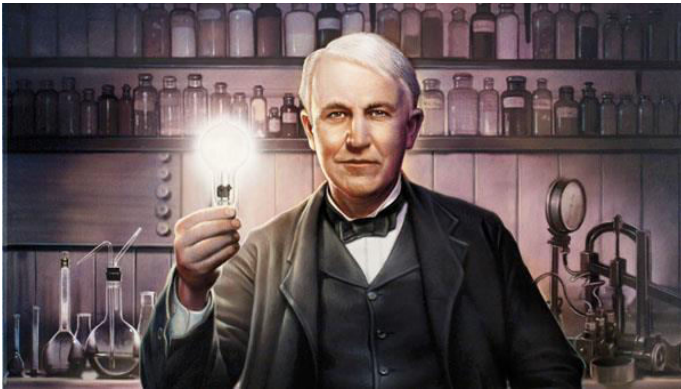


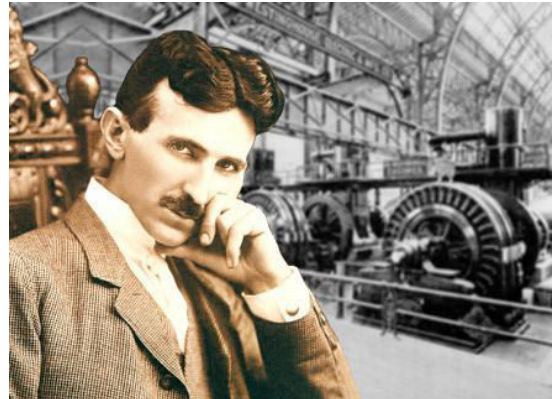
# Παιχνίδια Φυσικών Επιστημών

## 15η χρονιά

### Ο πόλεμος των ρευμάτων AC-DC



Έντισον



Τέσλα

..... Γυμνάσιο.....

**ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ:**

1.....

2.....

3.....



## ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ: Ο πόλεμος των ρευμάτων

### Μερικές χρήσιμες πληροφορίες.

Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα στη Νέα Υόρκη είχε ξεσπάσει ένας «πόλεμος» ανάμεσα στον πολύ μεγάλο και αυτοδίδακτο Αμερικάνο εφευρέτη Θωμά Έντισον και τον θεμελιωτή ουσιαστικά της τεχνολογίας του ηλεκτρομαγνητισμού τον Σέρβο φυσικό Νικόλα Τέσλα. Η μεταξύ τους διαφωνία που κατέληξε και σε διακοπή της συνεργασίας μεταξύ τους ήταν για το ποιο ρεύμα ήταν πρακτικά πιο εύχρηστο. Το σταθερό (DC) που υποστήριζε ο Έντισον ή το εναλλασσόμενο (AC) που υποστήριζε ο Τέσλα; Η μάχη έληξε με νίκη του Τέσλα. Αποδείχτηκε και πρακτικά και θεωρητικά ότι για να μεταφερθεί η ηλεκτρική ενέργεια από το εργοστάσιο στο σπίτι μας, το ρεύμα πρέπει να είναι εναλλασσόμενο. Έτσι όλες οι πρίζες του κόσμου παρέχουν εναλλασσόμενο ρεύμα. Αντίθετα όλες οι ηλεκτρονικές συσκευές όπως υπολογιστές, τηλεοράσεις, ραδιόφωνα, κινητά κλπ αλλά και οι λάμπες λεντ λειτουργούν με σταθερό ρεύμα, όπως αυτό που παρέχουν οι μπαταρίες.

Το εναλλασσόμενο ρεύμα έχει τη μορφή του σχήματος



Αν ένα σύρμα διαρρέεται από σταθερό ρεύμα, τα φορτία κινούνται προς μία κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα. Αντίθετα αν διαρρέεται από εναλλασσόμενο, τα φορτία ταλαντώνονται, δηλαδή πηγαινοέρχονται πέρα δώθε.

Στις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν θα βρούμε τις βασικές διαφορές μεταξύ των δύο ρευμάτων.

## Υλικά που σας διατίθενται :

Στο πάγκο σας βρίσκονται τα παρακάτω υλικά

1. τροφοδοτικό σταθερής και εναλλασσόμενης τάσης
2. πολύμετρο
3. χρονόμετρο
4. λαμπάκι από χριστουγεννιάτικο δένδρο και λαμπάκι led
5. πυκνωτής 100μF
6. πηνίο 1200 σπειρών με πυρήνα
7. ποτήρι με ηλεκτρόδια που περιέχει κορεσμένο διάλυμα ανθρακικού νατρίου
8. καλώδια με κροκοδειλάκια

## Δραστηριότητες :

### 1. Συμπεριφορά του πυκνωτή στο σταθερό και στο εναλλασσόμενο ρεύμα

Τροφοδοτείστε το λαμπάκι από χριστουγεννιάτικο δένδρο πρώτα με σταθερή τάση 6,3V. Αλλάξτε την πολικότητα της τάσης. Επαναλάβετε το ίδιο πείραμα χρησιμοποιώντας εναλλασσόμενη τάση 6,3V. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας.



Τώρα συνδέστε σε σειρά με το λαμπάκι τον πυκνωτή και τροφοδοτείστε τον με σταθερή τάση. Αλλάξτε την πολικότητα της τάσης. Στη συνέχεια τροφοδοτείστε με εναλλασσόμενη τάση. Αλλάξτε πάλι την πολικότητα της τάσης και τροφοδοτείστε πρώτα με σταθερή τάση 6,3V και στη συνέχεια με εναλλασσόμενη 6,3V. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας. Γράψτε τα συμπεράσματά σας

## 2. Συμπεριφορά του πηνίου στο σταθερό και στο εναλλασσόμενο ρεύμα

/4

Συνδέστε το χριστουγεννιάτικο λαμπάκι σε σειρά με το πηνίο και τροφοδοτείστε πρώτα με σταθερή τάση 6,3V. Βάλτε και βγάλτε τον πυρήνα από το πηνίο. Στη συνέχεια τροφοδοτείστε με εναλλασσόμενη 6,3V και βάλτε και βγάλτε ξανά τον πυρήνα. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας και τα συμπεράσματά σας.

## 3. Συμπεριφορά του led στο σταθερό και στο εναλλασσόμενο ρεύμα

/4

Το λαμπάκι led είναι ήδη συνδεδεμένο σε σειρά με αντιστάτη των 100Ω για λόγους προστασίας. Τροφοδοτείστε πρώτα με σταθερή τάση 6,3V. Αλλάξτε την πολικότητα της τάσης. Στη συνέχεια τροφοδοτείστε με εναλλασσόμενη 6,3V και αλλάξτε ξανά την πολικότητα της τάσης. Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας και γράψτε τα συμπεράσματά σας

/4



#### 4. Οι χημικές ιδιότητες του σταθερού και του εναλλασσόμενου ρεύματος.

Γεμίστε το ποτήρι με τα ηλεκτρόδια με το κορεσμένο διάλυμα του ανθρακικού νατρίου. Τροφοδοτείστε πρώτα με σταθερή τάση 6,3V και παρατηρήστε τα ηλεκτρόδια. Στη συνέχεια τροφοδοτείστε το ποτήρι με τα ηλεκτρόδια με εναλλασσόμενη τάση 6,3V και παρατηρήστε ξανά τα ηλεκτρόδια. Γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

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

1/3

### **Διασπώντας το νερό :**

#### 5. και μερικές μετρήσεις

Με τη βοήθεια μίας σύριγγας τραβήξτε διάλυμα από το ποτήρι με τα ηλεκτρόδια μέχρι την ένδειξη των 20mL. Ανασηκώστε προσεκτικά τη σύριγγα χωρίς να τη βγάλετε από το διάλυμα και περάστε την μέσα στο πρώτο καρφί. Επαναλάβετε το ίδιο και για την άλλη σύριγγα. Ελέγξτε αν οι δύο σύριγγες περιέχουν τα δύο καρφιά και αν είναι γεμάτες με διάλυμα μέχρι τα 20mL. Με αυτό τον τρόπο ότι αέριο παράγεται από τα καρφιά-ηλεκτρόδια, θα μαζεύεται στις σύριγγες.

Τοποθετείστε σε σειρά με το ποτήρι ένα πολύμετρο το οποίο το έχετε ρυθμίσει έτσι ώστε να μετράει ένταση σταθερού ρεύματος με μέγιστη τιμή 2A. Τροφοδοτείστε με σταθερή τάση 6,3V και ταυτόχρονα αρχίστε να μετράτε το χρόνο.

Θα παρατηρήσετε να δημιουργούνται γύρω από τα καρφιά φυσαλίδες από αέρια τα οποία θα μαζεύονται στις δύο σύριγγες. Αυτό συμβαίνει γιατί το σταθερό ρεύμα διασπά το νερό στα συστατικά του, δηλαδή στα αέρια οξυγόνο και υδρογόνο. Σημειώστε την ένδειξη του αμπερομέτρου.

Μετρήστε το χρόνο που πέρασε μέχρις ότου η στάθμη του ενός αερίου πρωτοφθάσει στα 20mL σε μία από τις δύο σύριγγες και κλείστε το τροφοδοτικό. Πόση είναι η στάθμη του άλλου αερίου στην άλλη σύριγγα;

Στάθμη αερίου στη δεύτερη σύριγγα .....

Χρόνος .....

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος .....

Υπολογίστε πόσο φορτίο πέρασε από το ποτήρι κατά τη διάρκεια του πειράματος.

.....

1/3

Αφαιρέστε με προσοχή τη σύριγγα που μάζεψε το περισσότερο αέριο κρατώντας την κατακόρυφη. Βάλτε από κάτω από τη σύριγγα έναν αναμμένο αναπτήρα. Τι παρατηρείτε; Δώστε μία ερμηνεία για αυτό που παρατηρήσατε. Γιατί αφαιρώντας τη σύριγγα δεν έφυγε το αέριο που ήταν εγκλωβισμένο σε αυτήν;

.....

1/2