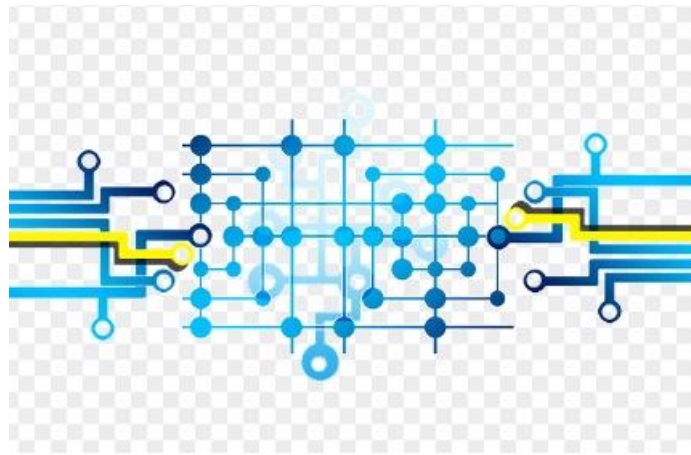


5ο ΕΠΑΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Φωτεινές αλληλεπιδράσεις ως μέσο κινηματικής και δυναμικής συνεργασίας



« Πάντ' ἐστίν ἐξευρεῖν, ἀν μὴ τὸν πόνον φεύγη τις »

Δημοσθένης

**ΜΑΘΗΤΕΣ: ΔΡΥΛΕΡΑΚΗΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ
ΜΠΑΝΤΟΥΒΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΦΥΣΑΡΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.Εισαγωγή	(σελ 3 -11)
1.1 Τρανζίστορ	(σελ 3)
1.2 Φωτοαντίσταση	(σελ 4)
1.3 Buzzer	(σελ 6)
1.4 Ηλεκτρόλυση στο νερό	(σελ 7)
1.5 Ηλεκτρικό κύκλωμα	(σελ 8)
1.6 Δίοδος εκπομπής φωτός	(σελ 10)
2. Μεθοδολογία	(σελ 12)
3. Βιβλιογραφία	(σελ 13)
4. Φωτογραφίες	(σελ 13)

Η κατασκευή αυτή συντελεί στη διεξαγωγή πειραμάτων και λειτουργία συσκευών , με την επίδραση ή παρατήρηση φωτεινής ακτινοβολίας

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

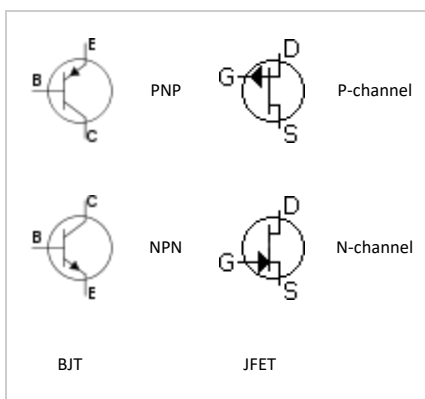
1.1 Τρανζίστορ



Διάφοροι τύποι τρανζίστορ

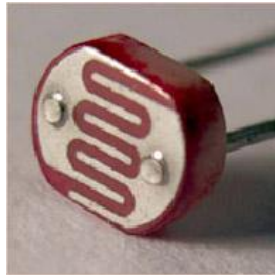
Το τρανζίστορ (αγγλικά:transistor),στα ελληνικά κρυσταλλοτρίοδος και παλαιότερα κρυσταλλολυχνία, είναι διάταξη ημιαγωγών στερεάς κατάστασης, η οποία βρίσκει διάφορες εφαρμογές στην ηλεκτρονική, μερικές εκ των οποίων είναι η ενίσχυση, η σταθεροποίηση τάσης, η διαμόρφωση συχνότητας, η λειτουργία ως διακόπτης και ως μεταβλητή ωμική αντίσταση. Το τρανζίστορ μπορεί, ανάλογα με την τάση με την οποία πολώνεται, να ρυθμίζει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος που απορροφά από συνδεδεμένη πηγή τάσης. Τα τρανζίστορ κατασκευάζονται είτε ως ξεχωριστά ηλεκτρονικά εξαρτήματα είτε ως τμήματα κάποιου ολοκληρωμένου κυκλώματος.

Είδη



Σύμβολα για τρανζίστορ BJT και JFET

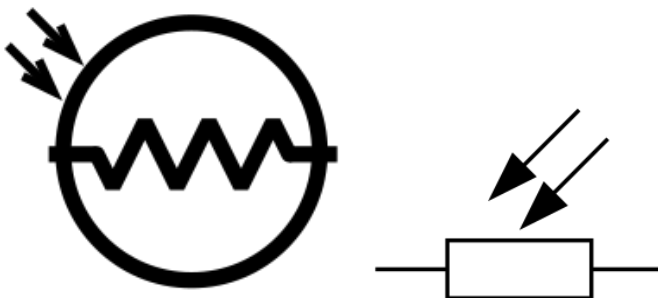
1.2 Φωτοαντίσταση



Μια φωτογραφία του πάνω μέρους ενός φωτοαντιστάτη.

Οι φωτοαντιστάσεις (ή φωτοαντιστάτες) είναι μεταβλητοί αντιστάτες των οποίων η αντίσταση μεταβάλλεται ανάλογα με την φωτεινότητα. Όσο μεγαλύτερη είναι η φωτεινότητα τόσο μικρότερη είναι η αντίσταση. Με το να τους συνδέσουμε με τάση και γείωση και μετά να παρεμβάλουμε ένα καλώδιο για να παίρνουμε τιμές, μπορούμε να βρούμε την φωτεινότητα. Ουσιαστικά η φωτοαντίσταση μεταφράζει την ποσότητα φωτός που πέφτει σε μια ευαίσθητη περιοχή σε ένα χρήσιμο ηλεκτρικό σήμα. Στη συνέχεια, το σήμα μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία με κύκλωμα αναλογικής, ψηφιακής λογικής ή μικροελεγκτή.

Τρόπος λειτουργίας



Συμβολισμός του φωτοαντιστάτη.

Τα ηλεκτρόνια, όταν λάβουν φωτόνια, πηγαίνουν σε πιο εξωτερικές τροχιές του ατόμου (αλλιώς ενεργειακές στάθμες) από αυτές που είναι ήδη και μετά επιστρέφουν ξανά στην αρχική τους τροχιά επειδή έχουν λιγότερη ενέργεια διότι ένα μέρος της ενέργειας υποβαθμίζεται σε θερμότητα ή μετατρέπεται σε φωτεινή ενέργεια. Όταν τα ηλεκτρόνια λάβουν τα φωτόνια και δίπλα από το άτομο κινούνται ελεύθερα ηλεκτρόνια, τα ηλεκτρόνια πηγαίνουν σε πιο εξωτερική ενεργειακή στάθμη και μετά αντί να επιστρέψουν στην αρχική τους στάθμη, γίνονται ελεύθερα ηλεκτρόνια καθώς μπορούν

να παρασυρθούν από την ηλεκτρική ροή. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται η αντίσταση.



Φωτογραφία φωτοαντίστασης

1.3 Buzzer

Μια συσκευή ηχητικής σηματοδότησης όπως ένας βομβητής ή ένας βομβητής μπορεί να είναι ηλεκτρομηχανικού ή πιεζοηλεκτρικού ή μηχανικού τύπου. Η κύρια λειτουργία αυτού είναι η μετατροπή του σήματος από ήχο σε ήχο. Γενικά, τροφοδοτείται μέσω DC τάσης και χρησιμοποιείται σε χρονόμετρα, συσκευές συναγερμού, εκτυπωτές, συναγερμούς, υπολογιστές κ.λπ. Με βάση τα διάφορα σχέδια, μπορεί να παράγει διαφορετικούς ήχους όπως συναγερμό, μουσική, κουδούνι και σειρήνα.



Διαμόρφωση καρφίτσας βομβητή

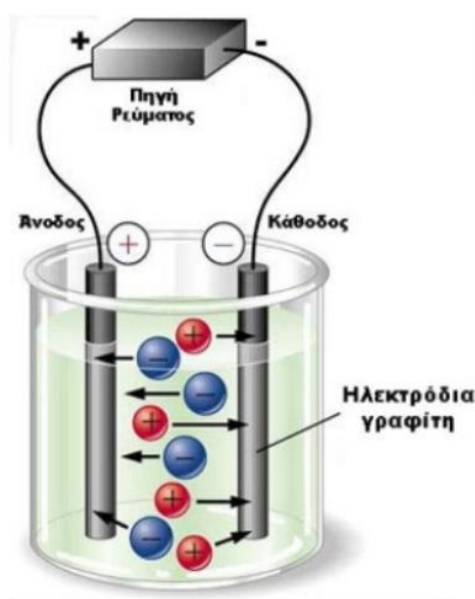
Η διαμόρφωση της ακίδας του βομβητή φαίνεται παρακάτω. Περιλαμβάνει δύο καρφίτσες, θετικές και αρνητικές. Το θετικό τερματικό αυτού αντιπροσωπεύεται με το σύμβολο '+' ή ένα μακρύτερο τερματικό. Αυτός ο ακροδέκτης τροφοδοτείται μέσω 6 Volt, ενώ ο αρνητικός ακροδέκτης αντιπροσωπεύεται με το σύμβολο '-' ή τον βραχύ ακροδέκτη και συνδέεται με τον ακροδέκτη GND.

Αρχή λειτουργίας

Η αρχή λειτουργίας ενός βομβητή εξαρτάται από τη θεωρία ότι, μόλις δοθεί η τάση σε ένα πιεζοηλεκτρικό υλικό, τότε παράγεται μια διαφορά πίεσης. Ένας πιεζοτυπικός τύπος περιλαμβάνει πιεζοκρύσταλλους μεταξύ δύο αγωγών.

Μόλις δοθεί μια πιθανή διαφορά μεταξύ αυτών των κρυστάλλων, τότε ωθούν έναν αγωγό και σύρουν τον πρόσθετο αγωγό μέσω της εσωτερικής τους ιδιότητας. Έτσι αυτή η συνεχής δράση θα παράγει ένα οξύ ηχητικό σήμα.

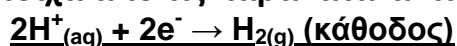
1.4 Ηλεκτρόλυση στο νερό



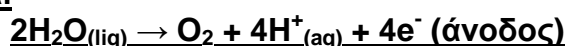
Ηλεκτρόλυση (λύση δι' ηλεκτρισμού), ονομάζεται η διαδικασία της διάσπασης μιας ουσίας με τη βοήθεια του ηλεκτρικού ρεύματος.

Κατά την ηλεκτρόλυση του νερού, το νερό διασπάται στα βασικά στοιχεία όπου το αποτελούν, υδρογόνο και οξυγόνο με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Τα πλεονεκτήματα αυτής της διεργασίας είναι το υψηλής καθαρότητας υδρογόνο που παράγεται. Ωστόσο, αποτελεί ακριβή μέθοδο εξαιτίας του κόστους του ηλεκτρικού ρεύματος το οποίο απαιτείται.

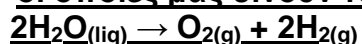
Κατά την ηλεκτρόλυση, στην κάθοδο ιόντα υδρογόνου (πρωτόνια) ανάγονται σε υδρογόνο ενώ στην άνοδο το νερό οξειδώνεται σε οξυγόνο και πρωτόνια. Οι διεργασίες αυτές περιγράφονται αντίστοιχα από τις παρακάτω αντιδράσεις:



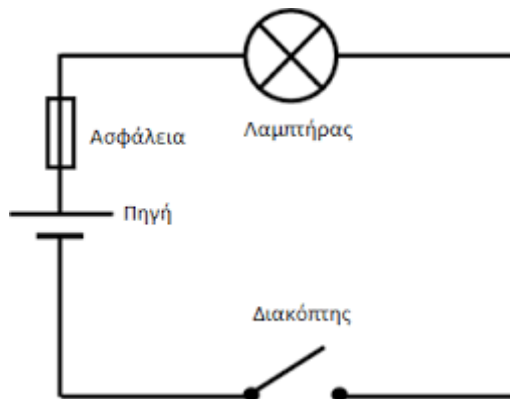
και



οι οποίες μας δίνουν το συνολικό μηχανισμό της ηλεκτρόλυσης



1.5 Ηλεκτρικό κύκλωμα



Ηλεκτρικό κύκλωμα ονομάζεται μία κλειστή αγώγιμη από το ηλεκτρικό ρεύμα διαδρομή. Τα στοιχεία τα οποία συμμετέχουν στο κύκλωμα ονομάζονται ηλεκτρικά στοιχεία

Κλειστό και ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα

Παρατηρώντας μια μπαταρία, τα ηλεκτρονικά μας παιχνίδια, τον ηλεκτρικό ανεμιστήρα, ένα λαμπτήρα ή οποιαδήποτε άλλη ηλεκτρική συσκευή θα διαπιστώσουμε ότι έχουν δύο άκρα (πόλους) . αν συνδέσουμε με σύρμα τα άκρα μιας μπαταρίας με τα άκρα ενός λαμπτήρα , παρατηρούμε ότι ο λαμπτήρας φωτοβολεί. Μέσα στο σύρμα και στο λαμπτήρα κινούνται ηλεκτρόνια με κατεύθυνση από τον αρνητικό προς το θετικό πόλο της μπαταρίας. Επίσης κινούνται μέσα στην μπαταρία με κατεύθυνση από το θετικό προς τον αρνητικό πόλο της. Δηλαδή τα ηλεκτρόνια ακολουθούν μια κλειστή διαδρομή. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι διαθέτουμε ένα κλειστό κύκλωμα ηλεκτρικού ρεύματος.



Όταν αποσυνδέσουμε το σύρμα από τον ένα πόλο της μπαταρίας ή από το ένα άκρο του λαμπτήρα, παρατηρούμε ότι ο λαμπτήρας σβήνει. Σε αυτή την περίπτωση μεταξύ του ελεύθερου άκρου του σύρματος και του πόλου της μπαταρίας ή του άκρου του λαμπτήρα παρεμβάλλεται αέρας ο οποίος είναι μονωτής. Τα ηλεκτρόνια δεν μπορούν να κινηθούν μέσα σ' αυτόν, με συνέπεια και η κίνησή τους μέσα στο λαμπτήρα και την μπαταρία να σταματά. Το κύκλωμα ονομάζεται ανοιχτό. Από ένα ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα δεν διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα. Ένα ανοιχτό κύκλωμα μετατρέπεται εύκολα σε κλειστό και αντίστροφα με τη βοήθεια ενός διακόπτη. Για να φωτοβολεί ο λαμπτήρας, πρέπει το κύκλωμα να μη διακόπτεται σε κανένα σημείο του.

1.6 Δίοδος εκπομπής φωτός



LED σε διάφορα χρώματα και μεγέθη

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).

Βασικές αρχές

Το χρώμα του φωτός που εκπέμπεται εξαρτάται από την χημική σύσταση του ημιαγωγικού υλικού που χρησιμοποιείται, και μπορεί να είναι υπεριώδες, ορατό ή υπέρουθρο. Το μήκος κύματος του φωτός που εκπέμπεται, και, κατά συνέπεια, το χρώμα του, εξαρτάται από το χάσμα ενέργειας των υλικών, τα οποία χρησιμοποιούνται για την δημιουργία του περάσματος p-n, όπου:

- p = Υλικό νοθευμένο με αποδέκτες.
- n = Υλικό νοθευμένο με δότες.

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 επανασύνδεση κυριαρχεί σε υλικά υψηλής ποιότητας. Σε υλικά έμμεσου χάσματος, η απόδοση εκπομπής φωτός είναι αρκετά φτωχή και οι περισσότερες από τις διαδρομές επανασύνδεσης είναι μη ακτινοβόλες με παραγωγή θερμότητας μάλλον παρά φωτός.

Τρόπος λειτουργίας

Μια δίοδος εκπομπής φωτός (light emitting diode,LED) είναι στην ουσία μια ένωση pn που έχει κατασκευαστεί από ένα ημιαγωγό άμεσου ενεργειακού χάσματος, όπως για παράδειγμα το GaAs, και στην οποία η επανασύνδεση των ζευγών ηλεκτρονίων – οπών (ΖΗΟ) έχει αποτέλεσμα την εκπομπή φωτονίων. Η ενέργεια των εκπεμπόμενων φωτονίων, hf , ισούται κατά προσέγγιση με το ενεργειακό χάσμα E_g

$$E_g = E_{\text{φωτονίου}} = h \cdot f$$

Κατηγορίες LED

	Forward Voltage(V)		Dominant wavelength(nm)K		MCD		Reverse current(μA)	Power Angle (deg)
	If=20mA		If=20mA		If=20mA		Vr=5V	
	Min	Typ	Min	Typ	Min	Typ	Max	
Red	2.0	2.2	620	630	4000	5000	10	60
Yellow	2.0	2.2	585	595	4000	5000	10	60
Green	3.0	3.2	520	530	12000	14000	10	60
Blue	3.0	3.2	460	470	5000	6000	10	60
White	3.0	3.2	6000K	6500K	16000	20000	10	60
Warm White	3.0	3.2	3000K	3500K	9000	10000	10	60
Orange/Amber	2.0	2.2	600	610	5000	6000	10	60
Yellow	2.0	2.2	580	590	4000	5000	10	60
Pink	3	3.2	X=0.35 Y=0.37		8000	9000	10	60

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Πλακέ ξύλο μελαμίνης

Καλώδια χάλκινα

Δίοδοι φωτός εκπομπής

Φωτοαντίσταση

Πυκνωτής

Μπαταρία μολύβδου 12 volt

Μπαταρίες(ηλεκτρικά στοιχεία) διαφόρων τύπων

Σιλικόνη

Tranzistors pnp και npn

Ψωμέρα breadboard

Αντιστάτες

Ακίδα lazer

Δοχείο με νερό βρύσης

Buzzer

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ο συνδυασμός των απλών πειραμάτων Φυσικής σε σχέση με τους ρυθμούς της καθημερινότητας, μας δίνουν αποτελέσματα που μπορούν να δημιουργήσουν επιπλέον ενδιαφέροντα για τις φυσικές επιστήμες.

Η κύρια λειτουργία της παρούσας κατασκευής είναι η μετάδοση εντολής ή πληροφορίας, μέσω εκπομπής φωτεινής ακτινοβολίας ή διακοπή αυτής, με τη βοήθεια ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Η κατασκευή μας εστιάζεται σε δύο επιμέρους παρουσιάσεις:

1^η Παρουσίαση

Χρησιμοποιούμε τη διακοπή της ροής του φωτός για το κλείσιμο ηλεκτρικών κυκλωμάτων, έτσι ώστε να έχουμε ανίχνευση κίνησης.

2^η Παρουσίαση

Χρησιμοποιούμε το κλείσιμο ηλεκτρικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια της ηλεκτρόλυσης του νερού (με φυσικό νερό χωρίς επιπλέον ηλεκτρολύτες), ώστε να ανιχνεύουμε την στάθμη του.

3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<https://el.wikipedia.org/wiki>

PhysicsStudio

4. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

