Διδακτική πρακτική που απευθύνεται σε Μαθητές Γ’ Γυμνασίου

**Η γνωστική περιοχή**

Ηλεκτρικό ρεύμα (Κεφ. 2) – Το ηλεκτρικό ρεύμα (§2.1), Ηλεκτρικό κύκλωμα ( §2.2), Ηλεκτρικά δίπολα (§2.3)

**Οργάνωση της τάξης πριν την εφαρμογή του σχεδίου μαθήματος**

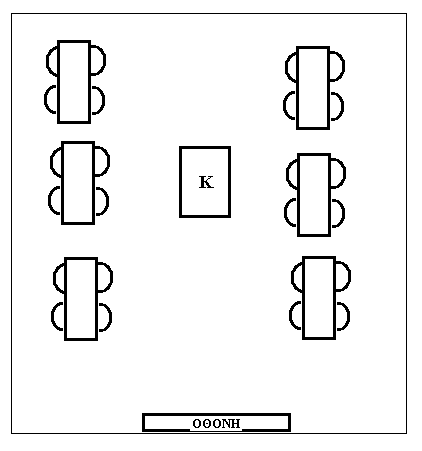
Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες των 4-5 παιδιών. Ο σχηματισμός των ομάδων είναι προτιμότερο να πραγματοποιηθεί πριν την προγραμματισμένη εφαρμογή του σχεδίου μαθήματος.

**Υλοποίηση Διδακτικής Πρακτικής**

Χώρος -Υποδομές

Η οργάνωση των ομάδων και η διδασκαλία μπορούν να υλοποιηθούν σε αίθουσα διδασκαλίας με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα.

Η χρονική διάρκεια υπολογίζεται σε δυο διδακτικά δίωρα.



**Σκοπός & Στόχοι της Διδακτικής Πρακτικής**

**Γενικός Σκοπός:** Η οικοδόμηση της έννοιας του ηλεκτρικού ρεύματος και η κατανόηση του ρόλου του κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος και των αναπαραστάσεών του.

**Επιμέρους στόχοι** ως προς το γνωστικό αντικείμενο και ως προς τη μαθησιακή διαδικασία:

Γνώσεις: (Γ)

Επιδιώκεται οι μαθητές/τριες :

1) Να κατανοήσουν τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα.

2) Να αναγνωρίσουν ότι για τη δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος είναι απαραίτητο να υπάρχει ηλεκτρικό πεδίο

3) Να αναγνωρίζουν το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα και το ρόλο της μπαταρίας σε αυτό.

4) Να κατανοήσουν ότι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος προσδιορίζει ποσοτικά το ηλεκτρικό ρεύμα.

5) Να αναγνωρίσουν λειτουργικά την έννοια τάση και πως συνδέεται αυτή με τη μπαταρία

6) Να εντοπίσουν την ύπαρξη σχέσης μεταξύ τάσης και έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος σε διαφορετικά δίπολα..

Ικανότητες: (Ι)

Επιδιώκεται οι μαθητές/τριες :

1) Να μπορούν να υλοποιούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα και να τα αναπαριστούν σχηματικά.

2) Να αναπτύξουν δεξιότητες στη λήψη μετρήσεων με αμπερόμετρο

3) Να αναπτύξουν δεξιότητες στη λήψη μετρήσεων με βολτόμετρο

Στάσεις: (Σ)

Επιδιώκεται οι μαθητές/τριες :

1) Να ενισχύσουν τη μεταξύ τους συνεργασία και να ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις

2) Να αναπτύξουν το ενδιαφέρον τους για τη σχέση που έχουν οι Φυσικές Επιστήμες με τα επιτεύγματα του σύγχρονου πολιτισμού.

3) Να ενημερωθούν-ευαισθητοποιηθούν για περιβαλλοντικά προβλήματα και να μάθουν για τους τρόπους αντιμετώπισης τους.

**Γενική Περιγραφή Διδακτικής Πρακτικής**

1) Το ξεκίνημα γίνεται με την προβολή της πρώτης ταινίας (video 1). Οι μαθητές βλέπουν στην ταινία τη χρήση ηλεκτρικών συσκευών, δηλαδή καταστάσεων που και οι ίδιοι βιώνουν καθημερινά. Στη συνέχεια συζητούν στις ομάδες και απαντούν στις ερωτήσεις 1,2 και 3 . Ακλουθεί συζήτηση στην τάξη. Αυτά που επιδιώκεται είναι: (α) Να αναδειχθεί ότι η επιστημονική γνώση συνδέεται άμεσα μέσα από τις εφαρμογές της με τη καθημερινότητα. (β) Να αναδειχθεί ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι το κοινό αίτιο λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών (γ) Να αντιληφθούν ότι πολλά διαφορετικά αποτελέσματα μπορούν να προκληθούν από το ηλεκτρικό ρεύμα.

2) Oι μαθητές διαβάζουν το κείμενο που παρατίθεται για τα ελεύθερα ηλεκτρόνια και στη συνέχεια γίνεται προβολή της δεύτερης ταινίας (video 2). Στην ταινία γίνεται παράλληλη παρουσίαση του μικρόκοσμου ενός αγωγού και μακροσκοπικών αποτελεσμάτων από τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος. Οι μαθητές συζητούν στις ομάδες και απαντούν στις ερωτήσεις 4,5 και 6. Ακολουθεί συζήτηση στην τάξη. Αυτά που επιδιώκεται είναι: (α) Να δουν τις αλλαγές που γίνονται στο μικρόκοσμο όταν περνάει το ηλεκτρικό ρεύμα (β) Να συνδέσουν τις αλλαγές αυτές με τις μακροσκοπικές παρατηρήσεις (γ) Να προσδιορίσουν την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος. Στο τέλος της συζήτησης δίνεται ο ορισμός για το ηλεκτρικό ρεύμα όπως είναι γραμμένος στο βιβλίο του μαθητή***«Ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα την προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων ή γενικότερα των φορτισμένων σωματιδίων».*.**

3) Oι μαθητές διαβάζουν το κείμενο που παρατίθεται για το ηλεκτρικό κύκλωμα. Στη συνέχεια προβάλλονται φωτογραφίες με ηλεκτρικά κυκλώματα (photo1, 2, 3, 4, 5). Μετά από αυτά οι ομάδες υλοποιούν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και ελέγχουν τη λειτουργία του. Οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις 6 και 7. Η επιδίωξη εδώ είναι: (α) Να ασκηθούν με πραγματικά υλικά. (β) Να αποκτήσουν την ικανότητα να συνδέουν τις σχηματικές αναπαραστάσεις κυκλωμάτων με τα πραγματικά κυκλώματα. (γ) Με τη συζήτηση στην τάξη να αντιληφθούν ότι για να περνάει ηλεκτρικό ρεύμα είναι απαραίτητο να υπάρχει πηγή (ηλεκτρικό πεδίο) στο κλειστό κύκλωμα Στο τέλος της συζήτησης καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ερώτηση 8 και επισημαίνεται ότι: *«Ο ρόλος της μπαταρίας δεν είναι να προσφέρει ηλεκτρόνια αλλά να θέτει σε κίνηση τα ελεύθερα ηλεκτρόνια που προϋπάρχουν στον αγωγό».*

4) Οι μαθητές με τη βοήθεια του διδάσκοντα εξοικειώνονται με το λογισμικό Phet- Colorado/ Circuit Construction Kit (DC only) 3.20. Στη συνέχεια οι ομάδες πραγματοποιούν τη δραστηριότητα 9 και καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους. Ακολουθεί συζήτηση στην τάξη. Επιδιώκεται να εντοπισθεί ότι υπάρχει ποσοτική σχέση μεταξύ της «παροχής» ηλεκτρονίων αφ ενός με τη φωτοβολία του λαμπτήρα και αφ’ ετέρου με την ισχύ του ηλεκτρικού πεδίου (αριθμός μπαταριών) Στη συνέχεια τους δίνεται ο ορισμός της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος, της μονάδας μέτρησης του και περιγράφεται ο τρόπος σύνδεσης του αμπερομέτρου στο κύκλωμα. Στη δραστηριότητα 10 που ακολουθεί οι μαθητές εξασκούνται σε περιβάλλον προσομοίωσης στη χρήση του αμπερομέτρου και μετρούν την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στα κυκλώματα της ερώτησης 9 επιβεβαιώνοντας τις παρατηρήσεις για την ποσοτική σχέση μεταξύ της «παροχής» ηλεκτρονίων αφ’ ενός με τη φωτοβολία του λαμπτήρα και αφ’ ετέρου με την ισχύ του ηλεκτρικού πεδίου (αριθμός μπαταριών). Στη δραστηριότητα 11 επιδιώκεται οι μαθητές να εξασκηθούν στη χρήση αμπερομέτρου σε πραγματικό κύκλωμα.

5) Δίνεται στις ομάδες μια περιγραφή για την έννοια τάση, η μονάδα μέτρησής της και πως συνδέεται αυτή με τον αριθμό των μπαταριών . Επίσης περιγράφεται ο τρόπος σύνδεσης του βολτομέτρου στο κύκλωμα. Ακολουθεί η δραστηριότητα 12 όπου οι μαθητές εξασκούνται σε περιβάλλον προσομοίωσης στη χρήση του βολτομέτρου. Στη συζήτηση που γίνεται εστιάζουμε στις παρατηρήσεις *(α) Με το διακόπτη ανοικτό δηλαδή όταν το κύκλωμα δεν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, τάση εμφανίζεται μόνο στη μπαταρία. (β) Με το διακόπτη κλειστό δηλαδή όταν το κύκλωμα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, τάση εμφανίζεται στη μπαταρία και στο λαμπτήρα (γ) Με το διακόπτη κλειστό ή ανοικτό δεν εμφανίζεται τάση μεταξύ δύο σημείων αν δεν υπάρχει κάποιο δίπολο ανάμεσά τους.* Ακολουθεί η δραστηριότητα 13 όπου οι μαθητές εξασκούνται στη χρήση βολτομέτρου σε πραγματικό κύκλωμα.

6) Υπενθυμίζουμε ότι από τις δραστηριότητες (9) και (12) παρατηρήσαμε αφ ενός αντιστοιχία αριθμού μπαταριών και έντασης ηλεκτρικού ρεύματος και αφ ετέρου ότι οι μπαταρίες δημιουργούν τάση. Στις δραστηριότητες 14 και 15 που ακολουθούν θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε τη σχέση τάσης και έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος αρχικά σε ένα λαμπτήρα και στη συνέχεια σε έναν αντιστάτη. Μετά την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων 14 και 15 στη συζήτηση που ακολουθεί μπορεί να διατυπωθεί ο ορισμός για την αντίσταση και το νόμο του Ohm.

Τέλος με τη δραστηριότητα 16 επιδιώκεται να παρουσιασθεί το πρόβλημα της ρύπανσης του περιβάλλοντος με άμεσο τρόπο μέσω των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν (μπαταρίες και λάμπες).

Μετά την ολοκλήρωση της συμπλήρωσης των φύλλων εργασίας αυτά συγκεντρώνονται και δίνεται στους μαθητές το φύλλο αξιολόγησης για να συμπληρωθεί ατομικά .

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Το ηλεκτρικό ρεύμα – Το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ………………………………… ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ……………..

**Α. Το ηλεκτρικό ρεύμα**

Στην ταινία παρουσιάζονται συσκευές που όλοι μας χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή.

1. Πόσο πιστεύετε ότι συνέβαλαν οι συσκευές αυτές στην βελτίωση των συνθηκών ζωής; (Στόχος Σ2)

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

2. Ποιο κοινό στοιχείο παρουσιάζει η λειτουργία αυτών των συσκευών; (Στόχος Σ2)

…………………………………………………………………………………………

3. Κάντε μια ταξινόμηση σε κατηγορίες με βάση τα αποτελέσματα που προκαλούν.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Συζητήστε τις απόψεις σας στην τάξη (Στόχοι Σ2, Σ1)

***Ηλεκτρόνια «ελεύθερα».*** *Οι πιο συνηθισμένοι αγωγοί του ηλεκτρισμού είναι οι μεταλλικοί. Από μικροσκοπική άποψη αυτό που διαθέτουν τα μέταλλα και δεν το διαθέτουν οι μονωτές είναι τα ελεύθερα ηλεκτρόνια. Όπως πιστεύεται σήμερα, στους μεταλλικού αγωγούς εκτός από τα «δέσμια» ηλεκτρόνια που «ανήκουν» στα άτομα, υπάρχουν και ηλεκτρόνια ελεύθερα, τα οποία κινούνται ανάμεσα στα άτομα και τα ιόντα του μετάλλου. Η κίνηση τους έχει χαρακτήρα άτακτο και γίνεται χωρίς καμία προτίμηση προς κάποια κατεύθυνση.*

*(Από το βιβλίο Φυσικής των Δαπόντε .Ν, Κασσέτα Α., Μουρίκη Σ.)*

Από την ταινία-προσομοίωση που είδατε:

4. Ποια διαφορά είδατε στη συμπεριφορά των ελευθέρων ηλεκτρονίων όταν ο διακόπτης είναι ανεβασμένος (ανοικτός) και όταν είναι κατεβασμένος (κλειστός); (Στόχος Γ1)

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

5. Ποια διαφορά παρατηρούμε μακροσκοπικά όταν ο διακόπτης είναι ανεβασμένος (ανοικτός) και όταν είναι κατεβασμένος (κλειστός); (Στόχοι Γ1, Γ2)

..........................................................................................................................................

…………………………………………………………………………………………

6. Από την καθημερινή πρακτική γνωρίζουμε ότι μια λάμπα ανάβει όταν τη διαπερνά το ηλεκτρικό ρεύμα. Με βάση τις απαντήσεις σας στα παραπάνω 4 και 5 μπορείτε να περιγράψετε τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα;

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Συζητήστε τις απόψεις σας στην τάξη (Στόχοι Γ1, Γ2, Σ1)

**Β. Το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα**

*Μια διάταξη που αποτελείται από κλειστούς αγώγιμους δρόμους ( βρόγχους) μέσα από τους οποίους μπορεί να περάσει το ηλεκτρικό ρεύμα λέγεται* ***ηλεκτρικό κύκλωμα****.*

7. Παρατηρήστε τα υλικά που έχετε μπροστά σας (μπαταρία, διακόπτη, λαμπάκι και καλώδια). Πως νομίζετε ότι πρέπει να συνδεθούν για να ανάβει και να σβήνει το λαμπάκι με το πάτημα του διακόπτη; Ζωγραφίστε το κύκλωμά σας.

|  |
| --- |
| Ζωγραφιά |
|  |

Υλοποιήστε το κύκλωμα που ζωγραφίσατε με τα υλικά που έχετε. Επιβεβαιώνεται η πρόβλεψη σας;

Με τη βοήθεια των αντιστοιχιών του ΠΙΝΑΚΑ 1 κάντε τη σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος με τα κατάλληλα σύμβολα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Σύμβολα σχηματικών αναπαραστάσεων** | **Εικόνες στοιχείων του ηλεκτρικού κυκλώματος** | **Ονομασίες** |
|  |  | Μπαταρία |
|  |  | Καλώδιο |
|  |  | Λαμπάκι |
|  |  | Διακόπτης με κουμπί (μπουτόν) |
|  |  | Αντιστάτης |
|  |  | Αμπερόμετρο |
|  |  | Βολτόμετρο |

|  |
| --- |
| Σχηματική αναπαράσταση |
|  |

(Στόχος Ι1)

8. Ποιο ρόλο έχει η μπαταρία στο κύκλωμα;

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Αφαιρέστε τη μπαταρία από το κύκλωμα και ενώστε τα καλώδια που καταλήγουν σε αυτή. Τι παρατηρείτε;

……………………………………………………………………………………….

Συζητήστε τις απόψεις σας στην τάξη (Στόχοι Γ3, Σ1)

**Γ. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος**

9. Ανοίξτε το λογισμικό προσομοίωσης Phet-Colorado/Circuit Construction Kit(DC only) 3.20. Στο περιβάλλον της προσομοίωσης κατασκευάστε κλειστό κύκλωμα που να έχει μια μπαταρία, λαμπάκι και διακόπτη. Κλείστε το διακόπτη και παρατηρήστε: (α) Τη φωτοβολία του λαμπτήρα και (β) την κίνηση των ηλεκτρονίων

Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν προσθέσουμε άλλη μία μπαταρία (πίσω από την πρώτη);



…………………………………………………………………………………………

Αν προσθέσουμε και μια τρίτη μπαταρία.;



………………………………………………………………………………………..

Προσθέστε πρώτα μια και μετά δύο επιπλέον μπαταρίες Τι παρατηρείτε;

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Συζητήστε τις απόψεις σας στην τάξη. (Στόχος Γ4)

*Το μέγεθος που μετράει την ποσότητα του ηλεκτρικού ρεύματος είναι η* ***ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος,*** *αυτή ορίζεται σαν το πηλίκο του φορτίου που περνάει από μια διατομή του αγωγού σε ένα χρονικό διάστημα προς αυτό το χρονικό διάστημα.*



*Μονάδα μέτρησής της είναι το 1Ampere (1A)*

*Ta όργανα που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση της ονομάζονται αμπερόμετρα. Όταν θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος συνδέουμε το αμπερόμετρο ώστε το ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει μέσα από αυτό.*

10. Ανοίξτε το λογισμικό προσομοίωσης Phet-Colorado/Circuit Construction Kit(DC only) 3.20. Στο περιβάλλον της προσομοίωσης κατασκευάστε κλειστό κύκλωμα που να έχει μια μπαταρία, λαμπάκι, διακόπτη και **αμπερόμετρο**. Κλείστε το διακόπτη και παρατηρήστε: (α) Τη φωτοβολία του λαμπτήρα και (β) την ένδειξη του αμπερομέτρου.

Τι θα συμβεί στην ένδειξη του αμπερομέτρου αν προσθέσουμε άλλη μία μπαταρία (πίσω από την πρώτη);

…………………………………………………………………………………………

Τι θα συμβεί στην ένδειξη του αμπερομέτρου αν προσθέσουμε άλλες δύο μπαταρίες (πίσω από την πρώτη);

……………………………………………………………………………………………

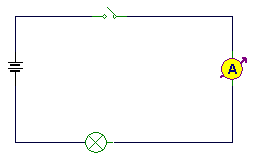
Προσθέστε πρώτα μια και μετά δύο επιπλέον μπαταρίες Τι παρατηρείτε;

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Συζητήστε τις απόψεις σας στην τάξη. (Στόχος Ι2)

11. Χρησιμοποιώντας τα υλικά που έχετε μπροστά σας (μπαταρία, διακόπτη, λαμπάκι, **αμπερόμετρο** και καλώδια) κατασκευάστε το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος και καταγράψτε την ένδειξη του αμπερομέτρου. (Στόχος Ι2)



…………………………………………………………………………………………

**Δ. Τάση (Διαφορά δυναμικού)**

Στην εξάσκηση με το λογισμικό προσομοίωσης Phet-Colorado/Circuit Construction Kit(DC only) 3.20 είδαμε ότι όταν στο ηλεκτρικό κύκλωμα συνδέουμε περισσότερες μπαταρίες τη μία μετά την άλλη ότι ο λαμπτήρας φωτοβολεί εντονότερα και η ένδειξη του αμπερομέτρου μεγαλώνει.

*Η ικανότητα αυτή που έχουν οι μπαταρίες προσδιορίζεται ποσοτικά από το φυσικό μέγεθος τάση*

*Μονάδα μέτρησής της είναι το 1Volt (1V)*

*Ta όργανα που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση της ονομάζονται βολτόμετρα. Όταν θέλουμε να μετρήσουμε την τάση συνδέουμε το βολτόμετρο έτσι ώστε το ηλεκτρικό ρεύμα να μην περνάει μέσα από αυτό.*

12. Ανοίξτε το λογισμικό προσομοίωσης Phet-Colorado/Circuit Construction Kit(DC only) 3.20. Στο περιβάλλον της προσομοίωσης κατασκευάστε κλειστό κύκλωμα που να έχει μια μπαταρία, λαμπάκι και διακόπτη. Ανοίξτε το διακόπτη και συνδέστε τα άκρα του βολτομέτρου σε διάφορα σημεία του κυκλώματος.

Σημειώστε πότε η ένδειξη του βολτομέτρου είναι μηδέν και πότε είναι διάφορη του μηδενός

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

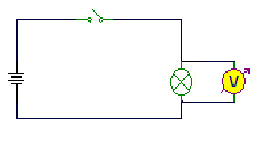
Κλείστε το διακόπτη και συνδέστε πάλι τα άκρα του βολτομέτρου σε διάφορα σημεία του κυκλώματος.

Σημειώστε πότε η ένδειξη του βολτομέτρου είναι μηδέν και πότε είναι διάφορη του μηδενός

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Συζητήστε τις παρατηρήσεις σας στην τάξη. (Στόχοι Γ5, Ι3)

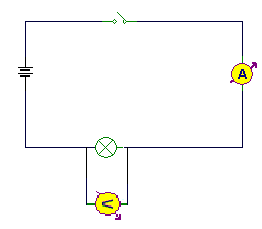
13. Χρησιμοποιώντας τα υλικά που έχετε μπροστά σας (μπαταρία, διακόπτη, λαμπάκι, **βολτόμετρο** και καλώδια) κατασκευάστε το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος και καταγράψτε την ένδειξη του βολτομέτρου.



……………………………………………………………………………………………………

**Ε. Σχέση τάσης και έντασης ηλεκτρικού ρεύματος**

14. Χρησιμοποιώντας τα υλικά που έχετε μπροστά σας (μια μπαταρία, διακόπτη, λαμπάκι, **βολτόμετρο, αμπερόμετρο**  και καλώδια) κατασκευάστε το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος και καταγράψτε τις ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου στην 1η γραμμή του παρακάτω πίνακα. 1 (Στόχοι Ι2, Ι3, Γ6, Σ1)



ΠΙΝΑΚΑΣ 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| α/α | Τάση (V) σε (V)  Ένδειξη βολτομέτρου | Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος (Ι) σε (Α)  Ένδειξη αμπερομέτρου |  |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

Επαναλάβετε τα παραπάνω βάζοντας στο κύκλωμα δυο, τρεις κ.ο.κ. μπαταρίες

Τι παρατηρείτε;

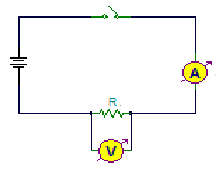
………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Συμπληρώστε την 4η στήλη του πίνακα υπολογίζοντας το πηλίκο .

Είναι σταθερό, αυξάνεται ή μειώνεται.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

15.. Χρησιμοποιώντας τα υλικά που έχετε μπροστά σας (μια μπαταρία, διακόπτη, αντιστάτη, **βολτόμετρο, αμπερόμετρο**  και καλώδια) κατασκευάστε το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος και καταγράψτε τις ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου στην 1η γραμμή του παρακάτω πίνακα. 2 (Στόχοι Ι2, Ι3, Γ6, Σ1)



ΠΙΝΑΚΑΣ 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| α/α | Τάση (V) σε (V)  Ένδειξη βολτομέτρου | Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος (Ι) σε (Α)  Ένδειξη αμπερομέτρου |  |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |

Επαναλάβετε τα παραπάνω βάζοντας στο κύκλωμα δυο, τρεις κ.ο.κ. μπαταρίες

Τι παρατηρείτε;

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Συμπληρώστε την 4η στήλη του πίνακα υπολογίζοντας το πηλίκο .

Είναι σταθερό, αυξάνεται ή μειώνεται.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

16. Οι μπαταρίες με τη χρήση εξαντλούνται, επίσης οι λάμπες μπορεί να «καούν». Τι νομίζετε ότι πρέπει να κάνουμε με τις εξαντλημένες μπαταρίες και τις «καμένες» λάμπες; Μπορείτε να βρείτε πληροφορίες στις ιστοσελίδες <http://www.afis.gr/> και <http://www.electrocycle.gr/site/>

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

Συζητήστε τις απόψεις σας στην τάξη. (Στόχοι Σ1, Σ3)

**ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ…………………………………………..

1) Να αντιστοιχήσετε τις συσκευές της στήλης Α με φαινόμενα της στήλης Β

|  |  |
| --- | --- |
| **Στήλη Α** | **Στήλη Β** |
| 1.Ηλεκτρική κουζίνα | Α. Θερμικά φαινόμενα |
| 2.Κινητήρας από ηλεκτρικό τραινάκι (παιχνίδι) |
| 3.Θερμοσίφωνας | Β. Ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα |
| 4.Λαμπτήρας |
| 5.Ηλεκτρικό λεωφορείο (τρόλεϊ) | Γ. Χημικά φαινόμενα |
| 6.Συσκευή που επινικελώνει μεταλλικά αντικείμενα | Δ. Φωτεινά φαινόμενα |

(Στόχος Σ2)

2) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι:

(α) Η άτακτη κίνηση ελεύθερων ηλεκτρονίων ή άλλων φορτισμένων σωματιδίων

(β) Προσανατολισμένη κίνηση ελεύθερων ηλεκτρονίων ή άλλων φορτισμένων σωματιδίων

(γ) Σύγκρουση ελεύθερων ηλεκτρονίων με δέσμια ηλεκτρόνια ιόντα

(δ) Η μετατροπή δέσμιων ηλεκτρονίων σε ελεύθερα

(Στόχος Γ1)

3) Σε ποιο (ή ποια) από τα παρακάτω κυκλώματα ο λαμπτήρας ανάβει;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (α) | (β) | (γ) |
| (δ) | (ε) | (στ) |

…………………………………………………………………………………………

(Στόχος Ι1)

4)Να αντιστοιχήσεις τις τιμές 0 Α, 0,02 Α και 0,05 Α στα αμπερόμετρα των παρακάτω κυκλωμάτων

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (α) | (β) | (γ) |

…………………………………………………………………………………………

(Στόχοι Γ3, Γ4)

5) Να αντιστοιχήσεις τις τιμές 0 V, 0 V και 5 V στα βολτόμετρα των παρακάτω κυκλωμάτων

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

………………………………………………………………………………………………………

(Στόχος Γ5)

6) Για έναν ωμικό αντιστάτη να συμπληρωθεί ο πίνακας

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V (Volt) | I (A) | (Ω) |
|  | 2 | 10 |
| 30 |  |  |

(Στόχος Γ6)

**Οδηγός εκπαιδευτικού**

1) Τα αμπερόμετρα (πολύμετρα) πρέπει να δοθούν στους μαθητές ρυθμισμένα στη σωστή κλίμακα. Επίσης να υπάρχουν αν είναι δυνατό και εφεδρικά γιατί υπάρχει πιθανότητα από κακό χειρισμό να καεί η ασφάλεια που έχουν και να μη λειτουργούν

2) Οι δραστηριότητες 9 και 10 μπορούν να γίνουν και χωρίς το λογισμικό προσομοίωσης Phet-Colorado/Circuit Construction Kit(DC only) 3.20. Αντί αυτού μπορεί να χρησιμοποιηθούν μπαταρίες 4,5V. Αν ανοίξεις το καπάκι που είναι στο πάνω μέρος της μπαταρίας θα δεις ότι η πλακέ μπαταρία των 4,5V αποτελείται από τρεις των 1,5V. Μεταβάλλουμε την τάση (1,5V, 3,0V, 4,5V), συνδέοντας διαδοχικά στο κύκλωμα τη μια, μετά τις δυο και στη συνέχεια τρεις μπαταρίες 1,5V .

**Υλικοτεχνική Υποδομή**

1) Λογισμικό προσομοιώσεων Phet-Colorado/Circuit Construction Kit(DC only) 3.20

2) Ταινίες από το διαδίκτυο: <http://www.youtube.com/watch?v=KprFTxjQAoE&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=IpaEGhjpZgc&feature=related>

3) Για τα κυκλώματα σε ομάδες (όργανα ανά ομάδα)

2 Μπαταρίες 4,5 V με ανοιγμένο καπάκι

Λαμπάκι

Διακόπτης με κουμπί (μπουτόν)

2 Ψηφιακά πολύμετρα

Καλώδια σύνδεσης