

Ερευνητική εργασία
**«ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ
ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ
ΟΧΗΜΑΤΟΣ»**

Όνομα Μαθητή: Σπυρίδων-Ηλίας Αλέπης
Επιβλέπων Καθηγητής: Ανδρέας Χατζηορφανός
Σχολικό Έτος 2013- 2014,
Α΄ Τετράμηνο

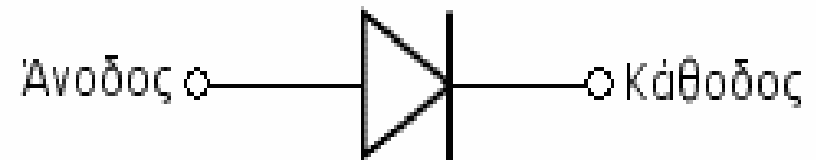
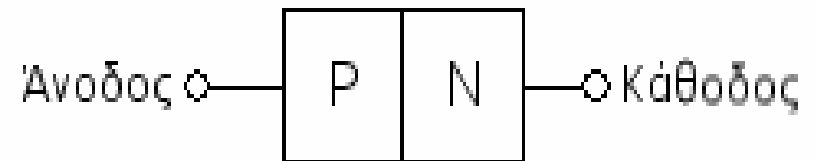
Ποιά είναι τα βασικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα που βρίσκονται επάνω στις πλακέτες των ηλεκτρονικών συσκευών; Ποια από αυτά είναι απαραίτητα στην κατασκευή του ρομπότ μας και γιατί;



Α. Η δίοδος: δομή και λειτουργία

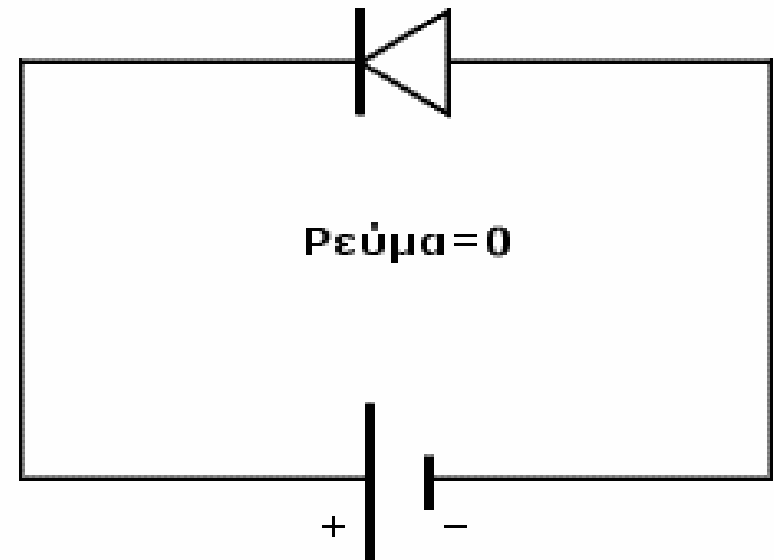
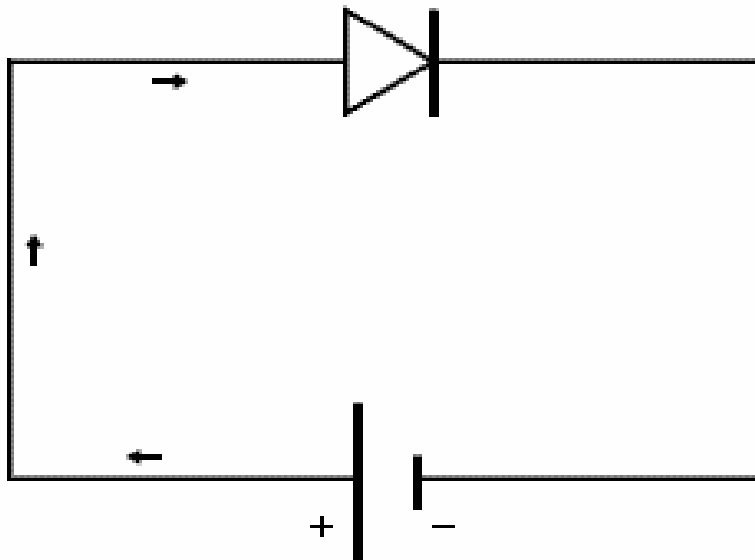
Δίοδος είναι ένας ημιαγωγός που έχει υποστεί επεξεργασία και επιτρέπει στο ηλεκτρικό ρεύμα να περάσει από τη μια κατεύθυνση, αλλά μπλοκάρει την κίνηση από την αντίθετη κατεύθυνση.

Η πιο σπουδαία ιδιότητα της διόδου είναι πως όταν συνδεθεί με μια πηγή ρεύματος, ανάλογα με την πολικότητα της πηγής, παρουσιάζει ή πολύ μικρή ή πολύ μεγάλη αντίσταση.



Σχήμα 2. Η επαφή PN. Αντιστοιχία με το κυκλωματικό σύμβολο της διόδου και με την πραγματική της απεικόνιση.

Αν συνδεθεί η άνοδος με τον θετικό πόλο μιας πηγής και η κάθοδος με τον αρνητικό τότε έχουμε την περίπτωση της ορθής πόλωσης της διόδου, στην οποία η διόδος παρουσιάζει πολύ μικρή αντίσταση. Αν κάνουμε την παραπάνω σύνδεση ανάστροφα, τότε έχουμε ανάστροφη πόλωση, όπου η διόδος παρουσιάζει πολύ μεγάλη αντίσταση. Συμπερασματικά, **η διόδος μπορεί να θεωρηθεί ως ένας διακόπτης: όταν πολώσουμε μία διόδο ορθά τότε αυτή επιτρέπει το ρεύμα να περάσει από μέσα της. όταν την πολώσουμε ανάστροφα, τότε διακόπτει το κύκλωμα!** (Σχήμα 3)



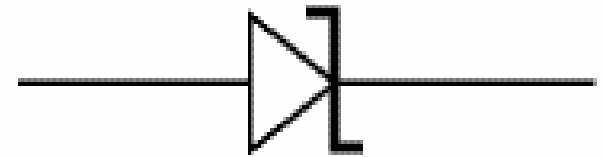
Σχήμα 3. Ορθή (α) και ανάστροφη (β) πόλωση της διόδου. Παρατηρούμε ότι η διόδος άγει μόνο κατά την φορά που δείχνει το βέλος (ορθή πόλωση).

Η αλήθεια είναι πως κατά την ορθή πόλωση της διόδου υπάρχει μία μικρή τιμή του δυναμικού που πρέπει να ξεπεραστεί ώστε να αρχίσει να περνάει ρεύμα από τη δίοδο.

Μία δίοδος είναι ικανή να δεχτεί μία μέγιστη ανάστροφη τάση. Μετά από την τιμή αυτής της τάσης περνάει από μέσα της υψηλό ρεύμα και την καταστρέφει.

Αρα είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την μέγιστη ανάστροφη τάση μιας διόδου (τάση κατάρρευσης) καθώς και τη μέγιστη ισχύ στην οποία μπορεί να λειτουργήσει χωρίς να καταστραφεί.

Θα πρέπει εδώ να σημειώσουμε, πως για μια ειδική κατηγορία διόδων, τις ονομαζόμενες διόδους Zener, ισχύουν όλα τα παραπάνω συν το γεγονός ότι η **τάση κατάρρευσης είναι πολύ μικρότερη από ό,τι στις κανονικές διόδους.**



Σχήμα 4. Το κυκλωματικό σύμβολο της διόδου zener.

Β.Τρανζίστορ

Γενική περιγραφή

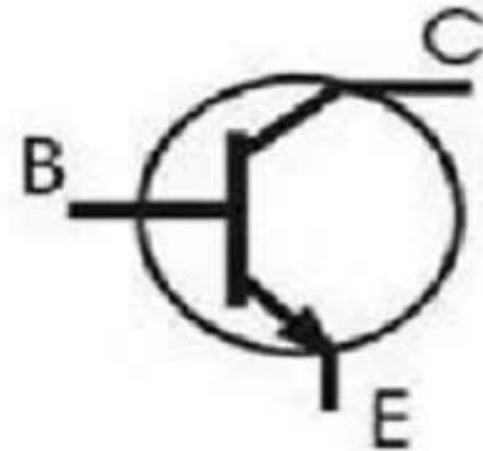
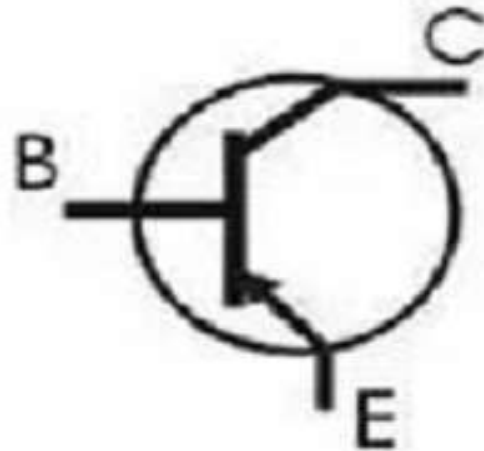
Το τρανζίστορ επαφής είναι μία διάταξη η οποία αποτελείται από δύο ημιαγωγούς, έναν τύπου PN και έναν τύπου NP, όπου ο ένας πολώνεται κατά την ορθή φορά και ο άλλος κατά την ανάστροφη.

Το τρανζίστορ μπορεί, ανάλογα με την τάση με την οποία πολώνεται, να ρυθμίζει την ροή του ηλεκτρικού ρεύματος που απορροφά από συνδεδεμένη πηγή τάσης.

B βάση

E εκπομπός

C συλλέκτης



- βάση-εκπομπός:
ορθή πόλωση
- βάση-συλλέκτης:
ανάστροφη πόλωση

Κατηγορίες τρανζίστορ

α) Μονοεπαφικό τρανζίστορ (UJT)

Το μονοεπαφικό τρανζίστορ ή αλλιώς τρανζίστορ διπλής βάσης, είναι ένα στοιχείο που παρουσιάζει αρνητική αντίσταση.

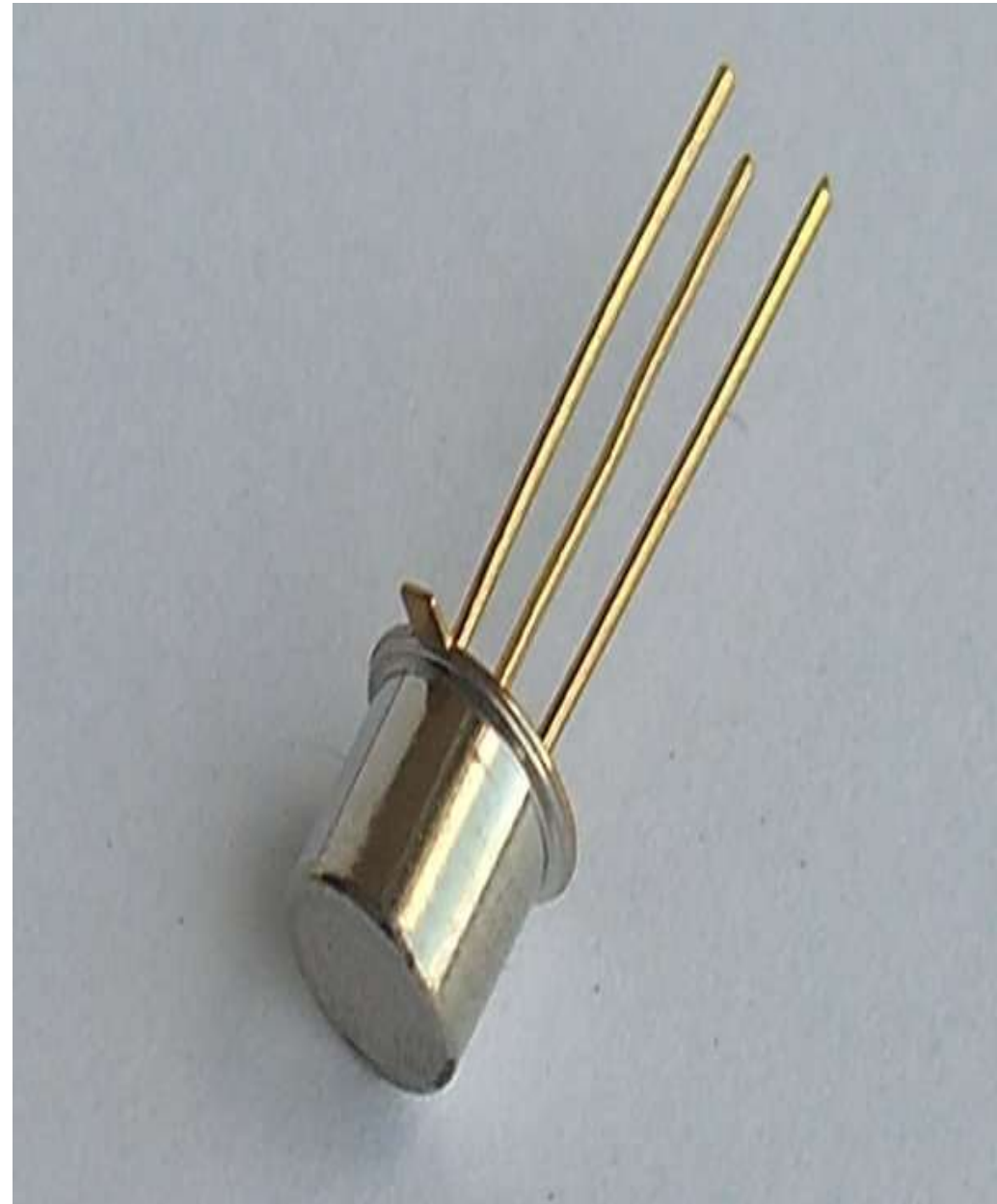
Τα μονοεπαφικά τρανζίστορ χρησιμοποιούνται σε κυκλώματα παλμών καθώς και σε κυκλώματα χρονισμού.



β) Τρανζίστορ επιδράσεως πεδίου (FET)

Τα τρανζίστορ επιδράσεως πεδίου, παρουσιάζουν υψηλή αντίσταση εισόδου ($>100M\Omega$), σε αντίθεση από τα απλά τρανζίστορ που έχουν χαμηλή αντίσταση εισόδου.

- Δίνουν ομοιόμορφη ενίσχυση χωρίς παραμορφώσεις.
- Παρουσιάζουν πολύ μικρό θόρυβο.
- Λειτουργούν για ένα πολύ μεγάλο εύρος συχνοτήτων.
- Δεν επιδρά η θερμοκρασία στην αλλοίωση των χαρακτηριστικών του τρανζίστορ.
- Έχουν πολύ μικρό μέγεθος.



γ) Φωτοτρανζίστορ

Το φωτοτρανζίστορ είναι ένα τρανζίστορ επαφής στο οποίο η προσπίπτουσα ακτινοβολία συγκεντρώνεται με την βοήθεια μικρού φακού στην επαφή βάσης - συλλέκτη.

Τα φωτοτρανζίστορ χρησιμοποιούνται σε κυκλώματα αυτοματισμών, σε οπτικούς απομονωτές και σε κυκλώματα οπτικής σύζευξης.



Γ.Φωτοαντίσταση

Φωτοαντίσταση είναι μια αντίσταση της οποίας η τιμή μειώνεται με την αύξηση του φωτός που προσπίπτει στην επιφάνεια της. Μια φωτοαντίσταση φτιάχνεται από υψηλής αντίστασης ημιαγωγούς. Αν πέσει φως στην συσκευή, με αρκετά υψηλή συχνότητα, τότε φωτόνια απορροφούνται από τον ημιαγωγό και δεσμευμένα ηλεκτρόνια αποκτούν αρκετή ενέργεια, ώστε να αποσπαστούν από τα άτομα που τα δεσμεύουν. Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια που δημιουργούνται άγουν ρεύμα και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της αντίστασης.

Με τις φωτοαντιστάσεις είναι εφικτή η κατασκευή αισθητήρων φωτός.



Πηγές

www.diplomatikes.gr
electronicslab.eu/el/theoria
el.wikipedia.org/wiki
courseware.mech.ntua.gr

Περιεχόμενα

Η δίοδος

Δομή και λειτουργία.....2-5

Τρανζίστορ

Γενική περιγραφή.....6

Κατηγορίες.....7-9

Φωτοαντίσταση.....10

Θέμα: Ποιά είναι τα βασικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα που βρίσκονται επάνω στις πλακέτες των ηλεκτρονικών συσκευών; Ποια από αυτά είναι απαραίτητα στην κατασκευή του ρομπότ μας και γιατί;

Η εργασία αναφέρεται στα εξής εξαρτήματα:

Αντιστάτης

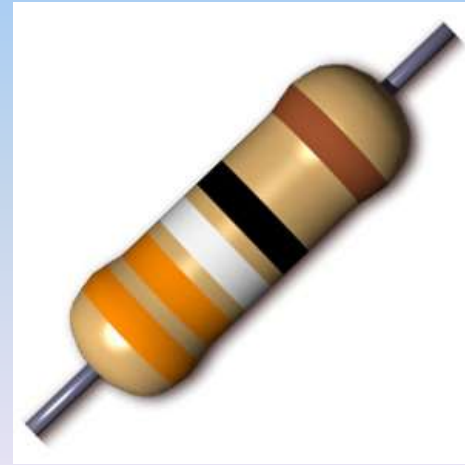
Πυκνωτής

Δίοδος εκπομπής φωτός



Αντιστάτης

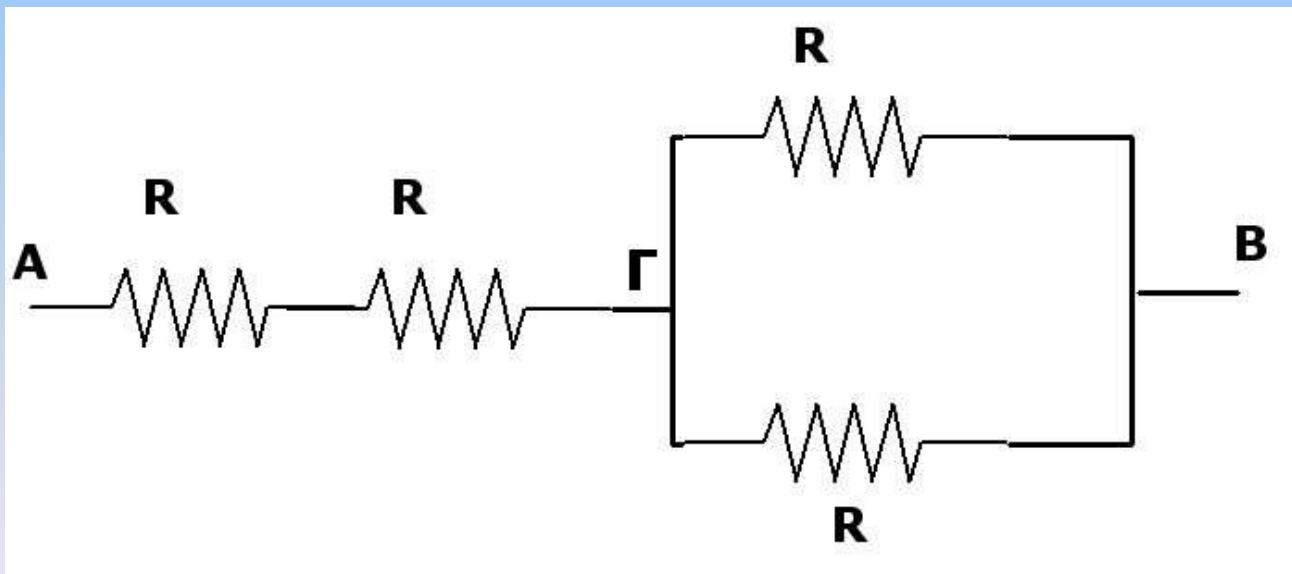
Ο αντιστάτης είναι ένα ηλεκτρολογικό/ηλεκτρονικό εξάρτημα το οποίο χρησιμοποιείται σε διάφορα κυκλώματα για τον έλεγχο της ροής του ρεύματος.



Μονάδα μέτρησης και χρησιμότητα στην εργασία

Ο αντιστάτης θα χρησιμεύσει για να ορίσουμε την τάση έτσι ώστε να είναι η κατάλληλη για τον τον μικροελεκτή arduino (μέχρι 5V).

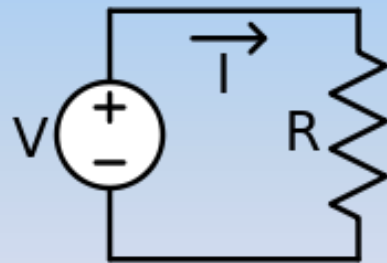
Ωμ ή Ohm (συμβολίζεται με το ελληνικό γράμμα Ω) ονομάζεται η μονάδα μέτρησης του Διεθνούς συστήματος για την μέτρηση της ηλεκτρικής (ή ωμικής) αντίστασης για συνεχές ρεύμα



Νόμος του Ωμ

Έστω ένας αντιστάτης αντίστασης R , στον οποίον εφαρμόζεται διαφορά δυναμικού V και ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα I . Η ένταση του ρεύματος I είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού με συντελεστή αναλογίας $1/R$. Στη μαθηματική γλώσσα αυτή η σχέση γράφεται:

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{όπου } R \text{ είναι σταθερό}$$



Είδη αντιστατών

Οι αντιστάτες χωρίζονται σε δύο είδη:

1. Σταθεροί αντιστάτες: είναι η αντιστάτες των οποίων η τιμή παραμένει σταθερή

2. Μεταβλητοί αντιστάτες: Η τιμή της αντίστασης των μεταβλητών αντιστατών σε αντίθεση με αυτή των σταθερών, δε διατηρείται σταθερή αλλά μεταβάλλεται, είτε μηχανικά με την παρέμβαση χειριστή, είτε αυτόματα με την αλλαγή κάποιου παράγοντα όπως είναι συνήθως η θερμοκρασία, ο φωτισμός και η υγρασία.

Χρωματικός κώδικας αντιστατών και άλλων ηλεκτρονικών εξαρτημάτων

Οι χρωματικοί κώδικες χρησιμοποιούνται στην επιστήμη της Ηλεκτρονικής ως ένδειξη για τα χαρακτηριστικά κάποιου ηλεκτρονικού εξαρτήματος. Εμφανίζονται με την μορφή χρωματικών λωρίδων, οι οποίες τυπώνονται πάνω στο εξάρτημα και υποδηλώνουν την τιμή του εξαρτήματος αυτού, την ανοχή και τον θερμικό συντελεστή.





Στην εικόνα βλέπουμε μία ηλεκτρική αντίσταση άνθρακα 0.5 Watt, πάνω στην οποία βρίσκονται 4 λωρίδες χρωμάτων. Σύμφωνα με όσα έχουν ήδη ειπωθεί, οι πρώτες δύο λωρίδες συμβολίζουν ψηφία, η τρίτη λωρίδα καθορίζει τον πολλαπλασιαστή και η τέταρτη την ανοχή της αντίστασης. Χρησιμοποιώντας έναν πίνακα Χρωματικού Κώδικα μπορούμε να εξάγουμε την τιμή της αντίστασης ως εξής: Το καφέ χρώμα συμβολίζει την μονάδα, το μαύρο χρώμα συμβολίζει το μηδέν, το πορτοκαλί χρώμα συμβολίζει το 1000 και το χρυσαφί καθορίζει πως η ανοχή είναι $\pm 5\%$. Άρα η τιμή της αντίστασης θα είναι: $10 * 1000 = 10\text{K}\Omega$ με ανοχή $\pm 5\%$

Ορισμός πυκνωτή

Πυκνωτής (συμβ. C) ονομάζεται ένα σύστημα δύο γειτονικών αγωγών ανάμεσα στους οποίους παρεμβάλλεται μονωτικό υλικό. Αυτό το μονωτικό υλικό μπορεί να είναι αέρας, πλαστικό, μίκα κ.α. Οι δύο αγωγοί ονομάζονται οπλισμοί του πυκνωτή, ενώ το παρεμβαλλόμενο υλικό ονομάζεται διηλεκτρικό του πυκνωτή. Βασικό χαρακτηριστικό κάθε πυκνωτή είναι η ιδιότητά του να αποθηκεύει ηλεκτρικό φορτίο, επομένως ηλεκτρική ενέργεια. Όταν ένας πυκνωτής είναι φορτισμένος, οι οπλισμοί του έχουν ηλεκτρικά φορτία κατά μέτρο ίσα και αντίθετα. Ονομάζουμε φορτίο του πυκνωτή (Q_c) το φορτίο του θετικά φορτισμένου οπλισμού του.



Χωρητικότητα του πυκνωτή

Μεταξύ των οπλισμών ενός φορτισμένου πυκνωτή αναπτύσσεται διαφορά δυναμικού, την οποία ονομάζουμε τάση του πυκνωτή (V_C). Το πηλίκο του φορτίου ενός πυκνωτή προς την τάση του ονομάζεται χωρητικότητα (C) του πυκνωτή:

$$C = \frac{Q}{V}$$

$C = \frac{Q}{V}$

Μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας του πυκνωτή είναι το 1 Φαράντ Farad (F).



Χρησιμότητα του πυκνωτή

Λόγω της δυνατότητάς τους να αποθηκεύουν ηλεκτρικό φορτίο και να το αποδίδουν κατόπιν αποφορτιζόμενοι σε ένα κύκλωμα (δρώντας έτσι ουσιαστικά ως πηγές ρεύματος), οι πυκνωτές αποτελούν βασικά στοιχεία κάθε σύγχρονου ηλεκτρονικού κυκλώματος. Μερικές χρήσεις τους είναι σε κυκλώματα εξομάλυνσης τάσης, στη διαμόρφωση της συχνότητας εκπομπής ραδιοφωνικών πομπών, στις εισόδους και εξόδους των τρανζίστορς κ.α



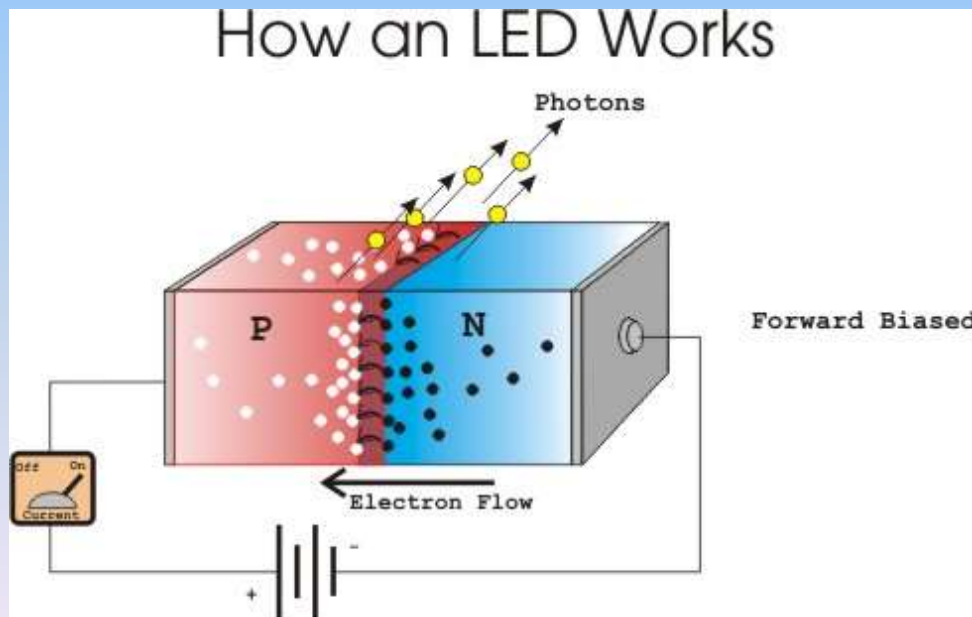
Ορισμός Διόδου εκμπομπής φωτός(LED)

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).



Κατασκευή LED

Η βασική αρχή των LED είναι μια επαφή p-n η οποία πολώνεται ορθά για να εγχέει ηλεκτρόνια και οπές μέσα στις p- και n- πλευρές αντίστοιχα. Το εγχεόμενο φορτίο μειονότητας επανασυνδέεται με το φορτίο πλειονότητας στην περιοχή απογύμνωσης ή στην ουδέτερη περιοχή. Σε ημιαγωγούς αμέσου διάκενου η επανασύνδεση οδηγεί σε εκπομπή φωτός αφού η ακτινοβόλα επανασύνδεσης κυριαρχεί σε υλικά υψηλής ποιότητας.



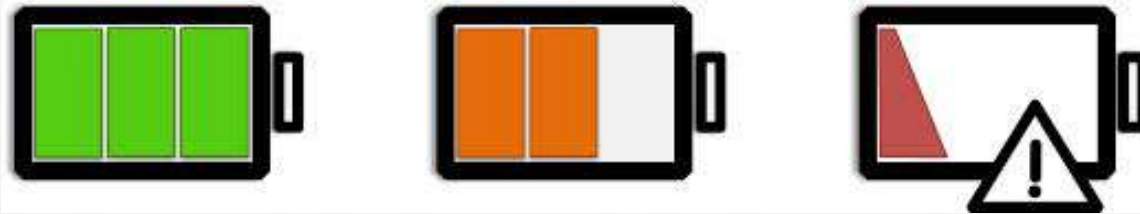
Εξωτερική απόδοση ηεξ ενός LED

Η εξωτερική απόδοση ηεξ ενός LED είναι ένα μέτρο της απόδοσης της μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε εκπεμπόμενη εξωτερικά φωτεινή ενέργεια. Στο μέγεθος αυτό συνυπολογίζεται η εσωτερική απόδοση της ακτινοβολούσας διαδικασίας επανασύνδεσης και η επακόλουθη απόδοση της εξόδου των φωτονίων από την διάταξη. Η ηλεκτρική ενέργεια στην είσοδο ενός LED ισούται απλά με το γινόμενο του ρεύματος επί την τάση της διόδου ($I \times V$). Αν η φωτεινή ισχύς που εκπέμπεται από την διάταξη είναι P_{out} , τότε

$$\eta_{εξ} = P_{εξ(οπτική)} \times 100\% / I \cdot V$$


Τέλος

Έρευνα για μπαταρίες



Alessandro Volta



1745-1827

ΕΙΔΗ

- 1. Ni-Mh**
- 2. Ni-Cd**
- 3. Li-Po**
- 4. Li-ion**
- 5. Li-Fe**

ΧΗΜΕΙΑ

- 1.Νικελίου-Υβριδίου
μετάλλου**
- 2.Νικελίου-Καδμίου**
- 3.Πολυμερούς-
Λιθίου**
- 4.Ιόντων-Λιθίου**
- 5.Λιθίου-Σιδήρου**



Ni-Mh (Νικελίου-Υβριδίου του μετάλλου)

Πλεονεκτήματα:

- 1. Φιλικές προς το περιβάλλον και ανακυκλώσιμες**
- 2. Η απόδοση της παραμένει σταθερή μέχρι να εξαντληθούν τελείως**

Μειονεκτήματα:

- 1. Περιορισμένη διάρκεια ζωής και ειδικά σε πλήρης κύκλους φόρτισης αποφόρτισης (200-300 κύκλου).**
- 2. Η απόδοση τους πέφτει αν αποθηκεύονται σε ζεστό χώρο.**
- 3. Χρειάζονται συχνή πλήρη αποφόρτιση πριν φορτιστούν ξανά.**

Τρόπος Φόρτισης:

Προτιμότερη η φόρτιση με "fast chargers"



Ni-Cd (Νικελίου-Καδμίου)

Πλεονεκτήματα:

- 1. Αντέχει πάνω από 1000 κύκλους φόρτισης-αποφόρτισης.**
- 2. Καλή απόδοση και ποσοστό φόρτισης σε χαμηλές θερμοκρασίες.**
- 3. Χαμηλή τιμή.**

Μειονεκτήματα:

- 1. Φαινόμενο μνήμης**
- 2. Τοξικά χημικά -μη φιλικές προς το περιβάλλον**
- 3. Μικρότερη χωρητικότητα από τα άλλα είδη μπαταριών**

Τρόπος Φόρτισης:

Προτιμότερη η φόρτιση με "fast chargers"

Αντέχουν σε πλήρη κύκλους φόρτισης αποφόρτισης, αλλά πρέπει μια φορά τον μήνα να αποφορτίζονται πλήρως για να προληφθεί το φαινόμενο μνήμης.



Li-Po (Πολυμερούς-Λιθίου)

Πλεονεκτήματα:

- 1. Πολύ χαμηλό βάρος**
- 2. Δεν υπάρχει σχετικός περιορισμός στο σχήμα της μπαταρίας**
- 3. Ανθεκτικές στην υπερφόρτιση με μικρό κίνδυνο διαρροής χημικών**

Μειονεκτήματα:

1. Ακριβές

2. Κίνδυνος έκρηξης λόγω κακής φόρτισης ή λόγω έκθεσης τους στον ήλιο και σε υψηλές θερμοκρασίες

Τρόπος Φόρτισης:

Overnight charge (16-17 Ώρες)

Να μην αποφορτίζονται πλήρως (γύρω στο 80%).



Li-ion (Ιόντων-Λιθίου)

Πλεονεκτήματα:

- 1. Δεν χρειάζονται "αρχική φόρτιση".**
- 2. Δεν χρειάζονται αποφόρτιση αφού απουσιάζει το φαινόμενο μνήμης.**
- 4. Ιδανικές για χρήση σε κατασκευές που απαιτούν "Δύναμη" (Τηλεκατευθυνόμενο αυτοκίνητο).**

Μειονεκτήματα:

- 1. Ευαίσθητες στην γήρανση ακόμα και αν δεν χρησιμοποιούνται.**
- 2. Έχουν μεγάλο κόστος.**

Τρόπος Φόρτισης:

**Δεν επηρεάζονται από το φαινόμενο μνήμης.
Πρέπει να φυλάσσεται σε δροσερούς χώρους.**



Li-Fe (Λιθίου-Σιδήρου)

Πλεονεκτήματα:

- 1. Έχει όλα τα πλεονεκτήματα της Li-Po**
- 2. ΔΕΝ υπάρχει κίνδυνος ανάφλεξης/έκρηξης**
- 3. Μεγαλύτερη ζωή από Li-Po ~(x4)!**

Μειονεκτήματα:

- 1. Μεγαλύτερο όγκο από τις Li-Po**
- 2. Μεγαλύτερο κόστος από τις Li-Po**

Τρόπος Φόρτισης:

Φορτίζεται με Γρήγορη φόρτιση (fast charge)

ΤΕΛΟΣ...

Βιβλιογραφία

www.aeromodelistis.com

www.jkon.aeromodelling.gr

www.robotshop.com

www.airsoftclub.gr

www.wikipedia.com

**Ποιες είναι οι βασικές αρχές του ηλεκτρισμού και
πως θα εφαρμοστούν αυτές στη δημιουργία
απλών κυκλωμάτων που θα υπάρχουν στο
ρομπότ μας;**

Όνομα Μαθητή: Κωνσταντίνος Χαραλαμπόπουλος
Επιβλέπων Καθηγητής: Ανδρέας Χατζηορφανός
Σχολικό Έτος 2013- 2014,
Α΄ Τετράμηνο

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

- Ο **ηλεκτρισμός** είναι ένας «γενικός» όρος περιλαμβάνει τα «ηλεκτρικά φαινόμενα», δηλαδή ένα σύνολο από φυσικά φαινόμενα που σχετίζονται με την παρουσία και τη ροή ηλεκτρικού φορτίου. Ο ηλεκτρισμός δίνει με μια ευρεία ποικιλία από πολύ γνωστά φαινόμενα, όπως οι αστραπές, ο στατικός ηλεκτρισμός, η ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Επιπρόσθετα, ο ηλεκτρισμός μαζί με τον μαγνητισμό αποτελούν την ενιαία έκφραση του ηλεκτρομαγνητισμού, μιας από τις τέσσερις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις, και μαζί επιτρέπουν τη δημιουργία και τη μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, όπως για παράδειγμα τα ραδιοκύματα. Τα ηλεκτρικά φορτία παράγουν ηλεκτρομαγνητικά πεδία, που αλληλεπιδρούν με άλλα ηλεκτρικά φορτία.

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Ο όρος **ηλεκτρισμός** είναι, όμως, πολύ γενικός και αναφέρεται σε πολλά επί μέρους θέματα, τα οποία εξηγούνται καλύτερα με πιο ακριβείς όρους, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι οι ακόλουθοι[1]:

- Ηλεκτρικό φορτίο
- Ηλεκτρικό ρεύμα
- Ηλεκτρικό πεδίο
- Ηλεκτρικό δυναμικό
- Ηλεκτρομαγνήτες

Η ηλεκτρολογική μηχανική που είναι η πρακτική εφαρμογή του ηλεκτρισμού αναπτύσσει:

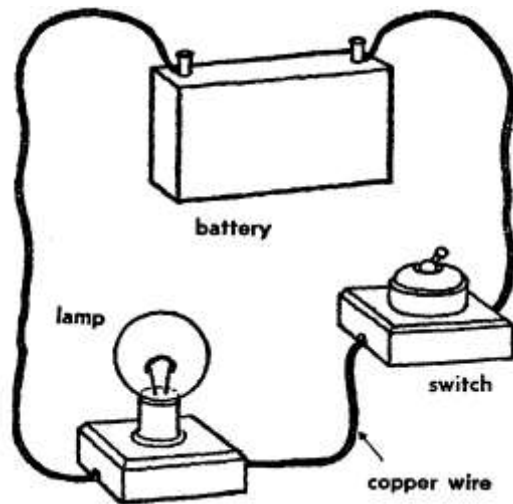
- Ηλεκτρονική ισχύς
- Ηλεκτρονική

ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

- VOLT
 - Μετράει ηλεκτρική τάση
- AMPERE
 - Μετράει ένταση ηλεκτρικού ρεύματος
- OHM
 - Μετράει αντίσταση

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

- Αποτελούνται από:
 - Πηγή Ενέργειας
 - Διακόπτη
 - Ενεργοποιητή και ηλεκτρική ή υδραυλική μηχανή



Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΡΟΜΠΟΤ

- Το ρομπότ έχει κυκλώματα:
- Για τον έλεγχο των κυκλωμάτων (υπολογιστής)
- Για την ενεργοποίηση των κινήσεων

