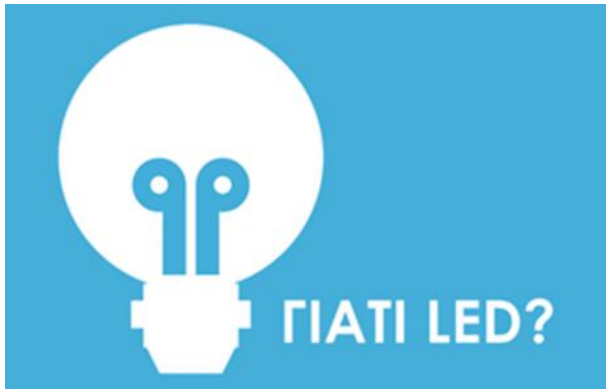
Φωτισμός
Λαμπτήρες LED
vs
Κοινοί λαμπτήρες πυράκτωσης



Εργασία των μαθητών: Γαϊτατζή Αλκμήνης

Γεωργιάδη Κωνσταντίνου

Γληγόρη Γιώργου

Δανιηλίδη Αποστόλη

Μάθημα: **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Βασικά στοιχεία για τους λαμπτήρες LED

Δίοδος Εκπομπής Φωτός, (LED, Light Emitting Diode), αποκαλείται ένας ημιαγωγός ο οποίος εκπέμπει φωτεινή ακτινοβολία στενού φάσματος, όταν του παρέχεται μία ηλεκτρική τάση κατά τη φορά ορθής πόλωσης (forward-biased).

Η θερμοκρασία που παράγουν είναι πάρα πολύ χαμηλή σε σχέση με την παραγόμενη φωτεινότητα. Συνεπώς έχουν πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας… και χωρίς κανένα κίνδυνο εγκαύματος από τον χρήστη!

Μειώνουν αισθητά την παραγωγή θερμότητας, συμβάλλοντας έτσι θετικά στην αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου του πλανήτη μας.

Τμήμα : Γ2ά Σχολικό Έτος : 2017-2018

+
−
Power LED

Κατηγορίες λαμπτήρων LED

Οι λάμπες LED κατατάσσονται σε 3 κατηγορίες :

- LED Ετεροεπαφής Υψηλής Εντάσεως
- LED Εκπομπής Άκρου
- LED Εκπομπής Επιφάνειας

Εφαρμογές

Η χρησιμοποίηση των LED ενδείκνυται για εφαρμογές, όπως:

1. ο γενικός και τοπικός φωτισμός εσωτερικών χώρων
2. οι φωτεινές επιγραφές
3. η ανάδειξη αρχιτεκτονικών και διακοσμητικών λεπτομερειών
4. η σηματοδότηση κυκλοφορίας
5. ο φωτισμός προσανατολισμού στα κτίρια
6. η σήμανση οδών διαφυγής και
7. τα μοντέρνα συμπαγή φωτιστικά με δυνατότητα ελέγχου έντασης και χρώματος κ.λπ.

Βασικά στοιχεία για τους λαμπτήρες πυράκτωσης

Ο λαμπτήρας πυράκτωσης είναι γνωστή συσκευή παραγωγής φωτός που εφευρέθηκε από τον Αμερικανό Τόμας Έντισον, τον οποίο παρουσίασε για πρώτη φορά στις 31 Δεκεμβρίου του 1879.

Περιλαμβάνει ένα λεπτό μεταλλικό νήμα, από βαρύ, δύστηκτο μέταλλο, συνήθως βολφράμιο, τυλιγμένο σε σπείρες. Αυτό φέρεται από τις άκρες του συγκολλημένο σε δύο παχύτερα σύρματα, από όπου εφαρμόζεται η ηλεκτρική τάση η οποία θέτει τα ηλεκτρικά φορτία σε κίνηση η οποία εξαναγκάζει το νήμα να φωτοβολεί από τη θέρμανσή του. Όταν το μήκος του νήματος είναι μεγαλύτερο των 2 cm, τότε αυτό συγκρατείται και ενδιάμεσα από μη ηλεκτροφόρα σύρματα σε ακτινική διάταξη. Η κατασκευή αυτή περικλείεται σε γυάλινη σφαιρική ή ελλειπτική φύσιγγα χαμηλής πίεσης αερίου.

Η φύσιγγα αυτή σε λαμπτήρες μικρής ισχύος είναι αερόκενη, ή σε λαμπτήρες μεγάλης ισχύος περιέχει αδρανές αέριο, συνήθως άζωτο. Ο λαμπτήρας μπορεί να διαθέτει βιδωτή επαφή που συνδέεται με τον έναν πόλο και μια επαφή στην βάση που συνδέεται με τον άλλο πόλο. Η όλη διάταξη περιέχεται σε στήριγμα από πορσελάνη.

Διάρκεια ζωής λαμπτήρων πυράκτωσης

Ένας λαμπτήρας πυράκτωσης έχει διάρκεια ζωής περίπου 750 - 1500 ώρες συνεχούς λειτουργίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς του τόσο μικρότερη είναι η ζωή του. Ο λαμπτήρας πυράκτωσης ανάβει μόνο όταν και οι δύο επαφές του ακουμπούν και στους δύο πόλους της μπαταρίας ή της πρίζας. Στις περιπτώσεις που η λάμπα δεν, έχει κοπεί (καεί από υπερβολική αύξηση του ηλεκτρικού ρεύματος απότομα) το συρματάκι.

Πλεονεκτήματα των LED

- **Απόδοση:** Περισσότερο φως ανά watt συγκριτικά με τις λάμπες πυράκτωσης.

- **Χρώμα**: Τα LED εκπέμπουν φως συγκεκριμένου χρώματος χωρίς την χρήση φίλτρων που απαιτούν οι παραδοσιακοί μέθοδοι φωτισμού. Είναι πιο αποδοτικά και χαμηλώνουν το αρχικό κόστος.

- **Μέγεθος:** Τα LED είναι μικρότερα από 2mm και μπορούν να τοποθετηθούν σε πινάκες αποτύπωσης.

- **Χρόνος ON/OFF**: Πολύ γρήγορη απόκριση. Μια τυπική κόκκινη LED μπορεί να έρθει σε κατάσταση πλήρους φωτεινότητας σε χρόνο microsecond.

- **Ψυχρό φως**: Σε αντίθεση με τις κοινές πήγες φωτός, τα LED εκπέμπουν πολύ λίγη θερμότητα σε μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας που μπορεί να προκαλέσει ζημιά σε ευαίσθητα αντικείμενα ή κατασκευές. Η ενέργεια που χάνεται διαχέεται ως θερμότητα μέσω της βάσης του LED.

Πλεονεκτήματα των LED

- **Χρόνος ζωής**: Οι ώρες λειτουργίας τους κυμαίνονται από 35.000 έως 50.000 ώρες, αριθμός τεράστιος συγκριτικά με αυτόν των λαμπτήρων πυράκτωσης που κυμαίνεται από 1.000 έως 2.000 ώρες και των λαμπτήρων φθορισμού που κυμαίνεται από 10.000 έως 15.000 ώρες.

- **Αντίσταση σε κραδασμούς**: Τα LED, όντας στοιχεία στερεάς κατάστασης, είναι δύσκολο να υποστούν ζημιά από κραδασμούς, σε αντίθεση με τις λάμπες πυράκτωσης και φθορισμού.

- **Εστίαση:** Τα LED μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να εστιάζουν το φως σε ένα συγκεκριμένο σημείο ή περιοχή. Οι λάμπες πυράκτωσης και φθορισμού απαιτούν ένα εξωτερικό ανακλαστήρα για να συλλέγει το φως και να το κατευθύνει με ένα χρήσιμο τρόπο.

- **Τοξικότητα:** Τα LED δεν περιέχουν υδράργυρο όπως οι λάμπες φθορισμού.

Πλεονεκτήματα χρήσης τεχνολογίας LED

1. Τα LED έχουν μεγαλύτερους χρόνους ζωής από τους λαμπτήρες πυράκτωσης και φθορισμού.

2. Δροσερά στην αφή, πράγμα που μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο φωτιάς και τραυματισμού.

3. Περισσότερο ανθεκτικά από γυάλινους λαμπτήρες: τα LED είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικό πλαστικό υλικό και διαθέτουν τα ίδια σχήματα με τους γυάλινους λαμπτήρες πυρακτώσεως, αλλά χωρίς να σπάνε τόσο εύκολα.

4. Περισσότερη ασφάλεια: επειδή χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια, μπορείτε να συνδέσετε πολλές σειρές από LED σε μία πρίζα.

5. Έχουν γρήγορη απόκριση και επομένως ανάβουν αμέσως.

6. Είναι πιο αποδοτικά και χαμηλώνουν το αρχικό κόστος.

7. Η νέα τεχνολογία προσφέρει σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον, λόγω χαμηλότερης ενεργειακής κατανάλωσης.

Μειονεκτήματα των LED

•**Υψηλό αρχικό κόστος**: Τα LED σήμερα είναι ακριβότερα στην αγορά τους απ’ ότι οι κοινές τεχνολογίες φωτισμού. Όμως αυτό το κόστος αντισταθμίζεται με την χαμηλή κατανάλωση ενέργειας που έχουν.

•**Εξάρτηση από τη θερμοκρασία**: Η λειτουργιά των LED έχει ισχυρή εξάρτηση από της θερμοκρασιακές συνθήκες που επικρατούν στον χώρο που τα περιβάλει. Σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών, τα LED μπορούν να υπερθερμανθούν και να υποστούν ζημιά. Αυτός ο παράγοντας είναι πολύ σημαντικός αν σκεφτούμε ότι αυτοκινητιστικές, στρατιωτικές και ιατρικές εφαρμογές απαιτούν η συσκευή να λειτουργεί σε ένα επαρκώς μεγάλο εύρος θερμοκρασιών και να είναι ανθεκτική στις βλάβες.

Μειονεκτήματα των LED

- **Ευαισθησία στην Τάση**: Τα LED είναι αρκετά ευαίσθητα στη τάση και κατ' επέκταση στο ρεύμα που τα τροφοδοτεί. Έτσι πολλές φορές χρησιμοποιούνται σειρές αντιστάσεων ή πηγές ελέγχου του ρεύματος.

- **Ποιότητα φωτός**: Τα περισσότερα ψυχρού λευκού LED έχουν φάσμα που διαφέρει σημαντικά από αυτό ενός ακτινοβολέα μελανού σώματος όπως ο ήλιος ή ο λαμπτήρας πυράκτωσης. Αυτό σημαίνει ότι το χρώμα κάποιων αντικειμένων μπορεί να φαίνεται διαφορετικό κάτω από μια LED ψυχρού λευκού απ' ότι θα φαίνονταν κάτω από το φως του ήλιου ή κάτω από μια λάμπα πυράκτωσης.

- **Μόλυνση από το μπλε**: Επειδή τα μπλε LED και αυτά του ψυχρού λευκού είναι πλέον ικανά να εκπέμπουν περισσότερο μπλε φως απ' ότι οι κοινές πηγές φωτός όπως οι λάμπες νατρίου υψηλής πίεσης, η ισχυρή εξάρτηση από το μήκος κύματος της σκέδασης Rayleigh σημαίνει ότι τα LED μπορούν να προκαλέσουν περισσότερη φωτορύπανση απ' ότι οι άλλες πηγές φωτός.

Αντιστοιχία φωτιστικής απόδοσης μεταξύ λαμπτήρα πυρακτώσεως, λαμπτήρα φθορισμού & λαμπτήρα Led

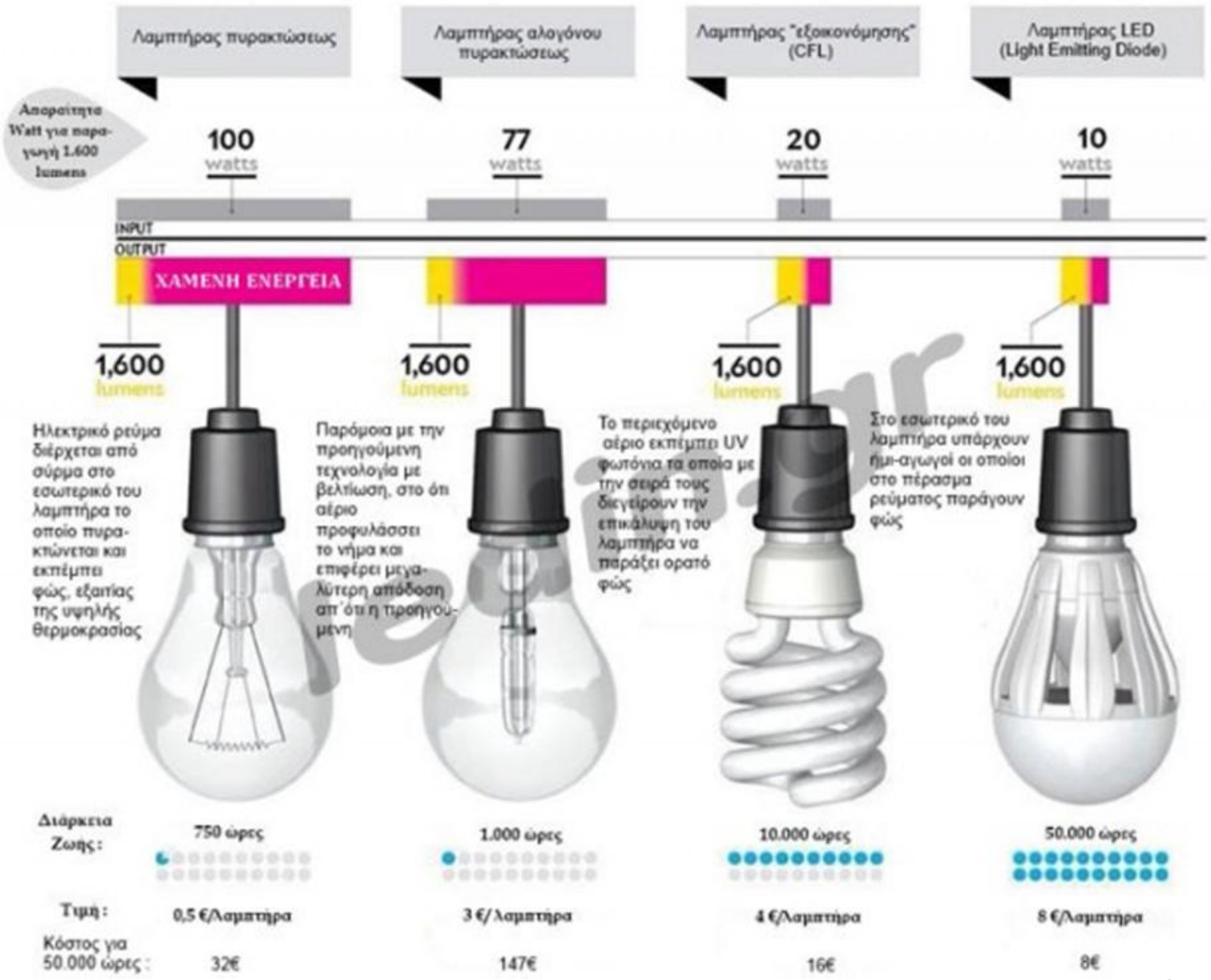
Υπάρχουν μικροδιαφορές ανάλογα με την μάρκα και την ποιότητα.

- Λαμπτήρας πυρακτώσεως > 15 Lumen/Watt
- Λαμπτήρας φθορισμού > 50 Lumen/Watt
- Λαμπτήρας οικονομίας > 55 Lumen/Watt
- Λαμπτήρας Led > 90 Lumen/Watt

Όπως προκύπτει από τα πιο πάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι μια κοινή λάμπα 100watt αποδίδει φωτισμό 1500 lumen.

Αν λοιπόν σε ένα δωμάτιο τοποθετήσουμε μια κοινή λάμπα 100watt και θέλουμε να έχουμε αφενός καλή απόδοση στον φωτισμό και αφετέρου μικρότερη κατανάλωση θα πρέπει να προσέξουμε ότι:

- Λαμπτήρας πυρακτώσεως (κοινή λάμπα) 1500 Lumen> κατανάλωση 100w
- Λαμπτήρας φθορισμού 1500 Lumen> κατανάλωση 30w
- Λαμπτήρας οικονομίας 1500 Lumen> κατανάλωση 28w
- Λαμπτήρας Led 2000 Lumen> κατανάλωση 16,6w


Λαμπτήρας πυρακτώσεως
Λαμπτήρας αλογόνου πυρακτώσεως
Λαμπτήρας "εξοικονόμησης" (CFL)
Λαμπτήρας LED (Light Emitting Diode)
Απαραίτητα Watt για παραγωγή 1.600 lumens
100 watts
77 watts
20 watts
10 watts
INPUT
OUTPUT
ΧΑΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
1,600 lumens
1,600 lumens
1,600 lumens
1,600 lumens
Ηλεκτρικό ρεύμα διέρχεται από σύρμα στο εσωτερικό του λαμπτήρα το οποίο πυρακτώνεται και εκπέμπει φώς, εξαιτίας της υψηλής θερμοκρασίας
Παρόμοια με την προηγούμενη τεχνολογία με βελτίωση, στο ότι αέριο προφυλάσσει το νήμα και επιφέρει μεγαλύτερη απόδοση απ΄ότι η προηγούμενη
Το περιεχόμενο αέριο εκπέμπει UV φωτόνια τα οποία με την σειρά τους διεγείρουν την επικάλυψη του λαμπτήρα να παράξει ορατό φώς
Στο εσωτερικό του λαμπτήρα υπάρχουν ήμι-αγωγοί οι οποίοι στο πέρασμα ρεύματος παράγουν φώς
Διάρκεια Ζωής :
750 ώρες
1.000 ώρες
10.000 ώρες
50.000 ώρες
Τιμή :
0,5 €/Λαμπτήρα
3 €/ Λαμπτήρα
4 €/Λαμπτήρα
8 €/Λαμπτήρα
Κόστος για 50.000 ώρες :
32€
147€
16€
8€

Ακολουθούν πίνακες παραδείγματος καταναλώσεως ρεύματος λειτουργίας της λάμπας 8 ώρες ημερησίως για ένα χρόνο.

Τμήμα : Γ2ά Σχολικό Έτος : 2017-2018

Λάμπα LED vs Λάμπα πυρακτώσεως

Ηλεκτρική κατανάλωση	Ηλεκτρική κατανάλωση	Ποσοστό
1W*8*365=2.92Kwh	25W*8*365=73Kwh	2397%
3W*8*365=8.76Kwh	40W*8*365=116.8Kwh	1233%
5W*8*365=14.6Kwh	60W*8*365=175.2Kwh	1100%
7W*8*365=20.4Kwh	100W*8*365=282Kwh	1328%
9W*8*365=26.2Kwh	150W*8*365=438Kwh	1566%
12W*8*365=35Kwh	200W*8*365=584Kwh	1567%

Λάμπα LED vs Λάμπα οικονομίας (Φθορισμού)

Ηλεκτρική κατανάλωση	Ηλεκτρική κατανάλωση	Ποσοστό
1W*8*365=2.92Kwh	----	----
3W*8*365=8.76Kwh	5W*8*365=14.6Kwh	66%
5W*8*365=14.6Kwh	12W*8*365=35Kwh	140%
7W*8*365=20.4Kwh	24W*8*365=70Kwh	242%
9W*8*365=26.2Kwh	30W*8*365=87.6Kwh	233%
12W*8*365=35Kwh	40W*8*365=116.8Kwh	233%

Αντιστοιχία λάμπας Led με Λάμπα πυρακτώσεως και λάμπα οικονομίας σε κατανάλωση και απόδοση

LED Λάμπα	Λάμπα πυρακτώσεως	Οικονομική Λάμπα
1W	25W	----
3W	40W	5W
5W	60W	12W
7W	100W	24W
9W	150W	30W
12W	250W	40W

Συνοψίζοντας, οι λαμπτήρες LED αποτελούν την πιο περιβαλλοντικά ωφέλιμη και οικονομικά συμφέρουσα επιλογή λαμπτήρων για γενική, καθώς και ειδική χρήση. Δεν είναι επιβλαβείς για το περιβάλλον, κυμαίνονται σε καλές τιμές, και η απόδοσή τους είναι εξαιρετική.