

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: ΠΟΤΕ ΑΝΑΒΕΙ ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ;**ΔΙΑΡΚΕΙΑ:**

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

λαμπάκι μπαγιονέτ, βιδωτό λαμπάκι, επαφή, πόλος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να σημειώσουν οι μαθητές σε τομή ενός λαμπτήρα πυρακτώσεως τα διάφορα μέρη του.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά το σωστό τρόπο σύνδεσης ενός λαμπτήρα με τους πόλους μιας μπαταρίας σε ένα κύκλωμα.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:**για κάθε ομάδα**

- καλώδιο
- μπαταρία
- λαμπάκι
- ψαλίδι

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Δίνουμε στους μαθητές ένα βιδωτό λαμπάκι κι ένα λαμπάκι μπαγιονέτ και τους προτρέπουμε να τα παρατηρήσουν προσεκτικά. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τους ζητάμε να παρατηρήσουν προσεκτικά τα λαμπάκια στην εικόνα.

Στη συνέχεια προτρέπουμε τους μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις για τον τρόπο με τον οποίο ανάβει ένα λαμπάκι, ρωτώντας τους:


- Τι πρέπει να κάνουμε, για να ανάψει ένα λαμπάκι;
Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα, χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση


Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο, προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την τομή του λαμπτήρα στο βιβλίο τους.

Βοηθάμε τους μαθητές να συμπληρώσουν τις ονομασίες για τα διάφορα μέρη του λαμπτήρα. Δεν αναφερόμαστε ακόμη σε μονωτές και αγωγούς. Όταν αντιμετωπίσουμε το Φύλλο Εργασίας 6 (αγωγοί και μονωτές), μπορούμε να επανέλθουμε για λίγο και να συζητήσουμε με τους μαθητές ποια μέρη του λαμπτήρα είναι μονωτές και ποια αγωγοί.

Στη συνέχεια δείχνουμε στους μαθητές μια πλακέ μπαταρία και τους ζητάμε να εντοπίσουν τους δύο πόλους. Ζητάμε επίσης από τους μαθητές να σημειώσουν στην εικόνα του βιβλίου τους τους δύο πόλους της μπαταρίας. Καθώς πολλοί μαθητές δυσκολεύονται να εντοπίσουν το δεύτερο πόλο στις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες κυλινδρικές μπαταρίες (βλέπε συνήθεις εναλλακτικές αντιλήψεις), είναι χρήσιμο να φέρουμε στην τάξη και άλλες μπαταρίες με διαφορετικό σχήμα και μέγεθος και να ζητήσουμε από τους μαθητές να εντοπίσουν και σε αυτές τους δύο πόλους.



ΦΕ3: ΠΟΤΕ ΑΝΑΒΕΙ ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ;



1 2

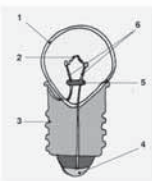
Στην εικόνα βλέπεις δύο λαμπάκια για διαφορετικές λαμπαλοθήκες:


1. Λαμπάκι μπαγιονέτ
2. Βιδωτό λαμπάκι

Τα λαμπάκια είναι όμοια με τις λάμπες που χρησιμοποιείς στα σπίτι, λειτουργούν όμως με ενέργεια από μπαταρίες. Παρατήρησε προσεκτικά με ένα μεγεθυντικό φακό το λαμπάκι ενός φακού. Πότε ανάβει το λαμπάκι.

Στην εικόνα βλέπεις την τομή από ένα λαμπάκι. Με τη βοήθεια της δασκάλως ή του δασκάλου σου σημείωσε τα διάφορα μέρη του:

1. γυαλί
2. λεπτό συρματάκι από βολφράμιο
3. επαφή
4. επαφή
5. στήριγμα από πορσελάνη ή από γυαλί
6. σιδεράκια που στηρίζουν το συρματάκι





Για να ανάβει το λαμπάκι, πρέπει να το συνδέσεις σε μία ηλεκτρική πηγή. Στο πακέτάκι σου θα χρησιμοποιείς ως ηλεκτρική πηγή την μπαταρία. Παρατήρησε την μπαταρία στην εικόνα και σημείωσε τους δύο πόλους της.

Πείραμα

Όργανα - Υλικά
καλώδιο
μπαταρία
λαμπάκι
φωλίδι

Με το φωλίδι κόβει δύο κομμάτια από το καλώδιο με μήκος περίπου 30 εκατοστά και αφαιρεί προσεκτικά το πλαστικό από τις δύο άκρες τους. Δοκιμάσει με ποιον από τους 8 τρόπους σύνδεσης θα ανάψει το λαμπάκι.

Παρατήρηση
Το λαμπάκι ανάβει: 4, 5, 7
Το λαμπάκι δεν ανάβει: 1, 2, 3, 6, 8

Συμπέρασμα
Το λαμπάκι ανάβει μόνο όταν η μία επαφή του συνδέεται με καλώδιο με τον ένα πόλο της μπαταρίας και η άλλη του επαφή με τον άλλο πόλο της μπαταρίας.

Συμπληρώστε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •λαμπάκι •επαφή •μπαταρία •πόλος •καλώδιο

Σελ. 102

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι, για να ανάψει το λαμπάκι, πρέπει κάθε επαφή του να συνδεθεί με έναν πόλο της μπαταρίας.

Βοηθάμε τους μαθητές στο κόψιμο του καλωδίου και στην αφαίρεση του πλαστικού από τα άκρα του. Αναφέρουμε ότι στη συνδεσμολογία με το νούμερο 8 δεν πρέπει να αφήσουν για μεγάλο χρονικό διάστημα τους πόλους της μπαταρίας ενωμένους, γιατί η μπαταρία καταστρέφεται.

Οι μαθητές μπορούν να προτείνουν και να δοκιμάσουν και άλλους τρόπους σύνδεσης.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές γενικεύουν την παρατήρησή τους στο πείραμα που προηγήθηκε και διατυπώνουν το συμπέρασμα, χρησιμοποιώντας τις βοηθητικές λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο. Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε εναύσματα για τη συζήτηση και βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι, για να ανάψει το λαμπάκι, πρέπει κάθε επαφή του να συνδέεται με έναν πόλο της μπαταρίας:

- Με ποιους τρόπους σύνδεσης άναψε το λαμπάκι;
- Τι κοινό έχουν αυτοί οι τρόποι σύνδεσης;
- Πού ακουμπούσε η κάθε επαφή του λαμπτήρα στη συνδεσμολογία με το νούμερο 1;
- Άναψε το λαμπάκι;
- Πού ακουμπούσε η κάθε επαφή του λαμπτήρα στη συνδεσμολογία με το νούμερο 4;
- Άναψε το λαμπάκι;
- Πού ακουμπούσε η κάθε επαφή του λαμπτήρα στη συνδεσμολογία με το νούμερο 5;
- Άναψε το λαμπάκι;
- Αρκεί να χρησιμοποιήσουμε τον ένα μόνο πόλο της μπαταρίας, για να ανάψει το λαμπάκι;
- Αρκεί να χρησιμοποιήσουμε τη μία μόνο επαφή από το λαμπάκι, για να ανάψει;

Το Φύλλο Εργασίας ολοκληρώνεται με την αναδρομή στις υποθέσεις που έχουν διατυπώσει οι μαθητές και που έχουμε σημειώσει στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν και διορθώνουν τις υποθέσεις τους.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν τις επαφές σε διάφορα λαμπάκια. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στα λαμπάκια μπαγιονέτ, διότι σε αυτά το μεταλλικό κέλυφος της βάσης δεν είναι επαφή. Στα λαμπάκια μπαγιονέτ και οι δύο επαφές βρίσκονται στο κάτω μέρος της βάσης.

Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν τους πόλους σε διάφορες μπαταρίες. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στις κυλινδρικές μπαταρίες (βλέπε συνήθεις εναλλακτικές αντιλήψεις).

Οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν έναν από τους τρόπους με τους οποίους διαπίστωσαν ότι ανάβει το λαμπάκι. Με την εργασία αυτή, συνεπώς, ελέγχουμε αν οι μαθητές έχουν κατανοήσει ότι, για να ανάψει το λαμπάκι, πρέπει κάθε επαφή του να συνδέεται με έναν πόλο της μπαταρίας.

Οι μαθητές γνωρίζουν τα μέρη της λάμπας πυρακτώσεως, είναι συνεπώς σε θέση να απαντήσουν στην ερώτηση, παρατηρώντας ότι το συρματάκι της λάμπας στην εικόνα είναι κομμένο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΗΤ

1. Σημειώστε τις επαφές σε καθένα από τα λαμπάκια της εικόνας.
2. Σημειώστε τους πόλους σε καθένα από τις μπαταρίες της εικόνας.
3. Σχεδιάστε μία μπαταρία κι ένα λαμπάκι. Σχεδιάστε ακόμη δύο καλώδια, που να συνδέουν την μπαταρία με το λαμπάκι, έτσι ώστε αυτό να φωτίζει.
4. Όταν μία λάμπα δε λειτουργεί, λέμε ότι έχει «καεί». Γιατί νομίζετε ότι χρησιμοποιούμε αυτήν την έκφραση;

Λέμε ότι η λάμπα έχει «καεί», όταν έχει κοπεί το λεπτό συρματάκι από βολφράμιο.

Σελ. 103

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

λυχνιολαβή, μπαταρία, κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα, σύμβολα στοιχείων ηλεκτρικού κυκλώματος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να κατασκευάσουν οι μαθητές μια λυχνιολαβή και να τη χρησιμοποιήσουν σε ένα απλό κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.
- Να συσχετίσουν οι μαθητές τα στοιχεία ενός κυκλώματος με τα αντίστοιχα σύμβολα.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- μπαταρία
- συνδετήρες
- ψαλίδι
- καρφί
- μανταλάκι
- καλώδιο
- λαμπάκι βιδωτό
- πινέζα
- σφυρί
- κομμάτι ξύλο

Αν σε κάποιο κατάστημα ηλεκτρολογικών ειδών βρούμε λυχνιολαβές (ντουί) για λαμπάκια, είναι προφανές ότι μπορούμε να αποφύγουμε τη σχετικά χρονοβόρα κατασκευή που προτείνεται στην ενότητα αυτή. Στην περίπτωση αυτή θα συζητήσουμε με τους μαθητές γενικά για τη χρησιμότητα της λυχνιολαβής και στη συνέχεια θα περάσουμε στο επόμενο Φύλλο Εργασίας.

Ζητάμε από τους μαθητές να φυλάξουν τη λυχνιολαβή που θα κατασκευάσουν, καθώς θα τη χρησιμοποιήσουν τόσο για τα πειράματα της Ενότητας «Φως» στην Ε' Δημοτικού, όσο και για τα πειράματα των Ενότητων «Φως» και «Ηλεκτρισμός» στην Στ' Δημοτικού.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο, προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες στο βιβλίο τους. Με κατάλληλες ερωτήσεις δίνουμε εναύσματα για συζήτηση, προτρέποντας τους μαθητές να διατυπώσουν υποθέσεις σχετικά με τη χρησιμότητα της λυχνιολαβής:


- Πώς στερεώνουμε τα καλώδια στο λαμπάκι, στο πείραμα της προηγούμενης ενότητας;
- Είναι ασφαλής αυτός ο τρόπος σύνδεσης;
- Πώς συνδέονται τα καλώδια στις λάμπες που χρησιμοποιούμε καθημερινά στα σπίτια μας;

Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση


Προκαλούμε σύντομη συζήτηση, βοηθώντας τους μαθητές να θυμηθούν όσα μελέτησαν στην προηγούμενη ενότητα σχετικά με τη σύνδεση του λαμπτήρα με την μπαταρία. Αφού υπογραμμιστεί και πάλι ότι χρειάζονται δύο καλώδια, ώστε να συνδέεται κάθε επαφή του λαμπτήρα με έναν πόλο της μπαταρίας, τους ζητάμε να σχεδιάσουν στην εικόνα τα δύο καλώδια έτσι, ώστε το λαμπάκι στο κύκλωμα του σκίτσου να φωτίζει. Τους προτρέπουμε επίσης να χρωματίσουν το λαμπάκι με κίτρινο χρώμα.

Εισάγουμε την έννοια του κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος και ζητάμε από τους μαθητές να δικαιολογήσουν το επίθετο «κλειστό». Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να σημειώσουν στο βιβλίο τους τα στοιχεία του κυκλώματος που παρατηρούν στην εικόνα.

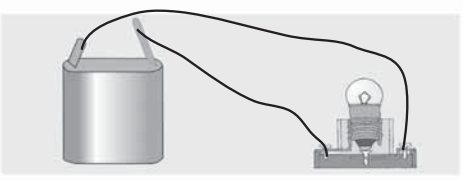


ΦΕ4: ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Στο πείραμα της προηγούμενης ενότητας έπρεπε να κρατάς το λαμπάκι με το χέρι σου. Στο σκέπ σου όμως όλες οι λάμπες είναι τοποθετημένες σε λυχνιολαβές. Ποιο είναι το πλεονεκτήματά της χρήσης της λυχνιολαβής;



Στην παραπάνω εικόνα βλέπεις μία μπαταρία κι ένα λαμπάκι στερεωμένο σε μία λυχνιολαβή. Σχεδιάσε δύο καλώδια, που να συνδέουν την μπαταρία με τη λυχνιολαβή, έτσι ώστε το λαμπάκι να φωτίζει.



Η σύνδεση που σχεδιάσες είναι ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα. Το κύκλωμα αυτό αποτελείται από:

- Μπαταρία
- Καλώδια
- Λυχνιολαβή
- Λαμπάκι

Πείραμα 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Όργανα - Υλικά
 μπαταρία
 καλώδιο
 συνδετήρες
 λαμπάκι
 κομμάτι ξύλο
 πινέζα
 κασσίδι
 σφαίρι
 μανταλάκι
 φαλίδι



Στο πείραμα αυτό θα κατασκευάσεις μία **λυχνιολαβή**, που μπορείς να χρησιμοποιήσεις στα επόμενα πειράματα.



Κόψε δύο κομμάτια καλώδιο και αφάιρσε προσεκτικά με το φαλίδι από τις άκρες τους το πλαστικό. Στερέωσε από ένα συνδετήρα στη μία άκρη κάθε καλωδίου.



Στερέωσε την άλλη άκρη του ενός καλωδίου στην πινέζα. Αν η πινέζα έχει πλαστικό κάλυμμα, πρέπει πρώτα να το αφαιρέσεις. Κόρφωσε την πινέζα στην άκρη του ξύλου.

Σελ. 105

Στο πείραμα αυτό οι μαθητές κατασκευάζουν μια λυχνιολαβή, την οποία εντάσσουν σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα. Πριν οι μαθητές ξεκινήσουν την κατασκευή, καλό είναι να συζητήσουμε τις οδηγίες στην τάξη και να απαντήσουμε σε ενδεχόμενες σχετικές ερωτήσεις των μαθητών.

Οι συνδετήρες χρησιμεύουν για τη σύνδεση της λυχνιολαβής στην μπαταρία. Είναι προφανές ότι δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε συνδετήρες με πλαστικό κάλυμμα.

Αν αυτό είναι απαραίτητο, βοηθάμε τους μαθητές να καρφώσουν την πινέζα στο ξύλο.



Στερέωσε την άλλη άκρη του δεύτερου καλωδίου στο λαμπάκι, όπως βλέπεις στην εικόνα.



Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δασκάλο σου να κορφώσει το μανταλάκι στο ξύλο, όπως βλέπεις στην εικόνα. Η μεγάλη τρύπα που σχηματίζει το μανταλάκι πρέπει να είναι πάνω από την πινέζα.



Η λυχνιολαβή σου είναι έτοιμη. Τοποθέτησε το λαμπάκι στη λυχνιολαβή και συνδέσε τη στη μπαταρία. Τι παρατήρησε;

Σχόλιας στην παρακάτω εικόνα τα καλώδια που συνδέουν την μπαταρία με τη λυχνιολαβή. Με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο σημείωσε το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.



Παρατήρηση
 Όταν συνδέω τη λυχνιολαβή στην μπαταρία, το λαμπάκι ανάβει.

Σελ. 106

Καλό είναι να βοηθήσουμε τους μαθητές σε αυτό το σημείο. Είναι σημαντικό να προσέξουμε, ώστε η μεγάλη τρύπα που σχηματίζει το μανταλάκι, η τρύπα δηλαδή στην οποία θα στερεώσουμε το λαμπάκι, να βρίσκεται πάνω από την πινέζα. Το λαμπάκι που χρησιμοποιούμε πρέπει να έχει μέγεθος τέτοιο, ώστε να χωρά στην τρύπα που σχηματίζει το μανταλάκι.

Η κάτω επαφή από το λαμπάκι πρέπει να ακουμπά στη μεταλλική επιφάνεια της πινέζας. Αν το λαμπάκι δεν ανάβει, πιθανότατα η κάτω επαφή δεν ακουμπά στην πινέζα. Στην περίπτωση αυτή πιεζόμαστε ελαφρά το λαμπάκι προς τα κάτω.

Αφού οι μαθητές συνδέσουν τη λυχνιολαβή στην μπαταρία, συμπληρώνουν την εικόνα σχεδιάζοντας τα καλώδια. Στη συνέχεια επιστρέφουν τα όργανα και τα υλικά στη θέση τους και συμπληρώνουν την παρατήρηση στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Ζητάμε από τους μαθητές να διατυπώσουν ένα γενικό συμπέρασμα κάνοντας μία αναδρομή στις υποθέσεις που διατύπωσαν στην αρχή του μαθήματος. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν και συμπληρώνουν τις υποθέσεις τους σχετικά με τη χρησιμότητα των λυχνιολαβών. Μπορούμε να ρωτήσουμε:

- Σε τι χρησιμεύουν οι λυχνιολαβές;
- Αν δε χρησιμοποιούσαμε λυχνιολαβές, θα ήταν ευκολότερη ή δυσκολότερη η σύνδεση των λαμπτήρων;
- Είναι ασφαλές να χρησιμοποιούμε λυχνιολαβές για τη σύνδεση των λαμπτήρων;

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια των σκίτσων, εξηγούμε στους μαθητές τα σύμβολα που αντιστοιχούν στα βασικά στοιχεία ενός κυκλώματος.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να συγκρίνουν τις τρεις εικόνες. Στη συνέχεια προκαλούμε συζήτηση σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα καθενός από τους τρόπους σχεδίασης ενός κυκλώματος. Είναι προφανές ότι ζωγραφίζοντας ή φωτογραφίζοντας ένα κύκλωμα αποτυπώνουμε πολύ περισσότερες πληροφορίες απ' ό,τι όταν χρησιμοποιούμε σκίτσα με σύμβολα. Πολλές φορές όμως η λεπτομερής αυτή απεικόνιση δεν είναι απαραίτητη. Είναι επίσης προφανές ότι χρησιμοποιώντας σκίτσα με σύμβολα μπορούμε να απεικονίσουμε πολύ ευκολότερα και πολύ γρηγορότερα ένα κύκλωμα.

Εξηγούμε στους μαθητές ότι, όταν σχεδιάζουμε σκίτσα με σύμβολα, χρησιμοποιούμε το χάρακα και δίνουμε για λόγους συμμετρίας ορθογωνική μορφή στα σκίτσα, παρόλο που στην πραγματικότητα τα καλώδια στα κυκλώματα δε σχηματίζουν γωνίες.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν πιθανές αιτίες του προβλήματος. Κατά τη συζήτηση της εργασίας στην τάξη, προτρέπουμε τους μαθητές να αναφέρουν όσο το δυνατό περισσότερα αίτια.

Με την εργασία αυτή ελέγχουμε αν οι μαθητές έχουν εξοικειωθεί με τη χρήση σκίτσων με σύμβολα για την απεικόνιση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Και στις δύο φωτογραφίες εικονίζεται το ίδιο κύκλωμα. Στην κάτω εικόνα όμως τα καλώδια είναι «μπερδεμένα». Οι μαθητές πρέπει να σχεδιάσουν και για τις δύο φωτογραφίες το ίδιο σκίτσο με σύμβολα.

Η εργασία αυτή είναι δύσκολη. Οι μαθητές πρέπει να παρατηρήσουν το μεταλλικό έλασμα στο εσωτερικό του φακού και να χρωματίσουν το ηλεκτρικό κύκλωμα. Ενδέχεται κάποιοι μαθητές να παρατηρήσουν το διακόπτη και να κάνουν σχετικές ερωτήσεις. Απαντάμε στις ερωτήσεις αυτές χωρίς όμως να επεκταθούμε, καθώς η λειτουργία και η χρησιμότητα του διακόπτη στα ηλεκτρικά κυκλώματα θα μελετηθεί διεξοδικά στο Φύλλο Εργασίας 7 της Ενότητας αυτής.

Καθώς οι μαθητές βλέπουν το εξωτερικό μόνο περιβλήμα των καλωδίων των ηλεκτρικών συσκευών, δυσκολεύονται να καταλάβουν πώς δημιουργείται το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα. Η εργασία αυτή βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν πώς δημιουργείται το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα, καθώς στη μικρή εικόνα βλέπουν ότι στο εσωτερικό του καλωδίου υπάρχουν δύο χωριστά καλώδια.

Συμπέρασμα

- Η χρήση των λυχνιολαβών κάνει τη σύνδεση των λαμπτήρων ευκολότερη και ασφαλέστερη.

Για να μπορούμε να σχεδιάζουμε πιο εύκολα τα ηλεκτρικά κυκλώματα, χρησιμοποιούμε σκίτσα με σύμβολα.

Παρατήρησε τις τρεις εικόνες. Σε τι διαφέρουν;

Στην πρώτη εικόνα φαίνονται όλες οι λεπτομέρειες του κυκλώματος, ενώ στην τελευταία μόνο τα βασικά του μέρη.

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα καθενός από τους παραπάνω τρόπους σχεδίασης ενός κυκλώματος;

Στην πρώτη εικόνα μπορούμε να δούμε αναλυτικά το κύκλωμα, αλλά χρειάζεται πολλός χρόνος για τη σχεδίασή του. Στην τελευταία εικόνα βλέπουμε μόνο τα βασικά μέρη του κυκλώματος, αλλά έτσι μπορεί το κύκλωμα να σχεδιαστεί πολύ πιο γρήγορα.

Στη δεξιά εικόνα βλέπεις το σκίτσο ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με σύμβολα. Ποια είναι αυτά;

- σύμβολο για το λαμπάκι:
- σύμβολο για τη μπαταρία:
- σύμβολο για τα καλώδια:

Σελ. 107

ΕΡΦΑΞΙΕ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

- 1. Σε ένα κύκλωμα με μπαταρία και λαμπάκι σε λυχνιολαβή δεν ανάβει το λαμπάκι. Μπορείς να σημειώσεις μερικές πιθανές αιτίες του προβλήματος; Μπορεί να έχει εξασθενήσει η μπαταρία ή μπορεί η σύνδεση των καλωδίων στους πόλους της μπαταρίας ή στις επαφές της λυχνιολαβής να μην είναι καλή. Μπορεί επίσης να έχει καεί το λαμπάκι ή να έχει κοπεί το καλώδιο σε κάποιο σημείο.
- 2. Σχεδίασε δίπλα σε κάθε εικόνα το αντίστοιχο σκίτσο με σύμβολα.

- 3. Μπορείς να σχεδιάσεις με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα στο φακό;

- 4. Για να φωτίσει μία λάμπα, πρέπει να συνδέεται με την ηλεκτρική πηγή με δύο καλώδια. Σε μία λάμπα γραφείου βλέπουμε ένα μόνο καλώδιο, που συνδέει τη λάμπα με την πρίζα. Παρατήρησε τις εικόνες. Μπορείς να εξηγήσεις πώς συνδέεται η λάμπα με την πρίζα; Το καλώδιο της λάμπας του γραφείου έχει στο εσωτερικό του 2 καλώδια. Κάθε καλώδιο κατελήγει και σε μια επαφή της λυχνιολαβής.

Σελ. 108

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5: ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

ηλεκτρόνια, ελεύθερα ηλεκτρόνια, ηλεκτρικό ρεύμα


ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να εξηγήσουν οι μαθητές με απλά λόγια την έννοια «ελεύθερα ηλεκτρόνια» και να αναφέρουν ότι η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα.
- Να εντοπίσουν οι μαθητές διαφορές και ομοιότητες ανάμεσα στη ροή του νερού σε ένα κλειστό κύκλωμα με σωλήνες και στη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.



ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

Δεν απαιτούνται



Το Φύλλο Εργασίας 5 προτείνεται να μη διδαχθεί, γιατί οι έννοιες που παρουσιάζονται σε αυτό είναι, κατά την άποψη των συγγραφέων, ιδιαίτερα δύσκολες για μαθητές του Δημοτικού σχολείου. Το Φύλλο Εργασίας περιλαμβάνεται στο βιβλίο, καθώς η συγγραφική ομάδα όφειλε να τηρήσει πιστά το αναλυτικό πρόγραμμα.



ΦΕ5: ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Στο κλειστό κύκλωμα ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Τι είναι όμως το ηλεκτρικό ρεύμα; Η λέξη ροή δε σου είναι ξένη. Παρατήρησε τις εικόνες. Τι ροή παρατηρείς σε καθένα από αυτές;

Ένα μοντέλο για το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι το κλειστό κύκλωμα με νερό. Παρατήρησε τις δύο εικόνες και με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου σημείωσε τις ομοιότητες και τις διαφορές.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται πολύ δύσκολες έννοιες, γεγονός που δεν επιτρέπει να ακολουθήσουμε την ανακαλυπτική μεθοδολογία των υπόλοιπων ενότητων. Είναι ουτοπικό να περιμένουμε σε μία διδακτική ώρα οι μαθητές να κατανοήσουν τη δομή του μικρόκοσμου. Βασικός στόχος του Φύλλου Εργασίας είναι να ακούσουν οι μαθητές για τα διάφορα σωματίδια του μικρόκοσμου και να κατανοήσουν ότι ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζουμε τη ροή αρνητικά φορτισμένων σωματιδίων, που ονομάζονται ηλεκτρόνια, υπάρχουν σε κάθε υλικό σώμα, μπορούν όμως να κινηθούν ελεύθερα σε κάποια μόνο υλικά.

Το εισαγωγικό κείμενο και οι αντίστοιχες εικόνες δίνουν ερεθίσματα για συζήτηση σχετικά με την έννοια της ροής. Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τις εικόνες και να αναφέρουν τι είναι αυτό που ρέει σε κάθε περίπτωση.

Αντιμετώπιση

Βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν την έννοια του «ηλεκτρικού ρεύματος», ζητώντας τους να εντοπίσουν ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα σ' ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα και σε ένα κλειστό κύκλωμα σωλήνων που περιέχουν νερό. Πριν ξεκινήσουμε τη μελέτη του μοντέλου, αναφέρουμε με έμφαση ότι η χρήση ενός μοντέλου μάς βοηθά να καταλάβουμε κάτι που δεν μπορούμε να δούμε, δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε ότι, παρόλο που το μοντέλο έχει πολλές αναλογίες με την πραγματικότητα, δεν ταυτίζεται με αυτή.

Ζητάμε από τους μαθητές να περιγράψουν τα δύο σκίτσα της προηγούμενης σελίδας. Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να διαβάσουν μία - μία τις προτάσεις που αναφέρονται στο κύκλωμα του νερού και τους βοηθάμε, μέσα από συζήτηση στην τάξη, να διατυπώσουν τις ανάλογες προτάσεις για το ηλεκτρικό κύκλωμα.

Εισάγουμε τους όρους άτομο, ηλεκτρόνιο, ροή. Εξηγούμε στους μαθητές ότι στο κύκλωμα οι πυρήνες δεν μετακινούνται ενώ αντίθετα τα ελεύθερα ηλεκτρόνια κινούνται («ρέουν») από ένα άτομο σε ένα άλλο.

Μέσα από τη διατύπωση των ομοιοτήτων και των διαφορών των δύο κυκλωμάτων, βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η ηλεκτρική πηγή δεν παράγει ηλεκτρόνια, απλά τα θέτει σε κίνηση. Τονίζουμε επίσης με έμφαση ότι δε χρειάζεται να περιμένουμε να «φτάσει» το ρεύμα από την πηγή στο λαμπάκι. Η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων που προϋπάρχουν στο καλώδιο είναι αυτή που αναγκάζει το λαμπάκι να φωτίσει.

Σε ένα κύκλωμα ρέουν ελεύθερα ηλεκτρόνια ή αλλιώς ηλεκτρικό ρεύμα. Είναι πολύ σημαντικό να χρησιμοποιούν οι μαθητές εφεξής το ρήμα ρέει, όταν αναφέρονται στο ηλεκτρικό ρεύμα.

Πολλοί μαθητές χρησιμοποιούν συχνά το λανθασμένο όρο «ηλεκτρισμός» αντί του ορθού «ηλεκτρικό ρεύμα». Επιμένουμε με έμφαση στη χρήση του δόκιμου όρου.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη προκειμένου οι μαθητές να συγκρίνουν τη ροή του νερού με τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα. Μπορούμε να ρωτήσουμε:

- Σε τι μοιάζει η ροή του νερού με τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων;
- Σε τι διαφέρει η ροή του νερού από τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων;

Εμπέδωση - Γενίκευση

Επαναληπτική εργασία, που αναφέρεται στον ορισμό του ηλεκτρικού ρεύματος.

Επαναληπτική εργασία, που αναφέρεται στα σωματίδια που αποτελούν το άτομο και το είδος του φορτίου τους.

Επαναληπτική εργασία με τη μορφή σταυρόλεξου.

Κύκλωμα νερού **Ηλεκτρικό κύκλωμα**

Ομοιότητες

- Η αντλία αναγκάζει το νερό να κινηθεί.
- Το νερό ρέει στους σωλήνες.
- Η ενέργεια που δίνει η αντλία στο νερό κινεί τον στρόβιλο.
- Η αντλία δεν παράγει νερό, απλά το κινεί.
- Όταν ξεκινά η αντλία, ο στρόβιλος δουλεύει αμέσως. Δε χρειάζεται να περιμένουμε να φτάσει νερό από την πηγή, αφού ο σωλήνας είναι γεμάτος νερό.
- Η μπαταρία αναγκάζει τα ελεύθερα ηλεκτρόνια να κινηθούν.
- Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια ρέουν στα καλώδια.
- Η ενέργεια που δίνει η μπαταρία κάνει το λαμπάκι να φωτίζει.
- Η μπαταρία δεν παράγει ηλεκτρόνια, απλά τα κινεί.
- Όταν συνδέουμε την μπαταρία στο κύκλωμα, το λαμπάκι ανάφει αμέσως. Δε χρειάζεται να περιμένουμε να φτάσουν ηλεκτρόνια από την μπαταρία, αφού στο καλώδιο υπάρχουν ελεύθερα ηλεκτρόνια.

Διαφορές

- Για να λειτουργήσει το κύκλωμα, πρέπει πρώτα να το γεμίσουμε με νερό.
- Στο κύκλωμα του νερού κινούνται τα μόρια του νερού.
- Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια υπάρχουν από πριν στα καλώδια.
- Στο ηλεκτρικό κύκλωμα κινούνται μόνο τα ελεύθερα ηλεκτρόνια.

Συμπέρασμα
 Το νερό αναγκάζεται σε ροή στους σωλήνες από την αντλία, ενώ τα ελεύθερα ηλεκτρόνια αναγκάζονται σε ροή στα καλώδια από την μπαταρία. Στο κύκλωμα του νερού πρέπει να γεμίσουμε τους σωλήνες με νερό για να λειτουργήσει, ενώ τα ελεύθερα ηλεκτρόνια υπάρχουν από πριν στα καλώδια.

Συμπληρώστε το συμπέρασμα συγκρίνοντας τη ροή του νερού με τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Σελ. 110

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΗΤΙ

1. Στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα; Ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζουμε τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.
2. Από ποια σωματίδια αποτελούνται τα άτομα; Ποια είναι ηλεκτρικά φορτισμένα; Τι φορτίο έχει καθένα από αυτά; Τα άτομα αποτελούνται από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια. Ηλεκτρικά φορτισμένα είναι τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια. Τα πρωτόνια έχουν θετικό φορτίο ενώ τα ηλεκτρόνια αρνητικό.
3. Λίστες το σταυρόλεξο.

10
 11 Ν
 1 Ε Η Λ Ε Κ Τ Ρ Ι Κ Ο Ρ Ε Υ Μ Α
 2 Ε Π
 3 Τ Ρ
 4 Π Ρ Ω Τ Ο Ν Ι Ο Ν
 5 Α
 6 Ο Ι Π Τ Ρ Ο Ν
 7 Ν
 8 Η Μ
 9 Η Λ Ε Κ Τ Ρ Ω Ν Τ Ι Ο
 10 Κ Π
 11 Α Τ Ο Μ Ο

1. Όταν το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι κλειστό, στο καλώδιο κινούνται ... ηλεκτρόνια.
2. Όλα τα σωματίδια, σπέρμα, υγρό και αέριο, αποτελούνται από μακροσκοπικά ...
3. Ο ... του ατόμου αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια.
4. Θετικά φορτισμένο σωματίδιο.
5. Αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο.
6. Τα ... αποτελούνται από τον πυρήνα και τα ηλεκτρόνια.
7. Το ... αποτελείται από άτομα.
8. Θετικό ή αρνητικό ...
9. Τα ηλεκτρόνια έχουν ... φορτίο.
10. Σωματίδιο του πυρήνα που δεν είναι φορτισμένο ηλεκτρικά.
11. Τα πρωτόνια έχουν ... φορτίο.

Σελ. 111