστάτη κατασκευασμένο από ..... μέταλλο.

**36.** Με ποιο τρόπο προστατεύεται μια ηλεκτρική συσκευή με τη βοήθεια μιας τηκόμενης ασφάλειας;

**Απ:** Όταν η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται από αυτόν ξεπεράσει μια ορισμένη τιμή, η άνοδος της ..... του προκαλεί την ..... του μετάλλου. Έτσι το κύκλωμα ανοίγει και το ηλεκτρικό ρεύμα .....

**37.** Η ασφάλεια στο σχήμα ανήκει στις μη τηκόμενες. Η επαναφορά στην κατάσταση μη διακοπής γίνεται με το χέρι. Μεγάλο τους πλεονέκτημα είναι ότι, μετά τη διακοπή του ρεύματος στο κύκλωμα, δεν χρειάζονται αντικατάσταση. Ερευνήστε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που έχουν σε σύγκριση με τις τηκόμενες ασφάλειες όσον αφορά την ασφάλεια λειτουργίας και το κόστος αγοράς.



**Απ:**

**38.** Στο βραχυκύκλωμα έχουμε:

**α.** Πολύ μεγάλη αντίσταση

**γ.** Πολύ μεγάλο ρεύμα

**β.** Πολύ μεγάλη τάση

**δ.** Πολύ μικρό ρεύμα

**39.** Στο βραχυκύκλωμα έχουμε:

**α.** Μεγάλη αντίσταση και μικρό ρεύμα

**γ.** Μικρή αντίσταση και μικρό ρεύμα

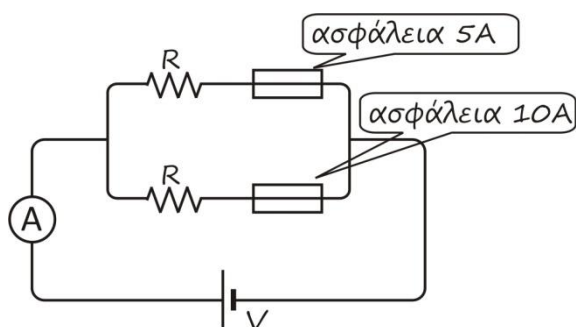
β. Μεγάλη αντίσταση και μεγάλο ρεύμα

δ. Μικρή αντίσταση και μεγάλο ρεύμα

40. Οι δύο αντιστάσεις ( $R$ ) είναι ίσες. Επίσης οι αντιστάσεις των δύο ασφαλειών είναι ίσες μεταξύ τους. Η μία ασφάλεια είναι των 5A και η άλλη των 10A.

Ποια θα είναι η μεγαλύτερη τιμή που μπορεί να δείξει το αμπερόμετρο (A) αν η τάση της πηγής μεγαλώσει;

Απ:



## Κεφ. 4 Ηλεκτρομαγνητισμός

### 4.1 Μαγνητικά αποτελέσματα ηλεκτρικού ρεύματος

#### Ηλεκτρομαγνητισμός: σύνδεση ηλεκτρισμού και μαγνητισμού

##### Χανς Κρίστιαν Έρστεντ (Oersted)

Φυσικός που με το περίφημο πείραμά του το 1820, φάνηκε η συγγένεια ηλεκτρισμού και μαγνητισμού.

**Έρστεντ:** «Το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί μαγνητικά φαινόμενα»



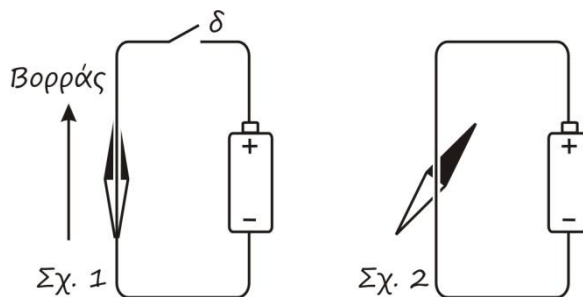
Έρστεντ  
(Δανία)  
(1777-1851)

41. Στο σχήμα φαίνεται το ιστορικό πείραμα του Έρστεντ. Περιγράψτε τι συνέβη και ποιο συμπέρασμα βγαίνει.

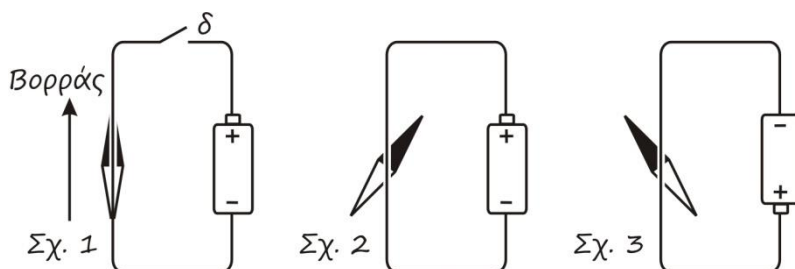
Απ: Όταν ο διακόπτης είναι ανοιχτός, η μαγνητική βελόνα είναι ..... με τον αγωγό (έχει την κατεύθυνση βορράς-

νότος). Όταν ..... το διακόπτη, η βελόνα ..... κατεύθυνση.

Άρα όταν ένας αγωγός διαρρέεται από ..... δημιουργεί γύρω του ..... πεδίο.



42. Γιατί στο σχήμα (3) η μαγνητική βελόνα αποκλίνει αντίθετα από ότι στο σχήμα (2);



Απ: Στο σχήμα (2) και στο σχήμα (3) έχουμε ηλεκτρικά ρεύματα με ..... κατεύθυνση. Τα αντίθετα ρεύματα ασκούν και ..... μαγνητικές δυνάμεις πάνω στη βελόνα.

43. Ένας αγωγός που διαρρέεται από ρεύμα ασκεί δυνάμεις:

α. ηλεκτρικές

γ. και ηλεκτρικές και μαγνητικές

β. μαγνητικές

δ. ούτε ηλεκτρικές ούτε μαγνητικές

Ο Γάλλος φυσικός **Αμπέρ**: υποστήριξε ότι το **ηλεκτρικό ρεύμα** είναι το **αίτιο** κάθε **μαγνητικού** φαινομένου



AMPERE (Αμπέρ)  
(1775-1836)  
(Γαλλία)

## Ο ηλεκτρομαγνήτης

Κάθε πηνίο από το οποίο διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα συμπεριφέρεται ως μαγνήτης. Γι' αυτό ονομάζεται και **ηλεκτρομαγνήτης**.

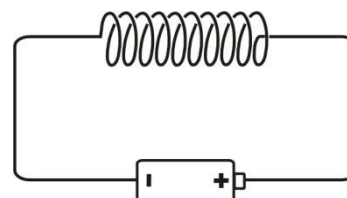


44. Πώς ονομάζεται ένας αγωγός με ελικοειδές σχήμα όπως ο διπλανός;



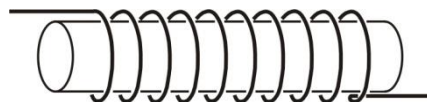
Απ: Ονομάζεται .....

45. Στο κύκλωμα του σχήματος υπάρχει ένα πηνίο. Πώς θα επηρεάσει η ύπαρξη του πηνίου το μαγνητικό πεδίο που δημιουργεί ο αγωγός;



Απ: Η ύπαρξη του πηνίου θα ..... κατά πολύ το ..... πεδίο που δημιουργεί ο αγωγός.

46. Συνήθως μέσα στο πηνίο βάζουμε ένα πυρήνα από σιδηρομεταλλικό υλικό, όπως στο σχήμα. Σε τι χρησιμεύει αυτό;



Απ: Ο πυρήνας από σιδηρομεταλλικό υλικό ..... το μαγνητικό πεδίο που δημιουργεί το πηνίο όταν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

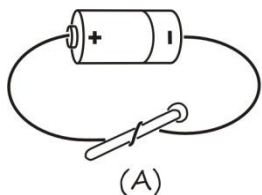
47. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ πηνίου και ηλεκτρομαγνήτη;

- α. Οι ηλεκτρομαγνήτες περιλαμβάνουν ένα καρφί μέσα στις σπείρες.
- β. Τα πηνία περιλαμβάνουν ένα καρφί μέσα στις σπείρες.
- γ. Τα πηνία δεν χρησιμοποιούν πηγή ενέργειας.
- δ. Οι ηλεκτρομαγνήτες δεν χρησιμοποιούν πηγή ενέργειας.

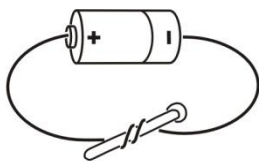
48. Ποιος επιστήμονας ανακάλυψε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργεί μαγνητικό πεδίο;

- α. Σαρλ Κουλόμπ
- β. Μάικλ Φαραντέυ
- γ. Αντρέ-Μαρί Αμπέρ
- δ. Χανς Κρίστιαν Έρστεντ

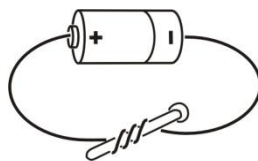
49. Ποιος από τους επόμενους ηλεκτρομαγνήτες είναι πιο ισχυρός;



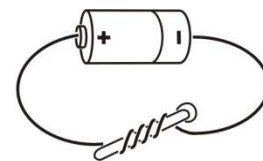
(A)



(B)



(Γ)



(Δ)

α. ο (A)

β. ο (B)

γ. ο (Γ)

δ. ο (Δ)

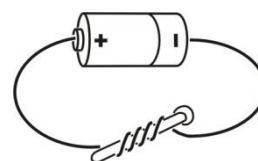
50. Για να γίνει ισχυρότερος ο ηλεκτρομαγνήτης πρέπει να:

α. αφαιρέσουμε την βελόνα.

β. χρησιμοποιήσουμε μικρότερη μπαταρία.

γ. αντιστρέψουμε την σύνδεση στους πόλους της μπαταρίας.

δ. προσθέσουμε περισσότερες σπείρες στο πηνίο.



51. Οι ηλεκτρομαγνήτες διαφέρουν από τους απλούς μαγνήτες στο ότι:

α. μπορούν να απενεργοποιηθούν και να ενεργοποιηθούν

β. η ισχύς τους μπορεί να αλλάξει

γ. η πολικότητα τους μπορεί να αντιστραφεί

δ. Όλα τα παραπάνω

52. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ραβδόμορφων μαγνητών και ηλεκτρομαγνητών;

α. Οι ραβδόμορφοι μαγνήτες μπορούν να απενεργοποιηθούν ενώ οι ηλεκτρομαγνήτες δεν μπορούν.

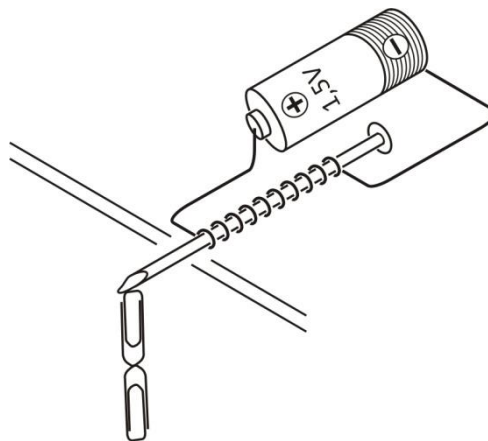
β. Οι ραβδόμορφοι μαγνήτες δημιουργούν μαγνητικό πεδίο ενώ οι ηλεκτρομαγνήτες όχι.

γ. Οι ηλεκτρομαγνήτες χρειάζονται ηλεκτρική ενέργεια ενώ οι ραβδόμορφοι μαγνήτες όχι.

δ. Οι ηλεκτρομαγνήτες έλκουν τα φορτισμένα σώματα ενώ οι ραβδόμορφοι μαγνήτες όχι.

53. Αν και η σιδερένια βελόνα του σχήματος δεν είναι από μόνη της μαγνήτης, φαίνεται ότι έλκει του συνδετήρες. Πώς το ερμηνεύετε;

**Απ:** Η βελόνα περιβάλλεται από ..... το οποίο διαρρέεται από ρεύμα. Άρα σχηματίζεται ..... και έλκονται οι συνδετήρες.

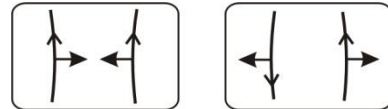


**Το μαγνητικό πεδίο ασκεί δυνάμεις στους ρευματοφόρους αγωγούς**

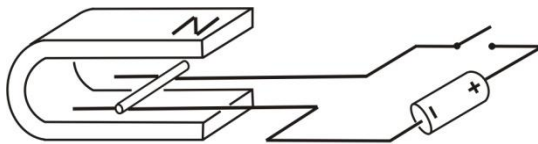


Όταν ένας αγωγός βρίσκεται μέσα σε **μαγνητικό πεδίο** και τον διαρρέει **ηλεκτρικό ρεύμα**, τότε το μαγνητικό πεδίο ασκεί **δύναμη** στον αγωγό.

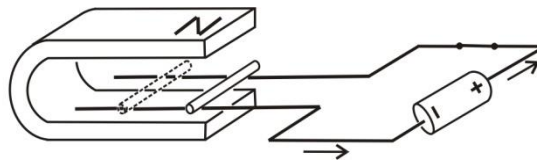
Ο Αμπέρ ανακάλυψε ότι ένας αγωγός που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα **έλκει ή απωθεί** έναν άλλο αγωγό δίπλα του που διαρρέεται επίσης από ηλεκτρικό ρεύμα.



**54.** Γιατί ο κυλινδρικός αγωγός που βρίσκεται μέσα στο μαγνήτη αρχίζει και κινείται όταν κλείσουμε τον διακόπτη;



Σχήμα 1

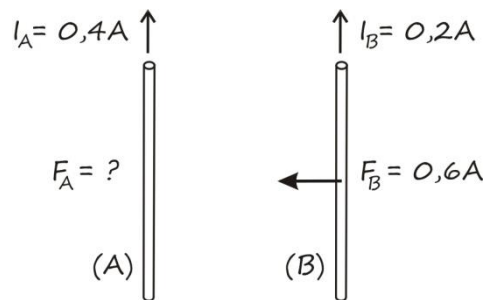


Σχήμα 2

**Απ:** Ο κυλινδρικός αγωγός στην αρχή (σχήμα 1) ..... δέχεται δύναμη από το μαγνήτη γιατί ..... διαρρέεται από ρεύμα. Όταν κλείσει ο διακόπτης (σχήμα 2) τότε διαρρέεται από ρεύμα και δέχεται ..... που το κινεί.

**55.** Οι αγωγοί (A) και (B) του σχήματος έλκονται μεταξύ τους εξαιτίας των μαγνητικών πεδίων που δημιουργούν τα ρεύματά τους. Ο αγωγός (A) έλκεται με δύναμη:

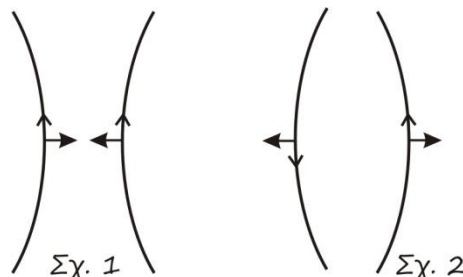
- α. 0,12N
- β. 0,3N
- γ. 0,6N
- δ. τίποτε από τα παραπάνω



**56.** Τα σχήματα δείχνουν τις δυνάμεις με τις οποίες αλληλεπιδρούν δύο παράλληλοι αγωγοί όταν διαρρέονται από ηλεκτρικό ρεύμα.

Από αυτά φαίνεται ότι οι αγωγοί:

- α. πάντα έλκονται
- β. πάντα απωθούνται
- γ. έλκονται όταν διαρρέονται από ρεύματα

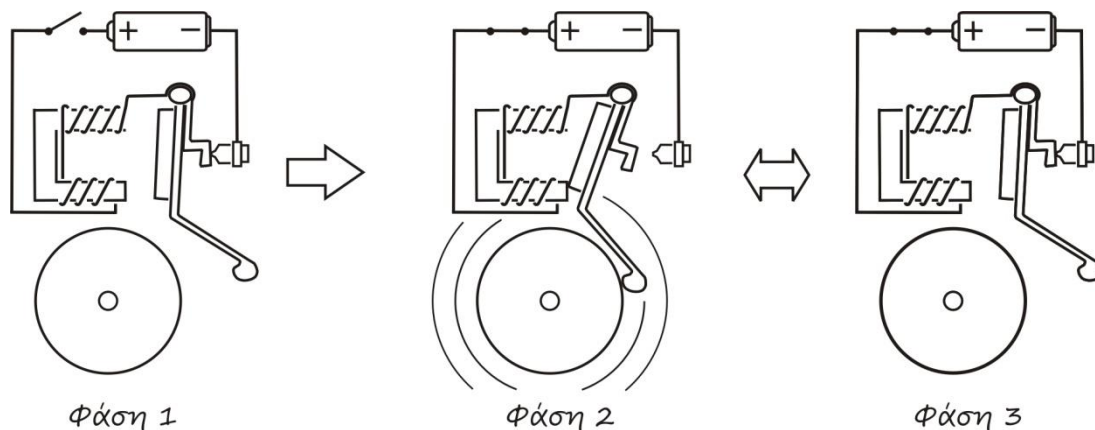




της ίδιας φοράς και απωθούνται όταν διαρρέονται από ρεύματα αντίθετης φοράς

δ. απωθούνται όταν διαρρέονται από ρεύματα της ίδιας φοράς και έλκονται όταν διαρρέονται από ρεύματα αντίθετης φοράς

57. Στα σχήμα φαίνονται οι φάσεις ενός ηλεκτρικού κουδουνιού.



(α) Γιατί στη φάση (1) το κουδούνι δεν λειτουργεί;

(β) Τι κάνουμε για να πάμε από την φάση (1) στην (2) και τι αποτέλεσμα έχει αυτό στο κουδούνι;

(γ) Γιατί από τη φάση (2) πάμε αυτόματα στη φάση (3);

(δ) Γιατί από τη φάση (3) πάμε αυτόματα στη φάση (2);

**Απ:** (α) Γιατί ο διακόπτης είναι ..... και ..... περνά ρεύμα.

(β) Κλείνουμε τον διακόπτη. Το ρεύμα δημιουργεί ..... που έλκει το σφυράκι του κουδουνιού και το κάνει να χτυπήσει.

(γ) Το σφυράκι καθώς έλκεται ..... το ρεύμα. Σταματά έτσι η ..... του από τον ηλεκτρομαγνήτη και επιστρέφει στην αρχική του θέση.

(δ) Το κύκλωμα κλείνει και η ύπαρξη ρεύματος δημιουργεί ..... που έλκει το σφυράκι και το κάνει να χτυπήσει στο κουδούνι.

#### 4.1 Ηλεκτρική και μηχανική ενέργεια

##### Ο ηλεκτρικός κινητήρας

Ο ηλεκτρικός κινητήρας μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε κινητική.

Ο πρώτος ηλεκτρικός κινητήρας κατασκευάστηκε από τον Φαραντέυ το 1821.



**Μάικλ Φαραντέυ**

Θεωρείται ένας από τους κορυφαίους επιστήμονες στην ιστορία, ιδιαίτερα στο πειραματικό κομμάτι των φυσικών επιστημών.



Faraday  
(Φαραντέυ)  
1791-1867  
Αγγλία

**Ηλεκτρογεννήτριες**

Ο ηλεκτρικός **κινητήρας** μετατρέπει την **ηλεκτρική** ενέργεια σε **κινητική**.



**58.** Ποιοι μετασχηματισμοί ενέργειας συμβαίνουν σε έναν ανεμιστήρα που περιστρέφεται καθώς τροφοδοτείται από μπαταρία;

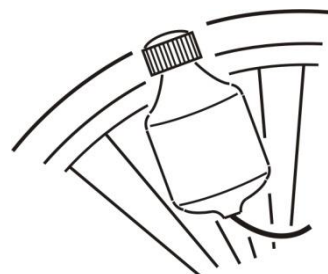
- α. κινητική σε χημική και τέλος σε ηλεκτρική
- β. ηλεκτρική σε κινητική και τέλος σε χημική
- γ. χημική σε κινητική και τέλος σε ηλεκτρική
- δ. χημική σε ηλεκτρική και τέλος σε κινητική

**59.** Σε ποια ερωτήματα που αφορούν μετασχηματισμούς ενέργειας απάντησε ο Φαραντέυ;

**Απ:** Απάντησε στα ερωτήματα: (α) πώς μπορούμε να μετατρέψουμε την ..... ενέργεια σε μηχανική και (β) πώς μπορούμε να μετατρέψουμε την ..... ενέργεια σε .....

**60.** Γιατί όταν χρησιμοποιούμε το δυναμό στο ποδήλατο για να ανάψει η λάμπα του, αυτό κινείται πιο δύσκολα; Εξηγήστε με όρους ενέργειας.

**Απ:** Ένα μέρος της ενέργειας που ..... για να κάνουμε το ποδήλατο να κινηθεί μετατρέπεται από το δυναμό σε ..... ενέργεια.



61. Τι θέλει να δείξει το σχήμα που αφορά τους ηλεκτρικούς κινητήρες;

Απ: Οι ηλεκτρικοί κινητήρες δεν παράγουν .....



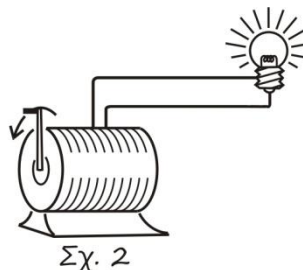
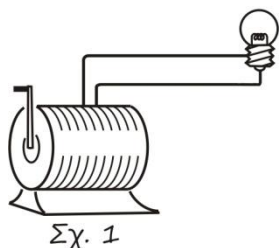
### Η ηλεκτρική γεννήτρια

Οι ηλεκτρογεννήτριες είναι συσκευές που μετατρέπουν την **κινητική** ενέργεια σε **ηλεκτρική**.

Η πρώτη ηλεκτρογεννήτρια κατασκευάστηκε από τον **Φαραντέυ** το **1831**.

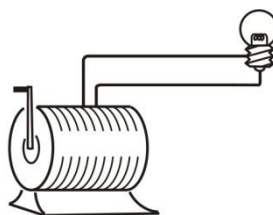
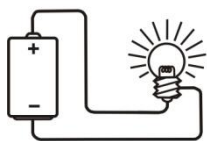


62. Γιατί στο σχήμα 1 δεν ανάβει το λαμπάκι;



Απ: Στην γεννήτρια δεν δίνεται ..... ενέργεια για να την μετατρέψει σε .....

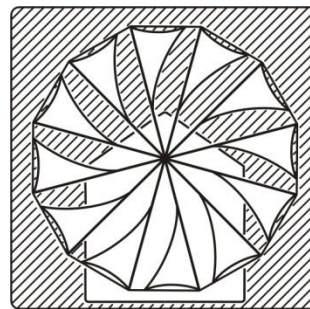
63. Η μπαταρία περιέχει χημική ενέργεια που την μετατρέπει σε ηλεκτρική. Μια ηλεκτρική γεννήτρια τι ενέργεια περιέχει;



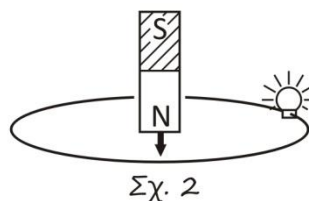
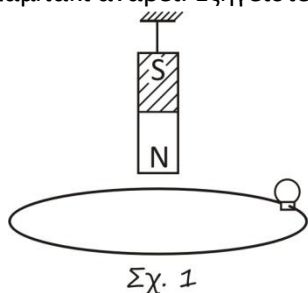
Απ: Η ηλεκτρική γεννήτρια ..... περιέχει ..... Μόνο αν της δοθεί ..... ενέργεια την μετατρέπει σε .....

64. Ένας παραδοσιακός ανεμόμυλος μπορεί να θεωρηθεί ηλεκτρογεννήτρια; Δικαιολογείστε.

Απ: ..... γιατί ενώ λειτουργεί με .....  
ενέργεια δεν την μετατρέπει σε .....



65. Όσο κρατάμε τον μαγνήτη ακίνητο (σχήμα 1) το λαμπάκι δεν ανάβει. Αν τον αφήσουμε να πέσει (σχήμα 2) το λαμπάκι ανάβει. Εξηγείστε.



Απ: Όταν ο μαγνήτης κινείται η διάταξη λειτουργεί σαν ηλεκτρική ..... και το κύκλωμα διαρρέεται από .....

### 3.6 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος

#### Ενέργεια που καταναλώνει μια ηλεκτρική συσκευή

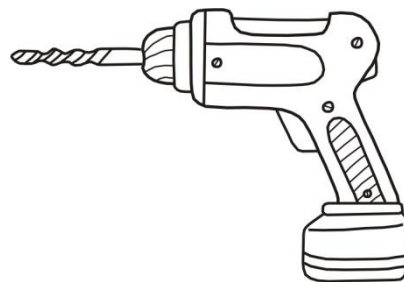
Η **ενέργεια** που «καταναλώνει» μια ηλεκτρική συσκευή υπολογίζεται από τους τύπους:

$$E_{\eta\lambda} = V \cdot q \quad \text{και} \quad E_{\eta\lambda} = V \cdot I \cdot t$$

Για αντιστάτες μόνο ισχύει επιπλέον:  $E_{\eta\lambda} = I^2 \cdot R \cdot t$  και  $E_{\eta\lambda} = \frac{V^2}{R} \cdot t$

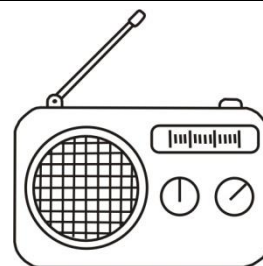


66. Το ηλεκτρικό τρυπάνι του σχήματος λειτουργεί με την βοήθεια επαναφορτιζόμενης μπαταρίας. Σε τι μορφής ενέργεια μετατρέπεται από τη συσκευή αυτή, η ηλεκτρική;



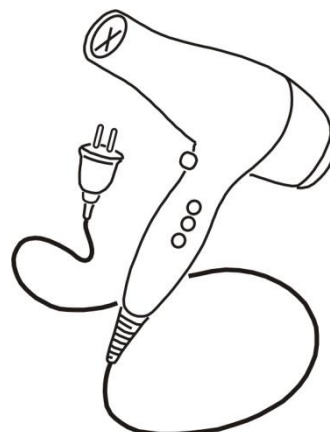
Απ: Σε ..... ενέργεια.

67. Σε τι μορφής ενέργεια μετατρέπεται η ηλεκτρική όταν λειτουργεί το ραδιόφωνο;



Απ: Σε ..... ενέργεια (στα ηχεία του).

68. Ο στεγνωτήρας μαλλιών του σχήματος πήρε κατά την διάρκεια της λειτουργίας του, 12.000 J ηλεκτρική ενέργεια. Από αυτή το  $\frac{1}{4}$  το μετέτρεψε σε κινητική για να εκτοξεύει τον αέρα και το υπόλοιπο σε θερμική καθώς ζέστανε τον αέρα. Πόση ήταν η κινητική ενέργεια και πόση η θερμική;

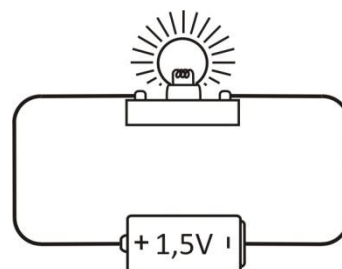


Απ: Κινητική ενέργεια:

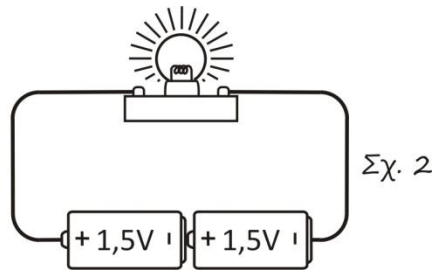
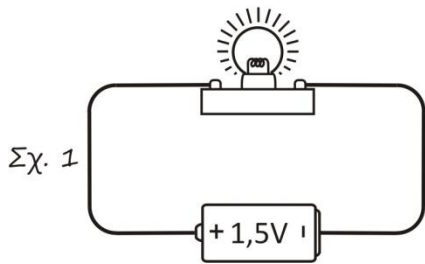
Θερμική ενέργεια:

69. Το φορτίο που πέρασε από την λάμπα του σχήματος σε κάποιο χρονικό διάστημα λειτουργίας της ήταν 20.000C. Πόση ηλεκτρική ενέργεια κατανάλωσε;

Απ: Ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε:



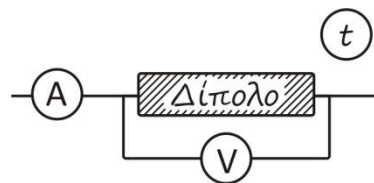
70. Και στα δύο σχήματα οι μπαταρίες και οι λάμπες είναι όμοιες. Ποιο μέγεθος από τα παρακάτω είναι το ίδιο και στα δύο κυκλώματα;



- α. το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει τις λάμπες
- β. η διαφορά δυναμικού στα άκρα κάθε λάμπας
- γ. η αντίσταση που έχουν οι λάμπες
- δ. η ενέργεια που καταναλώνουν τα λαμπάκια σε χρόνο ενός λεπτού

71. Για να βρούμε την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε σε ένα δίπολο χρησιμοποιούμε 3 όργανα όπως φαίνεται και στο σχήμα.

- (α) Ποια είναι τα όργανα αυτά;
- (β) Ποιο τύπο θα χρησιμοποιήσουμε για να υπολογίσουμε την ηλεκτρική ενέργεια;



Απ: (α) ..... (A), ..... (V) και ..... (t).

(β)  $E_{ηλ} =$

72. (Σωστό - Λάθος) Η ενέργεια που δαπανάται σε έναν αντιστάτη μπορεί να υπολογισθεί με τη βοήθεια της σχέσης:

- ( Σ - Λ ) Α.  $E=q \cdot V$       ( Σ - Λ ) Β.  $E=V \cdot I \cdot t$       ( Σ - Λ ) Γ.  $E=I^2 \cdot R \cdot t$       ( Σ - Λ ) Δ.  $E_{ηλ} = \frac{V^2}{R} \cdot t$

73. (Σωστό - Λάθος) Η μονάδα 1J είναι ίση με:

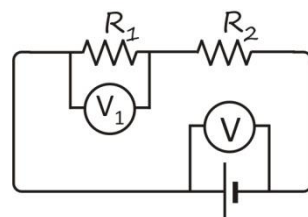
- ( Σ - Λ ) Α.  $1V \cdot 1C$       ( Σ - Λ ) Β.  $1V \cdot 1A \cdot 1s$       ( Σ - Λ ) Γ.  $1A^2 \cdot 1\Omega \cdot 1s$       ( Σ - Λ ) Δ.  $E_{ηλ} = \frac{1V^2}{1\Omega} \cdot 1s$

74. Δίνεται το κύκλωμα στο σχήμα:

- (α) Αν φορτίο 4C παίρνει από την πηγή ηλεκτρική ενέργεια 20J και μεταφέρει στον αντιστάτη  $R_1$  12J:

(α) Πόση τάση θα δείχνει το βολτόμετρο V και πόση το βολτόμετρο  $V_1$ ;

(β) Πόση είναι η τάση στα άκρα του αντιστάτη  $R_2$ ;



$$\text{Απ: } (\alpha) V = V_{\pi} = \frac{E_{\pi}}{q} =$$

$$\text{και } V_1 = \frac{E_1}{q} =$$

$$(\beta) V_2 = \frac{E_2}{q} =$$

75. (Σωστό - Λάθος) Η ενέργεια που δαπανάται σε έναν αντιστάτη μπορεί να υπολογισθεί με τη βοήθεια της σχέσης:

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Α. } E = q \cdot V$$

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Β. } E = V \cdot I \cdot t$$

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Γ. } E = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Δ. } E_{\eta\lambda} = \frac{V^2}{R} \cdot t$$

76. (Σωστό - Λάθος) Η μονάδα 1J είναι ίση με:

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Α. } 1V \cdot 1C$$

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Β. } 1V \cdot 1A \cdot 1s$$

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Γ. } 1A^2 \cdot 1\Omega \cdot 1s$$

$$(\Sigma - \Lambda) \text{ Δ. } E_{\eta\lambda} = \frac{1V^2}{1\Omega} \cdot 1s$$

77. Δίνεται το κύκλωμα στο σχήμα:

(α) Αν φορτίο 4C παίρνει από την πηγή ηλεκτρική ενέργεια 20J και μεταφέρει στον αντιστάτη  $R_1$  12J:

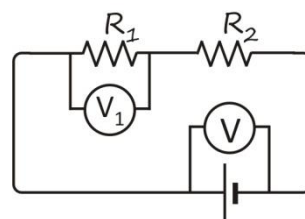
(α) Πόση τάση θα δείχνει το βολτόμετρο V και πόση το βολτόμετρο  $V_1$ ;

(β) Πόση είναι η τάση στα άκρα του αντιστάτη  $R_2$ ;

$$\text{Απ: } (\alpha) V = V_{\pi} = \frac{E_{\pi}}{q} =$$

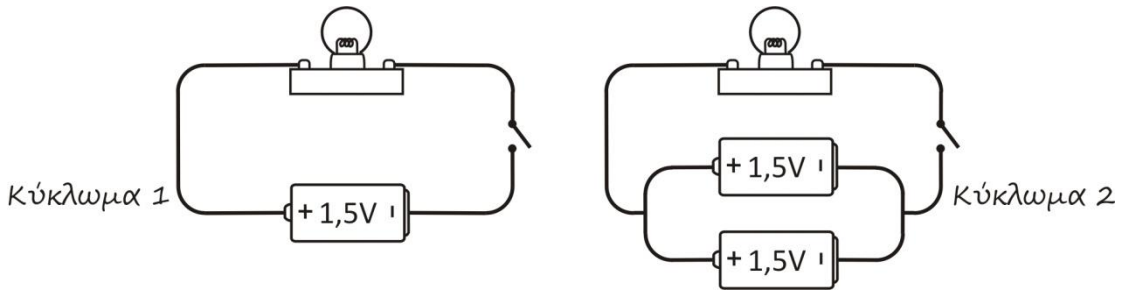
$$\text{και } V_1 = \frac{E_1}{q} =$$

$$(\beta) V_2 = \frac{E_2}{q} =$$



Για το σπίτι

78. Και στα δύο κυκλώματα οι μπαταρίες και οι λάμπες είναι όμοιες. Αν κλείσουμε ταυτόχρονα τους διακόπτες σε ποιο κύκλωμα η λάμπα θα σβήσει από έλλειψη ενέργειας γρηγορότερα; Δικαιολογήστε.



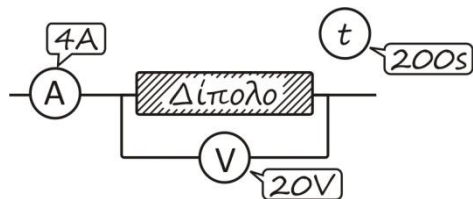
Απ:

79. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

Το ηλεκτρικό ρεύμα όταν διαρρέει οποιαδήποτε συσκευή ή μηχανή μεταφέρει σ' αυτή ..... η οποία είναι ανάλογη της .....  
 ..... (V) που εφαρμόζεται στα άκρα (πόλους) της συσκευής, της  
 ..... (I) του ..... που τη διαρρέει και του  
 ..... λειτουργίας (t). Η ενέργεια αυτή ..... σε ενέργεια  
 άλλης μορφής.

80. Για να βρούμε την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε σε ένα δίπολο χρησιμοποιούμε 3 όργανα όπως φαίνεται και στο σχήμα.

Αν η ένδειξη του βολτομέτρου είναι 20V, του αμπερομέτρου 4A και του χρονομέτρου 200s, να βρεθεί η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε στο δίπολο.



Απ:

Τέλος



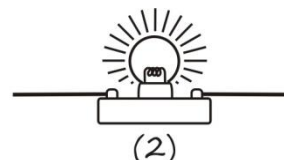
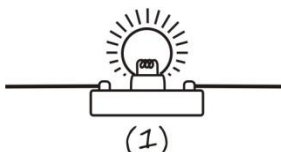
Η **ισχύς** που «καταναλώνει» μια ηλεκτρική συσκευή υπολογίζεται από τους τύπους:

$$P_{\eta\lambda} = \frac{E_{\eta\lambda}}{t} \quad \text{και} \quad P_{\eta\lambda} = V \cdot I$$

Για **αντιστάτες μόνο** ισχύει επιπλέον:  $P_{\eta\lambda} = I^2 \cdot R$  και  $P_{\eta\lambda} = \frac{V^2}{R}$



**81.** Και οι δύο λάμπες είναι όμοιες. Σε ποια η ισχύς κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη; Δικαιολογήστε.

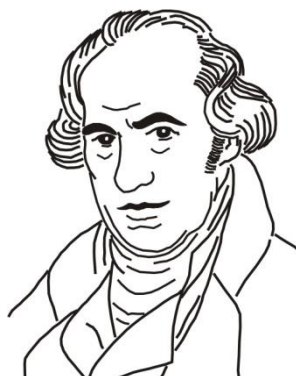


**Απ:** Μεγαλύτερη είναι στη (.....) γιατί η λάμπα είναι ..... άρα καταναλώνει περισσότερο.

## Watt

Εφευρέτης και μηχανικός, διάσημος για τις βελτιώσεις του στις ατμομηχανές.

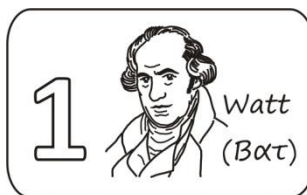
Προς τιμήν του, η μονάδα μέτρησης της ισχύος ονομάστηκε Watt (Βατ).



James Watt  
(1736 - 1819)  
Αγγλία (Σκωτία)

**82.** Τι μας λέει το σχήμα για τη μονάδα της ισχύος;

**Απ:** Μονάδα της ισχύος είναι το 1 ..... προς τιμή του ..... (Watt).



Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει μια συσκευή ισούται με το **γινόμενο** της **ισχύος** της συσκευής **επί το χρόνο** λειτουργίας της:

$$E_{\eta\lambda} = P_{\eta\lambda} \cdot t$$



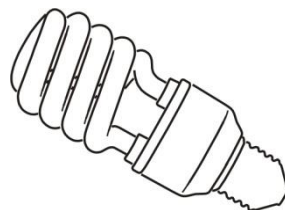
---

**Εφαρμογές του τύπου  $P = \frac{E}{t}$** 


---

83. Μία λάμπα καταναλώνει 200 J για κάθε 10 δευτερόλεπτα. Πόση είναι η ισχύς λειτουργίας της;

Απ:  $P = \frac{E}{t} \Rightarrow P =$



84. Ένα κινητό τηλέφωνο κατανάλωσε 6.000 J για 20 λεπτά λειτουργίας. Πόση είναι η ισχύς λειτουργίας του;

$t = 20 \text{ min} =$

Απ:

$P = \frac{E}{t} \Rightarrow P =$



85. Αν ένα κλιματιστικό λειτουργήσει για 10 λεπτά με ισχύ 1.000W, πόση ενέργεια (σε Τζάουλ) θα καταναλώσει;

$t = 10 \text{ min} =$

Απ:

$P = \frac{E}{t} \Rightarrow E =$



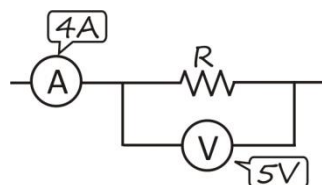

---

**Εφαρμογές του τύπου  $P = V \cdot I$** 


---

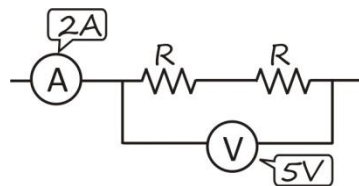
86. Να βρεθεί η ισχύς κατανάλωσης ενέργειας στην αντίσταση.

Απ:  $P_{\eta\lambda} =$



87. Οι αντιστάσεις είναι ίσες. Να βρεθεί η ισχύς κατανάλωσης ενέργειας σε κάθε αντίσταση.

Απ:



Για το σπίτι

88. Μια ηλεκτρική συσκευή δουλεύει για 100 λεπτά με ισχύ 200W. Πόσα Joule κατανάλωσε;

Απ:

89. Μια ηλεκτρική συσκευή δούλεψε για 5 λεπτά και κατανάλωσε ενέργεια 9.000J. Πόση ήταν η ισχύς λειτουργίας της;

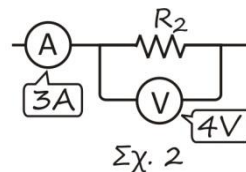
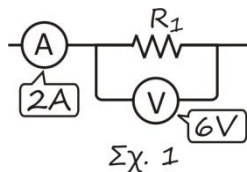
Απ:

90. Μια μπαταρία έχει ενέργεια 2.700 J. Για πόσο χρόνο μπορεί να ανάβει λάμπα που έχει ισχύ κατανάλωσης 3 W;

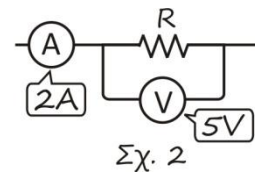
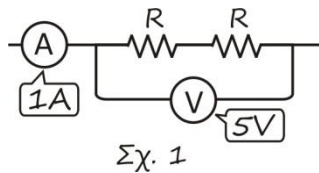
Απ:  $P = \frac{E}{t} \Rightarrow t =$

91. Που έχουμε μεγαλύτερη ισχύ κατανάλωσης ενέργειας, στο σχήμα 1 ή στο σχήμα 2; Δικαιολογείστε.

Απ:

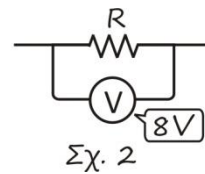
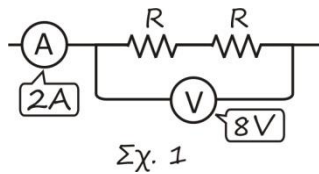


92. Όλες οι αντιστάσεις είναι ίσες. Που έχουμε μεγαλύτερη ισχύ κατανάλωσης ενέργειας, στο σχήμα 1 ή στο σχήμα 2; Δικαιολογείστε.



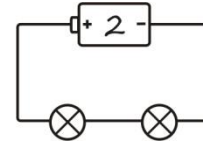
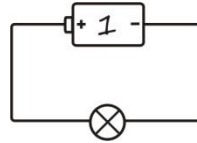
Απ:

93. Όλες οι αντιστάσεις είναι ίσες. Που έχουμε μεγαλύτερη ισχύ κατανάλωσης ενέργειας, στο σχήμα 1 ή στο σχήμα 2; Δικαιολογείστε.



Απ:

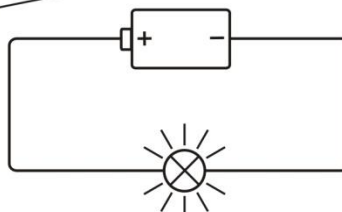
94. Όλα τα λαμπάκια, οι μπαταρίες και τα καλώδια και στα δύο κυκλώματα είναι όμοια. Η μπαταρία 2 θα τελειώσει μαζί, νωρίτερα ή αργότερα από την μπαταρία 1; Δικαιολογείστε.



Απ:

95. Σωστό ή λάθος; Δικαιολογείστε.

Αν αντικαταστήσω τη λάμπα με μια άλλη που έχει διαφορετική αντίσταση η καινούργια θα λάμπει το ίδιο αφού η μπαταρία είναι ίδια



**Απ:** ..... Η ισχύς κατανάλωσης θα ..... όσο μεγαλώνει η αντίσταση.

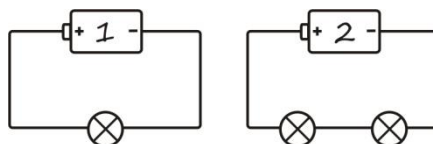
**96.** Όλα τα λαμπάκια και οι μπαταρίες στα δύο κυκλώματα είναι όμοια ενώ τα καλώδια έχουν αμελητέα αντίσταση. Ισχύει:

**α.** Η μπαταρία 2 θα τελειώσει μαζί με την μπαταρία 1

**β.** Η μπαταρία 2 θα τελειώσει νωρίτερα από την μπαταρία 1

**γ.** Η μπαταρία 2 θα τελειώσει αργότερα από την μπαταρία 1

**δ.** Δεν μπορούμε να ξέρουμε ποια μπαταρία θα τελειώσει πρώτη



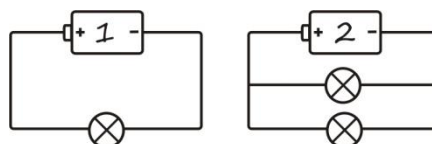
**97.** Όλα τα λαμπάκια και οι μπαταρίες στα δύο κυκλώματα είναι όμοια ενώ τα καλώδια έχουν αμελητέα αντίσταση. Ισχύει:

**α.** Η μπαταρία 2 θα τελειώσει μαζί με την μπαταρία 1

**β.** Η μπαταρία 2 θα τελειώσει νωρίτερα από την μπαταρία 1

**γ.** Η μπαταρία 2 θα τελειώσει αργότερα από την μπαταρία 1

**δ.** Δεν μπορούμε να ξέρουμε ποια μπαταρία θα τελειώσει πρώτη



**98.** (Σωστό - Λάθος) Η ισχύς που δαπανάται σε έναν αντιστάτη μπορεί να υπολογισθεί με τη βοήθεια της σχέσης:

( Σ - Λ ) **A.**  $P = \frac{E}{t}$

( Σ - Λ ) **B.**  $P = V \cdot I$

( Σ - Λ ) **Γ.**  $P = I^2 \cdot R$

( Σ - Λ ) **Δ.**  $P = \frac{V^2}{R}$

### Κιλοβατώρα (kWh)

Μια κιλοβατώρα (**1 kWh**), είναι ίση με την ενέργεια που καταναλώνεται από μια συσκευή ισχύος **1 kW** (1.000 W) όταν λειτουργεί για μια ώρα (**1 h**).



**99.** Η 1 kWh (κιλοβατώρα) είναι μονάδα:

**α.** ισχύος

**γ.** ενέργειας

**β.** φορτίου

**δ.** έντασης ηλεκτρικού ρεύματος

**100.** Μια λάμπα των 100W αν μείνει αναμμένη για 20h πόσες kWh (κιλοβατώρες) θα

καταναλώσει;

$$\text{Απ: } P = \frac{E}{t} \Rightarrow E =$$

101. Πόσα Joule είναι μία kWh;

$$\text{Απ: } 1\text{kWh} = 1.000\text{W} \cdot 1\text{h} =$$



102. Μια ηλεκτρική συσκευή δουλεύει για 40 ώρες με ισχύ 500W. Πόσες κιλοβατώρες κατανάλωσε;

Απ:

103. Γιατί η ΔΕΗ μετρά την ενέργεια που καταναλώνουμε σε κιλοβατώρες και όχι σε Joule που είναι η επίσημη μονάδα μέτρησης της ενέργειας;

Απ.:

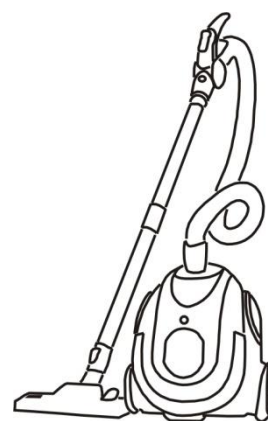


104. Μια ηλεκτρική σκούπα έχει ισχύ λειτουργίας 600W. Αν κάθε εβδομάδα λειτουργεί συνολικά 10 ώρες, πόσο επιβαρύνει εβδομαδιαίως τον λογαριασμό του ηλεκτρικού ρεύματος αν το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας είναι 0,2 €/kWh;

Απ: Η ενέργεια που ξοδεύεται κάθε εβδομάδα είναι:

$$E = P \cdot t = 600\text{W} \cdot 10\text{h} =$$

Άρα το συνολικό κόστος είναι:



Τέλος