

Εκπαίδευση Επιμορφωτών Β' επιπέδου Τ.Π.Ε.

Συστάδα 9: Εκπαιδευτικοί Μηχανικοί

Εκπαιδευτικό Σενάριο

Σύγκριση συνδεσμολογίας αντιστατών

Έκδοση 1η

Σεπτέμβρης 2018

Πράξη:

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ (ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ Β' ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΠΕ)

Φορείς Υλοποίησης:

Δικαιούχος φορέας:



Συμπράττων φορέας:



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Περιεχόμενα

A: ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	3
1.1 Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα	3
1.2 Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται	3
1.3 Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου	3
B. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	3
1.4 Διδακτικοί στόχοι ή αναμενόμενα αποτελέσματα	3
1.5 Ενορχήστρωση της τάξης	3
1.6 Τεκμηρίωση του σεναρίου	3
1.7 Υλικοτεχνική υποδομή	6
Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	6
1.8 Πορεία διδασκαλίας	6
Δ. Φύλλα Εργασίας	8
1.9 Φύλλο εργασίας 1	8
1.10 Φύλλο εργασίας 2	12

Σύγκριση συνδεσμολογίας αντιστατών

Το σενάριο αυτό αποσκοπεί στη σύγκριση κυκλωμάτων με περισσότερους από έναν αντιστάτες οι οποίοι συνδέονται σε σειρά και παράλληλα. Μέσα από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που υλοποιούν οι μαθητές αξιοποιούν το νόμο του Ωμ για να εξηγήσουν τις αλλαγές που παρατηρούν στα κυκλώματα που κατασκευάζουν με τη χρήση ενός εικονικού εργαστηρίου. Πρόκειται για δραστηριότητες εμπέδωσης του νόμου του Ohm και των συνδεσμολογία κυκλωμάτων.

Δημιουργός: Φράγκου Στασινή

Επιμέλεια: Κυπαρισσία Παπανικολάου

A: ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

1.1 Γνωστικό αντικείμενο ή γνωστικά αντικείμενα
«Αρχές Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικής» της Α΄ τάξης ΕΠΑ.Λ

1.2 Τάξη ή τάξεις στις οποίες απευθύνεται

Οι γνωστικές περιοχές που διαπραγματεύεται αυτό το σενάριο είναι ο νόμος του Ohm και η συνδεσμολογία των αντιστατών οι οποίες διδάσκονται Α΄ (Β΄) τάξης ΕΠΑ.Λ. Το σενάριο αυτό μπορεί να εφαρμοστεί σε μαθητές οι οποίοι γνωρίζουν τις έννοιες ένταση ηλεκτρικού ρεύματος, τάση ηλεκτρικού ρεύματος, αντίσταση και έχουν διδαχθεί το νόμο του Ohm. Μπορούν να σχεδιάσουν συμβολικά ένα κύκλωμα και ξέρουν να μετρούν τάση και ένταση με όργανα στο εργαστήριο. Έχουν επίσης μελετήσει στο εργαστήριο με πραγματικές συσκευές και όργανα τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης σε σειρά και της παράλληλης σύνδεσης αντιστατών.

1.3 Διάρκεια Εφαρμογής Σεναρίου

2 ώρες

B. ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1.4 Διδακτικοί στόχοι ή αναμενόμενα αποτελέσματα

- Να κατασκευάζουν εικονικά κυκλώματα με λαμπτήρες και όργανα μέτρησης
- Να ερμηνεύουν την αλλαγή στην φωτοβολία ενός λαμπτήρα σε ένα κύκλωμα όταν προστεθούν ή αφαιρεθούν λαμπτήρες
- Να αναγνωρίζουν ποιοι κλάδοι του κυκλώματος διαρρέονται από ρεύμα και ποιοι όχι

1.5 Ενορχήστρωση της τάξης

Για την υλοποίηση του σεναρίου αυτού είναι απαραίτητη η χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή ανά δυάδα μαθητών (2 μαθητές). Οι μαθητές συζητούν τα αποτελέσματα της εργασίας τους στην ολομέλεια στο κλείσιμο κάθε διδακτικής ώρας.

1.6 Τεκμηρίωση του σεναρίου

Το εικονικό εργαστήριο

Το εικονικό εργαστήριο του συνεχούς ρεύματος κρίνεται κατάλληλο για την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων επέκτασης στην περίπτωση της μελέτης της συνδεσμολογίας αντιστατών για μια ποικιλία λόγων. Η πραγματοποίηση πειραμάτων στο εργαστήριο Φυσικής με τη χρήση πραγματικών υλικών είναι πολύ χρήσιμη αλλά συχνά περιέχει δυσκολίες οι οποίες μας περιορίζουν ως προς τους πειραματισμούς που μπορούμε να πραγματοποιήσουμε. Ενδεικτικά:

- Απαιτεί μεγάλη ποσότητα εξοπλισμού για να δουλέψουν οι μαθητές ανά δύο
- Τα πειράματα ηλεκτρισμού απαιτούν σχολαστική τήρηση των κανόνων ασφάλειας
- Οι μετρήσεις με τα όργανα δεν έχουν αρκετή ακρίβεια
- Οι λαμπτήρες δεν συμπεριφέρονται ως ωμικοί αντιστάτες στο πραγματικό εργαστήριο.

Το εικονικό εργαστήριο επιτρέπει

- τον ελεύθερο πειραματισμό, χωρίς προβλήματα ασφάλειας
- δίνει πολλές ευκολίες στη συναρμολόγηση και αλλαγή των παραμέτρων,
- επιτρέπει επαναλήψεις
- παρέχει εργαλεία για τη μέτρηση παραμέτρων

Επομένως ενώ το εργαστήριο Φυσικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρουσίαση του νόμου του Ohm και των χαρακτηριστικών των συνδεσμολογιών, το εικονικό εργαστήριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ελεύθερο πειραματισμός στην περίπτωση διερεύνησης συνδεσμολογιών για να γίνουν αντιληπτά τα χαρακτηριστικά τους.

Η μελέτη ηλεκτρικών κυκλωμάτων είναι μέρος της βασικής εκπαίδευσης των Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών. Αυτό το σενάριο στοχεύει να δώσει στους μαθητές τη δυνατότητα να κατανοήσουν σε βάθος τη σχέση ανάμεσα στη τάση και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος και να θεμελιώσει την ποιοτική ερμηνεία φαινομένων στην παράλληλη και σε σειρά σύνδεση. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτείται η πραγματοποίηση πειραματισμών και παρατήρηση των αποτελεσμάτων. Για τους μαθητές του Γυμνασίου έχει σημασία να μάθουν να εκτιμούν ποιοτικά την εξέλιξη των φαινομένων στηριζόμενοι στην κατανόηση βασικών νόμων όπως ο νόμος του Ohm. Αυτή η δεξιότητα επιτρέπει στους μαθητές να εκτιμούν τα αποτελέσματα των υπολογισμών τους σε μελλοντική μελέτη των ιδίων θεμάτων.

Οι μαθητές κατά τη διάρκεια του σεναρίου αυτού μπορούν να δοκιμάσουν τις ιδέες τους να πραγματοποιήσουν πειράματα τα οποία επιτρέπουν την εξαγωγή ποιοτικών συμπερασμάτων για τον τρόπο που επιδρά η ο τρόπος σύνδεσης στη λειτουργία του κυκλώματος.

Εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών

Οι μαθητές είναι από μικρή ηλικία είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια και το ηλεκτρικό ρεύμα θεωρούνται στην καθημερινή ζωή ταυτόσημες έννοιες. Εξαιτίας της φύσης της (μικροσκοπική θεώρηση του δυναμικού ηλεκτρισμού) όμως δεν είναι εύκολη η κατανόηση της λειτουργίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Στη βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί τουλάχιστον 4 εννοιολογικά μοντέλα για την λειτουργία του ηλεκτρικού κυκλώματος (Drivers et al 1993, Arons, 1992). Οι περισσότεροι μαθητές στην ηλικία των 12-15 ετών πιστεύουν ότι το ρεύμα «καταναλώνεται». Υπάρχει δηλαδή περισσότερο ρεύμα πριν τον λαμπτήρα και λιγότερο μετά. Με παρόμοιο τρόπο πιστεύουν επίσης όταν υπάρχουν δύο λαμπτήρες το ρεύμα «καταναλώνεται» εξίσου και από τους δύο. Για την αντιμετώπιση αυτής της εναλλακτικής άποψης προτείνεται η χρήση πολλών αμπερομέτρων σε ένα κύκλωμα και έλεγχος της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος σε διάφορα σημεία του κυκλώματος.

Ως προς την αντίσταση του κυκλώματος οι μαθητές πιστεύουν ότι η αντίσταση είναι μια δυσκολία η οποία επηρεάζει ότι «βρίσκεται μετά από αυτήν». Πιστεύουν επίσης ότι όταν είναι δύο οι αντιστάτες τότε η συνολική αντίσταση είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με την περίπτωση που υπάρχει ένας μόνο αντιστάτης ανεξάρτητα της συνδεσμολογίας.

Ως προς τα κυκλώματα και τις συνδεσμολογίες οι μαθητές περιγράφουν συνήθως τα κυκλώματα ως μία διαδοχή γεγονότων (διαδοχικός συλλογισμός). Η χρήση συμβολικών αναπαραστάσεων συνήθως μένουν στην αντίληψη των μαθητών ως εικόνες και αφηρημένες έννοιες. Συχνά

δυσκολεύονται να αναγνωρίσουν κοινές αρχές που διέπουν διαφορετικές αναπαραστάσεις. Καλό είναι να αποφεύγονται οι μαθηματικές προσεγγίσεις πριν εδραιωθούν κάποιες έννοιες.

Το παρόν σενάριο λαμβάνονται υπόψη τα παραπάνω περιστρέφεται γύρω από την παρατήρηση και ποιοτική ερμηνεία φαινομένων στα ηλεκτρικά κυκλώματα και αποφεύγονται οι μαθηματικοί υπολογισμοί. Στην ερμηνεία επίσης των φαινομένων δίνεται έμφαση στη ρόλο που η ενέργεια έχει σε αυτό.

Η διδασκαλία του σεναρίου αυτού προβλέπεται να γίνει σε δυάδες. Οι μαθητές εργάζονται σε μπροστά σε έναν υπολογιστή με τη βοήθεια φύλλου εργασίας το οποίο συμπληρώνεται ατομικά. Οι μαθητές εργάζονται επίσης ατομικά για να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας και ειδικά τα σημεία στα οποία χρειάζεται να καταγράψουν τις υποθέσεις/ προβλέψεις τους.

Οι μαθητές δουλεύουν εισαγωγικά όλοι μαζί στην ολομέλεια με τη βοήθεια προβολικού και διαδραστικού πίνακα για να πάρουν οδηγίες για την υλοποίηση ενεργειών (πχ κατασκευή κυκλωμάτων) και στο κλείσιμο κάθε δραστηριότητας για να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους και να ακούσουν τα συμπεράσματα.

Διδακτικές προσεγγίσεις και στρατηγικές

Μία από τις βασικές παραδοχές των γνωστικών θεωριών μάθησης είναι ότι οι μαθητές έρχονται στην τάξη με ιδέες και απόψεις οι οποίες προέρχονται από την καθημερινή τους αλληλεπίδραση με τον φυσικό κόσμο. Οι ιδέες αυτές πολύ συχνά απέχουν από τις αντίστοιχες επιστημονικές απόψεις. Στόχος της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η τροποποίηση -αναδιοργάνωση αυτών των ιδεών. Η διδακτική προσέγγιση που μπορεί να λειτουργήσει προς αυτήν την κατεύθυνση είναι αυτή που ενεργοποιεί τις πρότερες αντιλήψεις των μαθητών και εκθέτει τους μαθητές σε εκπαιδευτικές εμπειρίες που αξιολογούν αυτές αντιλήψεις. Η διδασκαλία οφείλει να περιλαμβάνει δραστηριότητες που αποσταθεροποιούν τις αντιλήψεις αυτές (γνωστική σύγκρουση). Στην συνέχεια ακολουθούν δραστηριότητες που οικοδομούν νέα επιστημονικά αποδεκτά νοητικά μοντέλα και απόψεις. Οι προσομοιώσεις μπορούν να λειτουργήσουν ενισχύοντας τη διαδικασία της οικοδόμησης της γνώσης μέσω της γνωστικής σύγκρουσης και της εννοιολογικής αλλαγής αν οι μαθητές ενθαρρύνονται στη διατύπωση υποθέσεων (ανάκληση πρότερων γνώσεων), συλλογής δεδομένα και επεξεργασίας αυτών (Βοσνιάδου, et al 2008).

Η διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιείται στο σενάριο αυτό αξιοποιεί το μοντέλο της γνωστικής σύγκρουσης και της οικοδόμησης της γνώσης στο πλαίσιο της **διερευνητικής μάθησης με πειραματισμό**. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο εκπαιδευτικός θέτει ένα ερώτημα και ο μαθητής καλείται να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις του για να διατυπώσει μία υπόθεση-πρόβλεψη. Ιδιαίτερη σημασία στο πλαίσιο του εποικοδομισμού έχει η αιτιολόγηση της απόψης του μαθητή γιατί οδηγεί στην ανάκληση των πρότερων γνώσεων. Η πειραματική διαδικασία δεν απαιτεί σχεδιασμό. Ιδιαίτερη εκπαιδευτική αξία έχει επίσης στην παρούσα φάση η καθοδήγηση των μαθητών στην παρατήρηση κατάλληλων στοιχείων. Η ερμηνεία των παρατηρήσεων του πειραματισμού οδηγεί σε συμπεράσματα, στην εισαγωγή νέων ιδεών και στην εννοιολογική αλλαγή.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στις παρούσες συνθήκες είναι υποστηρικτικός, προτείνει τις διδακτικές δράσεις, διαμορφώνει το εκπαιδευτικό περιβάλλον, παρέχει υποστήριξη για την υλοποίηση των δράσεων αυτών, οργανώνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, συνοψίζει και μοντελοποιεί.

1.7 Υλικοτεχνική υποδομή

Το σενάριο υλοποιείται στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών ή με τη χρήση των προσωπικών υπολογιστών σε ομάδες. Κάθε μονάδα τοπικά ή μέσω διαδικτύου θα πρέπει να έχει πρόσβαση στο εικονικό εργαστήριο «εργαστήριο κατασκευής κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος» (applet PhET) το οποίο μπορείτε να βρείτε ελεύθερο στην διεύθυνση <http://phet.colorado.edu/el/simulation/circuit-construction-kit-dc>. Τα κυκλώματα τα οποία είναι απαραίτητα για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων κατασκευάζονται από τους μαθητές.

Γ. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

1.8 Πορεία διδασκαλίας

Το σενάριο διαρκεί δυο ώρες και οι μαθητές εργάζονται με τη βοήθεια του φύλλου εργασίας αυτόνομα στους υπολογιστές. Στην πρώτη ώρα μελετούν την έννοια του βραχυκυκλώματος.

Το μάθημα ξεκινά με μία μικρή επίδειξη του λογισμικού στο διαδραστικό πίνακα από τον εκπαιδευτικό και στη συνέχεια οι μαθητές μπορούν να προχωρήσουν αυτόνομα. Οι μαθητές στην πρώτη δραστηριότητα του φύλλου εργασίας καθοδηγούνται στην παρατήρηση τριών λαμπτήρων σε σειρά και στην αξιοποίηση των γνώσεων που ήδη έχουν από προηγούμενη διδασκαλία. Στο στάδιο αυτό καλλιεργούνται δεξιότητες χειρισμού του λογισμικού (φάση προσανατολισμού).

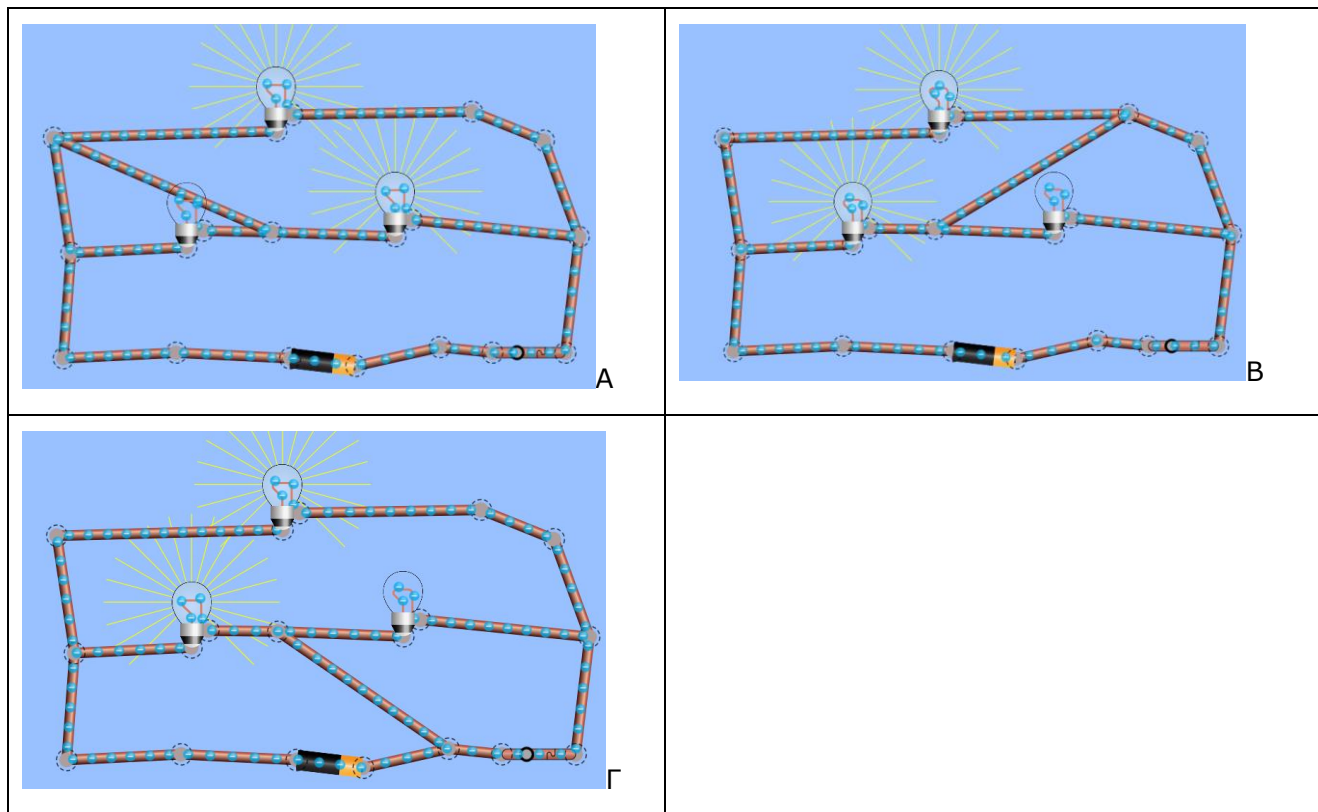
Στη συνέχεια δίνεται στους μαθητές ένα ερώτημα-πρόβλημα. Οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν μία υπόθεση- πρόβλεψη για το τι θα συμβεί (Δραστηριότητα 1.2^α Ερώτηση-Διατύπωση υπόθεσης). Ακολουθεί ο πειραματισμός και παρατήρηση. Η ερμηνεία της παρατήρησης θα γίνει από τους μαθητές (ερμηνεία αποτελεσμάτων). Υποστήριξη σε αυτό μπορούν να έχουν μέσω των μετρήσεων της έντασης του ρεύματος που παίρνουν από το κύκλωμα και την υπενθύμιση του νόμου του Ωμ.

Η δεύτερη δραστηριότητα διερευνά το πρόβλημα του βραχυκυκλώματος στη σε σειρά σύνδεση με ανάλογο τρόπο (πρόβλημα, υπόθεση, πειραματισμός, ερμηνεία αποτελεσμάτων).

Στη συνέχεια οι μαθητές κατασκευάζουν ένα νέο κύκλωμα με τρεις λάμπες συνδεδεμένες παράλληλα και μελετούν τι συμβαίνει στο κύκλωμα όταν βραχυκυκλωθεί ένας από τους λαμπτήρες.

Στη δεύτερη διδακτική ώρα οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τα συμπεράσματα τους. Δοκιμάσουν αλλαγές σε ένα κύκλωμα με τρεις λάμπες που είναι τώρα συνδεδεμένες με μεικτό τρόπο. Προτείνονται δοκιμές που διερευνούν τι συμβαίνει όταν ένας βρόγχος του κυκλώματος είναι ανοιχτός ή βραχυκυκλώνεται. Οι προτεινόμενες αλλαγές μπορούν να εμπλουτιστούν και με άλλες που ο εκπαιδευτικός θεωρεί χρήσιμες. Στη συνέχεια δίνεται το πρόβλημα στους μαθητές «Να τροποποιήσουν κατάλληλα το κύκλωμα έτσι ώστε μόνο 2 από τις λάμπες να φωτοβολούν και ταυτόχρονα και με το ίδιο τρόπο».

Με το ίδιο μοντέλο εργασίας τους ζητάμε να προβλέψουν σχεδιάζοντας τρόπους με τους οποίους μπορούν να βραχυκυκλώσουν ένα λαμπτήρα του συστήματος, στη συνέχεια να δοκιμάσουν και τέλος να εξηγήσουν τις παρατηρήσεις τους. Στη συνέχεια δίνονται κάποιες από προτεινόμενες συνδεσμολογίες κατάλληλες στο πρόβλημα που δόθηκε.



Βιβλιογραφία

1. Βοσνιάδου, Σ., Βαμβακούση, Ξ., & Σκοπελίτη, Ε. (2008). Το πρόβλημα της εννοιολογικής αλλαγής στην ψυχολογία. Ιδρυματικό Αποθετήριο Ολυμπίας Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Διαθέσιμο στην διεύθυνση <http://olympias.lib.uoi.gr/jspui/handle/123456789/17767>
2. Arons, A. (1992). Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής. Αθήνα: Τροχαλία.
3. Driver, R. Guesne, E., Tiberghien, A. (1993). Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες (κεφάλαιο 3, σελ. 45-72). Αθήνα: Τροχαλία-Ε.Ε.Φ..

Δ. Φύλλα Εργασίας

1.9 Φύλλο εργασίας 1

Συνδεσμολογίες αντιστατών I

Εικονικό εργαστήριο

Εισαγωγή

Στο σημερινό μάθημα θα συγκρίνετε κυκλώματα με αντιστάτες συνδεδεμένους σε σειρά και παράλληλα με τη βοήθεια του εικονικού εργαστηρίου circuit construction kit. Με το περιβάλλον αυτό μπορείτε να κατασκευάσετε εικονικά κυκλώματα παρόμοια με αυτά που έχετε κατασκευάσει στο εργαστήριο και να πάρετε μετρήσεις για τα μεγέθη που εμπλέκονται.

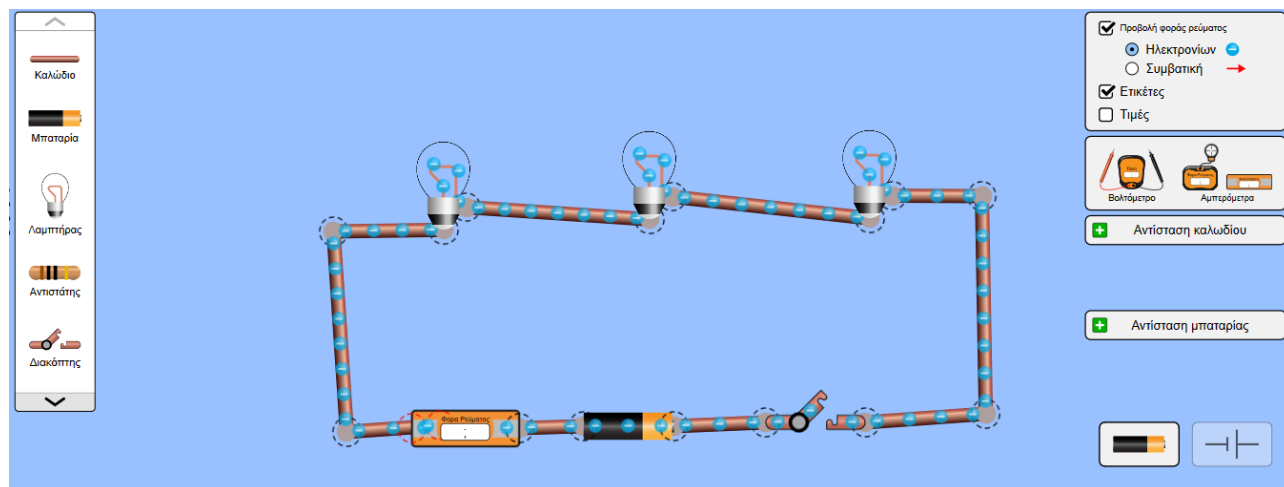
Μπορείτε να έχετε πρόσβαση στο εικονικό εργαστήριο στη διεύθυνση <https://phet.colorado.edu/el/simulation/circuit-construction-kit-dc> . Μπείτε στο περιβάλλον του εικονικού εργαστηρίου.

Δραστηριότητα 1: Βραχυκύκλωμα - Σύνδεση σε σειρά

1.1α.Κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα με τρεις λάμπες συνδεδεμένες σε σειρά, αμπερόμετρο μπαταρία και διακόπτη. Βεβαιωθείτε ότι τα όργανα είναι συνδεδεμένα με καλώδιο σε ένα κλειστό κύκλωμα.

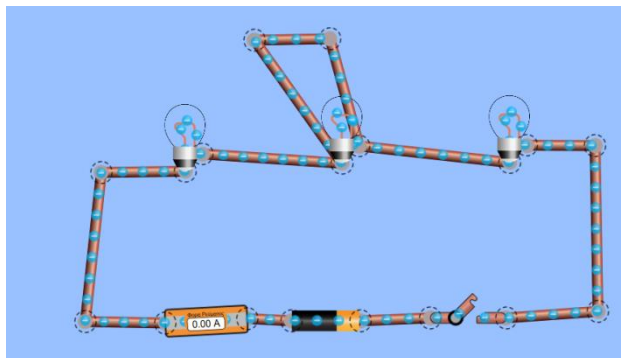
Ρυθμίστε την τιμή της αντίστασης κάθε λάμπας να είναι 20Ω και την τάση της πηγής στα 18V.

Κλείστε το διακόπτη για να λειτουργήσει το κύκλωμα. Η φωτοβολία κάθε λάμπας εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που την διαρρέει.



1.1β. Να επιβεβαιώσετε με υπολογισμούς την τιμή της έντασης του ρεύματος που δείχνει το αμπερόμετρο. Χρησιμοποιήστε το κατάλληλο εργαλείο για να δείτε την ένταση του ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος.

1.2α Τι θα συμβεί στο κύκλωμα αν ενώσετε ένα καλώδιο στα άκρα της μεσαία λάμπας όπως φαίνεται στο σχήμα; Εξηγήστε την απάντησή σας.



1.2β Πειραματισμός: Δοκιμάστε το παραπάνω κύκλωμα. Σημειώστε τι παρατηρείτε στη φωτοβολία κάθε λάμπας.

Σημειώστε τι παρατηρείτε στην ένταση του ρεύματος. Χρησιμοποιήστε το κατάλληλο εργαλείο για να δείτε την ένταση του ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος.



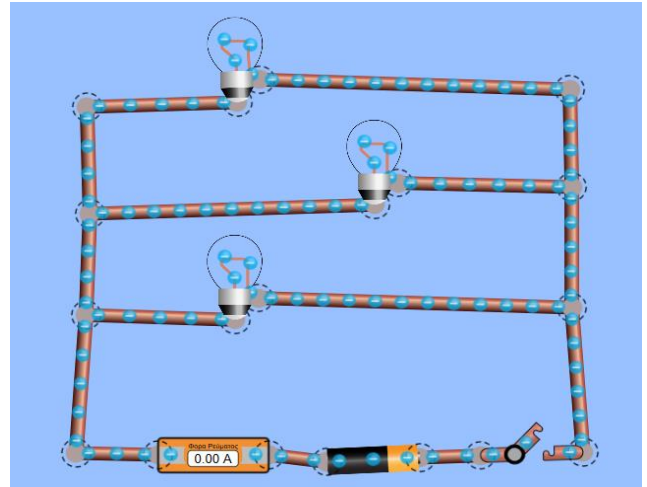
1.3 Πως εξηγείτε την αλλαγή στην ένταση του ρεύματος;

Δραστηριότητα 2: Βραχυκύκλωμα - Σύνδεση παράλληλη

1.4^α Κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα με τρεις λάμπες συνδεδεμένες παράλληλα, αμπερόμετρο μπαταρία και διακόπτη. Βεβαιωθείτε ότι τα όργανα είναι συνδεδεμένα με καλώδιο σε ένα κλειστό κύκλωμα.

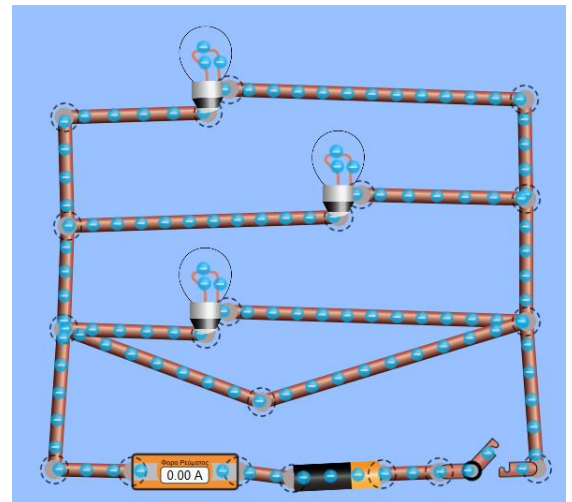
Ρυθμίστε την τιμή της αντίστασης κάθε λάμπας να είναι 10Ω και την τάση της πηγής στα 9V.

Κλείστε το διακόπτη για να λειτουργήσει το κύκλωμα. Η φωτοβολία κάθε λάμπας εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που την διαρρέει.



1.4β Να επιβεβαιώσετε με υπολογισμούς την τιμή της έντασης του ρεύματος που δείχνει το αμπερόμετρο. Χρησιμοποιήστε το κατάλληλο εργαλείο για να δείτε την ένταση του ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος.

1.5α Τι θα συμβεί στο κύκλωμα αν ενώσετε ένα καλώδιο στα άκρα της πρώτης λάμπας όπως φαίνεται στο σχήμα; Εξηγήστε την απάντησή σας.



1.5β Δοκιμάστε το παραπάνω κύκλωμα. Σημειώστε τι παρατηρείτε στη φωτοβολία κάθε λάμπας.

Σημειώστε τι παρατηρείτε στην ένταση του ρεύματος. Χρησιμοποιήστε το κατάλληλο εργαλείο για να δείτε την ένταση του ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος.



1.6 Πως μπορείτε να εξηγήσετε την αλλαγή στην ένταση του ρεύματος;

1.7 Και στις δύο περιπτώσεις τα άκρα της συσκευής ενώθηκαν με ένα καλώδιο πολύ χαμηλής αντίστασης. Αυτό ονομάζεται βραχυκύκλωμα. Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί το βραχυκύκλωμα θεωρείται επικίνδυνο;

1.10 Φύλλο εργασίας 2

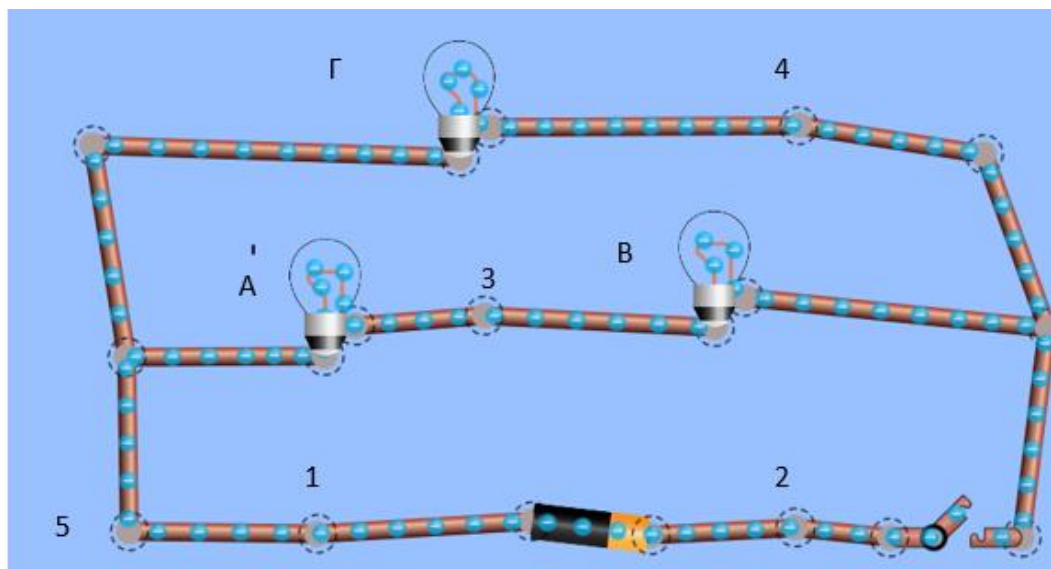
Συνδεσμολογίες αντιστατών ΙΙ**Εικονικό εργαστήριο**

Εισαγωγή

Στο μάθημα αυτό θα ερευνήσετε προτεινόμενες αλλαγές σε μία συγκεκριμένη συνδεσμολογία και θα προσπαθήσετε να αιτιολογήσετε τις αλλαγές που παρατηρείτε χρησιμοποιώντας τις γνώσεις σας για τον νόμο του Ωμ και τις συνδεσμολογίες κυκλωμάτων.

Κατασκευάστε το κύκλωμα της εικόνας. Περιλαμβάνει 3 όμοιες λάμπες, διακόπτη και μπαταρία. Δοκιμάστε αλλαγές που σας προτείνονται στο κύκλωμα. Πριν από κάθε αλλαγή το κύκλωμα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση. Πριν από κάθε δοκιμή χρειάζεται να καταγράψετε την πρόβλεψή σας. Υποστηρίξτε την πρόβλεψή σας με ένα συλλογισμό.

Υπόδειξη: «Πως μεταβάλλεται...» σημαίνει αν το μέγεθος αυξάνει ή μειώνεται ή παραμένει αμετάβλητο.



2.1α *Πρόβλεψη*: Αν κλείσει ο διακόπτης οι λάμπες θα φωτοβολούν το ίδιο, τι νομίζετε; Εξηγήστε.

2.1β Κλείστε το διακόπτη. Παρατηρείστε τη φωτοβολία των λαμπτήρων. Συμφωνεί με την πρόβλεψή σας; Χρησιμοποιήστε το εργαλείο μέτρηση ρεύματος για να διερευνήσετε τι συμβαίνει στο κύκλωμα. Μετρήστε στα σημεία 2, 3, 4. Πως εξηγείτε τις διαφορές;

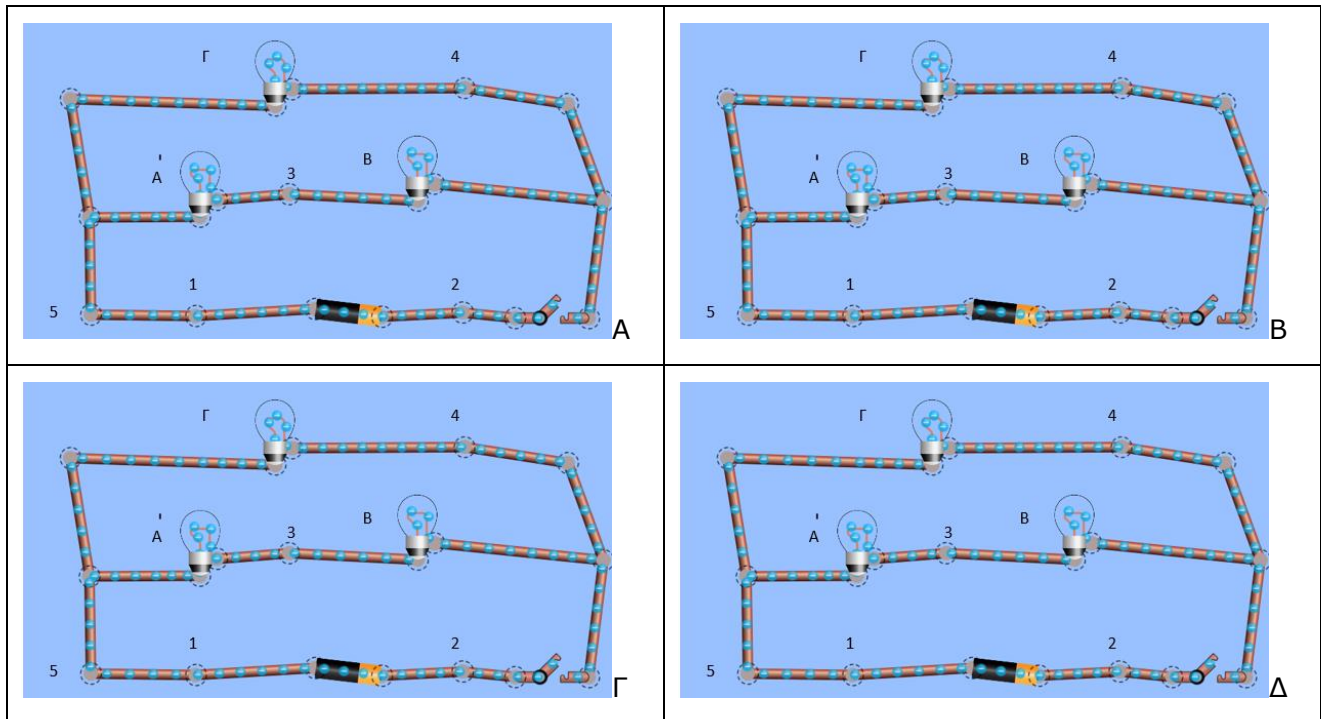
2.2 α *Πρόβλεψη*: Τι θα συμβεί στις φωτοβολίες των λαμπτήρων αν ξεβιδώσουμε την λάμπα Α.

2.2β. Αποσυνδέστε την λάμπα Α .Τι παρατηρείτε ως προς τη φωτοβολία; Χρησιμοποιήστε το εργαλείο μέτρηση ρεύματος για να διερευνήσετε τι συμβαίνει στο κύκλωμα. Μετρήστε στα σημεία 2, 3,4. Πως εξηγείτε τις διαφορές;

2.3α *Πρόβλεψη*: Τι θα παρατηρήσετε στη φωτοβολία των λαμπτήρων αν συνδέσετε με ένα καλώδιο το σημείο 1 και 3. Εξηγήστε.

2.3β. Συνδέστε με ένα καλώδιο το σημείο 1 και 3. Τι παρατηρείτε ως προς τη φωτοβολία των λαμπτήρων; Χρησιμοποιήστε το εργαλείο μέτρηση ρεύματος για να διερευνήσετε τι συμβαίνει στο κύκλωμα. Μετρήστε στα σημεία 2, 3,4, 5. Πως εξηγείτε τις διαφορές;

2.4α Προτείνετε άλλους τρόπους σύνδεσης καλωδίων στο κύκλωμα έτσι ώστε να λειτουργούν κανονικά δύο λάμπες και να φωτοβολούν εξίσου. Σχεδιάστε στο παρακάτω σχήμα.



2.4β Δοκιμάστε τις επιλογές σας και γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

Α	Β
Γ	Δ

2.4.γ Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας.

Το παρόν σενάριο περιλαμβάνεται στο επιμορφωτικό υλικό της εκπαίδευσης επιμορφωτών Β' επιπέδου ΤΠΕ στα ΠΑΚΕ (Συστάδα 9: Εκπαιδευτικοί Μηχανικοί), όπως αναπτύχθηκε/προσαρμόστηκε και αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική πράξη (Επιμόρφωση Β' επιπέδου ΤΠΕ)», <http://e-pimorfosi.cti.gr>, του Ε.Π. «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού – Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», ΕΣΠΑ 2014-2020, με τελικό δικαιούχο το ΙΤΥΕ «Διόφαντος».

Το επιμορφωτικό υλικό αποτελεί ιδιοκτησία του ΥΠΑΙΘ και καλύπτεται από την ισχύουσα νομοθεσία για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών. Διατέθηκε μέσω της ειδικής πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης της παραπάνω Πράξης (moodle), ενώ την ευθύνη ανάπτυξής του είχε συγγραφική ομάδα εξειδικευμένων εκπαιδευτικών, με επιστημονική υπεύθυνη την κ. Κυπαρισσία Παπανικολάου, Καθηγήτρια στην Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΑΣΠΑΙΤΕ), στο Παιδαγωγικό Τμήμα.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

