

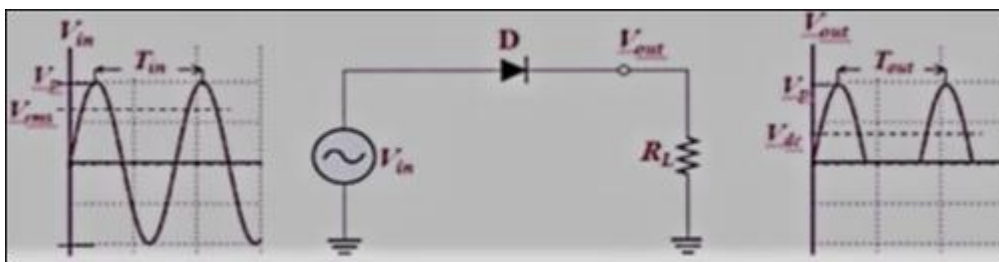
## ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΡΤΗΘΗΚΕ ΑΠΟ:

[ΔΟΥΓΙΑ ΕΛΕΝΑ](#)

Ημερομηνία Δημιουργίας:

05/11/2021



## ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

### Τίτλος σεναρίου

**Ανόρθωση Εναλλασσόμενου Ρεύματος**

### Δημιουργοί / Συντελεστές

Δούγια Έλενα ΠΕ83 - δημιουργία πρωτότυπου σεναρίου @03/11/2021

Κουτσούκος Φώτιος ΠΕ83 - δημιουργία πρωτότυπου σεναρίου @03/11/2021

### Συνοπτική περιγραφή

Με το σενάριο αυτό θα μελετηθούν οι τρόποι ανόρθωσης του εναλλασσόμενου ρεύματος. Το διδακτικό αυτό σενάριο προορίζεται για εξ' αποστάσεως μάθηση. Οι μαθητές έχουν ήδη διδαχθεί το αναγκαίο θεωρητικό υπόβαθρο για την πραγματοποίηση του σεναρίου. Θα διευκολυνθούν όμως, μέσω των δραστηριοτήτων που προτείνονται, να κατανοήσουν τη λειτουργία των μονοφασικών κυκλωμάτων ανόρθωσης, απλής και πλήρους. Οι μαθητές θα υλοποιήσουν με τη βοήθεια του Electronics Workbench και του προσομοιωτή Falstad, τις δραστηριότητες που τους δίνονται ώστε να κατανοήσουν, να κατασκευάσουν και να καταλήξουν στα επιθυμητά συμπεράσματα. Έχει επιλεχθεί η διερευνητική μέθοδος (δομημένη διερεύνηση).

### Γνωστικό/ά αντικείμενο/α – γνωστική/ές περιοχή/ές

Ηλεκτρολογία > Ηλεκτροτεχνία > Εναλλασσόμενο ρεύμα

### Σχέση / Σύνδεση με το/τα Πρόγραμμα/τα Σπουδών

Το εκπαιδευτικό σενάριο αναφέρεται, σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα, στην διδακτική ενότητα 6.1 του βιβλίου: Ηλεκτροτεχνία (Βουρνάς Κ., Δαφέρμος Ο., Πάγκαλος Στ., Χατζαράκης Γ) και στο μάθημα Ηλεκτροτεχνία ΙΙ. Απευθύνεται στους μαθητές της Γ' λυκείου του τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και

Αυτοματισμού των ΕΠΑΛ, ειδικότητα: Τεχνικός Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων. Η διάρκεια του σεναρίου είναι 4 διδακτικών ωρών.

Οι μαθητές στο τέλος των δραστηριοτήτων, θα πρέπει είναι σε θέση:

- να σχεδιάζουν το κύκλωμα της Απλής και Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης, όπως και της Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης με Φίλτρο Πυκνωτή.
- να σχεδιάζουν τη μορφή της Ανορθωμένης Τάσης πριν και μετά από Εξομάλυνση.
- να περιγράφουν τη λειτουργία Απλών και Πλήρους Μονοφασικών Ανορθωτικών Διατάξεων, όπως και τη λειτουργία της Πλήρους Μονοφασικής Ανορθωτικής Διάταξης με φίλτρο πυκνωτή (Εξομάλυνση).
- να κατανοούν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις της ενότητας αξιοποιώντας προσομοιώσεις.
- να αξιοποιούν το πακέτο προσομοίωσης "Electronics Workbench" στη δημιουργία και παρατήρηση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων καθώς στην παραμετροποίηση των στοιχείων τους.
- να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να παίρνουν αποφάσεις.
- να αναπτύξουν δεξιότητες στη χρήση ΤΠΕ (προσομοιώσεων, εκπαιδευτικών λογισμικών).

## Λέξεις-κλειδιά

[Ηλεκτροτεχνία II](#) [Εναλλασσόμενο Ρεύμα](#) [Μονοφασική Ανόρθωση](#) [Electronics Workbench](#)

## ΣΚΕΠΤΙΚΟ

### Πρωτοτυπία – Καινοτομία

Το παρόν σενάριο, λόγω της πανδημίας, τροποποιήθηκε και παρουσιάστηκε για εξ' αποστάσεως μάθηση.

### Προστιθέμενη αξία

- Επιλέχθηκε το πακέτο προσομοίωσης Electronics Workbench για την κατασκευή των κυκλωμάτων απλής και πλήρους ανόρθωσης, εξαιτίας της δυνατότητάς προσομοίωσης με τη χρήση παλμογράφου και παρατήρησης των αντίστοιχων κυματομορφών.
- Επιλέχθηκε ο προσομοιωτής Falstad, εξαιτίας της δυνατότητας μιας πιο ρεαλιστικής απεικόνισης που αυτό προσφέρει, σε απλή και πλήρη ανόρθωση, που θα διευκολύνει τους μαθητές στην λεπτομερή παρατήρηση και κατανόηση των παραπάνω φαινομένων.
- Δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να πειραματιστούν και να «εξασκηθούν» στην πραγματοποίηση απλών κυκλωμάτων χωρίς να υπάρχει κίνδυνος να «καταστρέψουν» υλικά και κυρίως όργανα μέτρησης.
- Μπορούν εάν θέλουν να συνεχίσουν ή/και να επαναλάβουν τον πειραματισμό στο χρόνο που αυτοί

θέλουν αφού το Workbench είναι εγκατεστημένο στον υπολογιστή τους και δεν χρειάζεται το διαδίκτυο.

- Μέσα από τις δραστηριότητες που καλούνται να υλοποιήσουν στα φύλλα εργασίας δίνεται στους μαθητές μία εξήγηση για το πώς γίνεται η ανόρθωση (απλή και πλήρης).
- Οι μαθητές μέσα από το περιβάλλον εργασίας του Workbench έχουν τη δυνατότητα να κάνουν διάφορες δοκιμές με υλικά και εξαρτήματα που μοιάζουν με αυτά που έχουν στο πραγματικό εργαστήριο. Έτσι δίνεται σε πολλές περιπτώσεις η δυνατότητα για ανάπτυξη κυκλωμάτων που βασίζονται στην περιέργεια των μαθητών και αναπτύσσεται η κριτική σκέψη των μαθητών μέσα από καινοτόμες ιδέες.
- Το Workbench και το Falstad, μπορούν να υποστηρίξουν τη διδακτική προσέγγιση της διερεύνησης στο πλαίσιο του συγκεκριμένου περιεχομένου.

## Γνωστικά – διδακτικά προβλήματα

Έχουν παρατηρηθεί παρανοήσεις:

- Στην διαφοροποίηση ηλεκτρικής τάσης και έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος, συχνά συγχέονται και δυσκολεύουν .
- Στην κατανόηση συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος, ώστε να αντιληφθούν το λόγο της ανόρθωσης.
- Στην κατανόηση της λειτουργίας μιας διόδου, της ορθής και ανάστροφης πόλωσης ώστε να προχωρήσουμε στη χρήση τους για την ανόρθωση ΕΡ.
- Στον τρόπο σχεδιασμού και αναγνώρισης των κυματομορφών τάσης και ρεύματος, ημιτονοειδούς μορφής, απλής και πλήρους ανόρθωσης.
- Στην κατανόηση του ρόλου του πυκνωτή στη διαδικασία της εξομάλυνσης.

Οι διδακτικές παρεμβάσεις που προτείνονται στο πλαίσιο του εποικοδομητισμού, είναι δραστηριότητες ανάκλησης των πρότερων γνώσεων και αντιλήψεων, δραστηριότητες που εκθέτουν τους μαθητές στην παρατήρηση φαινομένων που έρχονται σε αντίθεση με τις παρανοήσεις τους και προκαλούν αποσταθεροποίηση των εσφαλμένων απόψεων (γνωστική σύγκρουση), δραστηριότητες αναστοχασμού και αξιολόγησης των απόψεων (μεταγνωστικές δραστηριότητες).

## Παιδαγωγική προσέγγιση και στρατηγικές

### Διδακτικό μοντέλο

Το παρόν σενάριο, ακολουθεί τη διερευνητική προσέγγιση η οποία είναι μία παιδαγωγική στρατηγική στο πλαίσιο της οποίας οι μαθητές ακολουθούν μεθόδους και διαδικασίες που έχουν πολλές ομοιότητες με αυτές των ερευνητών και σκοπός του είναι η οικοδόμηση της γνώσης. Το πλαίσιο διερευνητικής μάθησης

που προτείνουν οι Pedaste και συνεργάτες (2015) περιλαμβάνει πέντε κύριες φάσεις, αυτές της εμπλοκής-προσανατολισμού, της εννοιολόγησης και αναγνώρισης της πρότερης γνώσης, της έρευνας, της ερμηνείας των αποτελεσμάτων και της συζήτησης.

## Διδακτικές στρατηγικές / τεχνικές

Το σενάριο θα πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο της σύγχρονης εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης στην πλατφόρμα Cisco Webex meetings.

Το σενάριο ακολουθεί τη διερευνητική προσέγγιση με τα παρακάτω βήματα:

### 1. Εμπλοκή - Προσανατολισμός:

Παρουσιάζονται οι παρακάτω εικόνες και καλούνται οι μαθητές να απαντήσουν και να επιχειρηματολογήσουν, εάν γνωρίζουν, πως γίνεται η φόρτιση μιας μπαταρίας και ποιός είναι ο ανορθωτής;



Γνωρίζετε πως γίνεται η φόρτιση μιας μπαταρίας;



### 2. Εννοιολόγηση και αναγνώριση πρότερης γνώσης:

Σε αυτό το στάδιο ανακαλούνται οι πρότερες γνώσεις των μαθητών, με την παρουσία δύο βίντεο στα φύλλα εργασίας για το θεωρητικό μέρος του μαθήματος, ως συνέχεια της φάσης του προσανατολισμού και στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός δημιουργεί τα εξής ερευνητικά ερωτήματα;

- Αν συνδέσω μια δίοδο μετά την πηγή εναλλασσόμενης τάσης και πριν το φορτίο, τι θα συμβεί;

- Αν συνδέσω μια γέφυρα διόδων μετά την πηγή εναλλασσόμενης τάσης και πριν το φορτίο, τι θα συμβεί;
- Αν συνδέσω έναν πυκνωτή παράλληλα στο φορτίο μετά την ανορθωτική διάταξη τι θα συμβεί;;

Δίνονται [οδηγίες](#) στους μαθητές να εγκαταστήσουν το λογισμικό και στον προσωπικό τους υπολογιστή. Καθώς και κάποια [βήματα](#) για να θυμηθούν τη λειτουργία του Electronics Workbench.

### 3. Έρευνα - Πειραματισμός:

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές με τη βοήθεια των Φύλλων Εργασίας που ακολουθούν, τα οποία ο εκπαιδευτικός θεωρεί εργαλεία για να κατευθύνει την εξερεύνηση, μελετούν τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί στο προηγούμενο στάδιο.

Στο πρώτο Φύλλο Εργασίας υπάρχει ένα εισαγωγικό [βίντεο](#) στο οποίο υπενθυμίζεται η απαραίτητη θεωρητική γνώση της ενότητας. Στην πρώτη δραστηριότητα ζητείται από τους μαθητές να κατασκευάσουν με τη βοήθεια του Electronics Workbench ένα κύκλωμα απλής ανόρθωσης και με τη χρήση ενός παλμογράφου να παρατηρήσουν τις απαραίτητες κυματομορφές. Δίνεται [βίντεο](#) με τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές στο λογισμικό για την κατασκευή του κυκλώματος. Στη συνέχεια απαντούν σε ερωτήματα πάνω στο κύκλωμα.

Στη δεύτερη δραστηριότητα, οι μαθητές θα παρακολουθήσουν μια πιο ρεαλιστική προσομοίωση στο [Falstad](#) όπου παρουσιάζεται η κίνηση και η φορά του ρεύματος σε κάθε χρονική στιγμή, ώστε να κατανοήσουν τη λειτουργία της απλής ανόρθωσης και να συμπληρώσουν κάποια ερωτήματα που ακολουθούν. Η τρίτη και τελευταία δραστηριότητα αφορά τη σχεδίαση της κυματομορφής.

Με τις τρεις παραπάνω δραστηριότητες επιτυγχάνονται και οι στόχοι που αφορούν την απλή ανόρθωση. Δηλαδή η πρώτη δραστηριότητα καθιστά ικανούς τους μαθητές να σχεδιάζουν το κύκλωμα και τη μορφή της, η δεύτερη να περιγράφουν τη λειτουργία της και να κατανοήσουν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις της ενότητας, και με το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας αξιοποιούνται οι προσομοιώσεις των πακέτων " Electronics Workbench" και Falstad.

Στο δεύτερο Φύλλο Εργασίας, αναλογικά με το πρώτο, οι μαθητές θα ασχοληθούν με την πλήρη ανόρθωση και ομοίως, με τρεις δραστηριότητες. Πριν τις δραστηριότητες υπάρχει ένα εισαγωγικό [βίντεο](#) επανάληψης της συγκεκριμένης ενότητας. Στην πρώτη δραστηριότητα θα κατασκευάσουν το κύκλωμα στο Electronics Workbench ακολουθώντας τα βήματα (υπάρχει και το σχετικό [βίντεο](#)) που τους δίνονται, καθώς και την αντίστοιχη κυματομορφή. Στη δεύτερη, θα παρακολουθήσουν την προσομοίωση στο [Falstad](#) ώστε να κατανοήσουν τη λειτουργία της πλήρους ανόρθωσης. Τέλος στην Τρίτη δραστηριότητα θα σχεδιάσουν την αντίστοιχη κυματομορφή. Μετά την ολοκλήρωση του δεύτερου φύλλου εργασίας επιτυγχάνονται και οι στόχοι που αφορούν στην πλήρη ανόρθωση.

Δηλαδή η πρώτη δραστηριότητα καθιστά ικανούς τους μαθητές να σχεδιάζουν το κύκλωμα και τη μορφή της, η δεύτερη να περιγράφουν τη λειτουργία της και να κατανοήσουν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις

της ενότητας, και με το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας αξιοποιούνται οι προσομοιώσεις των πακέτων “Electronics Workbench” και Falstad.

Στο τρίτο Φύλλο Εργασίας, σε συνέχεια με τα προηγούμενα, οι μαθητές θα ασχοληθούν με την εξομάλυνση της πλήρους ανορθωμένης τάσης με τη χρήση πυκνωτή, υλοποιώντας τρεις δραστηριότητες. Πριν τις δραστηριότητες υπάρχει σαν εισαγωγή, ένα [βίντεο](#) επανάληψης, σχετικά με το ρόλο του πυκνωτή στην εξομάλυνση. Στην πρώτη δραστηριότητα θα κατασκευάσουν το κύκλωμα στο Electronics Workbench ακολουθώντας τα βήματα (υπάρχει και το σχετικό [βίντεο](#)) που τους δίνονται, καθώς και την αντίστοιχη κυματομορφή. Στη δεύτερη, θα παρακολουθήσουν την προσομοίωση στο [Falstad](#) ώστε να κατανοήσουν τη λειτουργία του πυκνωτή σε κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης. Τέλος στην Τρίτη δραστηριότητα θα σχεδιάσουν την εξομάλυνση στην αντίστοιχη κυματομορφή. Μετά την ολοκλήρωση και του τρίτου φύλλου εργασίας επιτυγχάνονται και οι στόχοι που αφορούν στην εξομάλυνση. Δηλαδή η πρώτη δραστηριότητα καθιστά ικανούς τους μαθητές να σχεδιάζουν το κύκλωμα και τη μορφή της πλήρους ανόρθωσης με φίλτρο πυκνωτή, η δεύτερη να περιγράφουν τη λειτουργία της και να κατανοήσουν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις της ενότητας, και βεβαίως με το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας αξιοποιούνται και οι προσομοιώσεις των πακέτων “Electronics Workbench” και Falstad.

Η χρονική διάρκεια των δύο πρώτων φύλλων εργασίας πιστεύεται πως είναι στα 35 λεπτά και του τρίτου στα 25 λεπτά.

#### 4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων:

Οι μαθητές σε αυτό το στάδιο διαπιστώνουν, μετά από παρακίνηση του εκπαιδευτικού, αν τα ερευνητικά ερωτήματα επαληθεύονται. Παρατηρούν μέσα από τις δραστηριότητες του Φύλλου Εργασίας ότι:

- Με τη χρήση μιας διόδου επιτυγχάνεται η απλή ανόρθωση εναλλασσόμενης τάσης και εναλλασσόμενου ρεύματος.
- Με τη χρήση μιας γέφυρας διόδων επιτυγχάνεται η πλήρης ανόρθωση εναλλασσόμενης τάσης και εναλλασσόμενου ρεύματος.
- Με τη χρήση του πυκνωτή επιτυγχάνεται εξομάλυνση της ανορθωμένης τάσης και έντασης.

Η χρονική διάρκεια του σταδίου αυτού για κάθε φύλλο εργασίας είναι στα 5' και τέλος ζητείται επίσης από τους μαθητές να απαντήσουν σε κάποιες [ερωτήσεις](#) για ανακεφαλαίωση της Ενότητας.

#### 5. Συζήτηση:

Μετά την υλοποίηση των Φύλλων Εργασίας και των ερωτήσεων ανακεφαλαίωσης, παρουσιάζονται τα ευρήματα και τα αποτελέσματα του κάθε μαθητή στην ολομέλεια. Επιπλέον, ταυτόχρονα σχολιάζουν τον

τρόπο που οι αρχικές ιδέες τους έχουν αλλάξει (μεταγνώση), με βάση τις αρχικές ερωτήσεις που τέθηκαν από τον εκπαιδευτικό, σε σχέση με τι είναι ο ανορθωτής και πως φορτίζονται οι μπαταρίες. Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται από κάθε μαθητή στον ψηφιακό πίνακα της ενότητας : [Ανόρθωση ΕΡ](#).

## ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

### Στοχευόμενο κοινό (ομάδα-στόχος ή σε ποιους απευθύνεται)

Απευθύνεται στους μαθητές της Γ' λυκείου του τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού των ΕΠΑΛ, ειδικότητα: Τεχνικός Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων.

### Γλώσσα στοχευόμενου κοινού

ελληνικά

### Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης σεναρίου (διάρκεια)

μεσαία διάρκεια: από 4 ώρες έως 1 μήνα

Η διάρκεια του σεναρίου είναι 4 διδακτικών ωρών.

### Χώρος υλοποίησης

Το σενάριο θα υλοποιηθεί στον προσωπικό υπολογιστή του κάθε μαθητή. Προτείνεται να υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο για την είσοδο στις πλατφόρμες σύγχρονης μάθησης καθώς και για την εγκατάσταση του Electronics Workbench. Οι μαθητές έχουν κάνει εγγραφή στις πλατφόρμες που θα χρησιμοποιηθούν (eClass, eMe, lessons, webex κτλ).

### Ενορχήστρωση τάξης

Για την πραγματοποίηση του σεναρίου οι μαθητές θα εργαστούν από το σπίτι και τον προσωπικό τους υπολογιστή. Ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο και την εξοικείωση σε τέτοιου είδους λογισμικά ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο κάθε μαθητής θα χρειαστεί περίπου 35 λεπτά για τη πραγμάτωση των δύο πρώτων φύλλων εργασίας και περίπου 25 για το τρίτο φύλλου εργασίας.

Ο εκπαιδευτικός έχει το ρόλο του συμβούλου και διευκολυντή της μαθησιακής διαδικασίας. Ο εκπαιδευτικός θα μεριμνήσει για να καθοδηγήσει, μέσω του φύλλου εργασίας που δίνεται, ώστε οι μαθητές να αναγνωρίσουν την πρότερη γνώση (διευκολυντής). Υποστηρίζει τις προσπάθειες των μαθητών

του και διευκολύνει προς την επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

Οι μαθητές θα αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων, ώστε να κατανοήσουν τη διαδικασία. Τα φύλλα εργασίας θα συμπληρωθούν και θα σταλούν στον εκπαιδευτικό για αξιολόγηση. Υπάρχει ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό και αν είναι εφικτό, μέσω σύγχρονης μάθησης, γίνεται συζήτηση και αναστοχασμός με όλους τους μαθητές.

## Απαιτήσεις εφαρμογής σεναρίου

### Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών

- Αρχικά οι μαθητές αναμένεται να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες ηλεκτρισμού (για παράδειγμα ηλεκτρική τάση, ένταση ηλεκτρικού ρεύματος, ηλεκτρική αντίσταση, γείωση, πυκνωτής κτλ), όπως και να κατανοούν τη διαφορά συνεχούς και εναλλασσόμενης τάσης και ρεύματος.
- Για να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο σενάριο πρέπει οι μαθητές να έχουν ήδη διδαχθεί την έννοια της επαφής p-n Διόδου, στην πόλωση και στη λειτουργία της. Πρέπει να υπάρχει πλήρης κατανόηση των εννοιών της ορθής και ανάστροφης πόλωσης.
- Πρέπει να γνωρίζουν τη λειτουργία καθώς και τη χρησιμότητα του πυκνωτή.
- Οι μαθητές έχουν ξαναχρησιμοποιήσει το Πακέτο Προσομοίωσης Electronics Workbench και έχουν ασχοληθεί με αυτό σε παλαιότερες ασκήσεις στο σχολικό εργαστήριο.
- Οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι με την πλατφόρμα Cisco Webex Meetings που χρησιμοποιείται.

### Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία

[Electronics WorkBench tutorial](#)

[Electronics Demonstrations Falstad](#)

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ & ΜΑΘΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

### Δραστηριότητα 1

#### Τίτλος δραστηριότητας

Ανόρθωση στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα / Κύκλωμα Απλής Μονοφασικής Ανόρθωσης

#### Συνοπτική περιγραφή

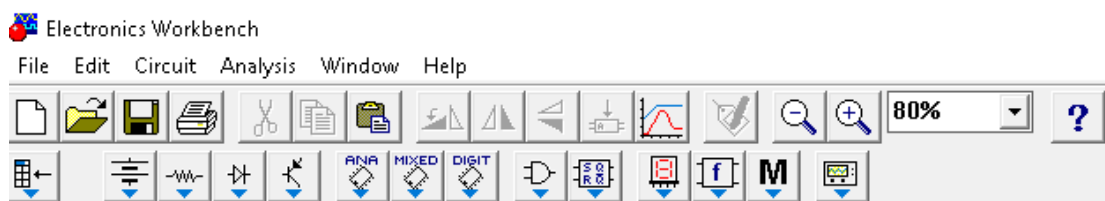
## Χαιρετισμός

Αρχικά, παρακολουθήστε το παρακάτω βίντεο από το YouTube για να θυμηθούμε :

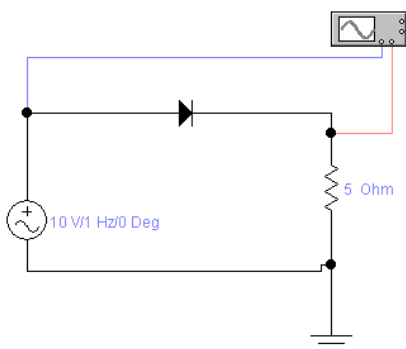
## Η δίοδος σε κύκλωμα

### **Δραστηριότητα 1. Κατασκευή Κυκλώματος Απλής Ανόρθωσης στο Electronics Work Bench και παρατήρηση της αντίστοιχης Κυματομορφής**

1. Ανοίξτε το πρόγραμμα προσομοίωσης Electronics Workbench (EWB) που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή σας. Είναι ένα πακέτο προσομοίωσης για ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα. Περιλαμβάνει ένα χώρο εργασίας και ακριβώς από πάνω την εργαλειοθήκη κατασκευής κυκλωμάτων. Δεξιά υπάρχει ένας διακόπτης On/Off και ένας διακόπτης Pause για τον έλεγχο του κυκλώματος. Αφιερώστε λίγο χρόνο και περιηγηθείτε στο μενού της προσομοίωσης.



2. Κατασκευάστε ένα κύκλωμα που περιλαμβάνει μία πηγή τάσης, μία δίοδο, μία ωμική αντίσταση, μία γείωση και έναν παλμογράφο όπως το παρακάτω σχήμα. Προσοχή στα χρώματα των δύο καναλιών του παλμογράφου (Μπλε- Κόκκινο). Δείτε το παρακάτω βίντεο : [Βήματα για την κατασκευή του κυκλώματος](#)



3. Δώστε στην αντίσταση την τιμή 5 ohm, και στην πηγή την τιμή 10 volt με συχνότητα 1Hz. Γυρίστε το διακόπτη στη θέση On και κάντε διπλό κλικ στον παλμογράφο.

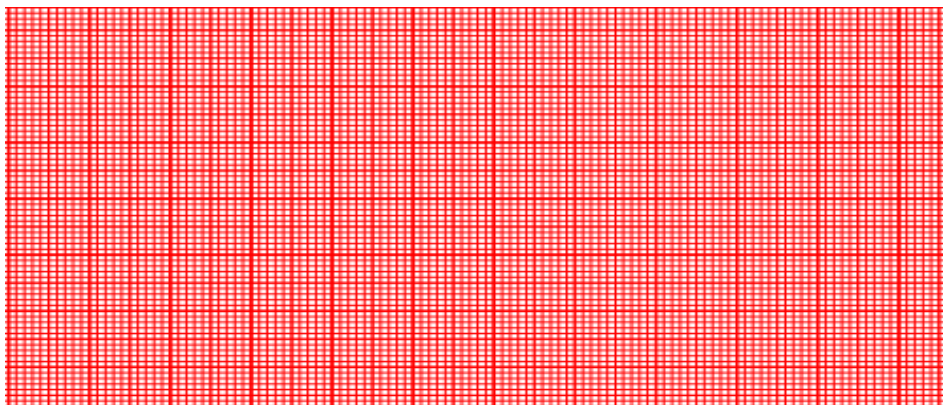
4. Παρακολουθήστε τις δύο κυματομορφές και επικεντρωθείτε σε αυτή της Ανορθωμένης τάσης (κόκκινο χρώμα). Τι παρατηρείτε;

### **Δραστηριότητα 2. Παρακολούθηση της Λειτουργίας του Κυκλώματος της Απλής Ανόρθωσης σε προσομοίωση Falstad.**

1. Πατήστε στο παρακάτω link. Θα σας οδηγήσει σε μια προσομοίωση «Paul Falstad». Αφιερώστε λίγο χρόνο και παρακολουθήστε την προσομοίωση στην οποία υπάρχει ένα κύκλωμα Απλής Ανόρθωσης. Προσέξτε ιδιαίτερα τη φορά και την κίνηση του ρεύματος σε κάθε χρονική στιγμή (θετική-αρνητική ημιπερίοδο). [Falstad](#)
2. Περιγράψτε τι συμβαίνει κατά τη Θετική και τι κατά την Αρνητική Ημιπερίοδο.

### **Δραστηριότητα 3. Σχεδιασμός Κυματομορφής σε μιλιμετρέ χαρτί.**

1. Σχεδιάστε στο μιλιμετρέ χαρτί την κυματομορφή (U-t) της Ανορθωμένης τάσης στην Απλή ανόρθωση.



Μετά τη μελέτη των Δραστηριοτήτων 1 και 2 μπορείτε να περιγράψετε τη λειτουργία κυκλώματος Απλών Μονοφασικών Ανορθωτικών Διατάξεων;

Το παραπάνω φύλλο εργασίας το αποθηκεύετε με το όνομα σας και το ανεβάζετε σε ένα εικονικό πίνακα, δείτε τα [βήματα](#) εδώ και ανεβάστε τα εδώ στο link της ενότητας : [Ανόρθωση ΕΡ](#) , το σχέδιο της 3.1 παραπάνω, είναι πιο εύκολο αν το φωτογραφίσετε και να ανεβάσετε την φωτογραφία .

### **Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

: Με τη μελέτη αυτού του φύλλου έργου οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- να σχεδιάζουν το κύκλωμα της Απλής Μονοφασικής Ανόρθωσης
- να σχεδιάζουν τη μορφή της Ανορθωμένης Τάσης
- να περιγράφουν τη λειτουργία Απλών Μονοφασικών Ανορθωτικών Διατάξεων
- να κατανοούν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις της ενότητας αξιοποιώντας προσομοιώσεις
- να αξιοποιούν το πακέτο προσομοίωσης “Electronics Workbench” στη δημιουργία και παρατήρηση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων καθώς στην παραμετροποίηση των στοιχείων τους
- να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να παίρνουν αποφάσεις

## Είδος δραστηριότητας

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές με τη βοήθεια των Φύλλων Εργασίας και των Δραστηριοτήτων, τα οποία ο εκπαιδευτικός θεωρεί εργαλεία για να κατευθύνει την εξερεύνηση, μελετούν τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί στο προηγούμενο στάδιο. Είναι το στάδιο Έρευνα -Πειραματισμός και το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα που πραγματεύεται είναι: Αν συνδέσω μια δίοδο μετά την πηγή εναλλασσόμενης τάσης και πριν το φορτίο, τι θα συμβεί;

## Εκτιμώμενη διάρκεια

35 λεπτά

## Εργαλεία

Voki, Youtube, Electronics Workbench, Falstad, Padlet

## Δραστηριότητα 2

### Τίτλος δραστηριότητας

Ανόρθωση στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα / Κύκλωμα Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης με Γέφυρα

### Συνοπτική περιγραφή

#### Χαιρετισμός

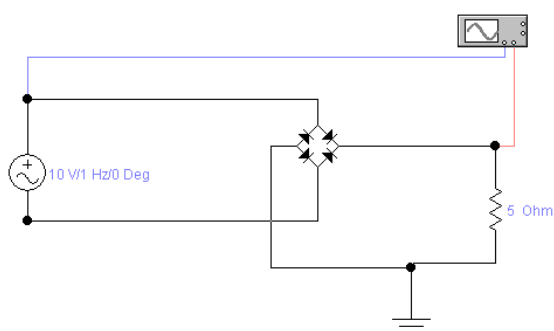
Αρχικά, παρακολουθήστε το παρακάτω βίντεο από το YouTube για να θυμηθούμε και παρακαλώ μη ξεχάσετε να βάλετε ελληνικούς υπότιτλους:

## Πως δουλεύει η δίοδος

### **Δραστηριότητα 1. Κατασκευή Κυκλώματος Πλήρους Ανόρθωσης στο Electronics Workbench και παρατήρηση της αντίστοιχης Κυματομορφής**

1.1 Ανοίξτε το πρόγραμμα προσομοίωσης Electronics Workbench (EWB) που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή σας. Στη συνέχεια κατασκευάστε ένα κύκλωμα που περιλαμβάνει μία πηγή τάσης, μία γέφυρα διόδων (4 διόδους) μία ωμική αντίσταση, μία γείωση και έναν παλμογράφο όπως το παρακάτω σχήμα. Προσοχή στα χρώματα των δύο καναλιών του παλμογράφου (Μπλε- Κόκκινο). Τα βήματα:

#### Κύκλωμα Πλήρους Ανόρθωσης με το πρόγραμμα EWB 5.12



1.2 Δώστε στην αντίσταση την τιμή 5 Ohm, και στην πηγή την τιμή 10 Volt με συχνότητα 1Hz. Γυρίστε το διακόπτη στη θέση On και κάντε διπλό κλικ στον παλμογράφο.

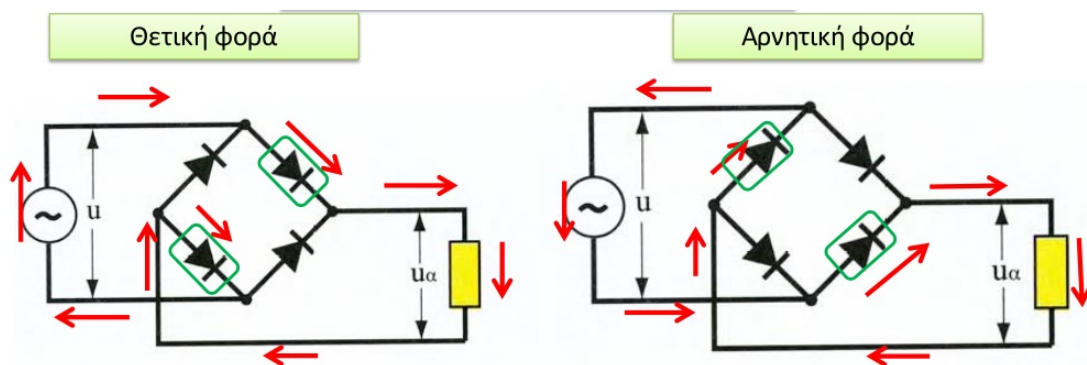
1.3 Παρατηρήστε τις δύο κυματομορφές. Επικεντρωθείτε στην κυματομορφή της Ανορθωμένης Τάσης (κόκκινο χρώμα). Τι παρατηρείτε;

1.4 Αποθηκεύστε το κύκλωμα που κατασκευάσατε στο "Electronics Workbench" πατώντας file => save as. Ονομάστε το αρχείο "Πλήρης Ανόρθωση.ewb" και πατήστε OK

### **Δραστηριότητα 2. Παρακολούθηση της Λειτουργίας του Κυκλώματος της Πλήρης Ανόρθωσης σε**

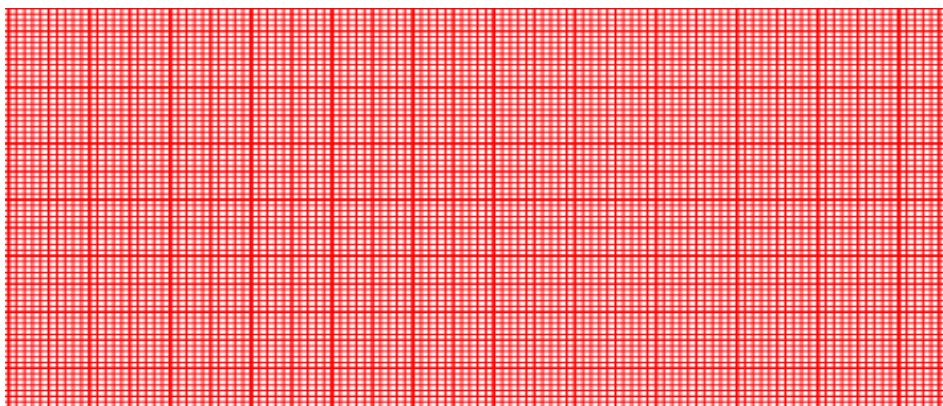
## προσομοίωση Falstad.

1. Πατήστε στο παρακάτω link. Θα σας οδηγήσει να παρακολουθήσετε μια προσομοίωση "Paul Falstad" στην οποία υπάρχει ένα κύκλωμα Πλήρους Ανόρθωσης.. Αφιερώστε λίγο χρόνο και προσέξτε την κίνηση του ρεύματος σε κάθε χρονική στιγμή (Θετική-Αρνητική Ημiperίοδο). <http://tinyurl.com/ybpspj4b>.
2. Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω προσομοίωση και το σχήμα που ακολουθεί, άγουν και οι τέσσερις δίοδοι ταυτόχρονα; Αναφέρετε ποιες δίοδοι άγουν κατά τη Θετική Ημiperίοδο και ποιες κατά την Αρνητική.



## Δραστηριότητα 3. Σχεδιασμός Κυματομορφής σε μιλιμετρέ χαρτί.

1. Σχεδιάστε στο μιλιμετρέ χαρτί την κυματομορφή (U-t) της Ανορθωμένης τάσης στην Πλήρη Ανόρθωση με Γέφυρα.



Μετά τη μελέτη των Δραστηριοτήτων 1 και 2 μπορείτε να περιγράψετε τη λειτουργία του κυκλώματος

Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης;

Το παραπάνω φύλλο εργασίας το αποθηκεύετε με το όνομα σας και το ανεβάζετε σε ένα εικονικό πίνακα, δείτε τα [βήματα](#) εδώ και ανεβάστε τα εδώ στο link της ενότητας : [Ανόρθωση ΕΡ](#) , το σχέδιο της 3.1 παραπάνω, είναι πιο εύκολο αν το φωτογραφίσετε και ανεβάσετε την φωτογραφία .

### Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στόχοι: Με τη μελέτη αυτού του φύλλου έργου οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- να σχεδιάζουν το κύκλωμα της Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης με Γέφυρα Διόδων
- να σχεδιάζουν τη μορφή της Ανορθωμένης Τάσης
- να περιγράφουν τη λειτουργία της Πλήρους Μονοφασικής Ανορθωτικής Διάταξης
- να κατανοούν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις της ενότητας αξιοποιώντας προσομοιώσεις
- να αξιοποιούν το πακέτο προσομοίωσης “Electronics Workbench” στη δημιουργία και παρατήρηση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων καθώς και στην παραμετροποίηση των στοιχείων τους.
- να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να παίρνουν αποφάσεις.

### Είδος δραστηριότητας

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές με τη βοήθεια των Φύλλων Εργασίας και των Δραστηριοτήτων, τα οποία ο εκπαιδευτικός θεωρεί εργαλεία για να κατευθύνει την εξερεύνηση, μελετούν τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί στο προηγούμενο στάδιο. Είναι το στάδιο Έρευνα -Πειραματισμός και το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα που πραγματεύεται είναι: Αν συνδέσω μια γέφυρα διόδων μετά την πηγή εναλλασσόμενης τάσης και πριν το φορτίο, τι θα συμβεί;

### Εκτιμώμενη διάρκεια

35 λεπτά.

### Εργαλεία

Voki, Youtube, Electronics Workbench, Falstad, Padlet

## Δραστηριότητα 3

## Τίτλος δραστηριότητας

Ανόρθωση στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα/ Πλήρης Μονοφασική Ανόρθωση με Φίλτρο Πυκνωτή (Εξομάλυνση)

## Συνοπτική περιγραφή

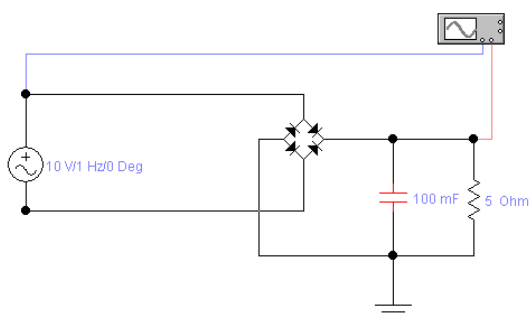
### Χαιρετισμός

Αρχικά, παρακολουθήστε το παρακάτω βίντεο από το YouTube για να θυμηθούμε :

### Εξομάλυνση με πυκνωτή

### Δραστηριότητα 1. Κατασκευή Κυκλώματος Πλήρους Ανόρθωσης με Φίλτρο Πυκνωτή (Εξομάλυνση)

Ανοίξτε το πρόγραμμα προσομοίωσης Electronics Workbench (EWB) που βρίσκεται στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή σας. Βρείτε το κύκλωμα που κατασκευάσατε στο προηγούμενο μάθημα πατώντας file =>open=>"Πλήρης Ανόρθωση.ewb" και πατήστε OK. Προσθέστε αμέσως μετά τη γέφυρα διόδων (ανορθωτική διάταξη) έναν πυκνωτή τιμής 1000 mF παράλληλα με την αντίσταση R όπως στο παρακάτω σχήμα. Δείτε το παρακάτω βίντεο : [Βήματα για την κατασκευή του κυκλώματος](#)



1. Γυρίστε το διακόπτη στη θέση On και κάντε διπλό κλικ στον παλμογράφο. Τι παρατηρείτε όσον αφορά την Εξομαλυσμένη κυματομορφή (κόκκινο χρώμα);
2. Αλλάξτε την τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή σε αρχικά σε 300 mF και στη συνέχεια σε 100 mF. Τι συμπέρασμα βγάξετε; Πως η τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή επηρεάζει την εξομαλυσμένη τάση;

## Δραστηριότητα 2. Παρακολούθηση της Λειτουργίας του Κυκλώματος της Απλής Ανόρθωσης σε προσομοίωση Falstad.

1. Αφιερώστε λίγο χρόνο και παρακολουθήστε πατώντας πάνω στο παρακάτω link μια προσομοίωση « Paul Falstad». Στην προσομοίωση αυτή υπάρχει ένα κύκλωμα Πλήρης Ανόρθωσης με φίλτρο πυκνωτή στην οποία φαίνεται η κίνηση του ρεύματος σε κάθε χρονική στιγμή. Δώστε ιδιαίτερη έμφαση στον πυκνωτή : [Falstad](#).

2. Λαμβάνοντας υπόψη:

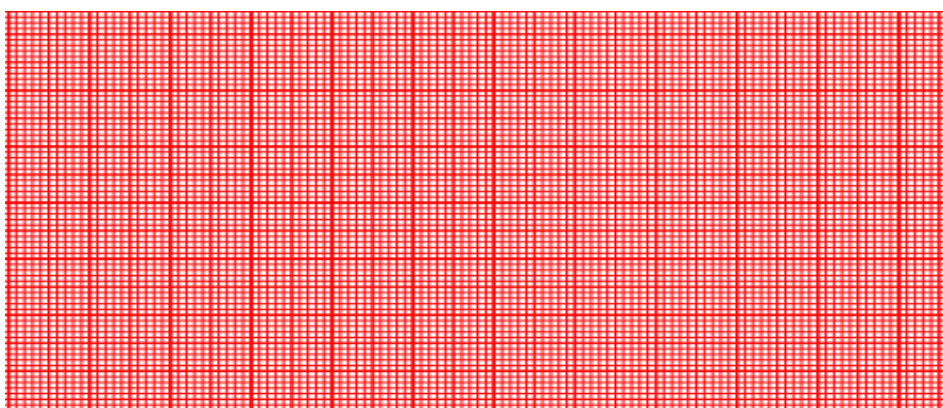
α) την προσομοίωση που μόλις είδατε (Δ. 2.1),

β) την Εξομαλυσμένη κυματομορφή που είδατε (Δ 1.2) και

γ) την Ανορθωμένη κυματομορφή πλήρους Ανόρθωσης που είδατε στο προηγούμενο μάθημα, μπορείτε να περιγράψετε τη λειτουργία του πυκνωτή;

## Δραστηριότητα 3. Σχεδιασμός Κυματομορφής σε μιλιμετρέ χαρτί.

1. Σχεδιάστε στο μιλιμετρέ χαρτί την Εξομαλυσμένη κυματομορφή (U-t) της τάσης στην Πλήρη Ανόρθωση με γέφυρα.



Μετά τη μελέτη των Δραστηριοτήτων 1 και 2 μπορείτε να περιγράψετε τη λειτουργία του κυκλώματος της Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης με φίλτρο Πυκνωτή (Εξομάλυνση);

Το παραπάνω φύλλο εργασίας το αποθηκεύετε με το όνομα σας και το ανεβάζετε σε ένα εικονικό πίνακα, δείτε τα [βήματα](#) εδώ και ανεβάστε τα εδώ στο link της ενότητας : [Ανόρθωση ΕΡ](#) , το σχέδιο της 3.1 παραπάνω, είναι πιο εύκολο αν το φωτογραφίσετε και ανεβάσετε την φωτογραφία .

Ερωτήσεις Ανακεφαλαίωσης στην Ενότητα Ανόρθωση Εναλλασσόμενου Ρεύματος

[Ερωτήσεις](#)

### Διδακτικοί στόχοι / Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στόχοι: Με τη μελέτη αυτού του φύλλου έργου οι μαθητές θα είναι σε θέση:

- να σχεδιάζουν το κύκλωμα της Πλήρους Μονοφασικής Ανόρθωσης με Φίλτρο Πυκνωτή (Εξομάλυνση)
- να σχεδιάζουν τη μορφή της Ανορθωμένης Τάσης μετά από Εξομάλυνση
- να περιγράφουν τη λειτουργία της Πλήρους Μονοφασικής Ανορθωτικής Διάταξης με φίλτρο πυκνωτή (Εξομάλυνση)
- να κατανοούν καλύτερα τις θεωρητικές γνώσεις της ενότητας αξιοποιώντας προσομοιώσεις
- να αξιοποιούν το πακέτο προσομοίωσης “Electronics Workbench” στη δημιουργία και παρατήρηση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων καθώς και στην παραμετροποίηση των στοιχείων τους.
- να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να παίρνουν αποφάσεις.

### Είδος δραστηριότητας

Σε αυτό το στάδιο οι μαθητές με τη βοήθεια των Φύλλων Εργασίας και των Δραστηριοτήτων, τα οποία ο εκπαιδευτικός θεωρεί εργαλεία για να κατευθύνει την εξερεύνηση, μελετούν τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί στο προηγούμενο στάδιο. Είναι το στάδιο Έρευνα -Πειραματισμός και το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα που πραγματεύεται είναι: Αν συνδέσω έναν πυκνωτή παράλληλα στο φορτίο μετά την ανορθωτική Διάταξη τι θα συμβεί;

### Εκτιμώμενη διάρκεια

25 λεπτά.

### Εργαλεία

Voki, Youtube, Electronics Workbench, Falstad, Padlet

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

### Είδος αξιολόγησης

Η αξιολόγηση των μαθητών γίνεται με την παράδοση των φύλλων εργασιών καθώς και με ερωτήσεις κλειστού τύπου που καλούνται να απαντήσουν σε Google Forms.

## ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

### Επεκτασιμότητα

Το σενάριο μπορεί να επεκταθεί σε τριφασικά κυκλώματα ανόρθωσης, καθώς και στην εξομάλυνση και σταθεροποίηση της ανορθωμένης τάσης και την κατασκευή ενός τροφοδοτικού.

### Βιβλιογραφία

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L., De Jong, T., Van Riesen, S., Kamp, E., Manoli, C., Zacharia, Z. & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of Inquiry-Based Learning: Definitions and the Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. doi:10.1016/j.edurev.2015.02.003.

Το σενάριο βασίζεται στο template «[Εξειδικευμένο Template για εκπαιδευτικά σενάρια Φυσικών Επιστημών](#)».