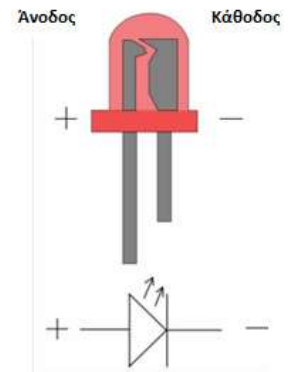


Σύγκριση λαμπτήρα πυράκτωσης με λαμπτήρα Led

Στόχοι: να κατασκευάσετε κατάλληλα ηλεκτρικά κυκλώματα για τον κάθε τύπο λαμπτήρα και να μετρήσετε με το πολύμετρο I, V, R, να γνωρίσετε τον τρόπο λειτουργίας των παραδοσιακών λαμπτήρων πυράκτωσης και των πιο σύγχρονων Led να καταγράψετε τις διαφορές μεταξύ τους να συνδέσετε την επιστημονική γνώση με την καθημερινή ζωή να καλλιεργήσετε τη στάση σας σαν υπεύθυνοι καταναλωτές-πολίτες

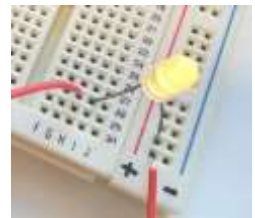
Εισαγωγή

Το **LED** (από τα αρχικά των λέξεων **L**ight **E**mitting **D**iode= Δίοδος Εκπομπής Φωτός) είναι μία (ηλεκτρονική) δίοδος από ημιαγώγιμα υλικά μέσα σε ένα λεπτό πλαστικό περίβλημα. Οι δίοδοι είναι ηλεκτρικά δίπολα μόνο που αφήνουν να περνάει από μέσα τους ηλεκτρικό ρεύμα για μια ορισμένη τιμή τάσης και προς την μία κατεύθυνση (ορθή πόλωση), ενώ δεν αφήνουν να περάσει καθόλου προς την αντίθετη(ανάστροφη πόλωση). Όταν περνάει ηλεκτρικό ρεύμα από δίοδο τύπου LED, αυτή εκπέμπει φως. Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα το LED συνδέεται πάντα σε σειρά με μια αντίσταση ώστε να περιορίζεται η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος και να προστατεύεται το LED από το να καεί.



Το μακρύτερο πόδι σε μια led αντιστοιχεί στην Άνοδο (+)

Όργανα και υλικά	
λαμπάκι πυράκτωσης 3,8V/ 0,3A	2 πολύμετρα
λαμπάκι Led 3V/20mA	καλώδια
1 τροφοδοτικό	πλακέτα σύνδεσης Led (προαιρετικά)



Δραστηριότητα 1

Ρυθμίστε το πολύμετρο σαν ωμόμετρο (στην κλίμακα 200Ω) και μετρήστε την αντίσταση¹ στο λαμπάκι και στο LED με ορθή πόλωση και με ανάστροφη. Καταγράψτε τις μετρήσεις σας

Πίνακας 1			
λαμπτήρας πυράκτωσης		λαμπτήρας Led	
αντίσταση κατά τη μια πόλωση	αντίσταση κατά την ανάστροφη πόλωση	αντίσταση κατά τη μια πόλωση	αντίσταση κατά την ανάστροφη πόλωση

Τι συμπεραίνετε ως προς την αγωγιμότητα τους;

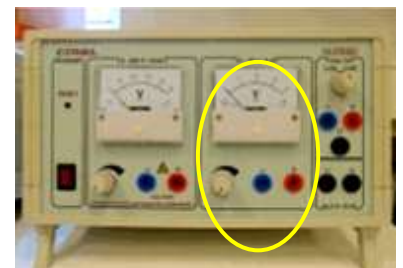
Δραστηριότητα 2

Ρυθμίστε τα δυο πολύμετρα σαν αμπερόμετρα (αρχικά στην κλίμακα 200mA). Να κατασκευάσετε ένα κύκλωμα που να συνδέει παράλληλα το λαμπάκι εργαστηρίου και το **Led**.

Να τοποθετήσετε από ένα αμπερόμετρο σε σειρά με το κάθε λαμπάκι για να μετρήσετε την ένταση του ρεύματος που τα διαρρέει.

Να συνδέσετε το τροφοδοτικό στην περιοχή που σημειώνεται στην εικόνα και επιλέγοντας 0V.

Προσοχή! η τάση τροφοδοσίας δεν πρέπει να υπερβεί τα 3,5 V την τάση δηλαδή ασφαλούς λειτουργίας των λαμπτήρων.



¹ Όταν η ένδειξη είναι 1 . απαιτείται μεγαλύτερη κλίμακα.

Αφού ελέγξει ο καθηγητής σας το κύκλωμα αρχίστε να αυξάνετε **σιγά-σιγά** την τάση τροφοδοσίας.

Καταγράψτε στον πίνακα 2 τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτόμετρου στις εξής στιγμές:

1. όταν δείχνει για πρώτη φορά ένδειξη το αμπερόμετρο
2. όταν αρχίζει να φωτίζει το λαμπάκι
3. όταν φτάσει η τάση τροφοδοσίας στην τιμή ασφαλούς λειτουργίας για το κάθε λαμπάκι.
4. όταν αλλάξουμε την πολικότητα της τάσης τροφοδοσίας χωρίς να μεταβάλλουμε την τιμή της

Πίνακας 2						
οδηγίες	λαμπτήρας πυράκτωσης			λαμπτήρας Led		
	τάση (V)	ένταση (mA)	φωτεινότητα (ναι-όχι)	τάση (V)	ένταση (mA)	φωτεινότητα (ναι-όχι)
1.						
2.						
3.						
4.						

Υπολογίστε την ισχύ του κάθε λαμπτήρα κατά τη στιγμή της μέγιστης ασφαλούς λειτουργίας.

Πίνακας 3		
	λαμπτήρας πυράκτωσης	λαμπτήρας Led
ισχύς που καταναλώνει(W)		

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας των λαμπτήρων παρατηρήστε τα διαφορετικά στοιχεία που παρουσιάζουν και καταγράψτε τα στον πίνακα 4.

Πίνακας 4		
	λαμπτήρας πυράκτωσης	λαμπτήρας Led
θερμοκρασία λαμπτήρα (ζεστός-κρύος)		
χρώμα φωτός (θερμό-ψυχρό)		
εκπέμπει ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις (ναι-όχι)		
απόδοση σε φως τη στιγμή της μέγιστης ασφαλούς λειτουργίας		

Εργασία 1

Αφού παρακολουθήσετε προσεκτικά τα προτεινόμενα βίντεο περιγράψτε σύντομα τον τρόπο λειτουργίας ενός λαμπτήρα πυράκτωσης και ενός λαμπτήρα Led.

https://www.youtube.com/watch?v=9Ucm43_va2s

<http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/SupportiveMaterial/Physics/PhotonicsExplorer/PhotonicsExplorer.html>

https://www.dropbox.com/s/d99zz02wi3nupt8/photonic-explorer_laser_gr-v-1-7-2015.mp4?dl=0

Εργασία 2

Ο Μιχάλης επισκέπτεται τη ηλεκτρολογικό κατάστημα της γειτονιάς του προκειμένου να αγοράσει ένα λαμπτήρα για το φωτιστικό στο δωμάτιο του. Ο πωλητής του δείχνει 2 προϊόντα που τη συσκευασία τους βλέπετε στις εικόνες. Μπορείτε να βοηθήσετε το Μιχάλη να επιλέξει τον κατάλληλο λαμπτήρα;

α) Με ποια κριτήρια πρέπει να επιλέξει;

β) Στις συσκευασίες υπάρχουν τεχνικά στοιχεία όπως W, h, lumen(lm), 3000K, 160°, A+. Να εξηγήσετε πως επηρεάζουν την τελική επιλογή του.

γ) Υπάρχουν απαραίτητα δεδομένα που λείπουν και θα επηρεάσουν την επιλογή του;

δ) Ποιες είναι οι σημαντικότερες διαφορές που παρουσιάζουν αυτά τα δυο προϊόντα;



Ερευνητικές πηγές:

A. Τσαγκρασούλης, Φωτεινές πηγές http://eclass.uth.gr/eclass/modules/document/file.php/MHXD101/5th_Technology_Lamps.pdf

Λειτουργία λαμπτήρα Led <https://www.youtube.com/watch?v=QvZ0ZWUgHv8>

Δίοδος εκπομπής φωτός

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AF%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CF%82_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%AE%CF%82_%CF%86%CF%89%CF%84%CF%8C%CF%82

Photonics explorer, Δημιουργώντας Φως <http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/SupportiveMaterial/Physics/PhotonicsExplorer/PhotonicsExplorer.html>

M. Στέλλα, υποστηρικτικό υλικό <http://ekfe-n-ionias.att.sch.gr>