

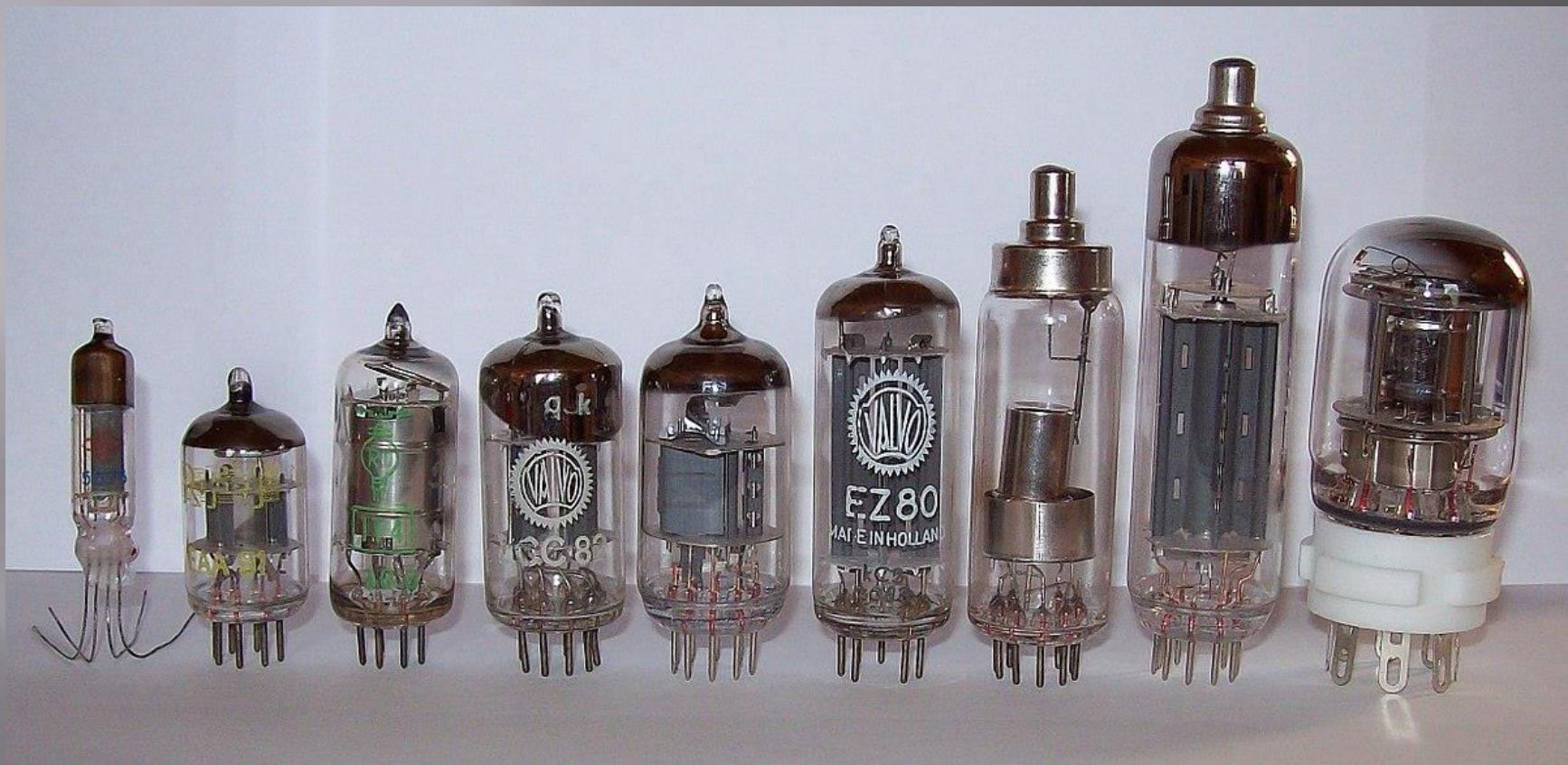
# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

ARDUINO WORKSHOP

Βλάχος Ιωάννης  
Ηλ/γος Μηχανικός (T.E.I) , MSc in  
Informatics

Ionian University  
8/3/2019

# ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ



# Το Φαινόμενο του Ηλεκτρισμού

- Το φαινόμενο του ηλεκτρισμού ήταν ήδη γνωστό από την αρχαιότητα. Άλλωστε, ο όρος «ηλεκτρόνιο» προήλθε από την αρχαιοελληνική λέξη «ήλεκτρον» με την οποία απέδιδαν το υλικό το οποίο στα νέα ελληνικά ονομάζουμε «κεχριμπάρι» και το οποίο ήταν από τότε γνωστό πως διαθέτει την ιδιότητα να έλκει αντικείμενα μικρών διαστάσεων όταν υφίσταται τριβή. Η εκτενής και συστηματική μελέτη των ηλεκτρικών φαινομένων άρχισε ήδη από τον δέκατο όγδοο αιώνα και συνεχίστηκε κατά τον δέκατο ένατο, με σημαντική συνεισφορά πλειάδας επιστημόνων ανά τον κόσμο όπως του Coulomb, του Volta, του Oersted, του Ampère, του Ohm, του Faraday, του Gauss και άλλων.
- Αναμφισβήτητο σταθμό αποτέλεσε το έργο του Maxwell, το οποίο συντέλεσε στη θεωρητική θεμελίωση του ηλεκτρομαγνητισμού ως ενιαίου φαινομένου

# Η Τρίοδος Λυχνία

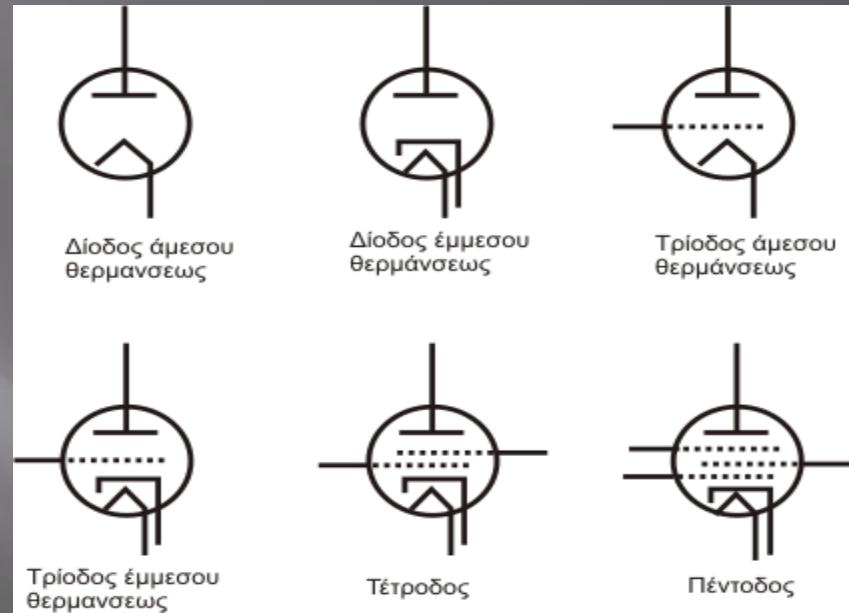
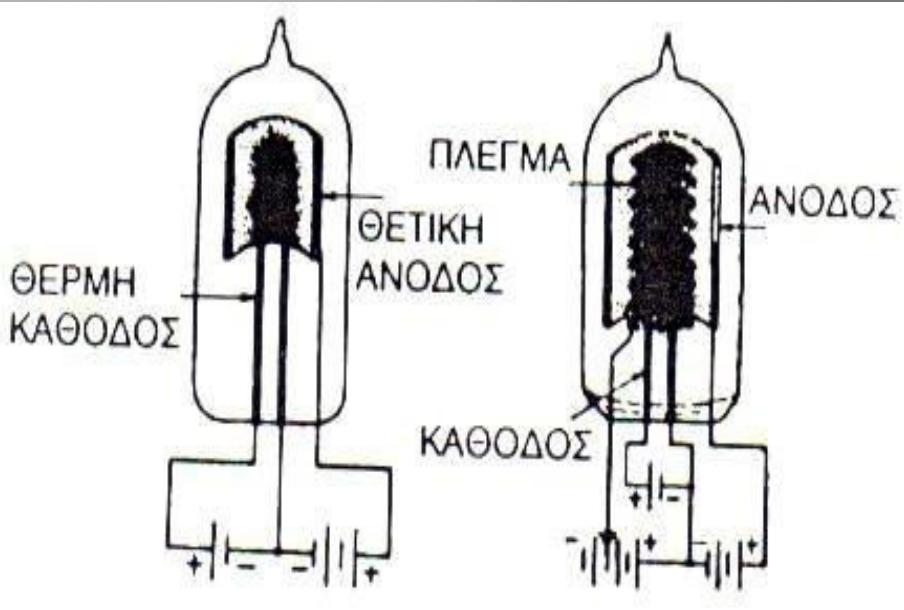
- Καθοριστικός, παράγοντας για τη διαμόρφωση της ηλεκτρονικής στη μορφή που τη γνωρίζουμε σήμερα υπήρξε η εφεύρεση της τριόδου ηλεκτρονικής λυχνίας από τον De Forest, η αξιοποίηση της οποίας, σε συνδυασμό με διατάξεις των Hertz και Marconi, άνοιξε τον δρόμο για την άνθηση των ραδιοεπικοινωνιών στις αρχές του εικοστού αιώνα.

# Η τρίοδος Λυχνία

## Αρχή Λειτουργίας

- Θερμιονική εκπομπή ηλεκτρονίων από την κάθοδο προς την άνοδο με έλεγχο της ροής των ηλεκτρονίων από τον ενδιάμεσο ακροδέκτη «πλέγμα»
- Μεγάλο μέγεθος
- Μεγάλη κατανάλωση ενέργειας
- Χρήση διατάξεων τροφοδοσίας με πολλαπλές τάσεις (6,3V – 60V – 180V)

# Η Τρίοδος Λυχνία



# LEE DE FOREST 1906

## Λη ντε Φόρεστ

Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια



Το λήμμα δεν περιέχει **πηγές** ή αυτές που περιέχει δεν επαρκούν. Μπορείτε να βοηθήσετε προσθέτοντας την κατάλληλη τεκμηρίωση. Υλικό που είναι ατεκμηρίωτο μπορεί να αμφισβητηθεί και να αφαιρεθεί.

Η σήμανση τοποθετήθηκε στις 16/06/2012.

Ο **Λη ντε Φόρεστ** (Lee De Forest, 26 Αυγούστου 1873 - 30 Ιουνίου 1961) ήταν Αμερικανός **εφευρέτης**, πρωτοπόρος στην ανάπτυξη της ραδιοεπικοινωνίας.

### Βιογραφία [Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]

Ο ντε Φόρεστ γεννήθηκε στο Μπλαφς (Bluffs) της Αϊόβα και σπούδασε στο **πανεπιστήμιο του Γέιλ**.



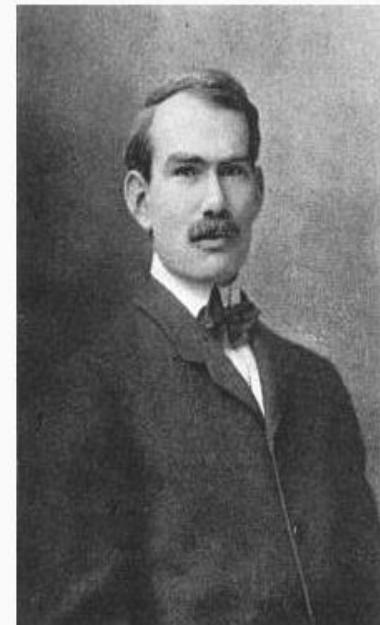
Τρίοδος λυχνία Audion  
του 1906

Σχεδίασε διάφορες απλές συσκευές για ασύρματο ραδιόφωνο και συσκευές αποστολής **τηλεγραφικών** σημάτων. Η σημαντικότερη εφεύρεσή του, εντούτοις, ήταν ένας τύπος **λυχνίας** κενού που ο ντε Φόρεστ αποκάλεσε «audion», και που είναι σήμερα γνωστός ως «**τρίοδος**». Αυτή η λυχνία, που εφευρέθηκε το 1906, έφερε την επανάσταση σε ολόκληρο τον τομέα της ηλεκτρονικής. Το «audion» έγινε βασικό συστατικό σχεδόν σε όλα τα **ραδιόφωνα**, τα **ραντάρ**, την **τηλεόραση** και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές μέχρι που στις αρχές της δεκαετίας του '50 τα **τρανζίστορ** άρχισαν να χρησιμοποιούνται ευρέως.

Το 1910 παρουσίασε την πρώτη ζωντανή ραδιοφωνική μετάδοση όπερας και έξι έτη αργότερα ανήγγειλε τα αποτελέσματα της προεδρικής εκλογής στην πρώτη ραδιοφωνική μετάδοση ειδήσεων.

Το 1923 έγινε ο πρώτος που κατάφερε να εφαρμόσει τον ήχο στον μέχρι εκείνη τη σπιγμή **βουβό κινηματογράφο**. Ο ντε Φόρεστ κατοχύρωσε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας περισσότερες από 300 άλλες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, συμπεριλαμβανομένων αρκετών στον τομέα του ομιλούντος κινηματογράφου.

### Λη ντε Φόρεστ



Γέννηση

26 Αυγούστου

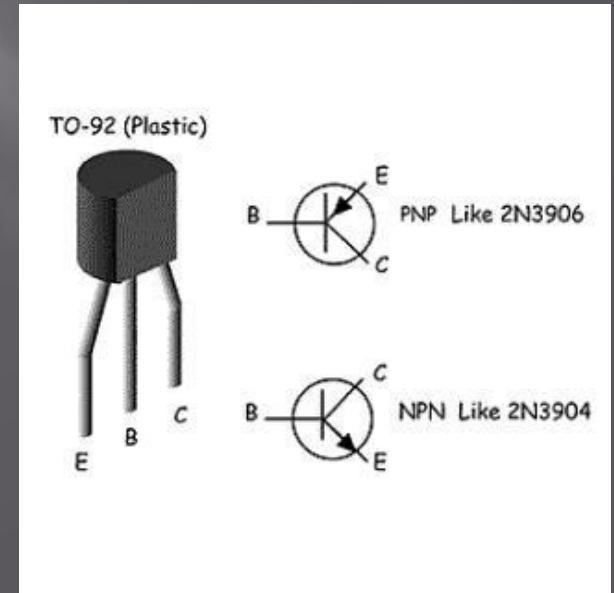
1873

[1][2][3][4][5]

Council Bluffs

# ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ - TRANZISTORS

- Περίπου μισό αιώνα αργότερα από την ανακάλυψη της τριόδου λυχνίας , οι Bardeen, Brattain και Shockley πέτυχαν την υλοποίηση τριόδου λυχνίας σε σε κρύσταλλο ημιαγωγού. Η νέα διάταξη πήρε την ονομασία τρανζίστορ.



# Τα Ολοκληρωμένα Κυκλώματα

- Η νέα διάταξη που πήρε την ονομασία τρανζίστορ επέτρεψε τη δραστική συμίκρυνση των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, εγκαινιάζοντας έναν καινούριο κλάδο της ηλεκτρονικής: τη μικροηλεκτρονική, με την κατασκευή του πρώτου ολοκληρωμένου κυκλώματος από τον Kilby μερικά χρόνια αργότερα.

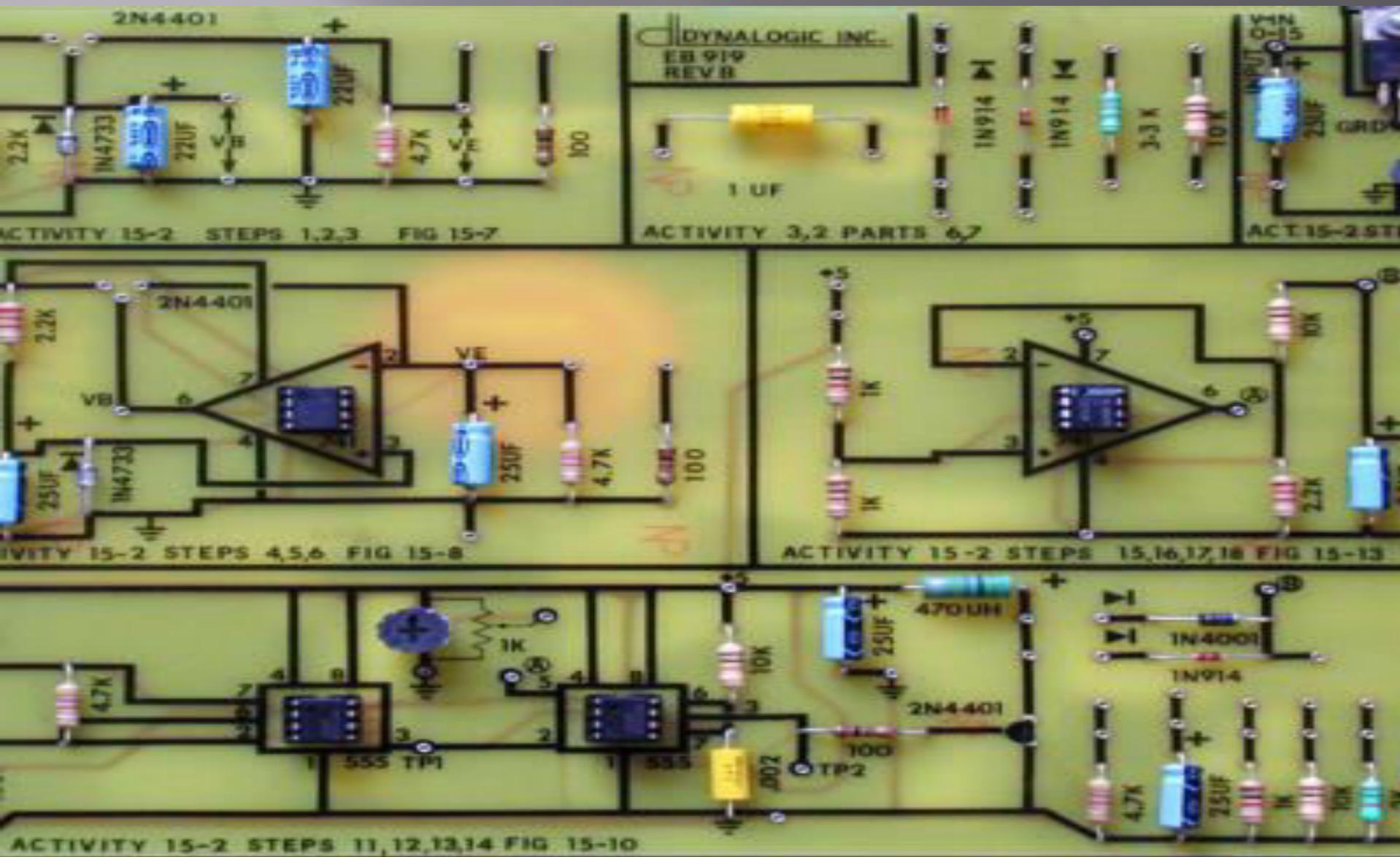


# ΟΙ Εφαρμογές της Ηλεκτρονικής

Σήμερα, οι εφαρμογές της ηλεκτρονικής καλύπτουν  
ένα ευρύτατο φάσμα το οποίο ενδεικτικά  
περιλαμβάνει:

- οικιακές συσκευές,
- ηλεκτρονικούς υπολογιστές,
- συστήματα τηλεπικοινωνιών,
- επιστημονικά όργανα υψηλής ακρίβειας,
- δορυφόρους,
- διαστημόπλοια κ.λπ.

# Γενικά Ηλεκτρονικά



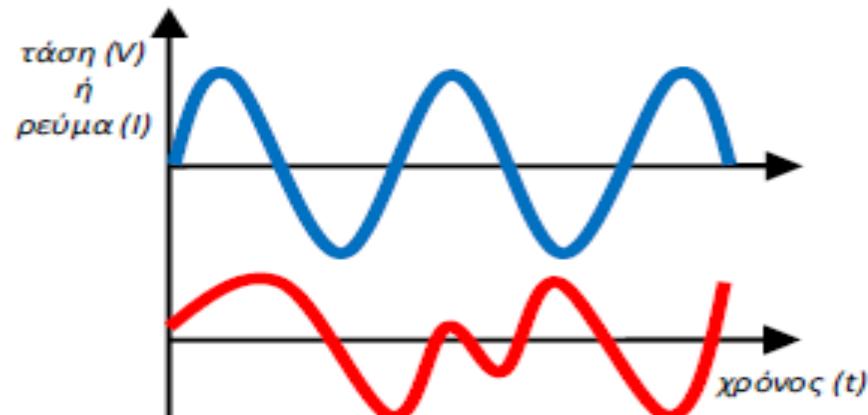
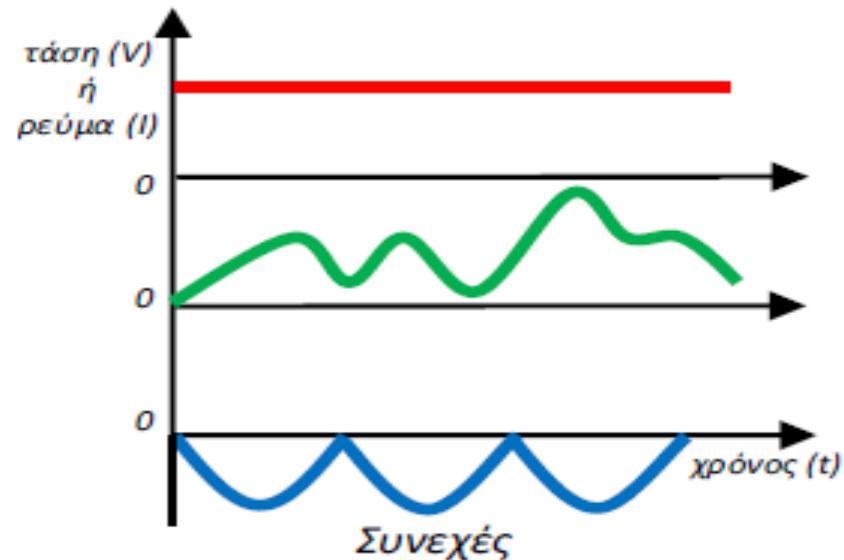
# Αγωγοί – Μονωτές - Ημιαγωγοί

- Αγωγοί (Μέταλλα , νερό) επιτρέπουν με ευκολία (χαμηλή αντίσταση) την διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτούς. Διαθέτουν ελεύθερα ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα των ατόμων τους.
- Μονωτές (Ξύλο , λάστιχο , πλαστικό , χαρτί , πέτρα) δεν επιτρέπουν με ευκολία την διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτούς η δεν την επιτρέπουν καθόλου (μεγάλη αντίσταση)
- Οι ημιαγωγοί (πυρίτιο , γερμανιο , ινδιο ,αντιμόνιο,αρσενικό,γάλλιο) μπορούν να συμπεριφέρονται πότε σαν αγωγοί και πότε σαν μονωτές).Την συμπεριφορά αυτή την χρησιμοποιούμε στην δίοδο στο τρανζίστορ καθώς και σε άλλα ηλεκτρονικά εξαρτίματα όπως τα TRIAK , DIAC,BJT,UJT etc)

# Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα

- Ένα σήμα ρεύματος ή τάσης ονομάζεται *συνεχές* (*DC – Direct Current*)όταν κατά την εξέλιξη του χρόνου διατηρεί σταθερό πρόσημο.
- Όταν ένα σήμα ρεύματος ή τάσης εναλλάσσει την πολικότητά του ονομάζεται *εναλλασσόμενο* (*AC – Alternating Current*).

# Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα



Παραδείγματα συνεχούς και εναλλασσόμενης τάσης/ρεύματος



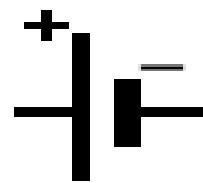
Συνεχής τάση/ρεύμα



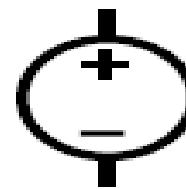
Εναλλασσόμενη τάση/ρεύμα

Συμβολισμοί συνεχούς και εναλλασσόμενης τάσης/ρεύματος

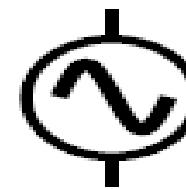
# Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα



σταθερού

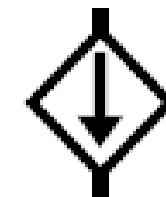
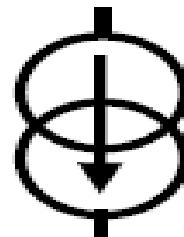
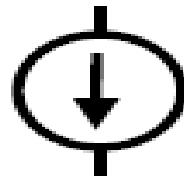


συνεχούς



εναλλασσόμενου

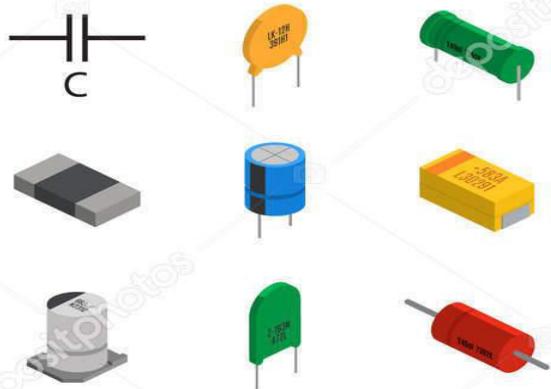
*Σύμβολα πηγών τάσης*



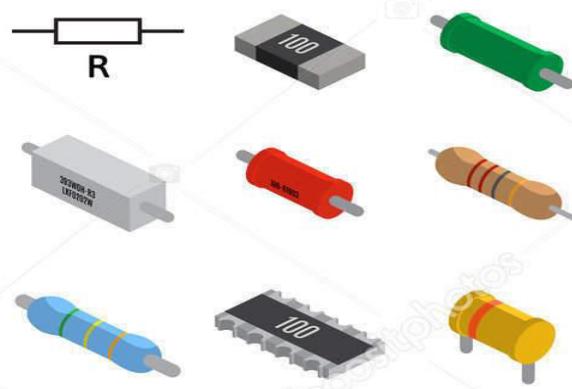
*Σύμβολα πηγών ρεύματος*

# Ηλεκτρονικά Εξαρτήματα

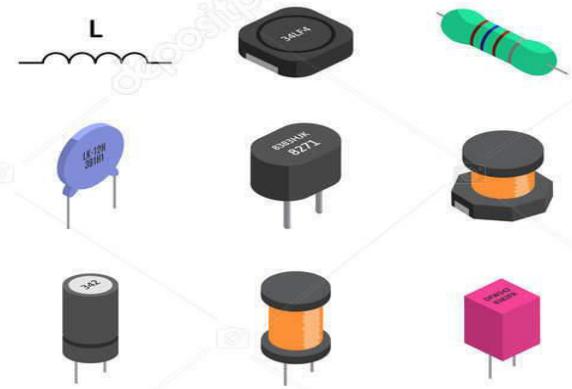
## Capasitors



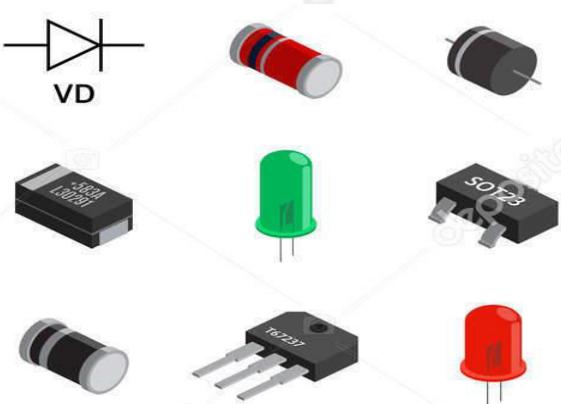
## Resistors



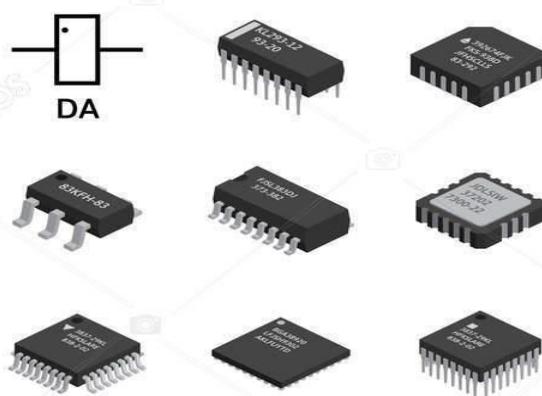
## Inductors



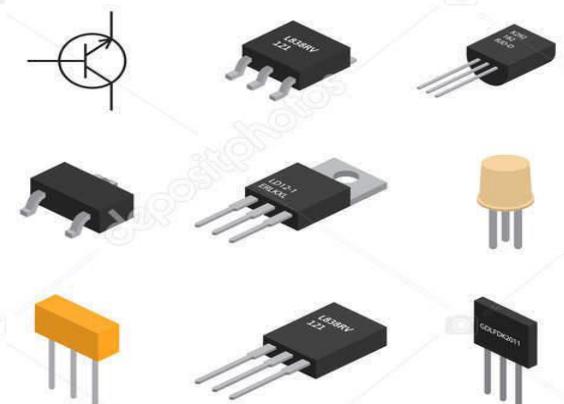
## Diodes



## Microchips



## Transistors



# Διάκριση Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων

Τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα χωρίζονται σε δύο  
μεγάλες κατηγορίες

- Ενεργητικά (Τρανζίστορ , Mosfet , Ολοκληρωμένα κυκλώματα , μικροεπεξεργαστές, ενεργητικά φίλτρα συχνοτήτων κ.α)
- Παθητικά (Αντιστάσεις , Πυκνωτές , Πηνία , Ασφάλειες , παθητικά φίλτρα συχνοτήτων κ.α)

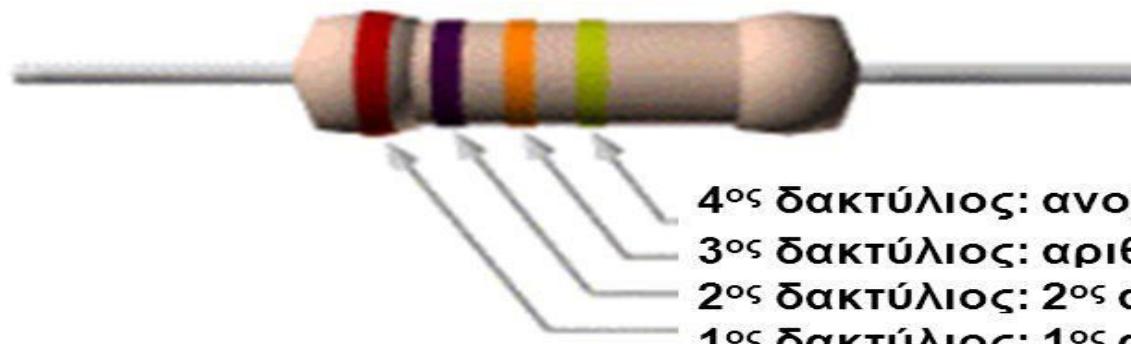
# Αντιστάσεις

- Οι αντιστάσεις χωρίζονται κατασκευαστικά σε αντιστάσεις άνθρακα και αντιστάσεις μεταλλικού φίλμ. Το μέγενθός τους ποικίλη ανάλογα με την ισχύ τους η οποία ξεκινά από  $\frac{1}{4}$  του Watt και πάνω
- Νόμος του ΟΗΜ                                   $I=U/R$
- Η τιμή τους σε ΟΗΜ αναγράφετε πάνω τους βάση του κώδικα χρωμάτων τους
- Χρησιμοποιούνται σε όλες σχεδόν τις ηλεκτρονικές διατάξεις

# Αντιστάσεις – Κώδικας Χρωμάτων

## Ο κώδικας χρωμάτων

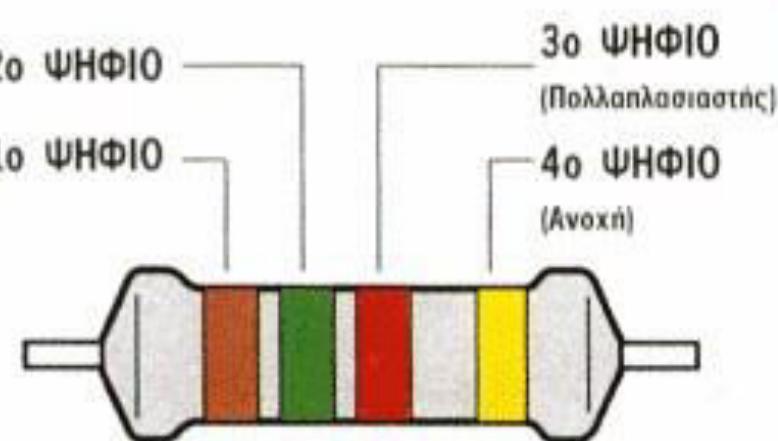
- Ο κώδικας χρωμάτων είναι ένας τρόπος που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσουμε την ονομαστική τιμή της αντίστασης και της ανοχής σ' ένα αντιστάτη.



# Αντιστάσεις – Κώδικας Χρωμάτων

## ΚΩΔΙΚΑΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ

	1ο	2ο	3ο	4ο	
	====	0	x 1	10 %	AΣΗΜΙ
ΚΑΦΕ	1	1	x 10	5 %	ΧΡΥΣΟ
ΚΟΚΚΙΝΟ	2	2	x 100		
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ	3	3	x 1.000		
ΚΙΤΡΙΝΟ	4	4	x 10.000		
ΠΡΑΣΙΝΟ	5	5	x 100.000		
ΜΠΛΕ	6	6	x 1.000.000		
ΜΩΒ	7	7		: 10	
ΓΚΡΙ	8	8			ΧΡΥΣΟ
ΑΣΠΡΟ	9	9			



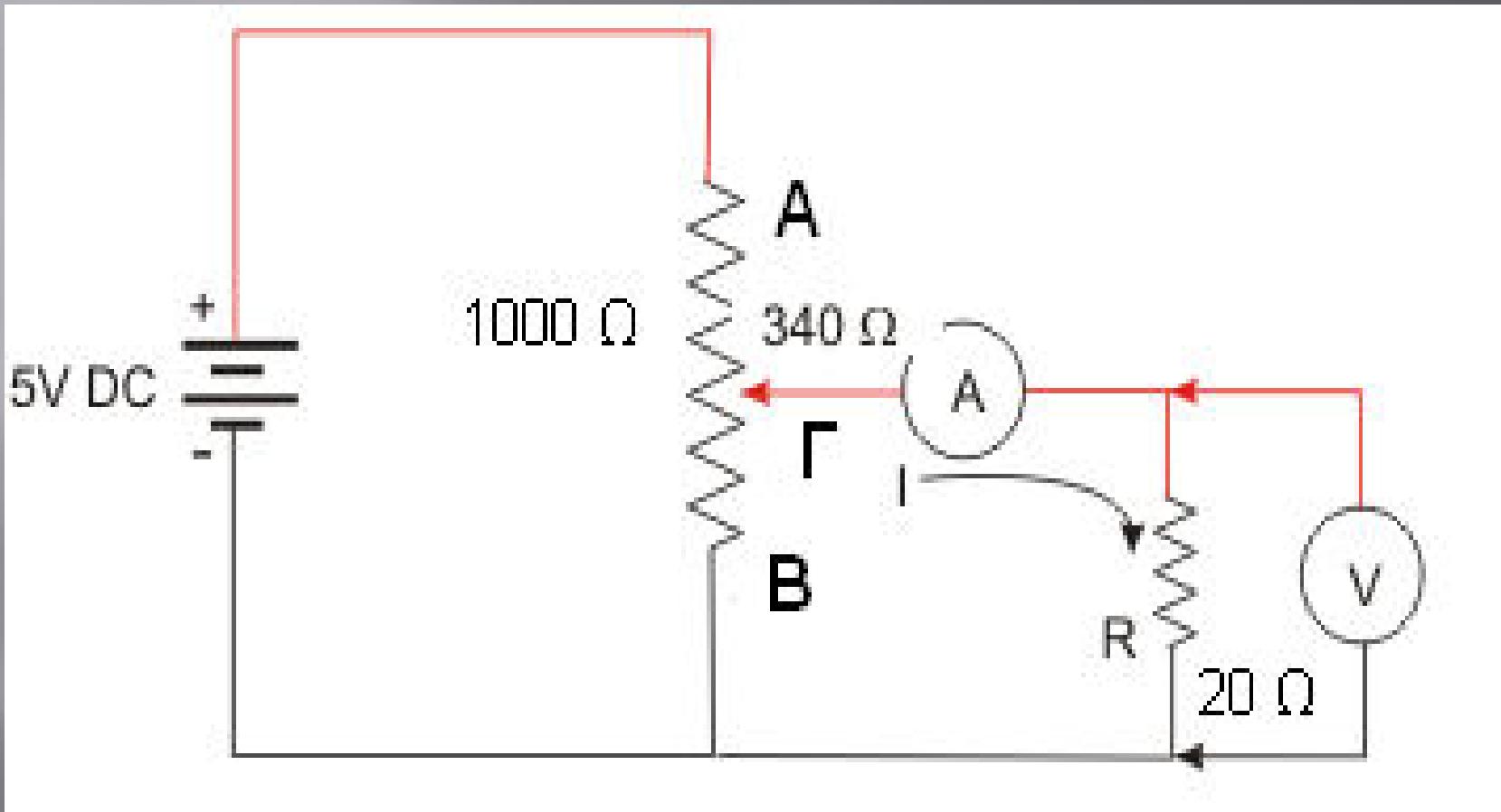
# Μεταβλητές Αντιστάσεις

- Οι μεταβλητές αντιστάσεις αποτελούνται από (3) τρείς ακροδέκτες
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ρύθμιση τάσεως (ποτενσιόμετρα) καθώς και για τον έλεγχο ρεύματος (ροοστάτες).
- Διακρίνονται σε μεταβλητές αντιστάσεις γραμμικής κλίμακας (πιο συνηθισμένα) καθώς και σε λογαριθμικής κλίμακας (πιο σπάνια)

# Μεταβλητές Αντιστάσεις



# Μεταβλητές Αντιστάσεις

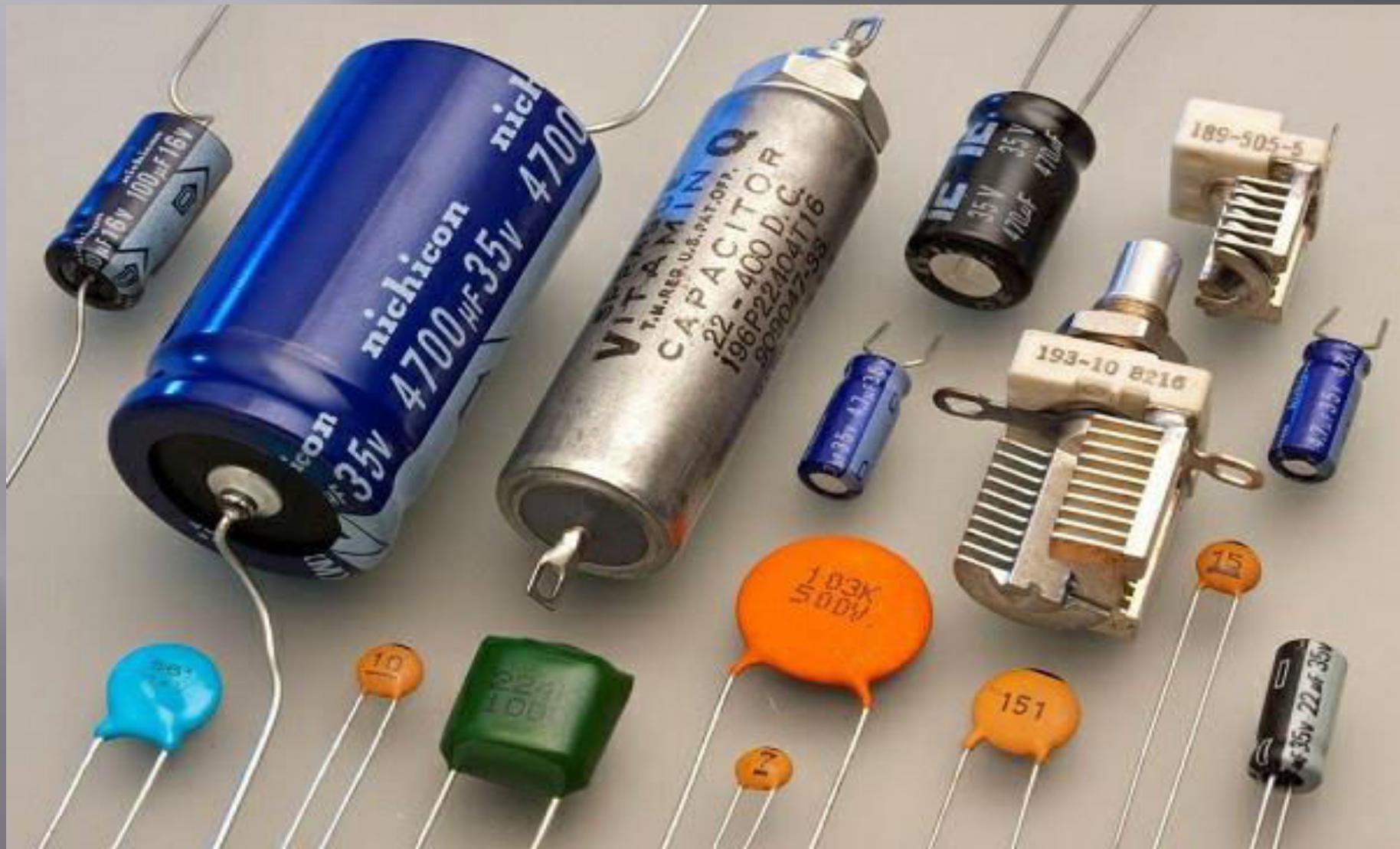


# Πυκνωτές

Διακρίνονται σε :

- Πυκνωτές με πολικότητα (ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές ,πυκνωτές τανταλίου)
- Πυκνωτές δίχως πολικότητα (κεραμικοί πυκνωτές , πυκνωτές μίκας , πυκνωτές πολυπροπυλαινίου)
- Μονάδα μέτρησης τους το Farad και τα υποπολαπλάσιά του mf,uf,nf,pf ( $1\text{uf} = 10^{-6}$  Farad)
- Οι πυκνωτές στο εναλασόμενο ρεύμα παρουσιάζουν χωριτική αντίσταση  $X_C = 1/2\pi * f * C$
- Οι πυκνωτές χρησιμοποιούνται σε όλες σχεδόν τις ηλεκτρονικές διατάξεις.

# Πυκνωτές



# Πηνία - Μετασχηματιστές

## ΠΗΝΙΟ

- Το πηνίο είναι ένα από τα παθητικά στοιχεία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων όπως είναι οι αντιστάσεις και οι πυκνωτές.
- Το Πηνίο αποτελείται από σπείρες με αγώγιμο υλικό, συνήθως χαλκό, με εξωτερική μόνωση.
- Το σχήμα του πηνίου είναι συνήθως κυλινδρικό και στο εσωτερικό του μπορεί να υπάρχει πυρήνας.



Σύμβολο Πηνίου

Σύμβολο Πηνίου με πυρήνα

# Πηνία - Μετασχηματιστές

## ΠΗΝΙΟ

- Χρήσεις του πηνίου
- Κατασκευή ηλεκτρομαγνητών, ηλεκτρονόμων
- Κατασκευή Ηλεκτρικών μηχανών όπως Ηλεκτρικών γεννητριών, κινητήρων, μετασχηματιστών.
- Στα ηλεκτρονικά κυκλώματα



Πηνία Ηλεκτρονικών  
Κυκλωμάτων



Ηλεκτρονόμοι  
( Relays , Contactors )



Μετασχηματιστές  
( Transformers )

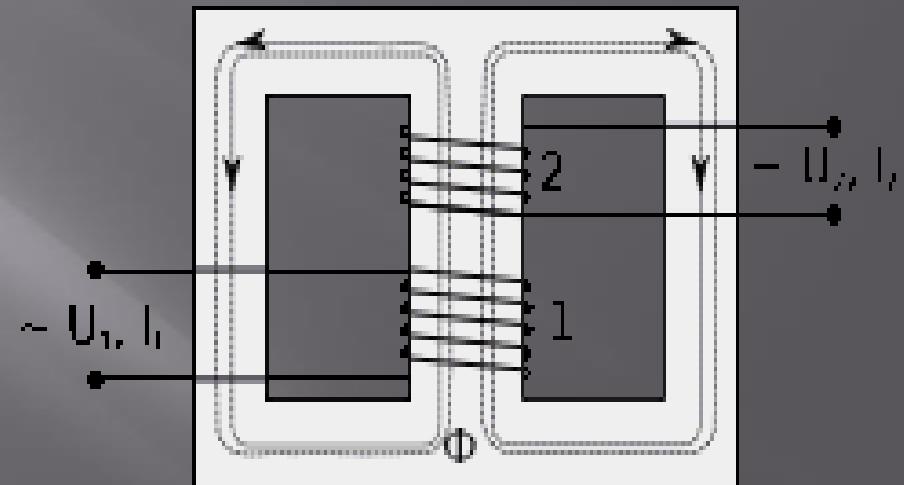
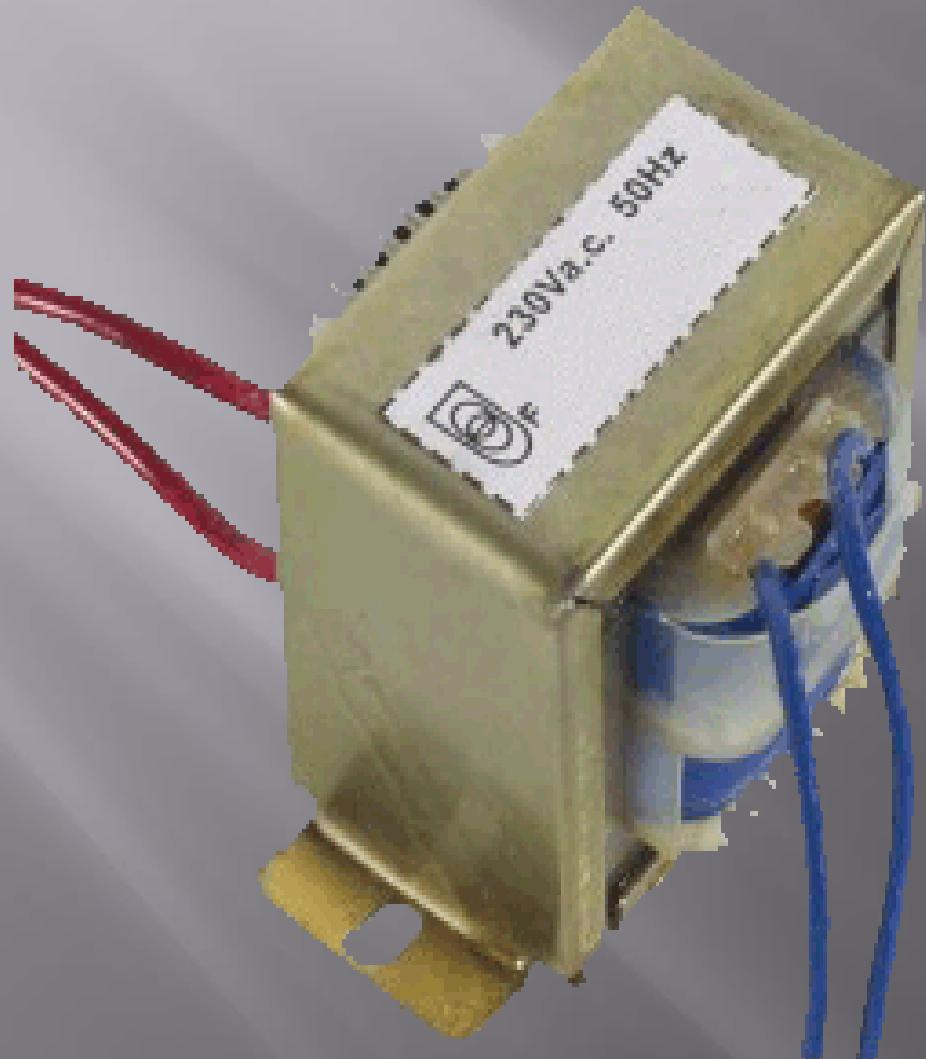
# Πηνία - Μετασχηματιστές



# Πηνία - Μετασχηματιστές

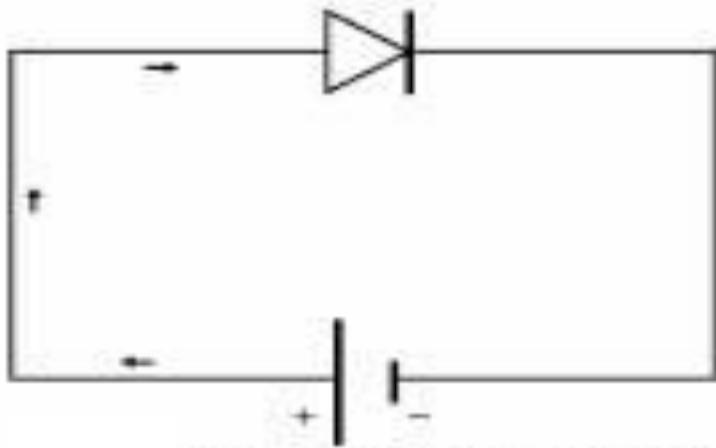
- Ο μετασχηματιστής είναι μια διάταξη, η οποία παίρνει μια τάση και προκαλεί αύξηση του μεγέθους της τάσης ή υποβιβασμό αυτής. Η όλη λειτουργία του μετασχηματιστή οφείλεται στην επαγωγική ιδιότητα του πηνίου. Ανάλογα με τον αριθμό των περιελίξεων δημιουργείται διαφορετική ηλεκτρεγερτική δύναμη ΗΕΔ, η οποία καθορίζει το ποσοστό αύξησης ή μείωσης της τάσης. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν ενσωματωμένα 2 κυκλώματα, το πρωτεύον και το δευτερεύον. Το πρωτεύον βρίσκεται αμέσως μόλις περάσει το ρεύμα από την είσοδο και το δευτερεύον είναι αυτό που θα περάσει ακριβώς πριν την έξοδο. Ο μετασχηματιστής βρίσκει εφαρμογή σε εναλλασσόμενα ρεύματα AC. Κι αυτό γιατί η αλλαγή αυτή στα μεγέθη προκαλείται από την αμοιβαία επαγωγή.

# Πηνία - Μετασχηματιστές

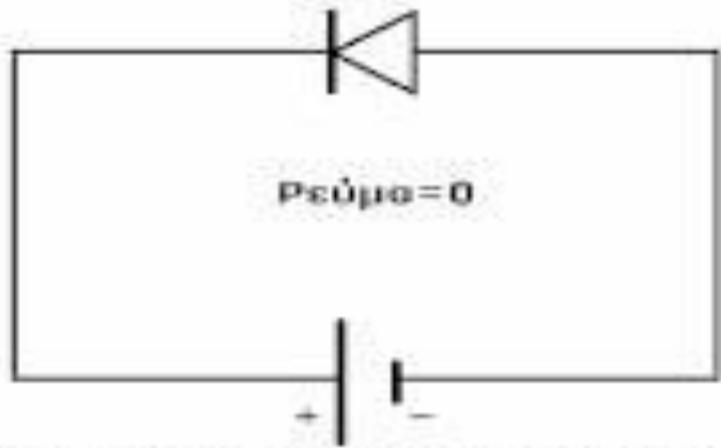


# Ηλεκτρονική Δίοδος

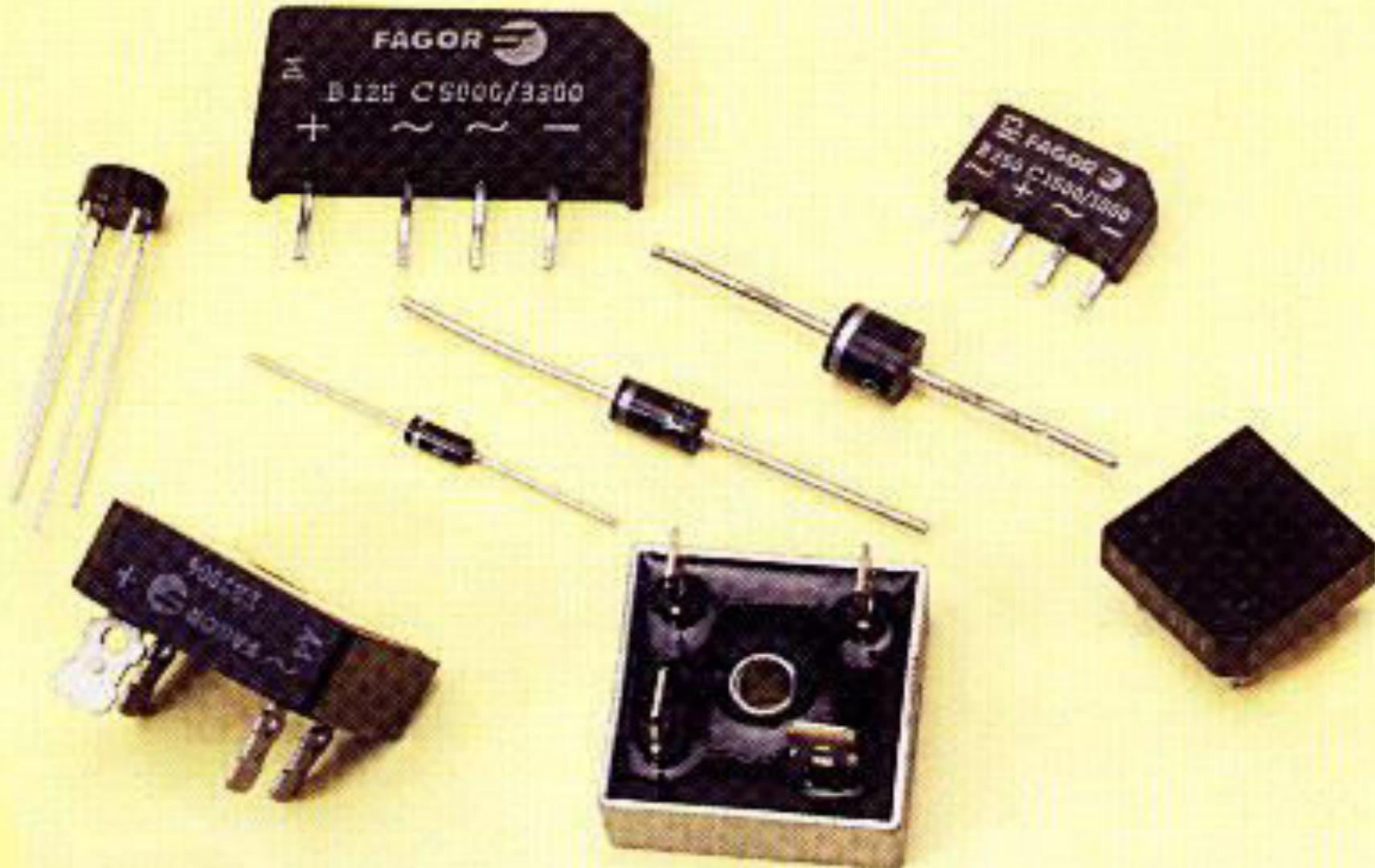
- Η ηλεκτρονική δίοδος (p-n) είναι εκείνο το ηλεκτρονικό εξάρτημα το οποίο κατά την ορθή πόλωση του (δρα ως τέλειος αγωγός) και επιτρέπει την διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτό ενώ στην ανάστροφη πόλωση του δρα ως τέλειος μονωτής.



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

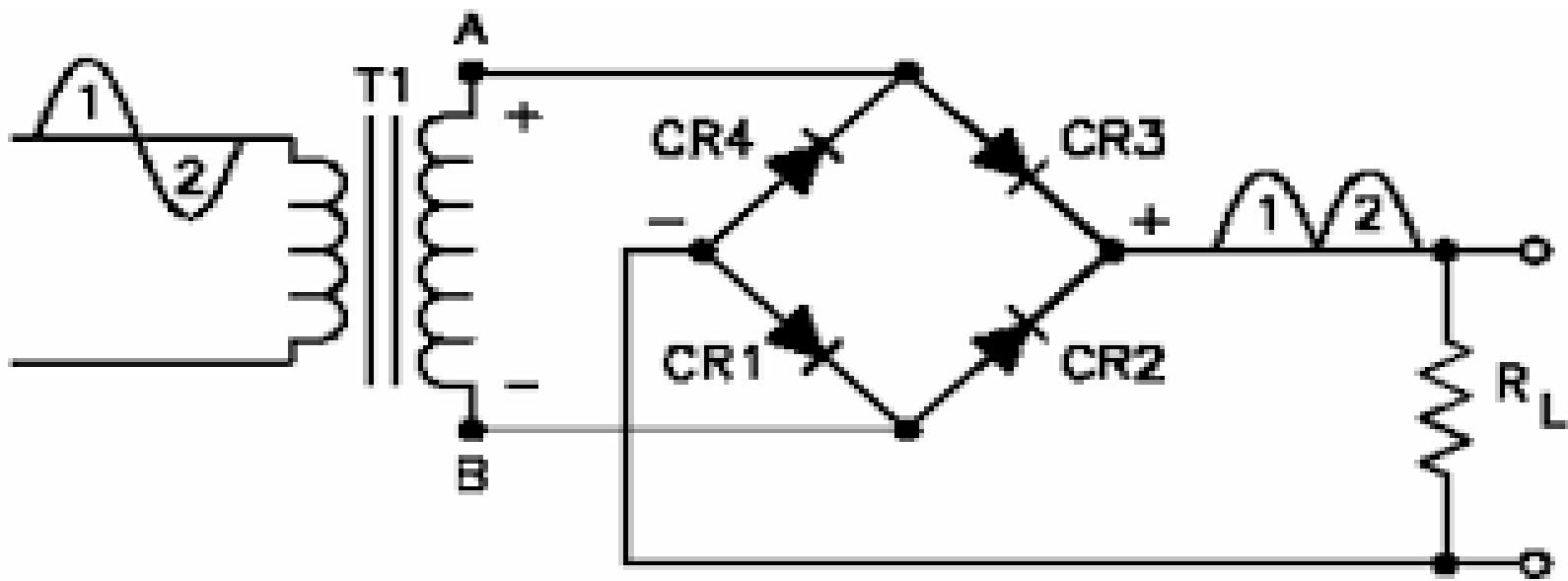


# Ηλεκτρονική Δίοδος



# Ηλεκτρονική Δίοδος

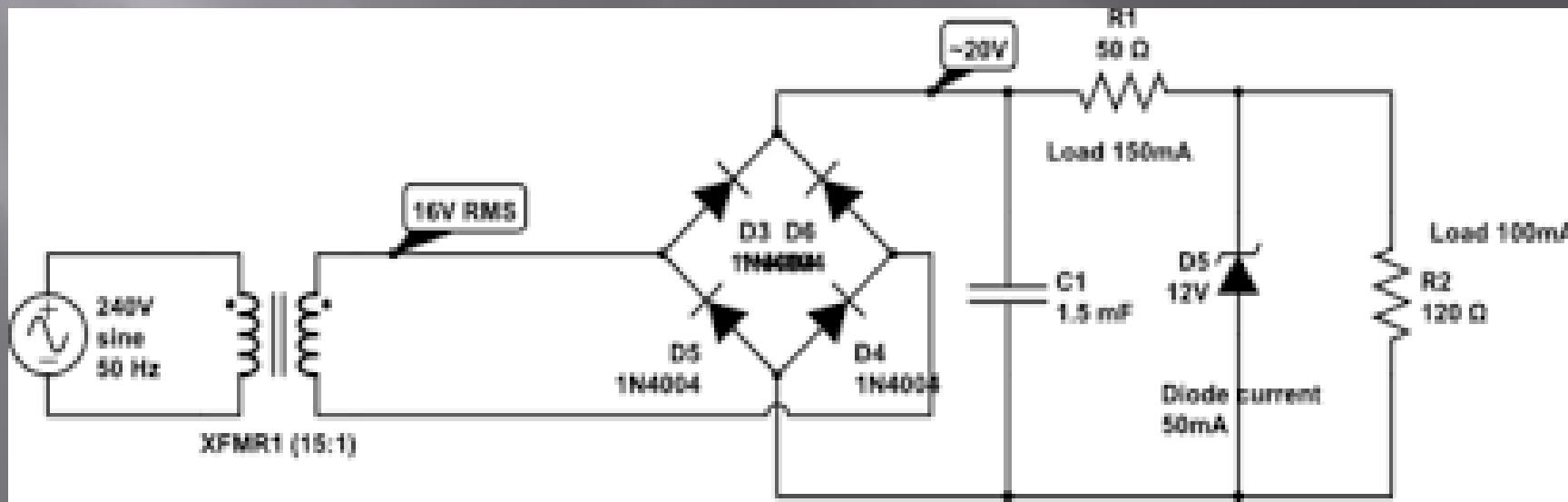
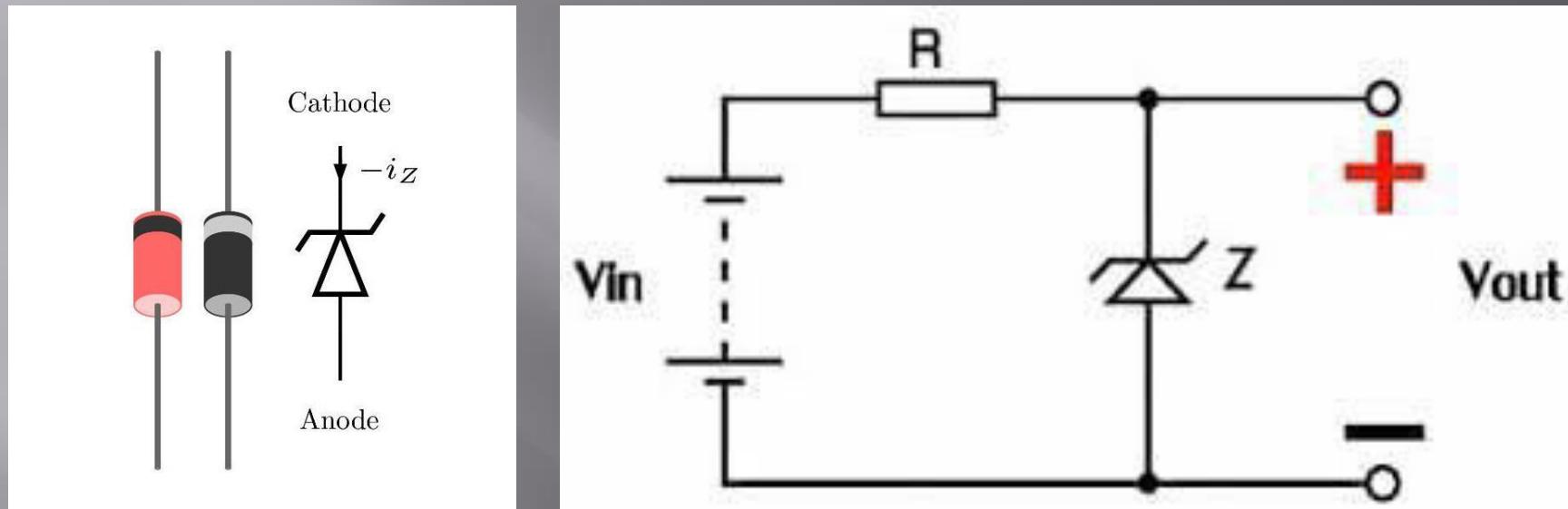
- Παράδειγμα με κύκλωμα που χρησιμοποιούμε ηλεκτρονικές διόδους (Ανόρθωση εναλλασόμενου ρεύματος-τασης) – μετατροπή εναλασόμενου ρεύματος – τάσεως σε συνεχές ρεύμα-τάση.



# Ηλεκτρονική Δίοδος Zener

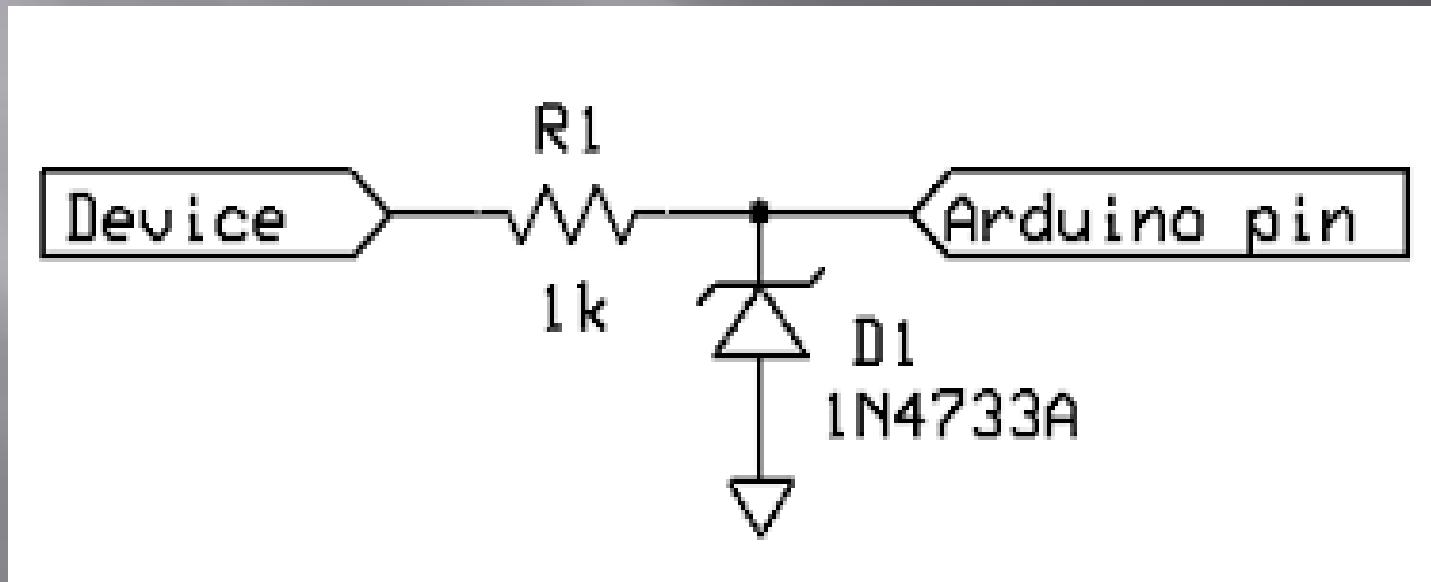
- Η δίοδος zener (κατέχει την ονομασία της από τον επιστήμονα που ανακάλυψε το φαίνομενο κατάρευσης η φαινόμενο zener) , πολώνετε ανάστραφα και διατηρή σταθερή την τάση στα άκρα της.
- Η βασική της και κύρια λειτουργία της είναι η σταθεροποίηση τάσεως και για αυτό την βρίσκουμε πάρα πολύ συχνά σε διατάξεις κυκλωμάτων σταθεροποίησης τροφοδοσίας .
- Πολύτιμη είναι η λειτουργία της στην αποτροπή της καταστροφής των εισόδων μικροελεγκτών όπου την χρησιμοποιούμε σαν κύκλωμα προστασίας υπερτάσεων.

# Ηλεκτρονική Δίοδος Zener

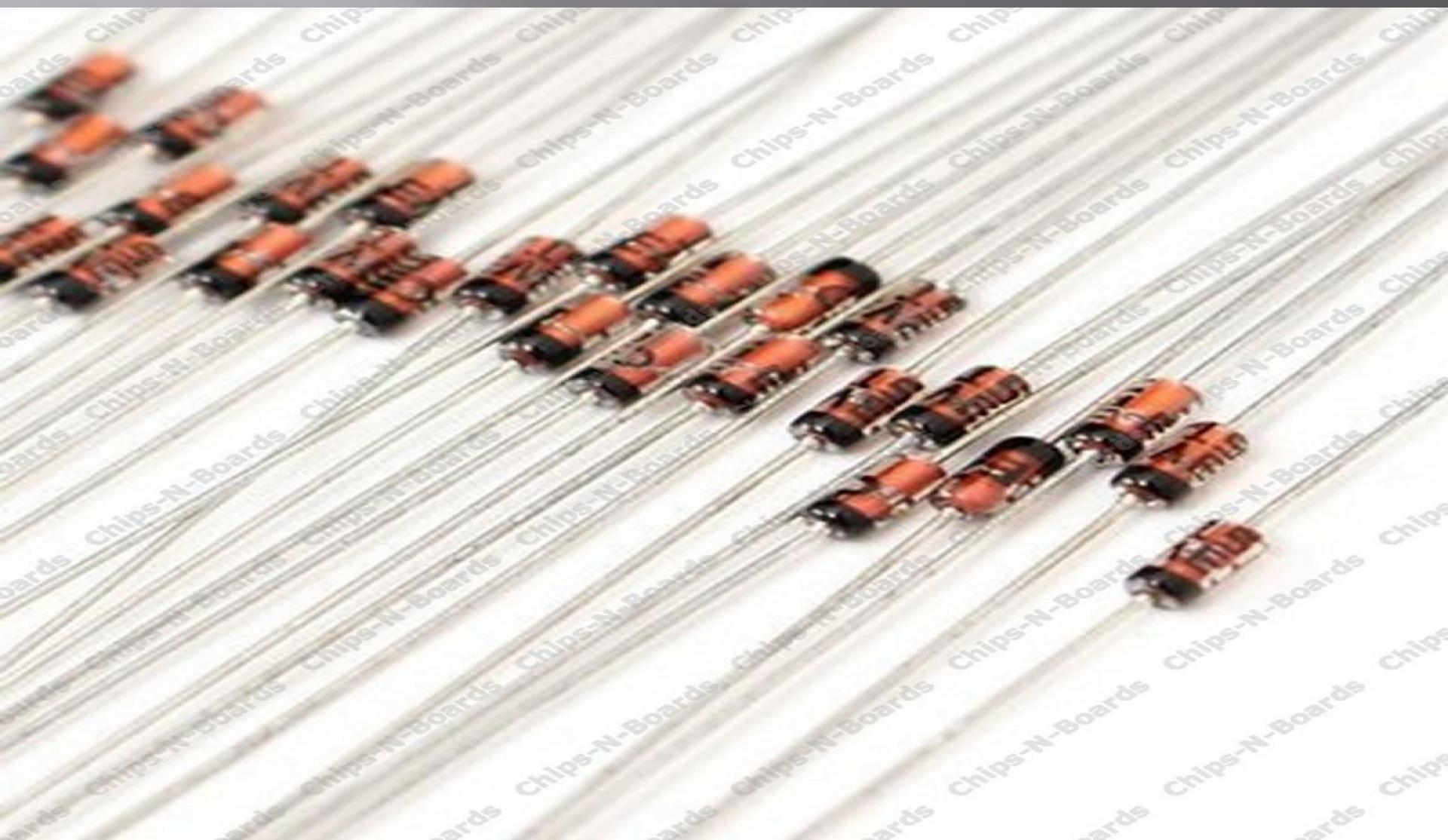


# Ηλεκτρονική Δίοδος Zener

- Zener diode Protection Circuit for Arduino inputs (Arduino input max voltage = 5volt)



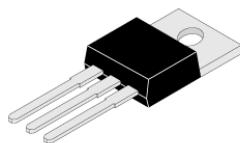
# Ηλεκτρονική Δίοδος Zener



# Σταθεροποιητές Τάσεως

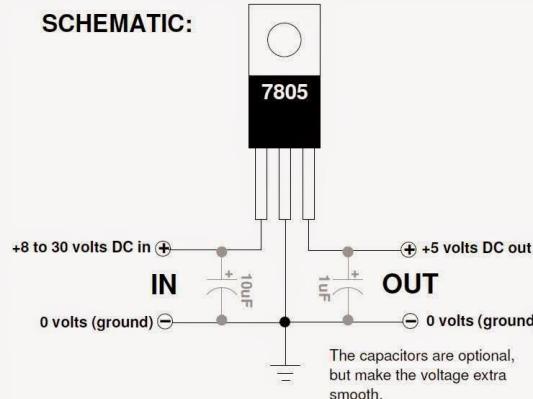
- Οι σταθεροποιητές τάσεως είναι ηλεκτρονικά εξαρτήματα που μας σταθεροποιούν την τάση με καλύτερη ποιότητα από αυτήν της διόδου zener.
- Διακρίνονται σε σταθεροποιητές τάσεως σταθερής τάσης εξόδου (θετικής και αρνητικής) καθώς και σε μεταβλητής τάσεως εξόδου
- Εκτός από τους γραμμικούς σταθεροποιητές που προαναφέραμε στο εμπόριο υπάρχουν έτοιμα κυκλώματα ρυθμιζόμενων σταθεροποιητών τεχνολογίας switching - pwm modulation οι οποίοι υπερτερούν στην χαμηλότερη κατανάλωση ισχύος

# Σταθεροποιητές Τάσεως

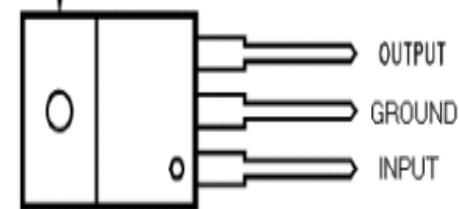


TO-220

SCHEMATIC:

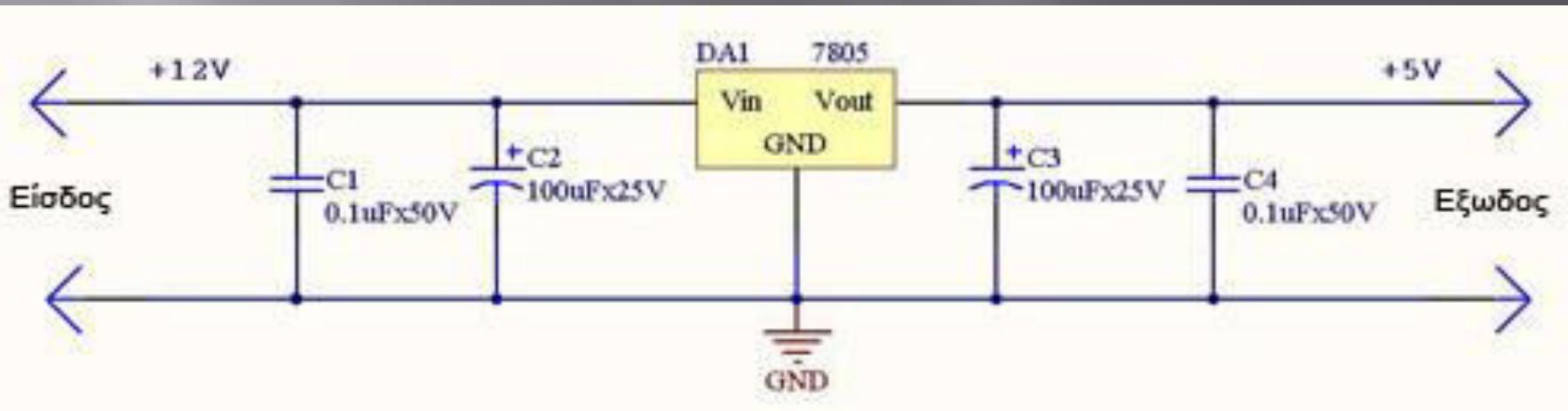


GROUND



Front View

Pin locations LM78XX positive voltage regulators

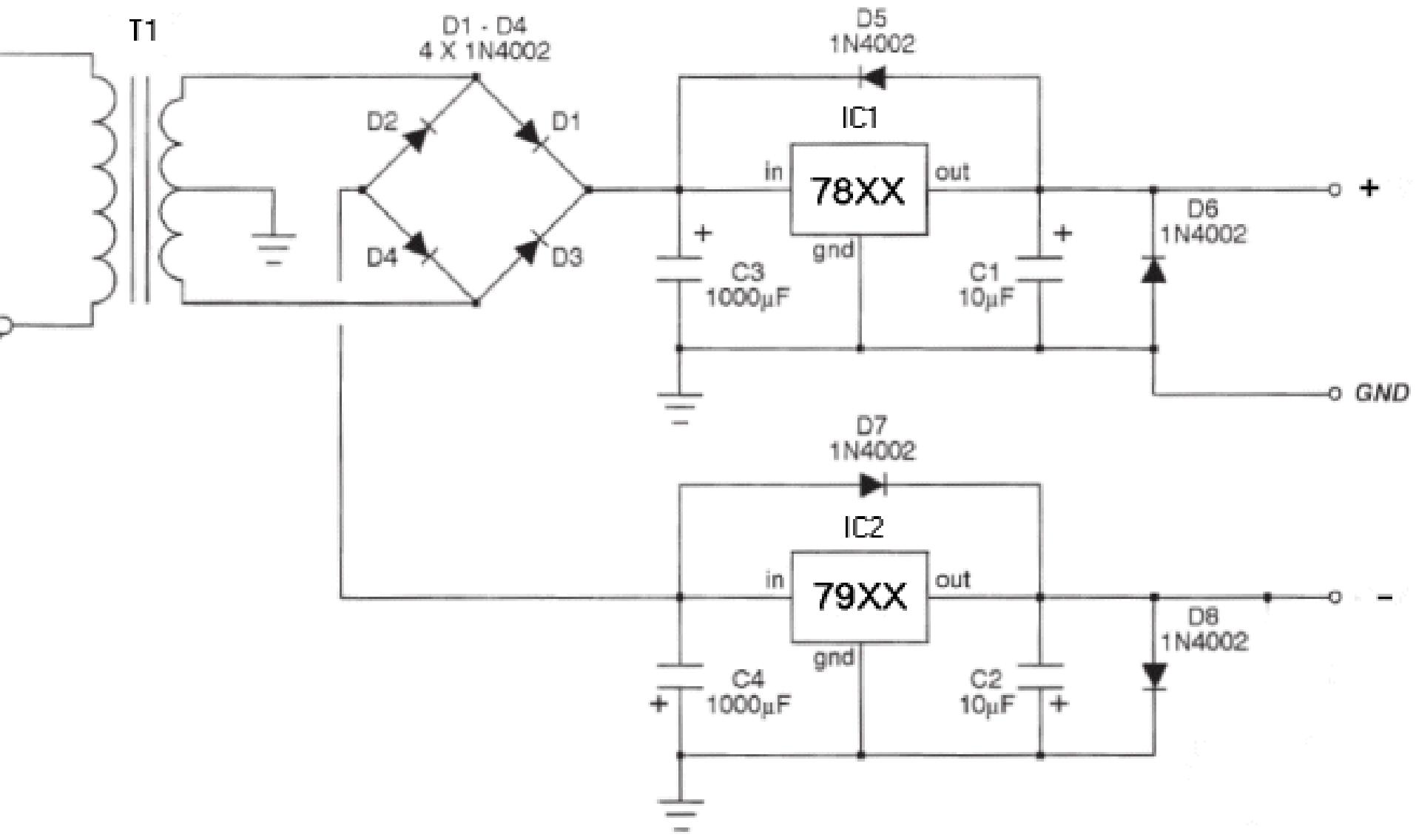


# Σταθεροποιητές Τάσεως

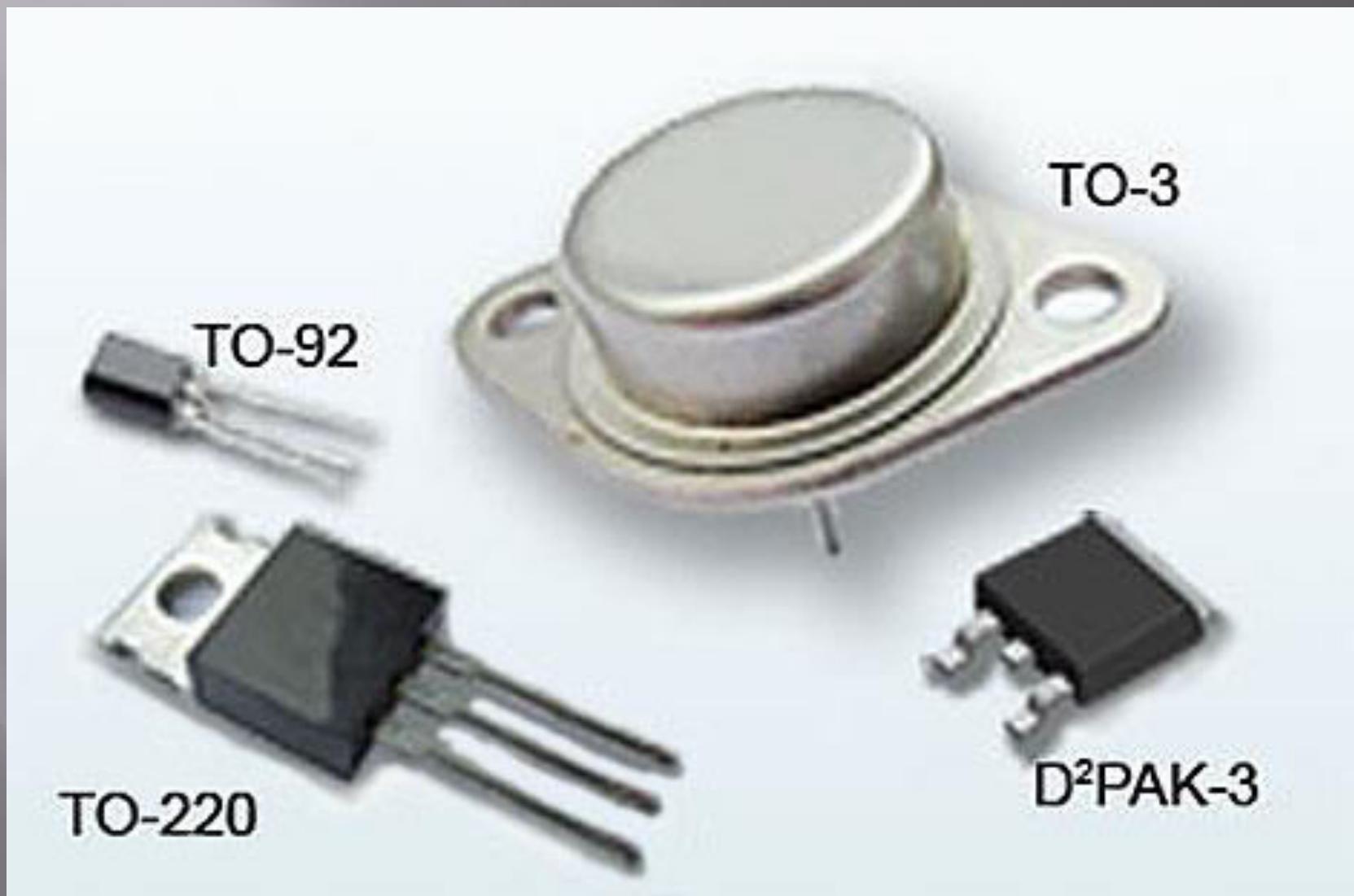
## LM78xx Voltage Regulators

Part Number	Input Voltage Range (V)	Output Voltage (V)
LM7805	7-25	5
LM7806	8-25	6
LM7808	10.5-25	8
LM7809	11.5-25	9
LM7810	12.5-25	10
LM7812	14.5-30	12
LM7815	17.5-30	15
LM7818	21-33	18
LM7824	27-38	24

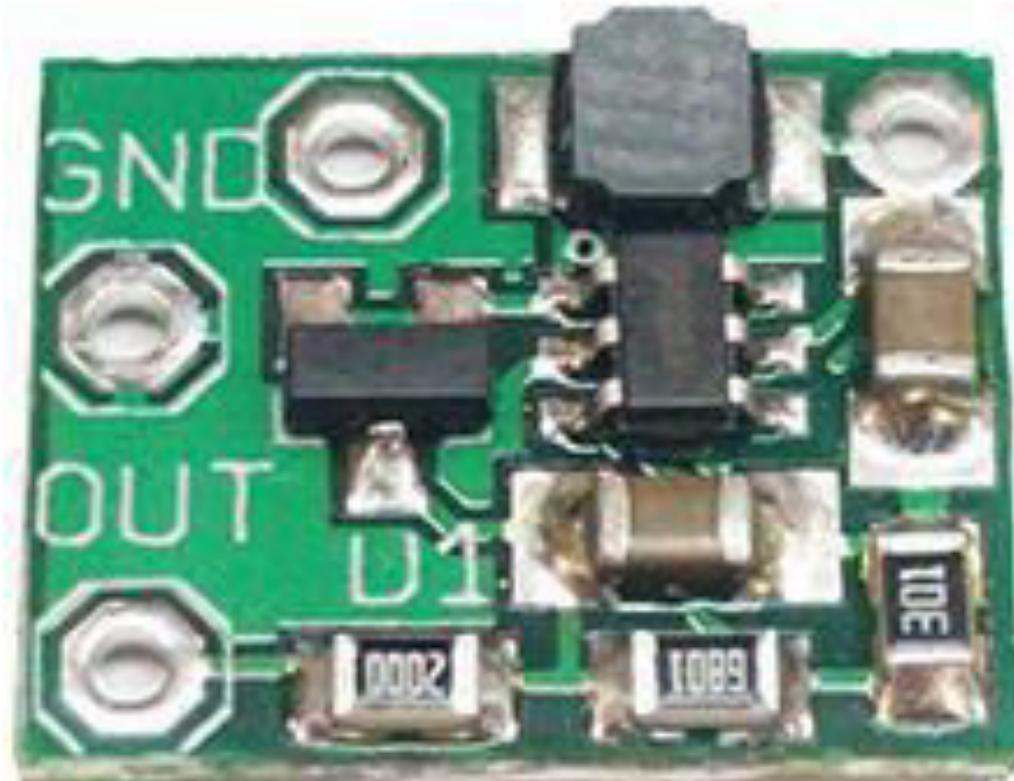
# Σταθεροποιητές Τάσεως



# Σταθεροποιητές Τάσεως (Linear)



# Σταθεροποιητές Τάσεως (switching - pwm)

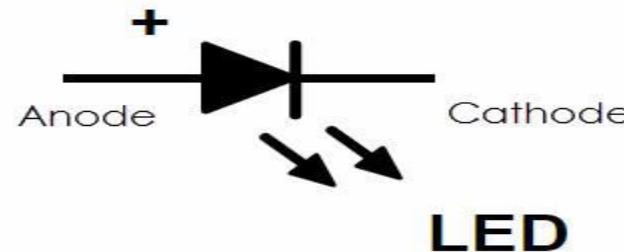
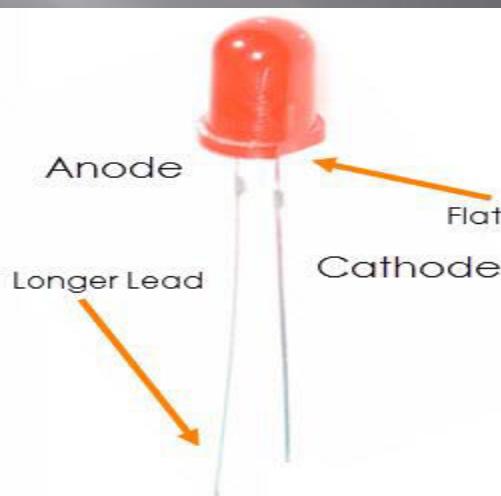
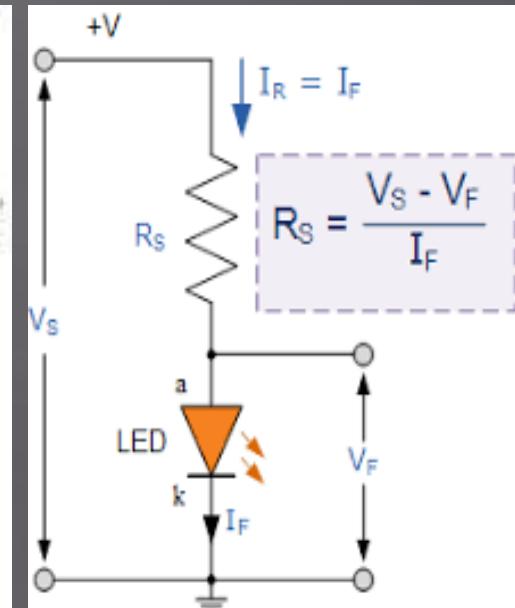
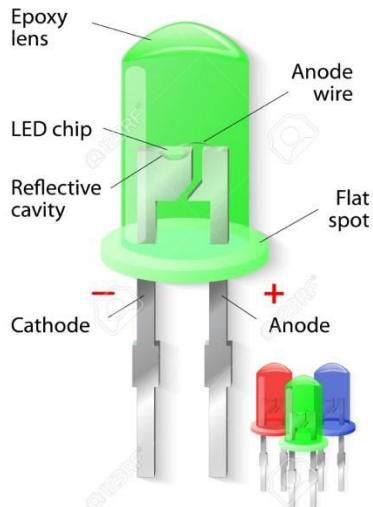


# Δίοδος led (φωτοδίοδος)

- Η δίοδος led είναι ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα το οποίο συμπεριφέρεται σαν την απλή δίοδο που προαναφέραμε με την διαφορά που όταν πολωθεί ορθά (άνοδος + , κάθοδος -) επιτρέπει την διέλευση του ρεύματος μέσα από αυτή και εκπέμπει φώς.
- Η τάση που εφαρμόζεται στα άκρα της δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 3volt και το ρεύμα που την διαπερνάει δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 20ma γιατί μπορεί πολύ εύκολα να καεί και να σταματήσει να εκπέμπει φως. Για τον λόγο αυτό μια αντίσταση προστασίας τοποθετείται σε σειρά με την δίοδο led η οποία ρυθμίζει το ρεύμα και την τάση στα άκρα της διόδου.
- Χρησιμοποιήτε σε διατάξεις σηματοδοσίας , φωτεινούς πίνακες ανακοινώσεων και όπου αλλού απαιτείται.
- Στο εμπόριο μπορούμε να την βρούμε σε διάφορα χρώματα

# Δίοδος led (φωτοδίοδος)

## LIGHT-EMITTING DIODE



# Το Τρανζίστορ (*Transistor* = *Transforming resistor*)

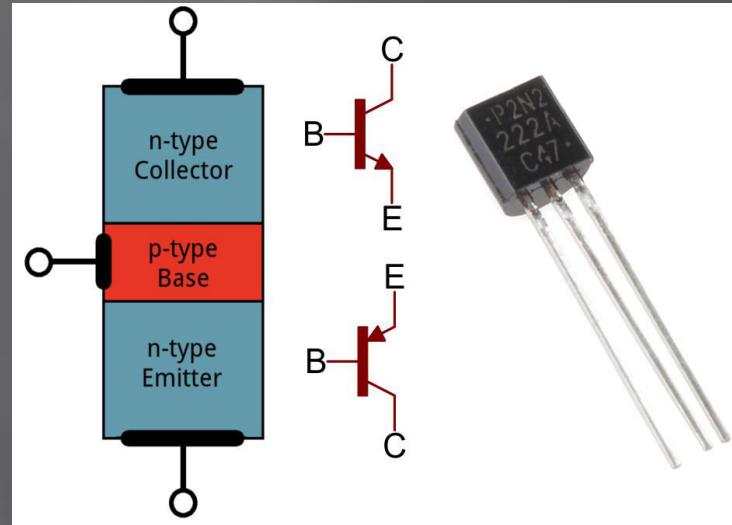
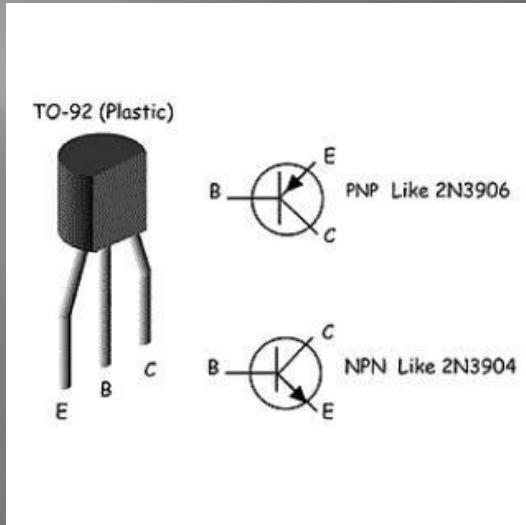
- Η κρυσταλλοτρίοδος ή κρυσταλλολυχνία, όπως λέγεται στα ελληνικά το τρανζίστορ, είναι μια διάταξη ημιαγωγών στερεάς κατάστασης, με πολλές εφαρμογές στην ηλεκτρονική.
- Όπως λέει και το όνομά του, το βασικό χαρακτηριστικό του είναι ότι μας επιτρέπει να μεταβάλλουμε την αντίσταση σε ένα κύκλωμα, καθώς μπορεί να ρυθμίζει την ροή του ρεύματος που απορροφά, ανάλογα με την τάση που δέχεται.

# Το Τρανζίστορ (*Transistor* = *Transforming resistor*)

- Αυτό το χαρακτηριστικό του, το καθιστά ιδανικό για ενίσχυση ή σταθεροποίηση τάσης, για διαμόρφωση συχνοτήτων, ενώ έχει και αρκετές εφαρμογές ως διακόπτης ή ως μεταβλητή αντίσταση.
- Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι το τρανζίστορ θεωρείται μία από τις μεγαλύτερες εφευρέσεις του περασμένου αιώνα, μιας και βρίσκεται σε όλες τις σύγχρονες ηλεκτρονικές συσκευές.

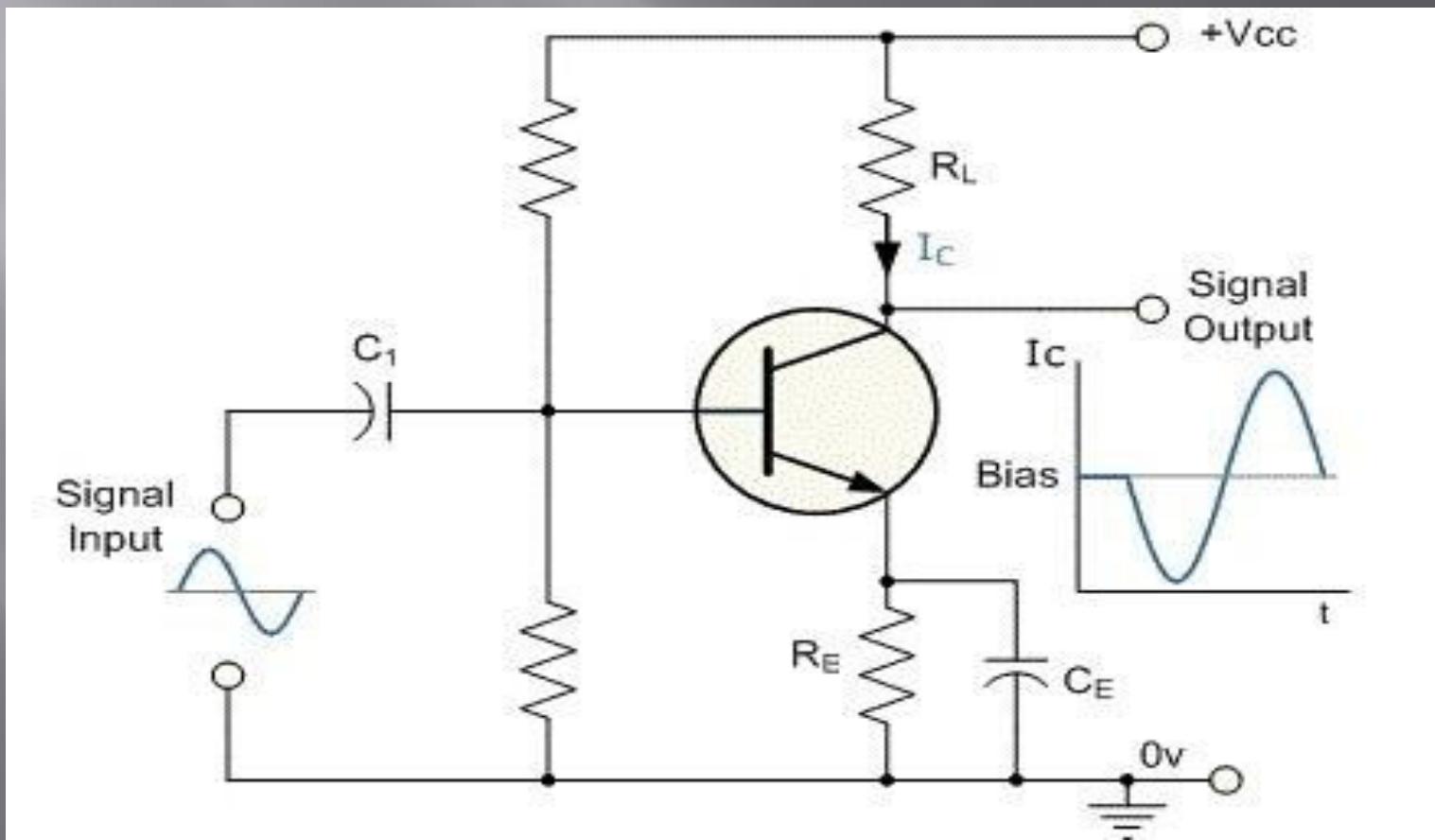
# Το Τρανζίστορ (*Transistor = Transforming resistor*)

- Το τρανζίστορ έχει τρείς ακροδέκτες (Εκπομπό , βάση , συλλέκτη) και είναι τύπου NPN ή PNP (ανάλογα των συνδεσμολογία που θα το χρησιμοποιήσουμε).
- Η πιο συνιθησμένη συνδεσμολογία είναι αυτή του κοινού εκπομπού στο NPN και του κοινού συλλέκτη στο PNP



# To Τρανζίστορ (Transistor = Transforming resistor)

- Λειτουργία του Τρανζίστορ ως ενισχυτής σήματος



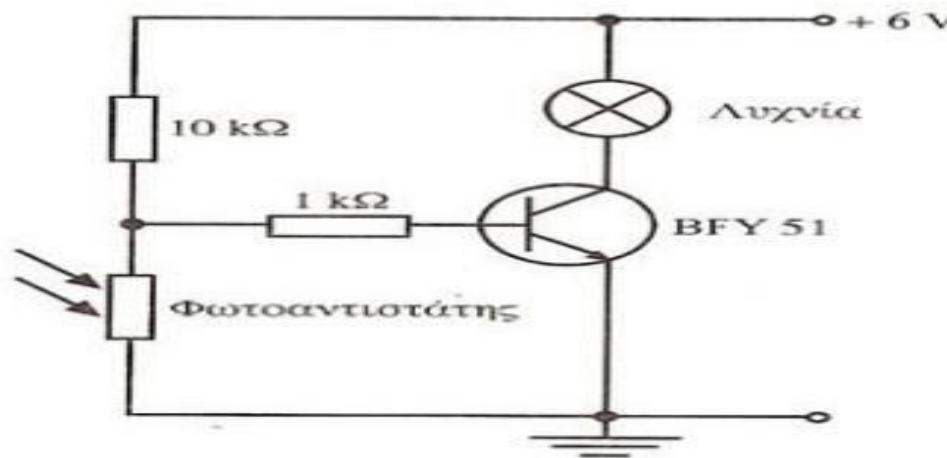
# Το Τρανζίστορ (*Transistor = Transforming resistor*)

- Λειτουργία του Τρανζίστορ ως διακόπτης

## ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

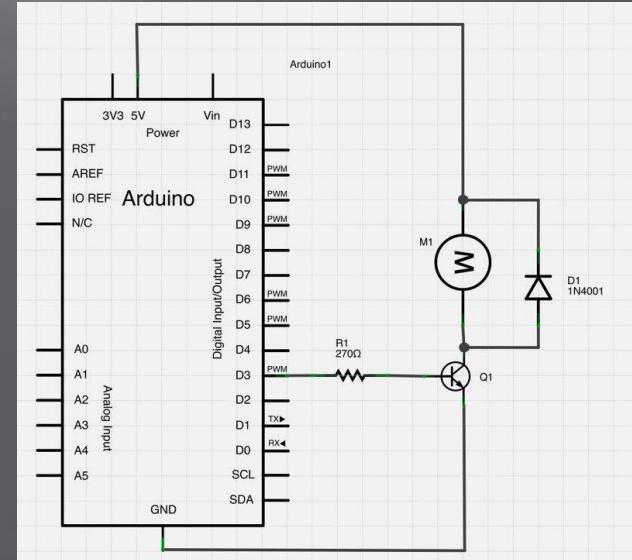
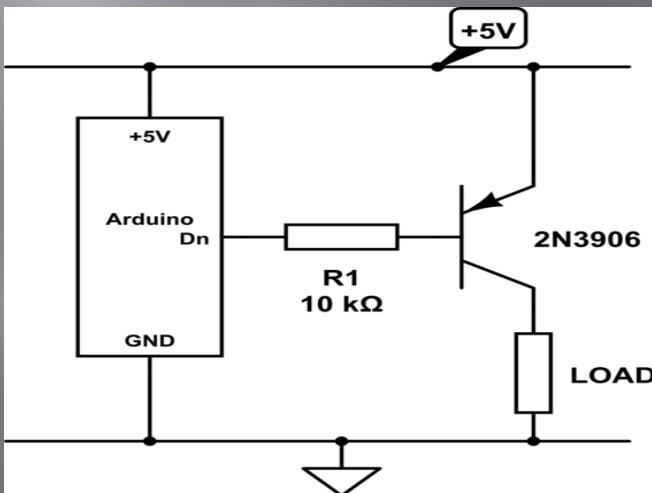
- Τροφοδοτικό
- Τρανζίστορ BFY151
- Λυχνία 6V
- Αντιστάτης 1KΩ και 10KΩ
- Φωτοαντιστάτης

## ΚΥΚΛΩΜΑ

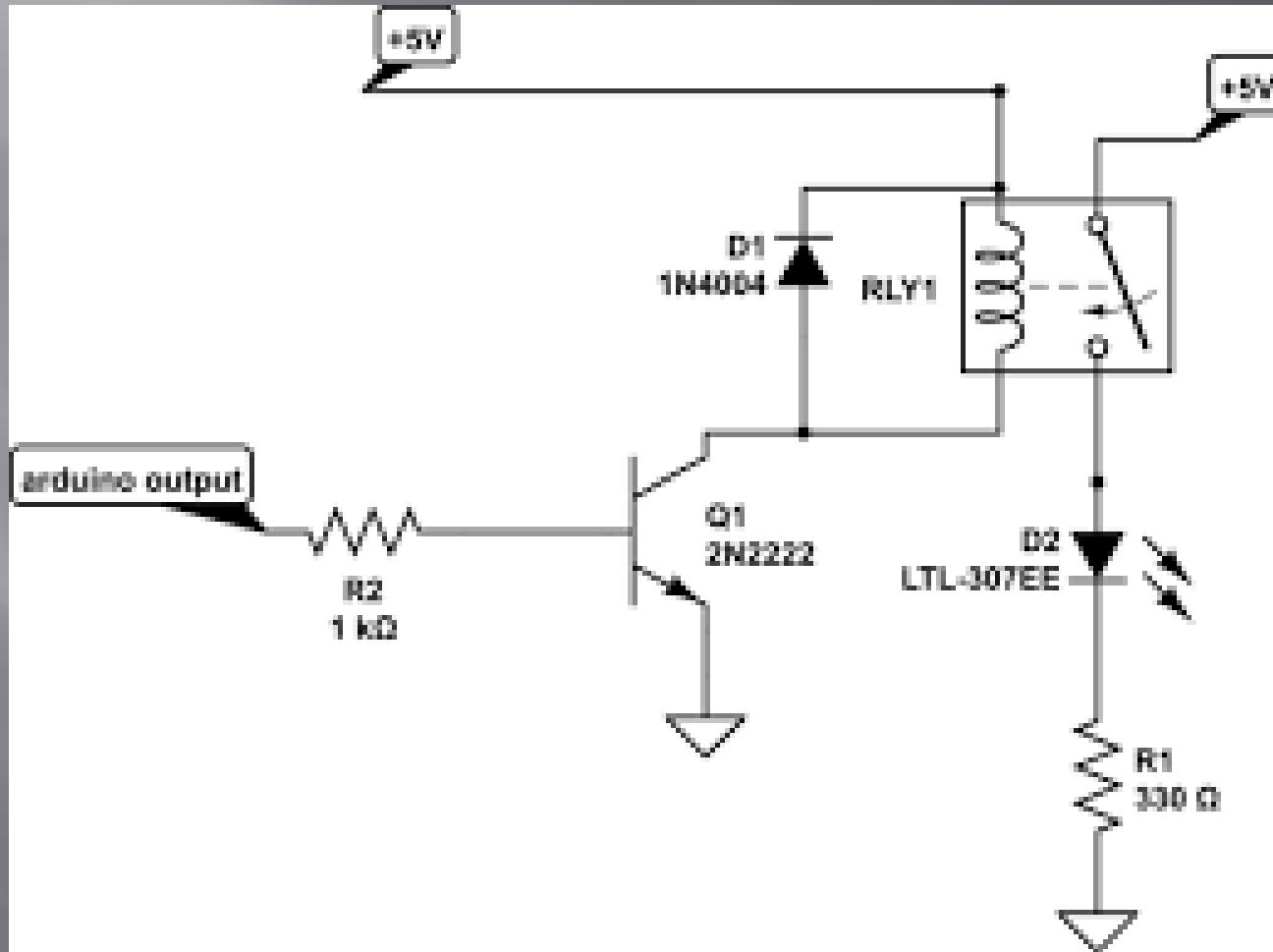


# Το Τρανζίστορ (Transistor = Transforming resistor)

- Λειτουργία του Τρανζίστορ με έξοδο από το arduino (για την οδήγηση μεγαλύτερων φορτίων – ρεύματος από αυτά που σηκώνουν από μονές τους οι έξοδοι του μικροελεγκτή)



# To Τρανζίστορ (Transistor = Transforming resistor)



# To Τρανζίστορ (Transistor = Transforming resistor)

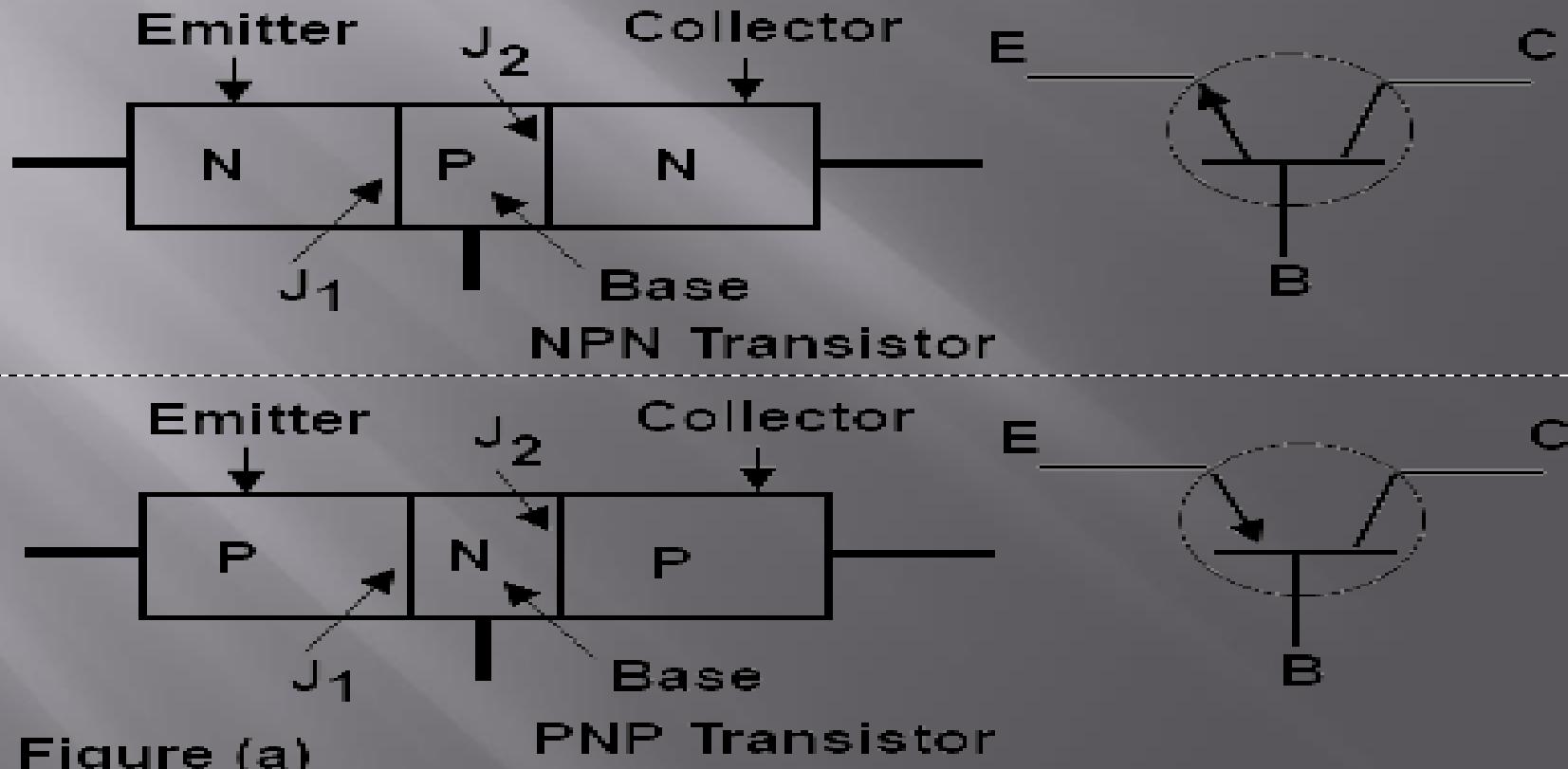
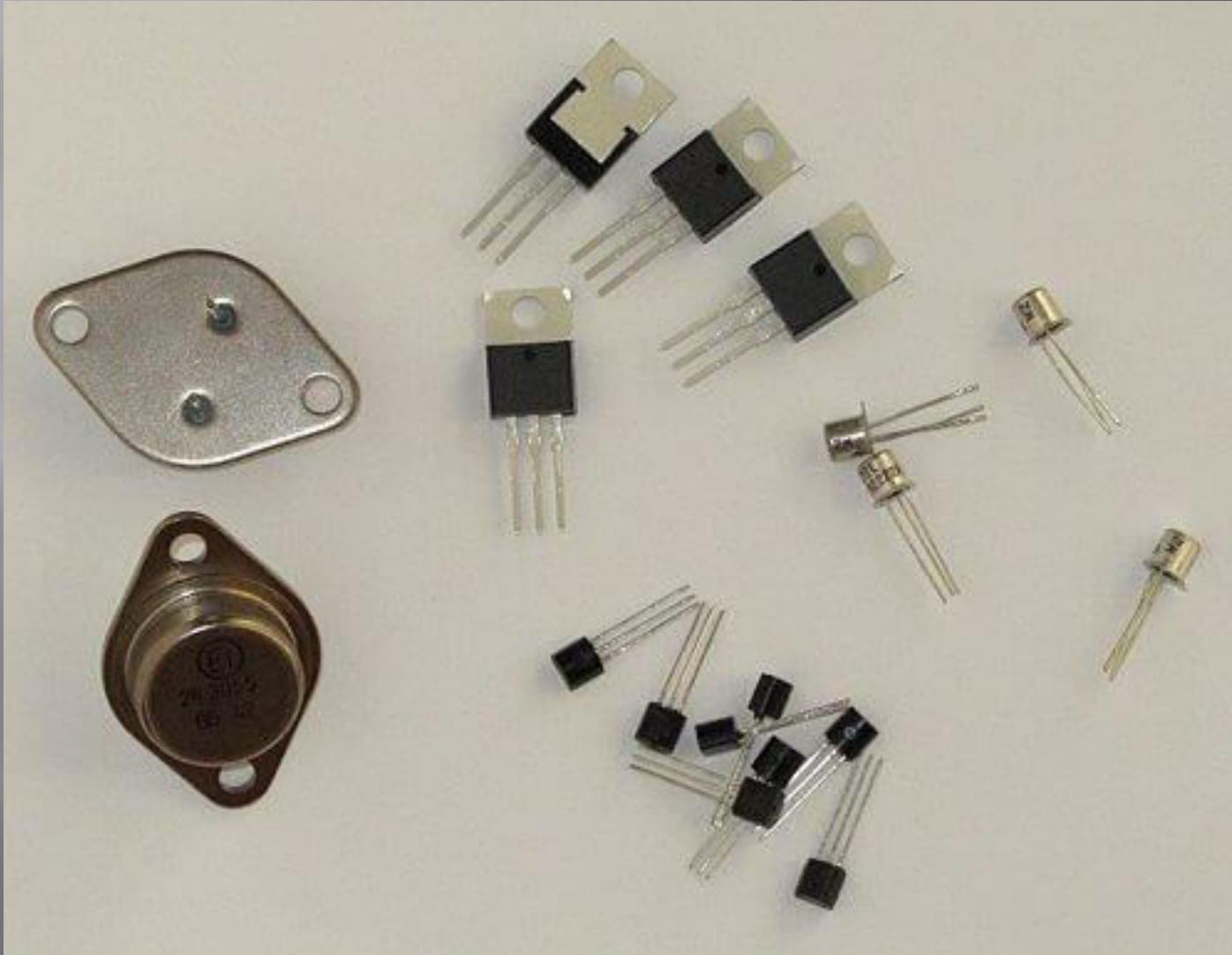


Figure (a)

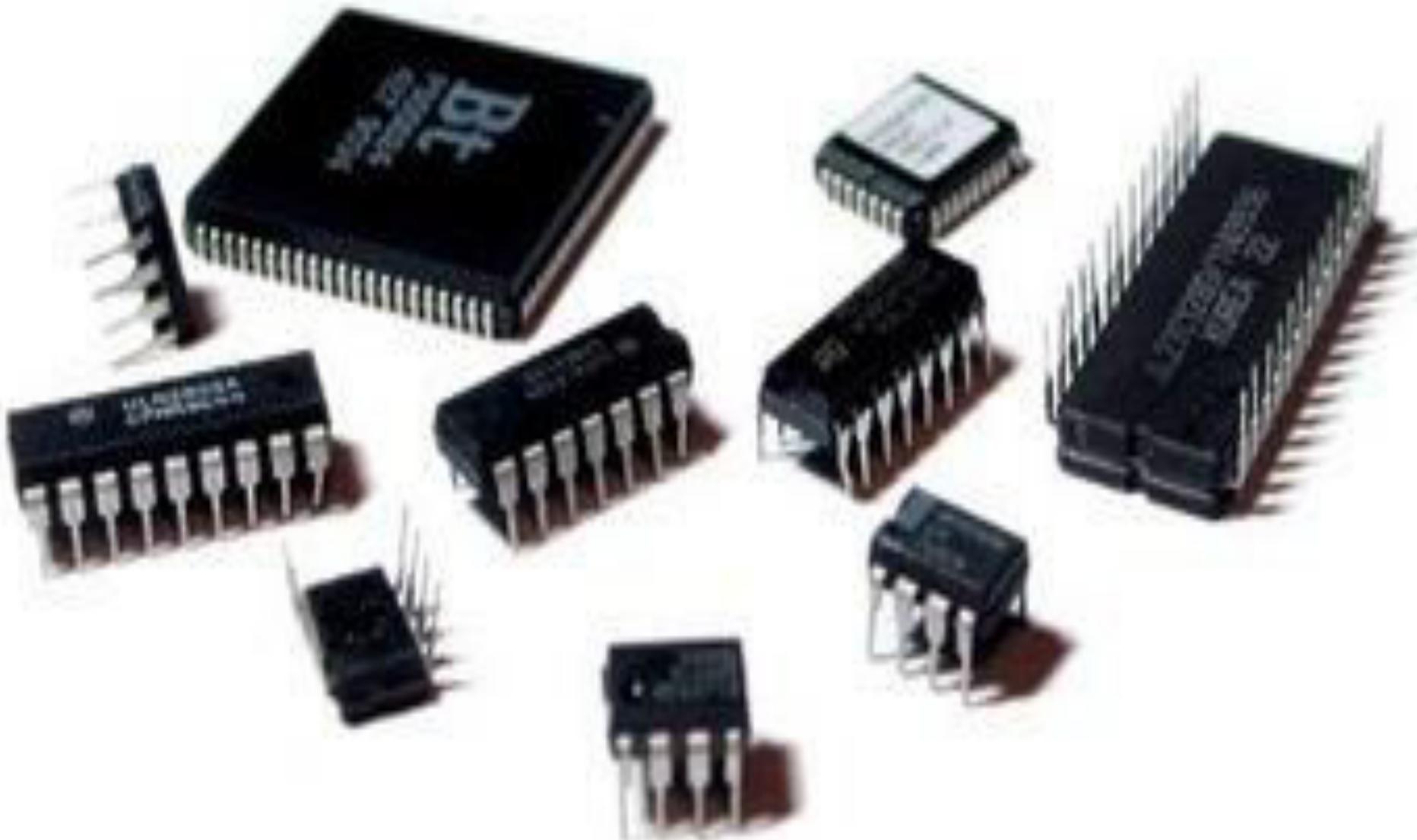
# To Τρανζίστορ (*Transistor* = *Transforming resistor*)



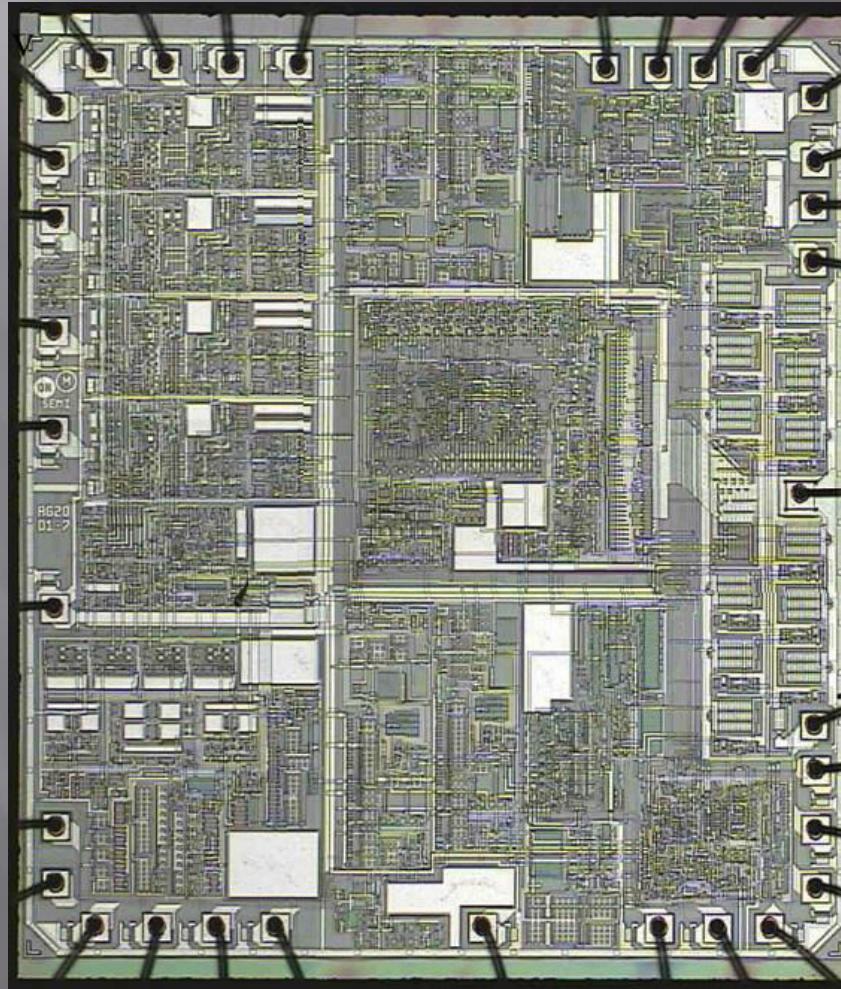
# Ολοκληρωμένα κυκλώματα

- Εκατοντάδες ,δεκάδες χιλιάδες ,εκατομύρια τρανζίστορ μέσα σε ένα κομμάτι πυρίτιο....αυτά είναι τα ολοκληρωμένα κυκλώματα
- Χωρίζονται σε χαμηλής κλίμακας ολοκλήρωσης (πύλες , flip - flops , μετρητές , απαριθμητές , διεραίτες κτλ)
- Μέτριας κλίμακας ολοκλήρωσης (pll , digital filters,lcd drivers , peripherial drivers, ktl)
- Υψηλής κλίμακας ολοκλήρωσης (Μικροεπεξεργαστές , dsp proccesing , image prossesing , audio prossesing)
- Πολύ υψηλής κλίμακας ολοκλήρωσης (Microcontrollers , Special desgin EPLDS , FPGAS Xillinx , Altera κτλ)

# Ολοκληρωμένα κυκλώματα



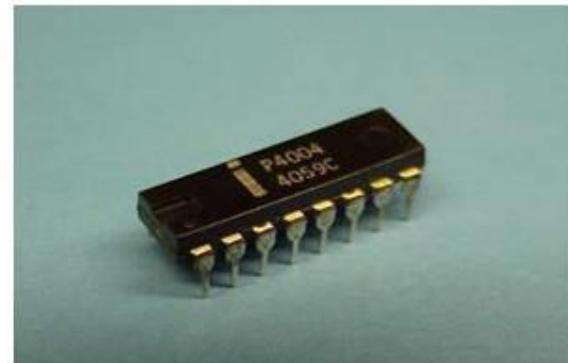
# Μικροεπεξεργαστές



# Μικροεπεξεργαστές

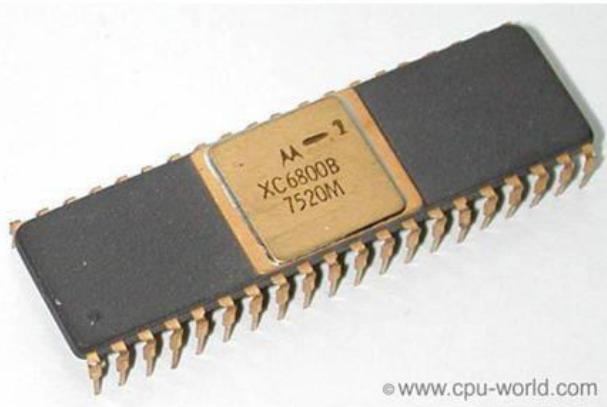
## Εικόνες επεξεργαστών

- Ο πρώτος μικροεπεξεργαστής στον κόσμο, o Intel P4004 (το 1969)



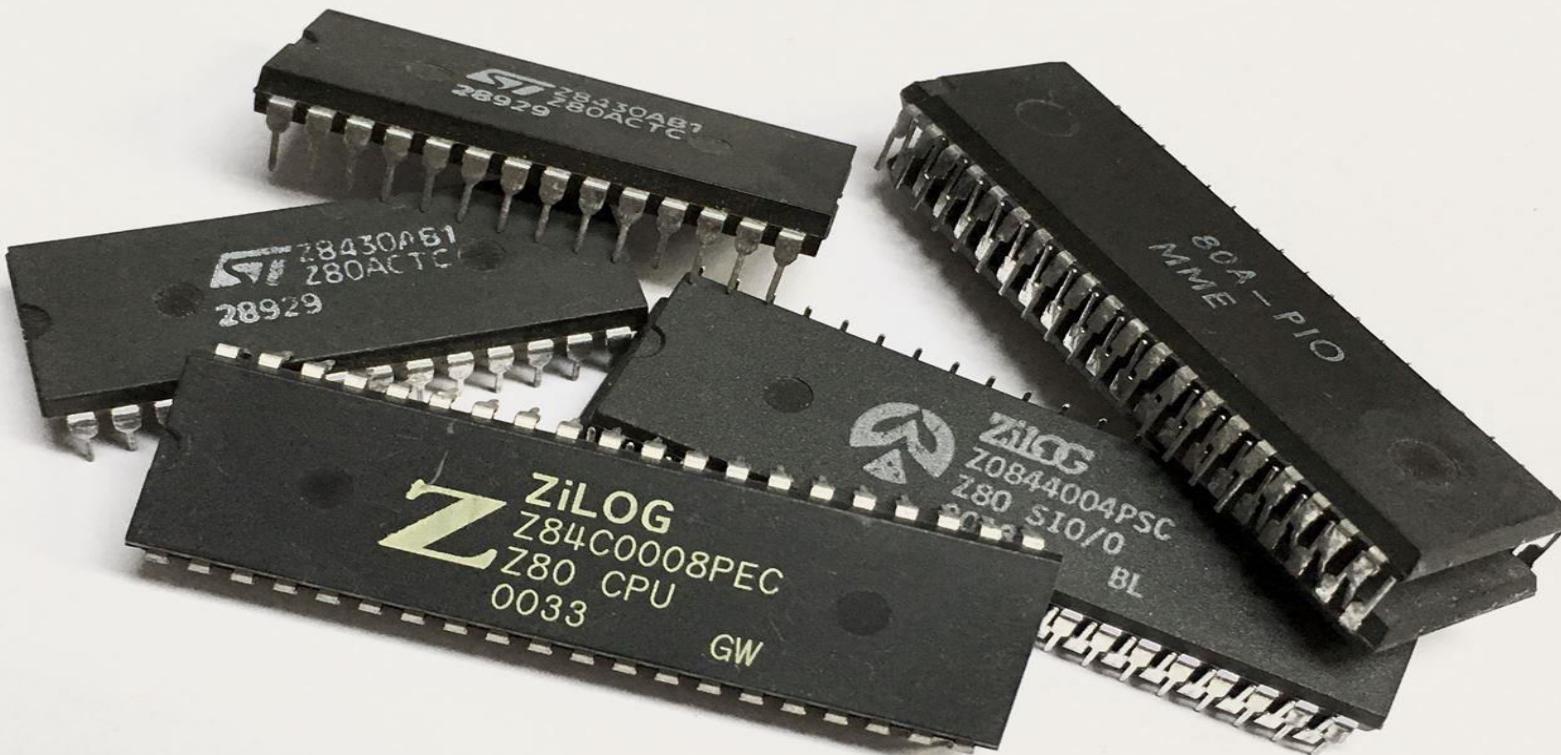
# Μικροεπεξεργαστές

## Η Motorola και ο 6800 (Αύγουστος 1974)



- 8bit μικροεπεξεργαστής που χρησιμοποιήθηκε σε υπολογιστές και σε όλα τα ηλεκτρονικά παιχνίδια της εποχής, καθώς και σε βιομηχανικές συσκευές ελέγχου.
- Είχε 4000 τρανζίστορ και σήμα χρονισμού στα 1 ή 2 MHz.

# Μικροεπεξεργαστές



# Μικροεπεξεργαστές

## Τι είναι ο επεξεργαστής;

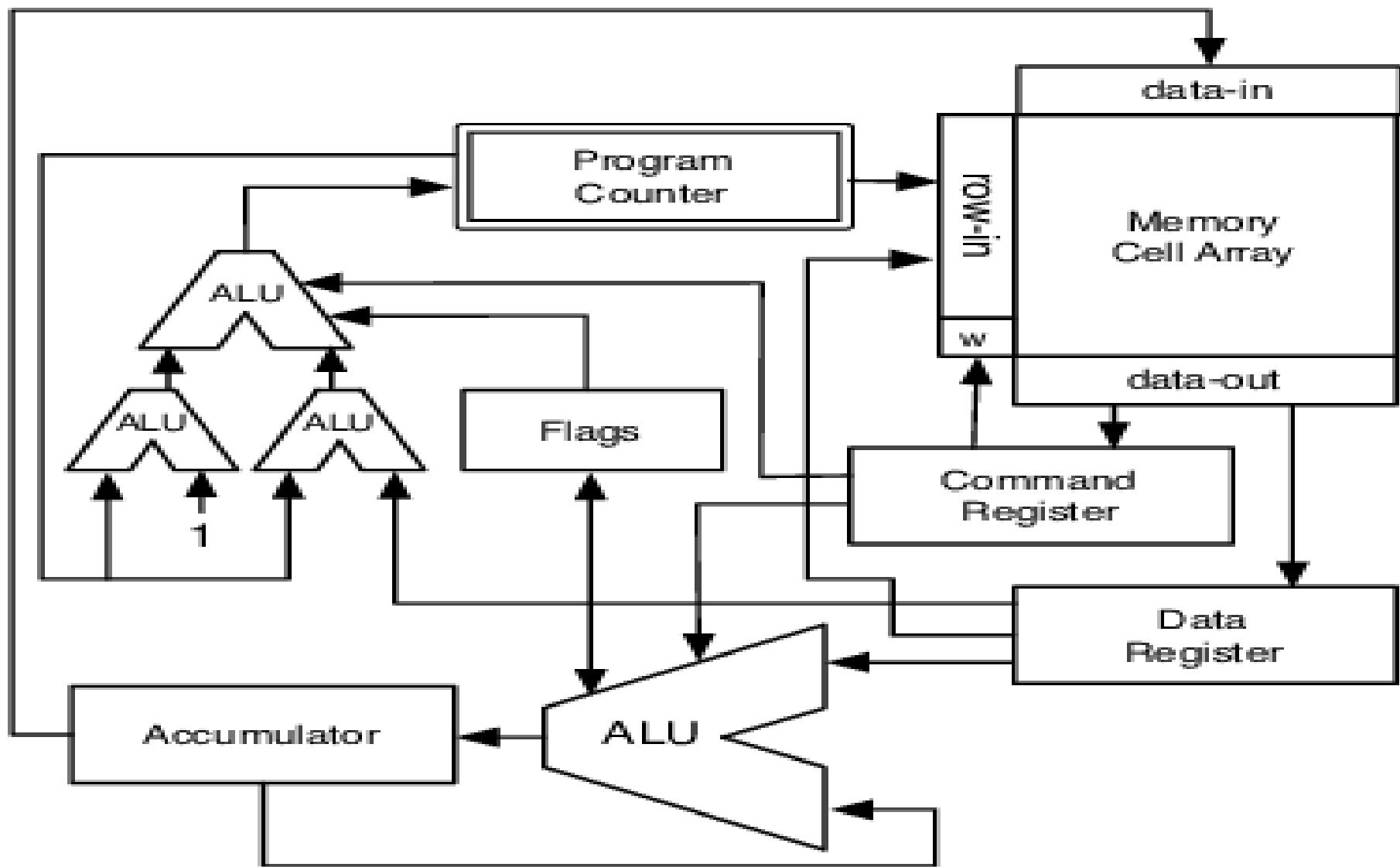
- Ο μικροεπεξεργαστής (CPU) είναι το μυαλό του υπολογιστή, ελέγχει και κατευθύνει όλες τις εργασίες, κάνει υπολογισμούς και παίρνει αποφάσεις.
- Εάν ένας υπολογιστής μπορούσε να παρομοιάσει με έναν άνθρωπο, ο μικροεπεξεργαστής θα ήταν ο εγκέφαλός του.
- Οι επεξεργαστές έχουν διαστάσεις περίπου 3 επί 3 εκατοστά,
- Στις αρχές της δεκαετίας του '80 παρουσιάστηκε ο πρώτος υπολογιστής, που περιείχε έναν μικροεπεξεργαστή που ονομαζόταν 8086.
- Στα σύγχρονα χρόνια έχουμε τον μικροεπεξεργαστή Pentium. Τελευταία έχουν παρουσιασθεί οι επεξεργαστές Pentium II, III & IV καθώς και μία ειδική έκδοση για οικονομικά μηχανήματα ο Pentium Celeron. Μάλιστα τελευταία παρουσιάστηκαν επεξεργαστές με διπλό πυρήνα, όπως ο Intel Core 2 Duo.

# Μικροεπεξεργαστές

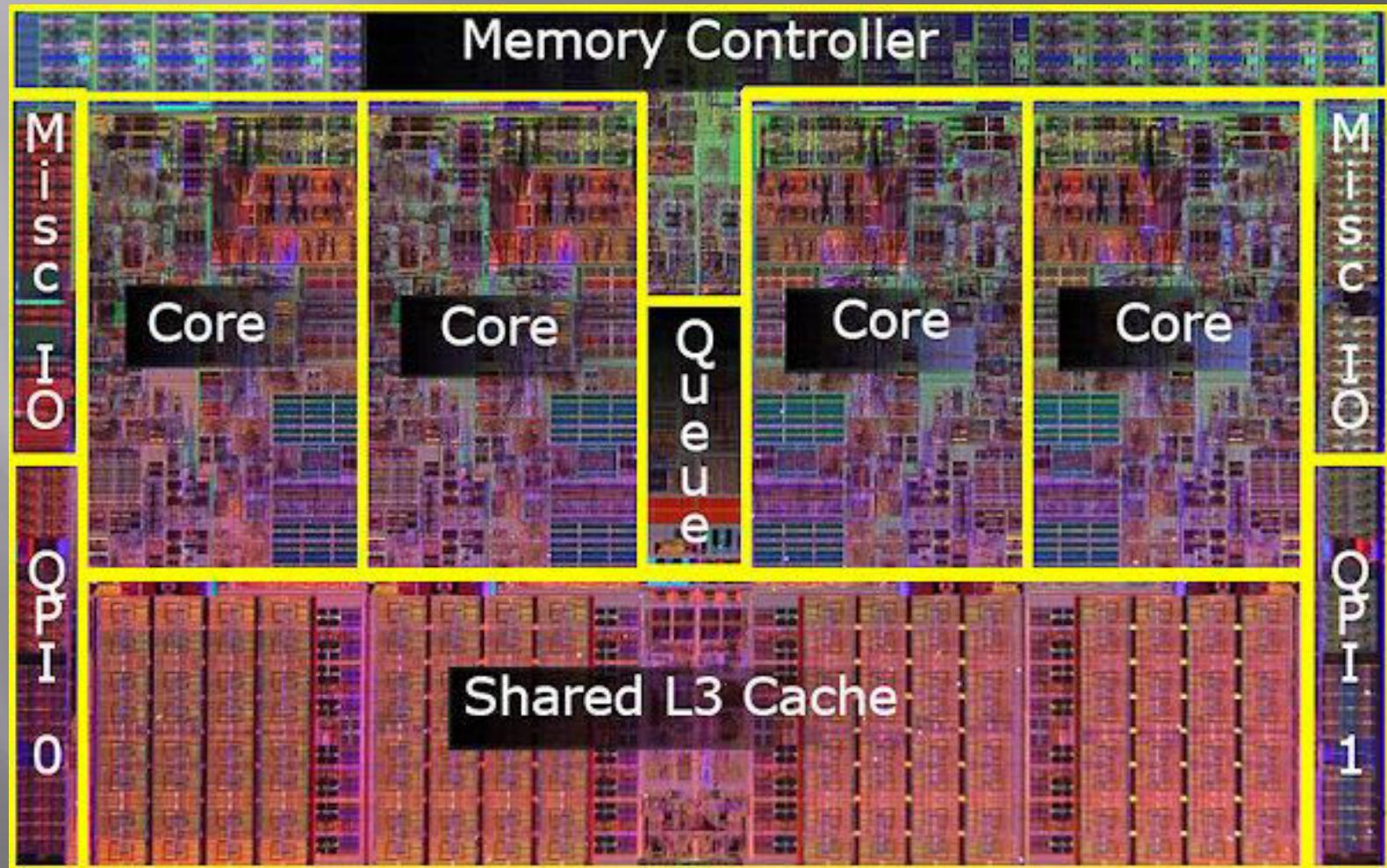
## Τα μέρη ενός επεξεργαστή

- Τα μέρη, εν συντομίᾳ, από τα οποία αποτελείται ένας επεξεργαστής είναι τα εξής:
- **Η Μονάδα Ελέγχου (Control Unit)**, η οποία είναι υπεύθυνη για την ανάκτηση των εντολών από την κύρια μνήμη και για τον προσδιορισμό του τύπου τους.
- **Η Αριθμητική και Λογική Μονάδα (Arithmetic Logic Unit)**, η οποία εκτελεί αποκλειστικά πράξεις, που χρειάζονται για την εκτέλεση των εντολών.
- **Καταχωρητές (Registers)**, οι οποίοι είναι μια μικρή μνήμη υψηλής ταχύτητας, που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση προσωρινών αποτελεσμάτων και ορισμένων πληροφοριών ελέγχου. Καθένας από αυτούς τους καταχωρητές, επιτελεί μια συγκεκριμένη λειτουργία. Ο πιο σημαντικός καταχωρητής είναι ο *μετρητής προγράμματος (program counter - PC)*, ο οποίος δείχνει την επόμενη εντολή που πρόκειται να εκτελεστεί, ενώ πολύ σημαντικός επίσης είναι ο *καταχωρητής εντολών (instruction register - IR)*, που περιέχει την εντολή που εκτελείται εκείνη τη στιγμή.

# Μικροεπεξεργαστές - cpu

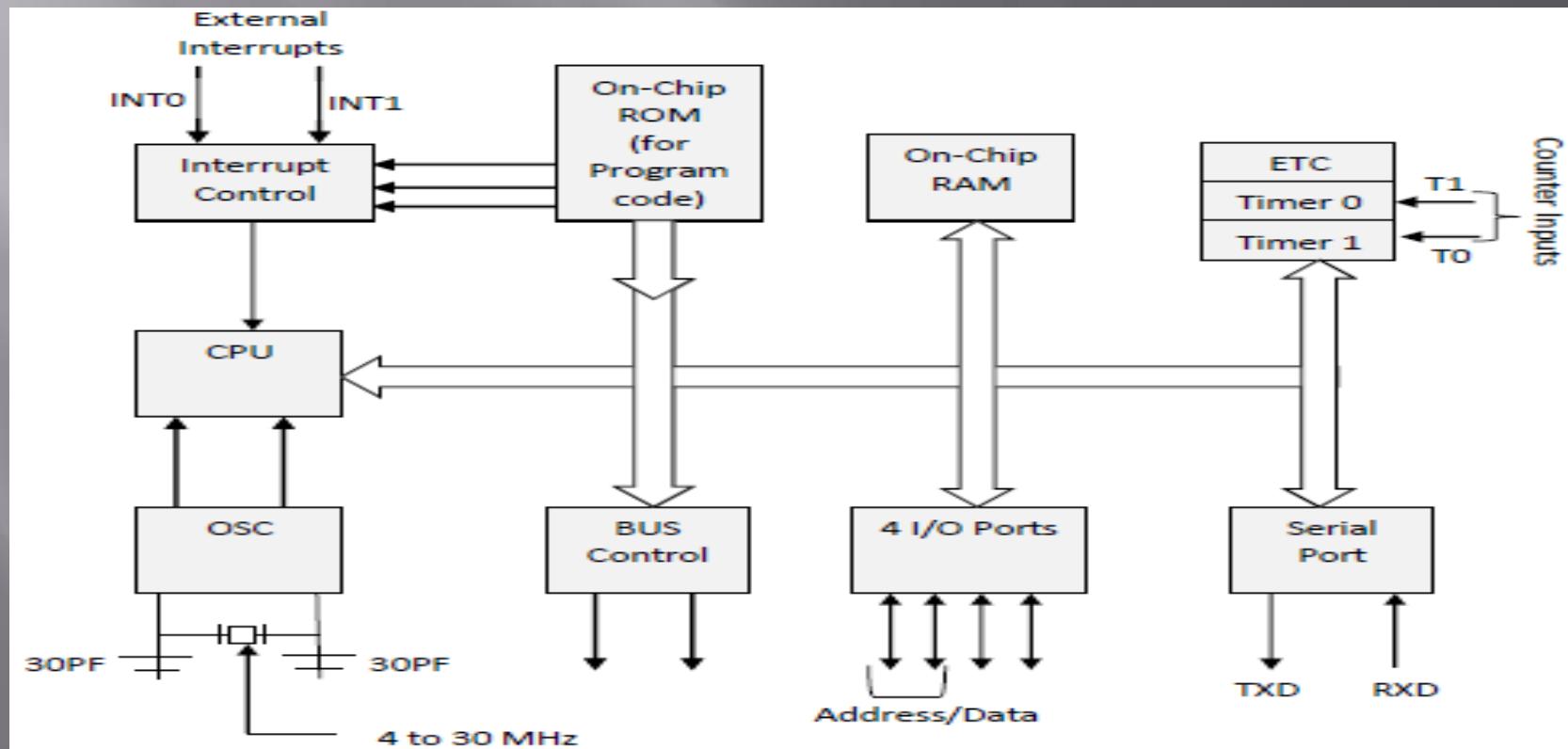


# Μικροεπεξεργαστές – cpu i7



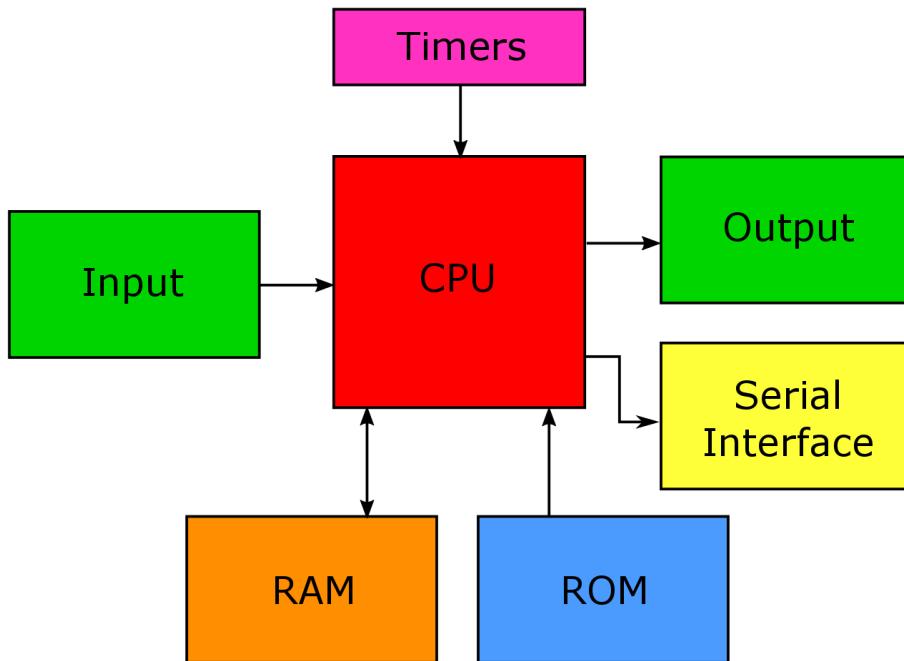
# Μικροελεγκτές - Microcontroller's

- Μικροελεγκτές = CPU + Peripherals
- Μικρουπολογιστές = only CPU

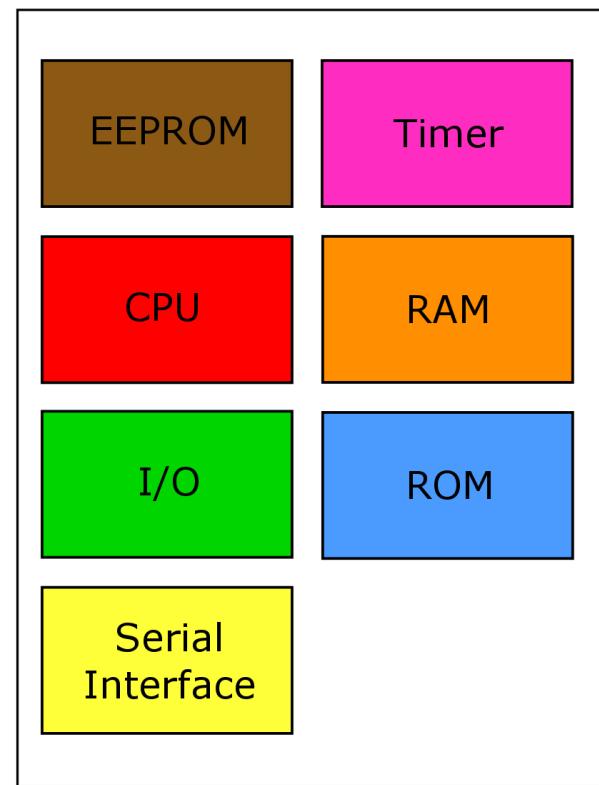


# Μικροελεγκτές - Microcontroller's

Microprocessor: CPU  
and several supporting chips.



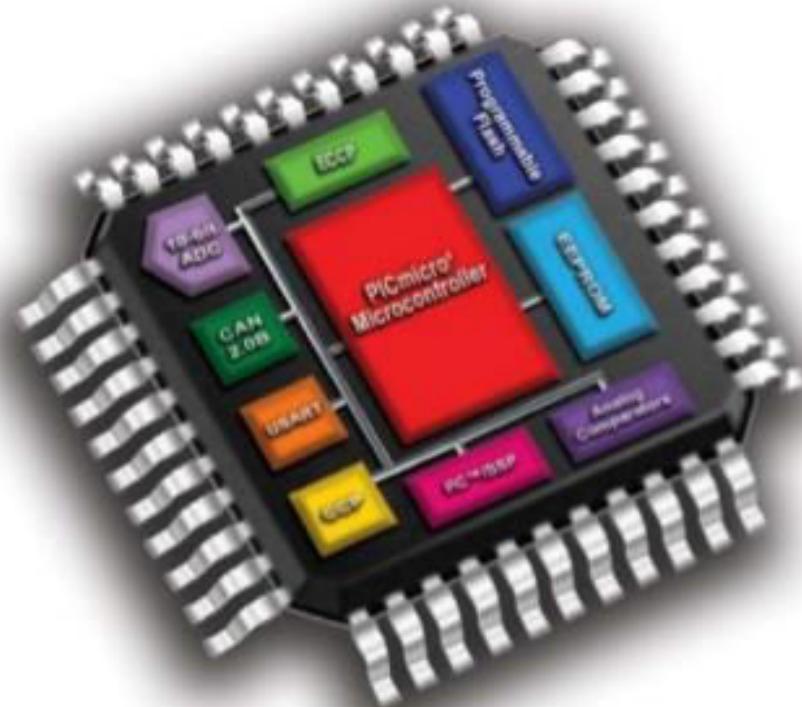
Microcontroller: CPU  
on a single chip.



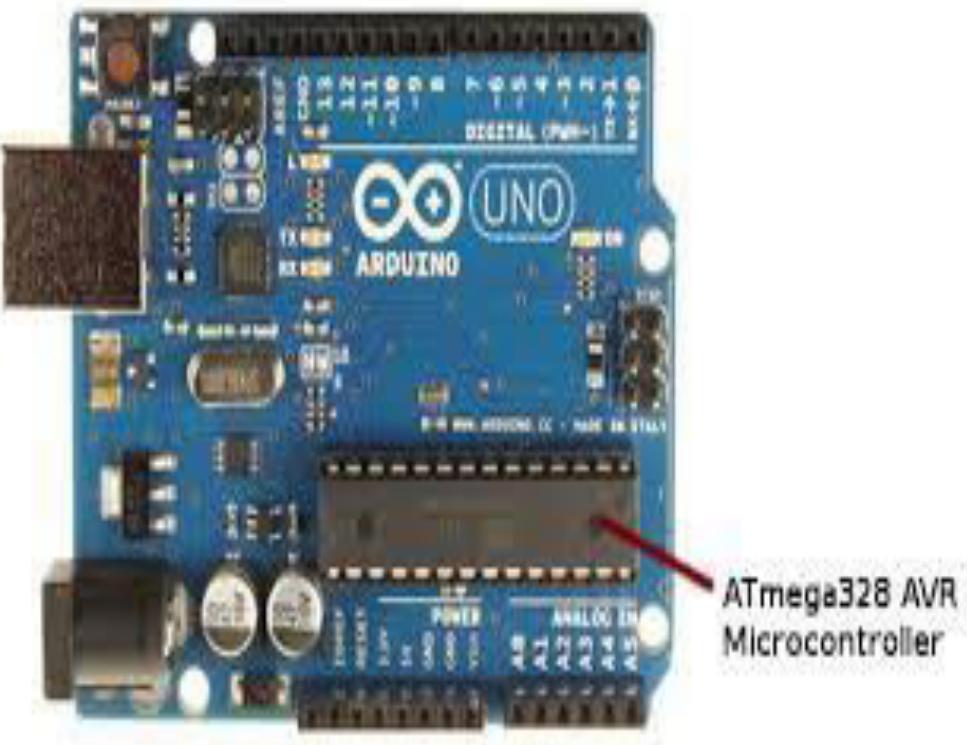
# Μικροελεγκτές - Microcontroller's

Integrated chip that contains CPU, RAM, some form of ROM, I/O ports, and timers

Designed for a very specific task to control a particular system reduce production cost

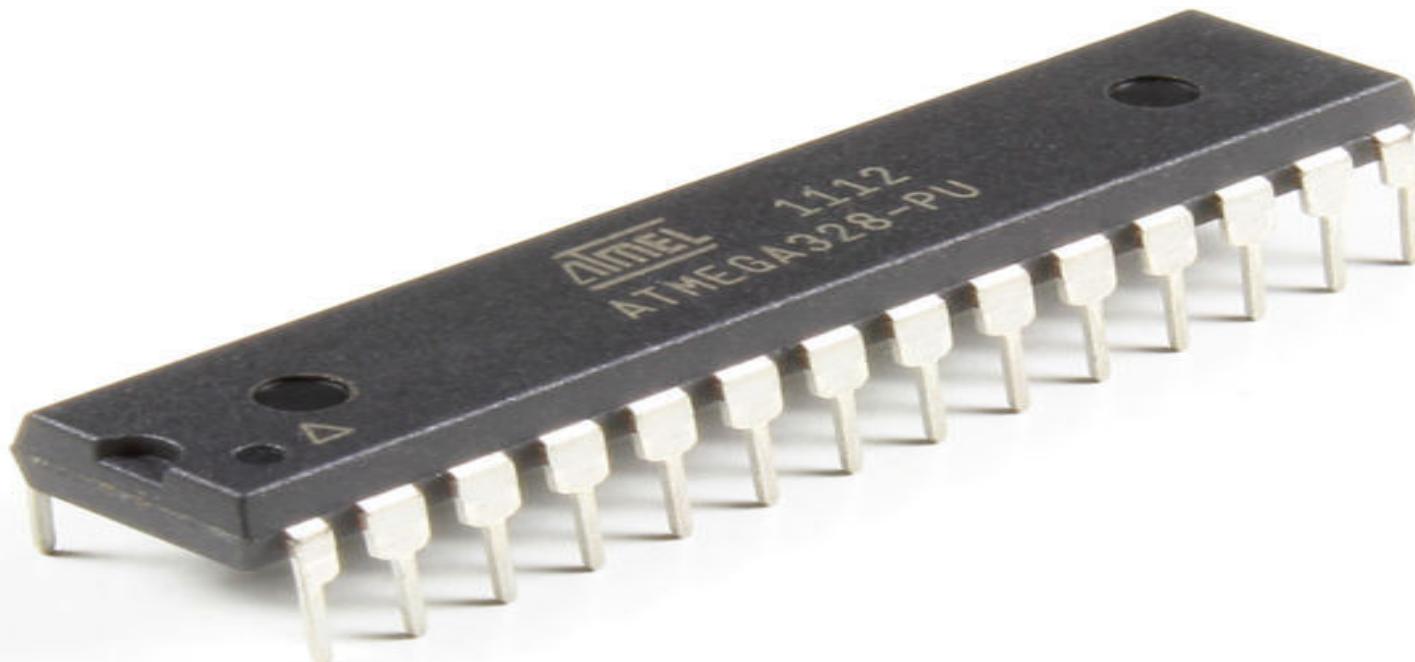


# Μικροελεγκτές - Microcontroller's



Atmega328	
(PCINT14/RESET)	PC6
(PCINT16/RXD)	PD0
(PCINT17/TXD)	PD1
(PCINT18/INT0)	PD2
(PCINT19/OC2B/INT1)	PD3
(PCINT20/XCK/T0)	PD4
VCC	7
GND	8
(PCINT6/XTAL1/TOSC1)	PB6
(PCINT7/XTAL2/TOSC2)	PB7
(PCINT21/OC0B/T1)	PD5
(PCINT22/OC0A/AIN0)	PD6
(PCINT23/AIN1)	PD7
(PCINT0/CLKO/ICP1)	PB0
1	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)
2	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)
3	PC3 (ADC3/PCINT11)
4	PC2 (ADC2/PCINT10)
5	PC1 (ADC1/PCINT9)
6	PC0 (ADC0/PCINT8)
22	GND
21	AREF
20	AVCC
19	PB5 (SCK/PCINT5)
18	PB4 (MISO/PCINT4)
17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)
16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)
15	PB1 (OC1A/PCINT1)

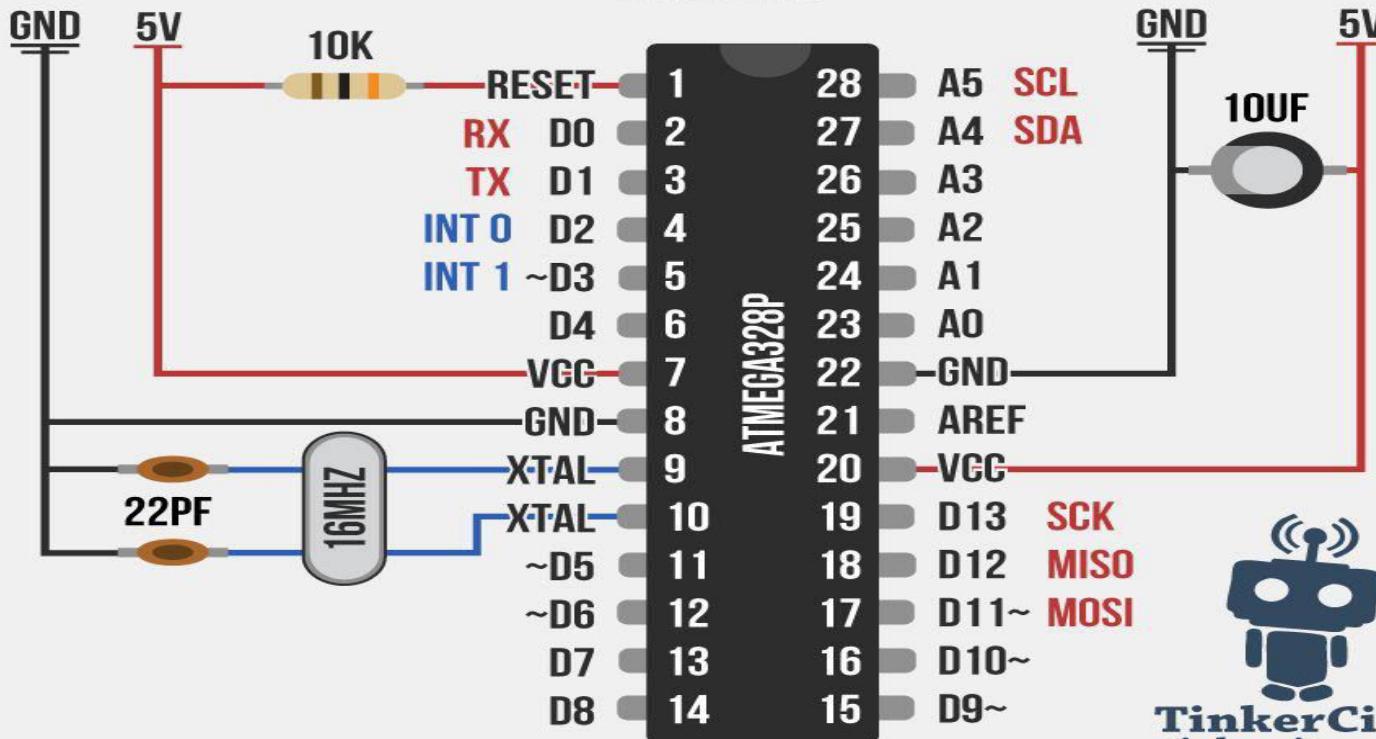
# Μικροελεγκτές - Microcontroller's



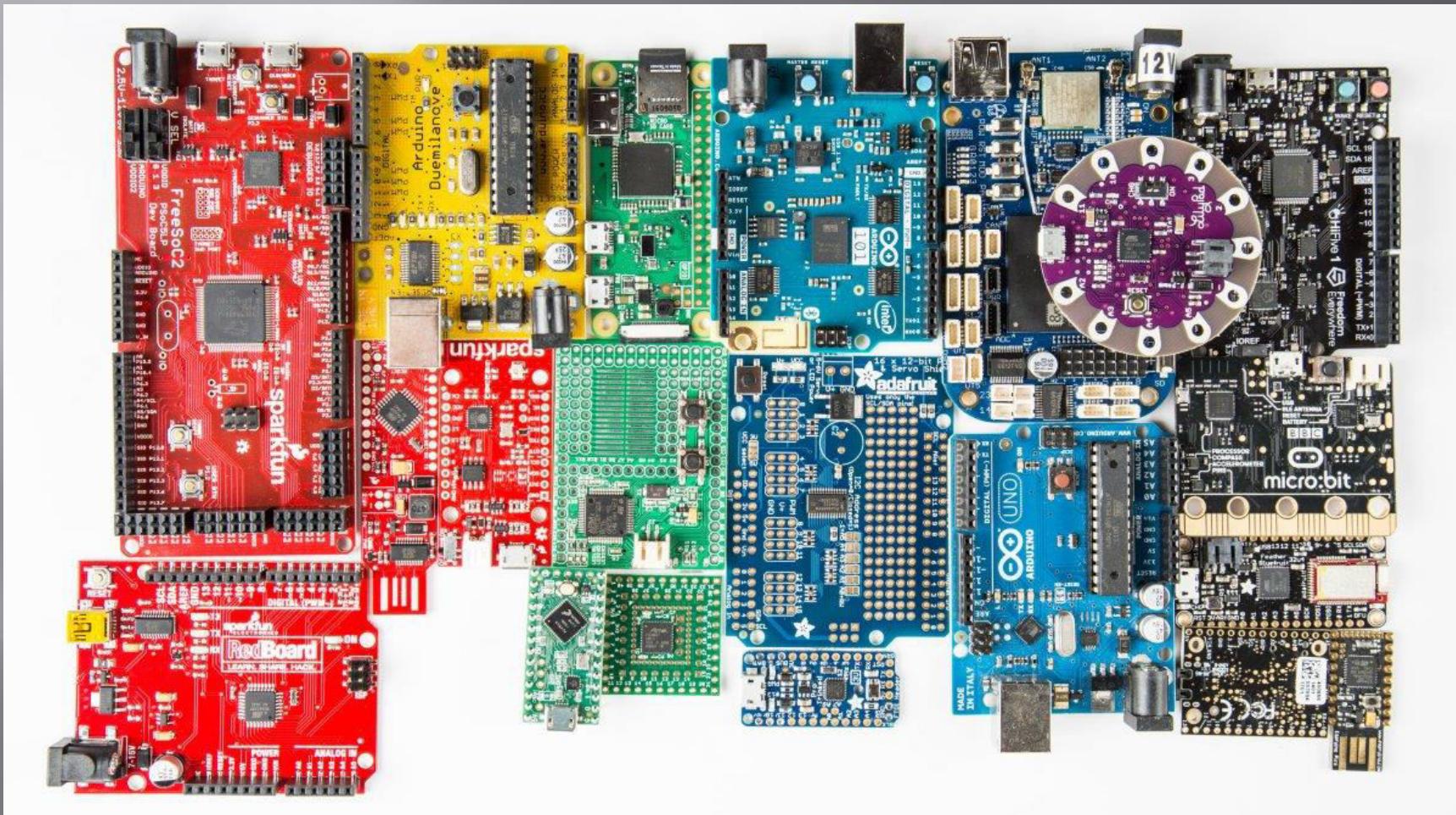
# Μικροελεγκτές - Microcontroller's

## BREADBOARD ARDUINO

SCHEMATIC

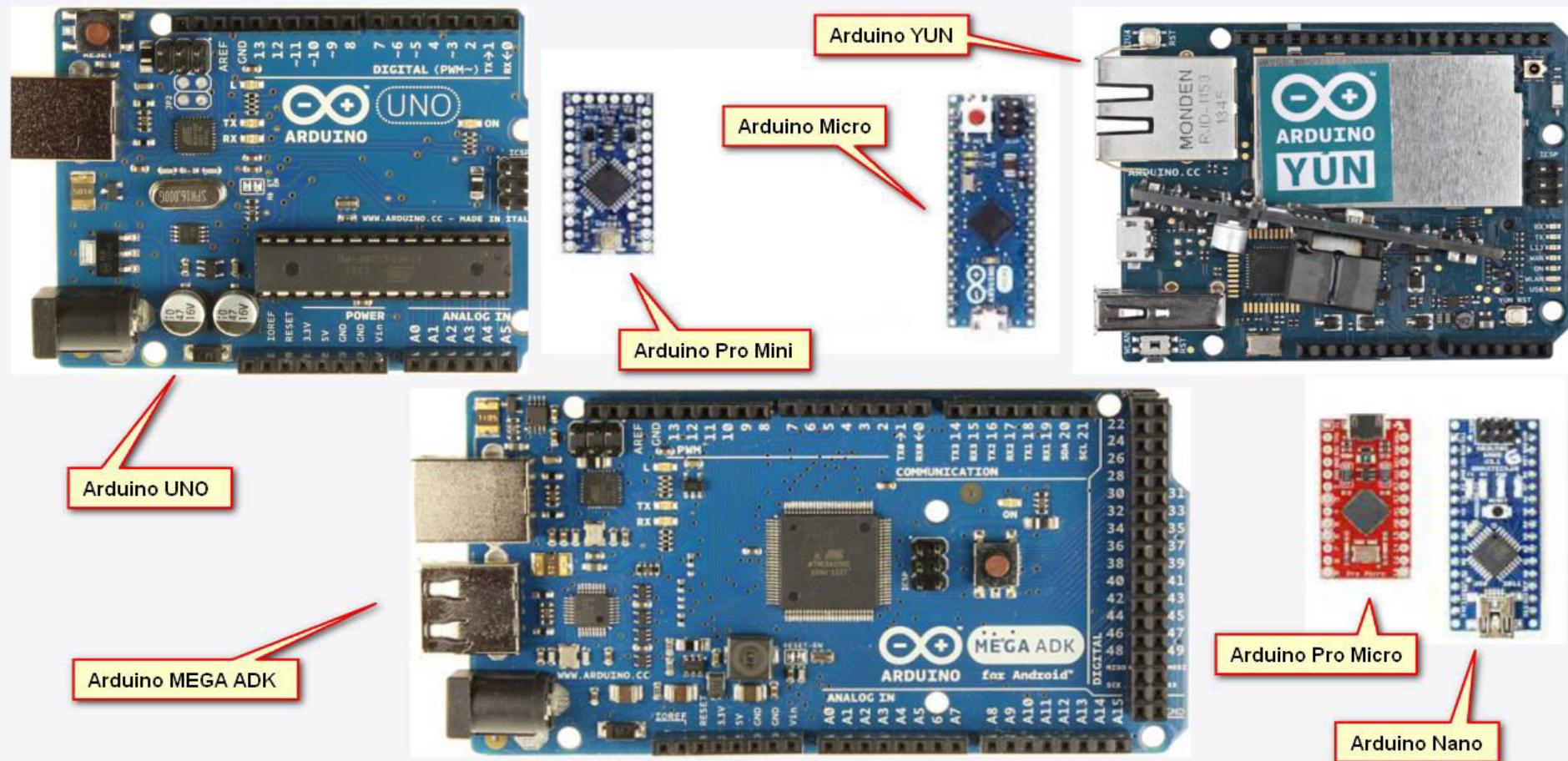


# Μικρουπολογιστές μεγένθους πιστωτικής κάρτας



# Μικρουπολογιστές μεγένθους πιστωτικής κάρτας

## ☐ Arduino Boards



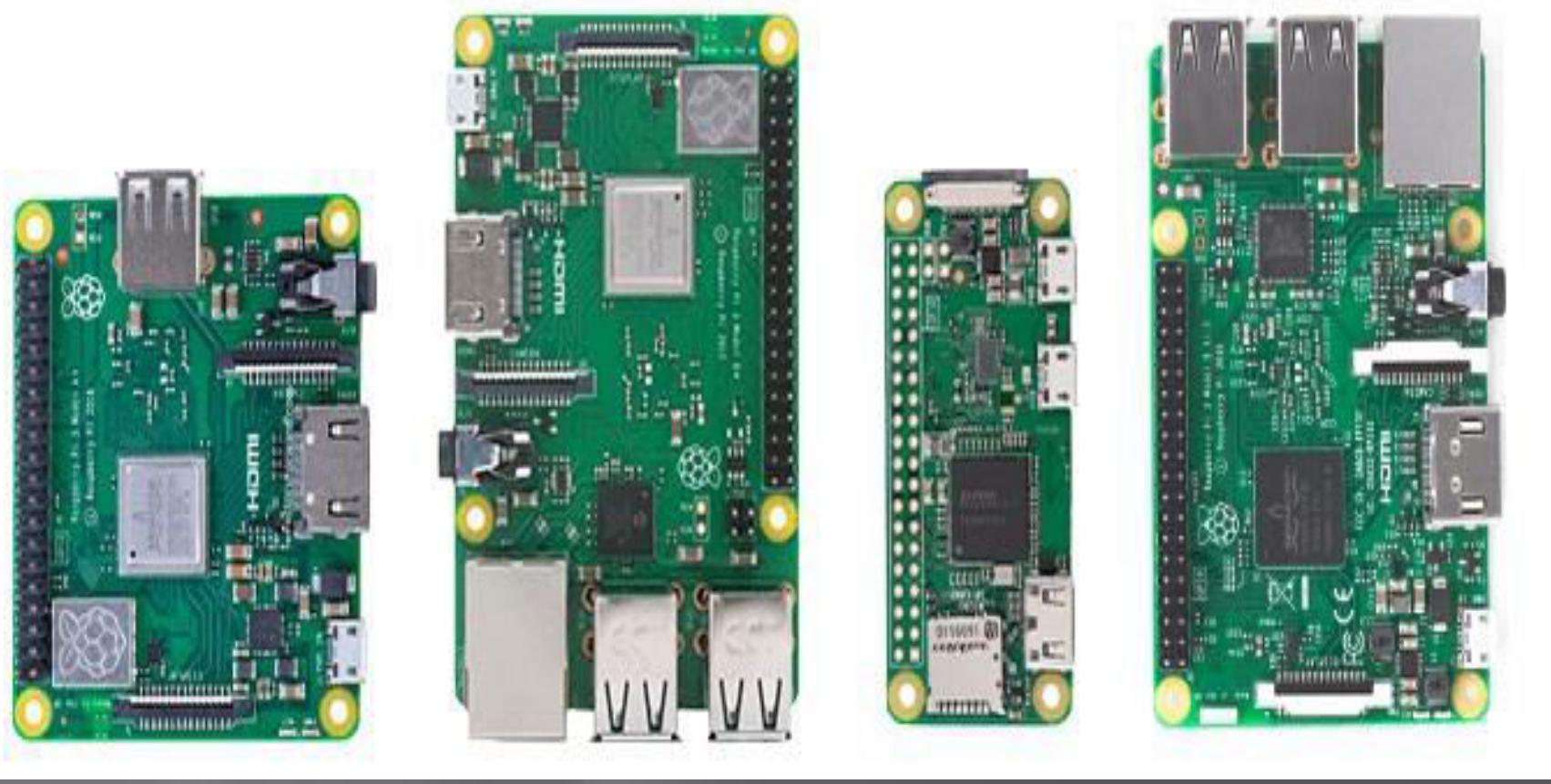
# Μικρουπολογιστές μεγένθους

## Πιστωτικής κάρτας

Boards	Microcontroller	Operating Voltage/s (V)	Digital I/O Pins	PWM Enabled Pins	Analog I/O Pins	DC per I/O (mA)	Flash Memory (KB)	SRAM (KB)	EEPROM (KB)	Clock (MHz)	Length (mm)	Width (mm)	Cable	Native Network Support
Uno	ATmega328	5	14	6	6	20	32	2	1	16	68.6	53.4	USB A-B	None
Leonardo	ATmega32u4	5	20	7	12	40	32	2.5	1	16	68.6	53.3	micro-USB	None
Micro	ATmega32u4	5	20	7	12	40	32	2.5	1	16	48	18	micro-USB	None
Nano	ATmega328	5	22	6	8	40	32	2	0.51	16	45	18	mini-B USB	None
Mini	ATmega328	5	14		6	20	32	2	1	16	30	18	USB-Serial	None
Due	Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU	3.3	54	12	12	800	512	96	×	84	102	53.3	micro-USB	None
Mega	ATmega2560	5	54	15	16	20	256	8	4	16	102	53.3	USB A-B	None
M0	Atmel SAMD21	3.3	20	12	6	7	256	32	×	48	68.6	53.3	micro-USB	None
Yun Mini	ATmega32u4	3.3	20	7	12	40	32	2.5	1	400	71.1	23	micro-USB	Ethernet/Wifi
Uno Ethernet	ATmega328p	5	20	4	6	20	32	2	1	16	68.6	53.4	Ethernet	Ethernet
Tian	Atmel SAMD21	5	20	12	0	7	16000	64000	×	560	68.5	53	micro-USB	Ethernet/Wifi
Mega ADK	ATmega2560	5	54	15	16	40	256	8	4	16	102	53.3	USB A-B	None
M0 Pro	Atmel SAMD21	3.3	20	12	6	7	256	32	×	48	68.6	53.3	micro-USB	None
Industrial 101	ATmega32u4	5	7	2	4	40	16000	64000	1	400	51	42	micro-USB	Ethernet/Wifi
Uno Wifi	ATmega328	5	20	6	6	20	32	2	1	16	68.6	53.4	USB A-B	Wifi
Leonardo Ethernet	ATmega32u4	5	20	7	12	40	32	2.5	1	16	68.6	53.3	USB A-B	Ethernet
MKR1000	Atmel SAMD21	3.3	8	12	7	7	256	32	×	48	64.6	25	micro-USB	Wifi

# Μικρουπολογιστές μεγένθους πιστωτικής κάρτας

## ❑ Raspberry Pi Boards



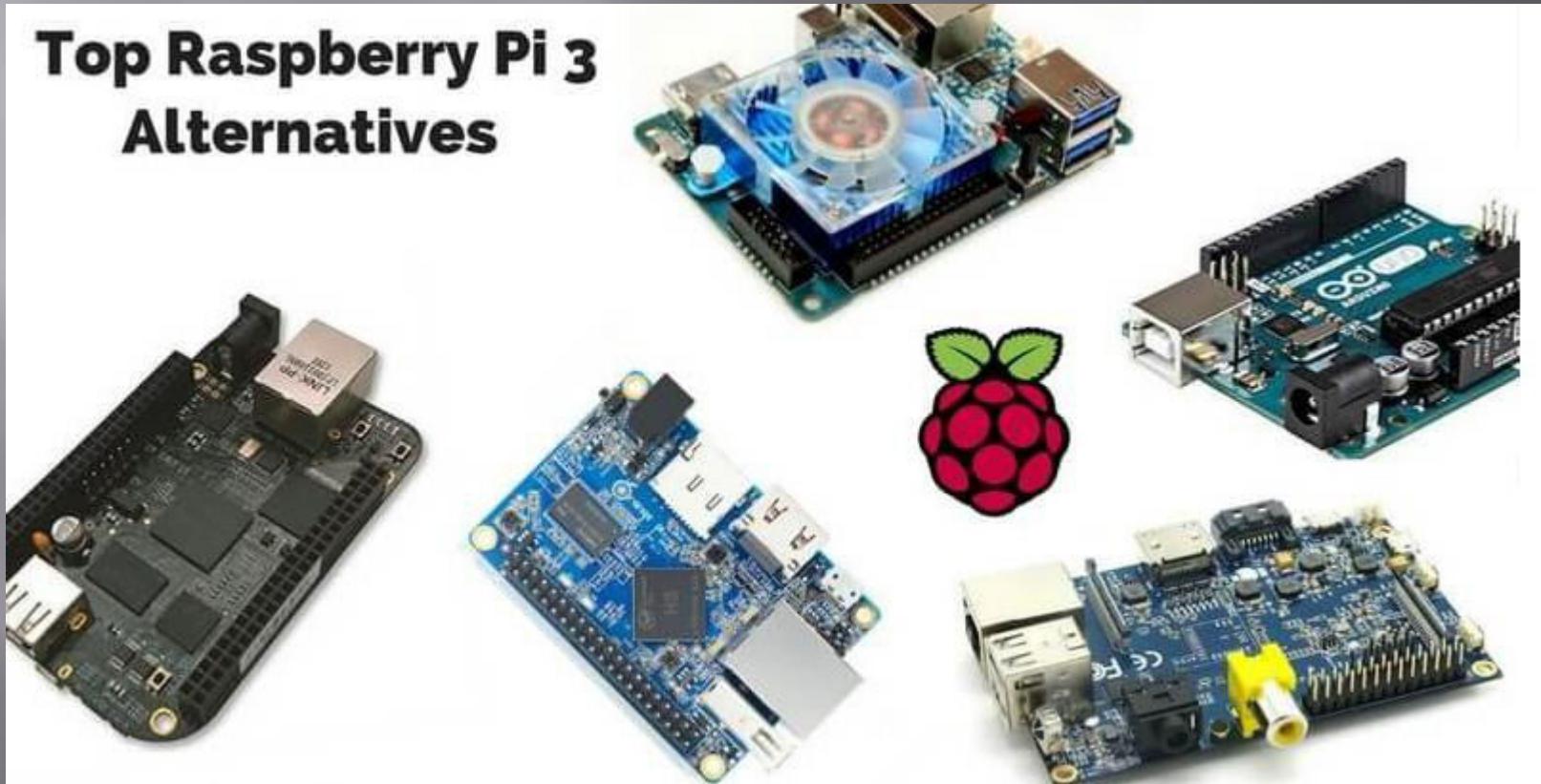
# Μικρουπολογιστές μεγένθους πιστωτικής κάρτας

	Raspberry Pi 1 Model A	Raspberry Pi 1 Model A+	Raspberry Pi 1 Model B	Raspberry Pi 1 Model B+	Raspberry Pi 2 Model B	Raspberry Pi 3 Model B	Raspberry Pi Zero
Release Date	2013	2014	2012	2014	2015	2016	2015
SoC	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2836	Broadcom BCM2837	Broadcom BCM2835
CPU Speed	700 Mhz ARM-1176JZF-S	700 Mhz ARM-1176JZF-S	700 MHz ARM-1176JZF-S	700 Mhz ARM-1176JZF-S	900 Mhz ARM-Cortex-A7	1.2 Ghz ARM-Cortex-A53	1 Ghz ARM1176JZF-S
Cores	1	1	1	1	4	4	1
SDRAM	256 MB	256 MB	512 MB	512 MB	1 GB	1 Gb	512 MB

# Μικρουπολογιστές μεγένθους πιστωτικής κάρτας

## ❑ Alternative Boards

**Top Raspberry Pi 3  
Alternatives**



# 13\$ Alternative Raspberry Pi Board

Base on AllWinner H3 , Open all source code



Surprise price: **\$ 13**

A7  
Quad-core

512M/1GB  
DDR3 RAM

IR  
Reciever

HDMI  
CVBS  
Video

DVP  
Camera

3.5mm  
A/V Out

USB\*3  
USB 2.0

# Σχεδίαση – εξομοίωση – κατασκευή Ηλεκτρονικών κυκλωμάτων

- Οι ανάγκη για την κατασκευή προτοτυπών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων τα οποία συνεργάζονται με τους μικροελεγκτές που χρησιμοποιούμε είναι τις περί σσότερες φορες περισσοτερο από αναγκαία
- Τα βήματα για την κατασκευή ενός τέτοιού ηλεκτρονικού κυκλώματος είναι :
  - Σχεδίαση ηλεκτρονικού κυκλώματος στον H/Y με πρόγραμμα σχεδίασης electronic - cad
  - Εξομοίωση του ηλεκτρονικού κυκλώματος μας με πρόγραμμα εξομοίωσης πραγματικών συνθηκών.
  - Άλλαγές στην σχεδιάση μας μέχρι τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα εξομοιωσης να είναι αποδεκτά
  - Κατασκευή του ηλεκτρονικού μας κυκλώματος σε breadboard και έλεγχος αποτελσμάτων σε σχέση με το πρόγραμμα εξομοίωσης
  - Βελτιστοποιήσεις
  - Χρησιμοποίηση σχεδιαστικού προγράμματος κατασκευή ηλεκτρονικών πλακετών στον H/Y και μεταφορά του ηλεκτρονικού σχεδίου από το σχέδιο σε πλακέτα PCB

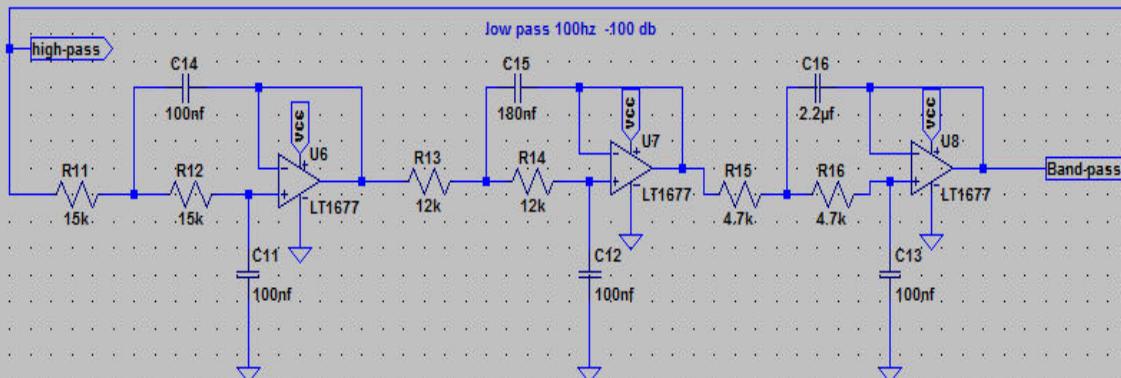
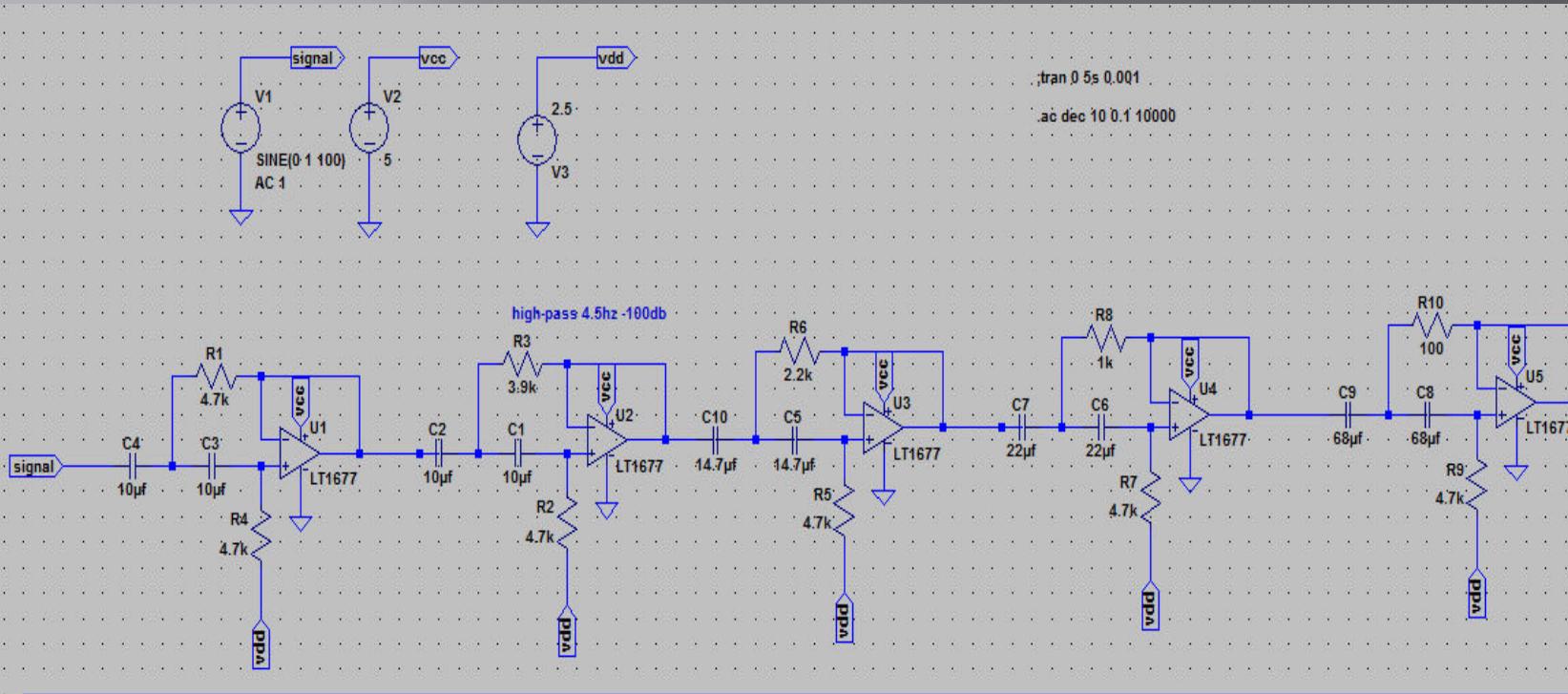
# Σχεδίαση – εξομοίωση – κατασκευή Ηλεκτρονικών κυκλωμάτων

- Κατασκευή της πλάκετας του κυκλώματος μας με την μέθοδο της αποχάλκωσης
- Τρύπημα της πλάκετας για να υποδεχθεί τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα
- Τοποθέτηση και κόλληση των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων στην πλάκετα
- Τελικός έλεγχος
- Βελτισποιήσεις

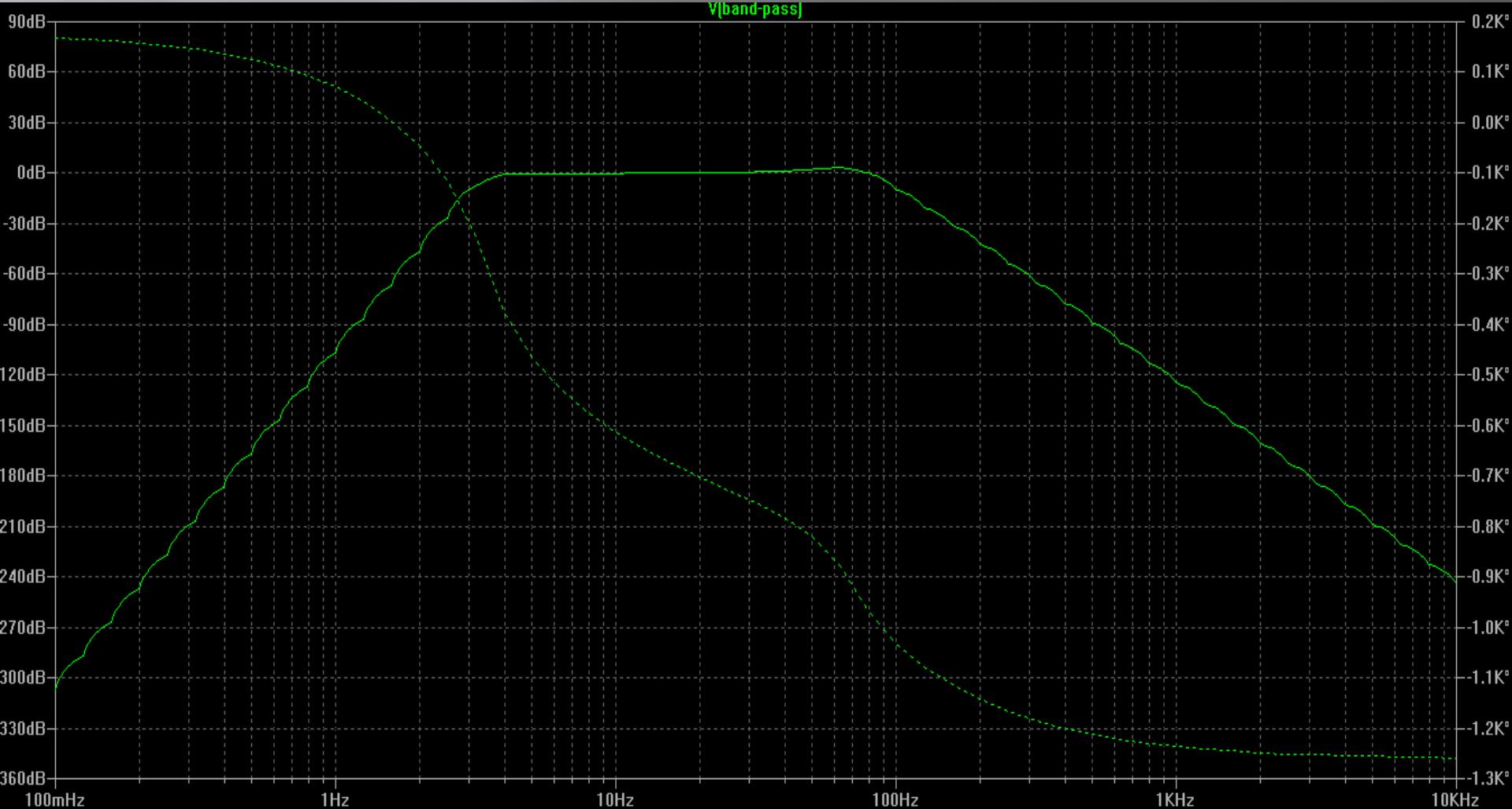
Σχεδίαση και εξομοίωση  
ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με το  
πρόγραμμα Freeware - LTSPICE



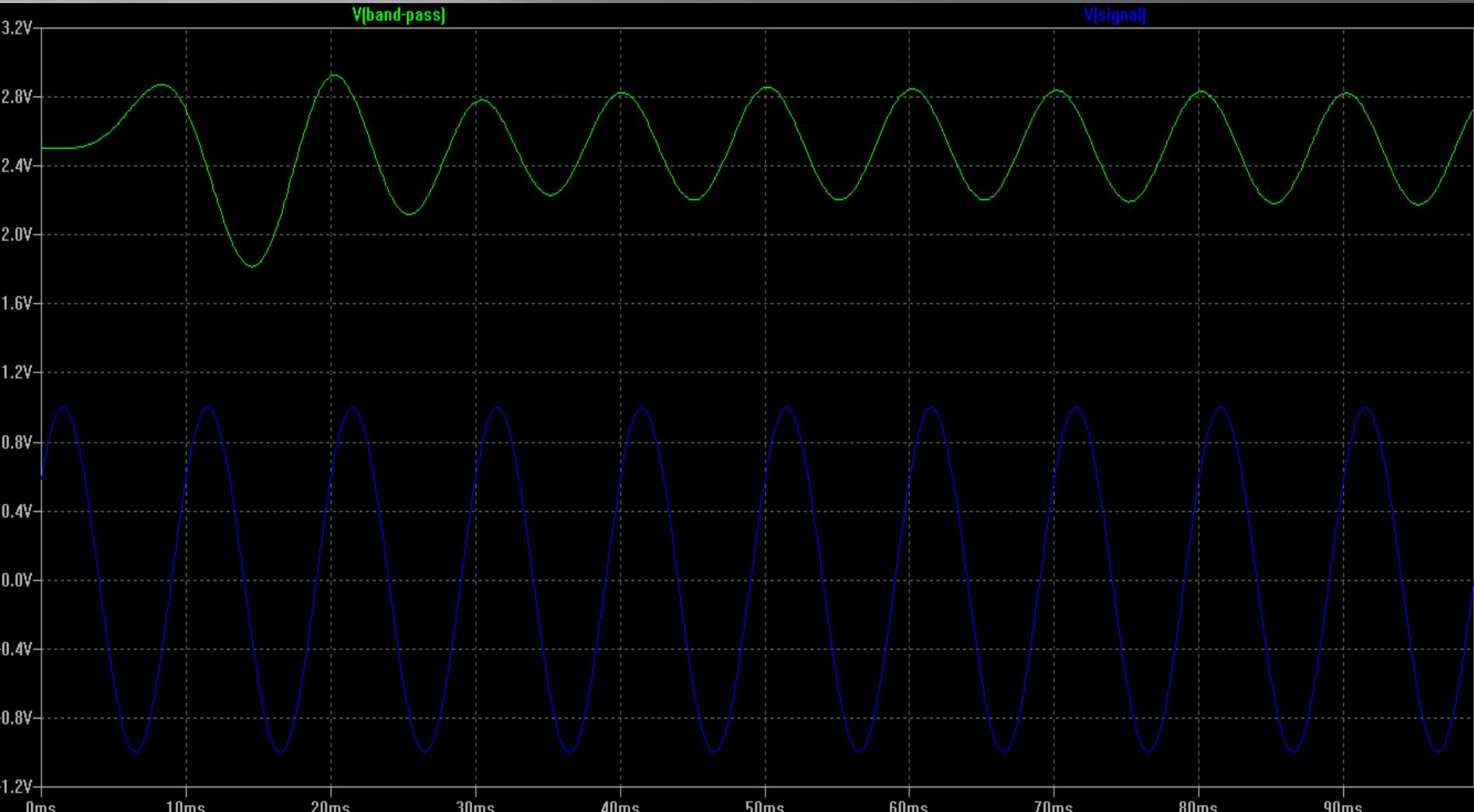
# Σχεδίαση Ηλεκτρονικού κυκλώματος (Band-pass filter)



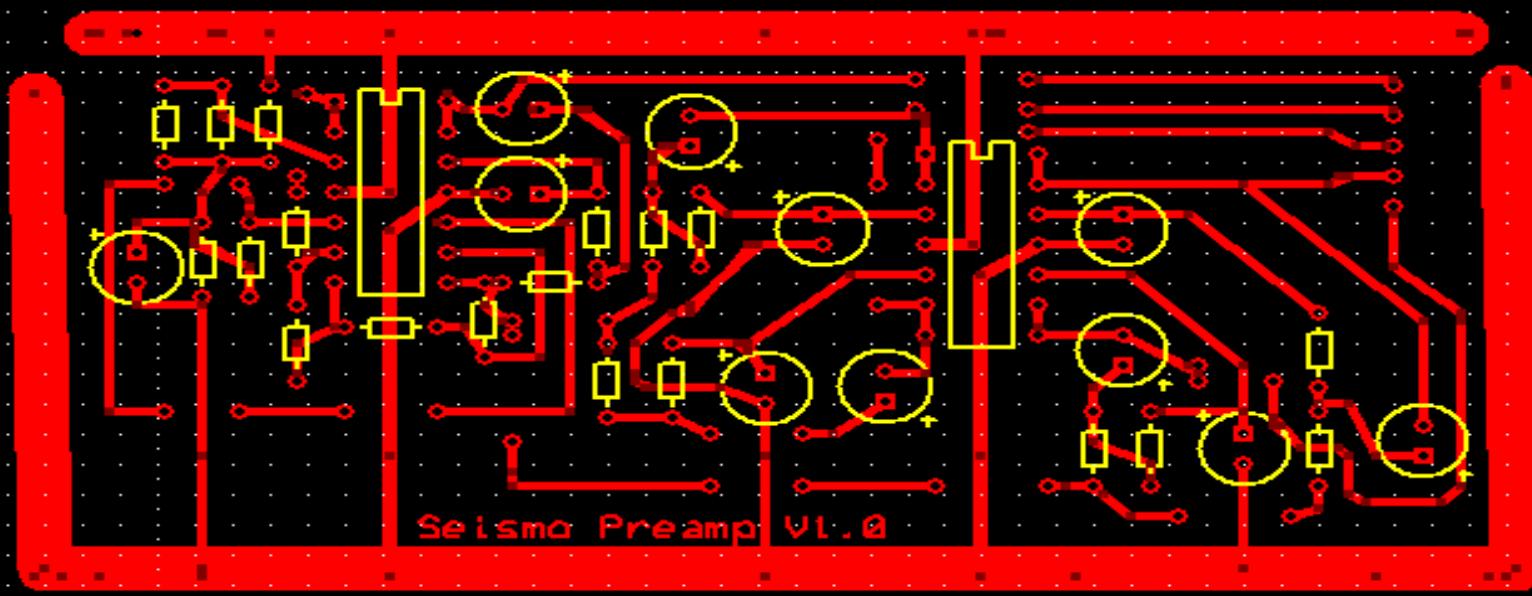
# Εξομοίωση Ηλεκτρονικού (AC Analysis) κυκλώματος (Bandpass – filter)



# Εξομοίωση Ηλεκτρονικού (Transient Analysis) κυκλώματος (Bandpass - filter)

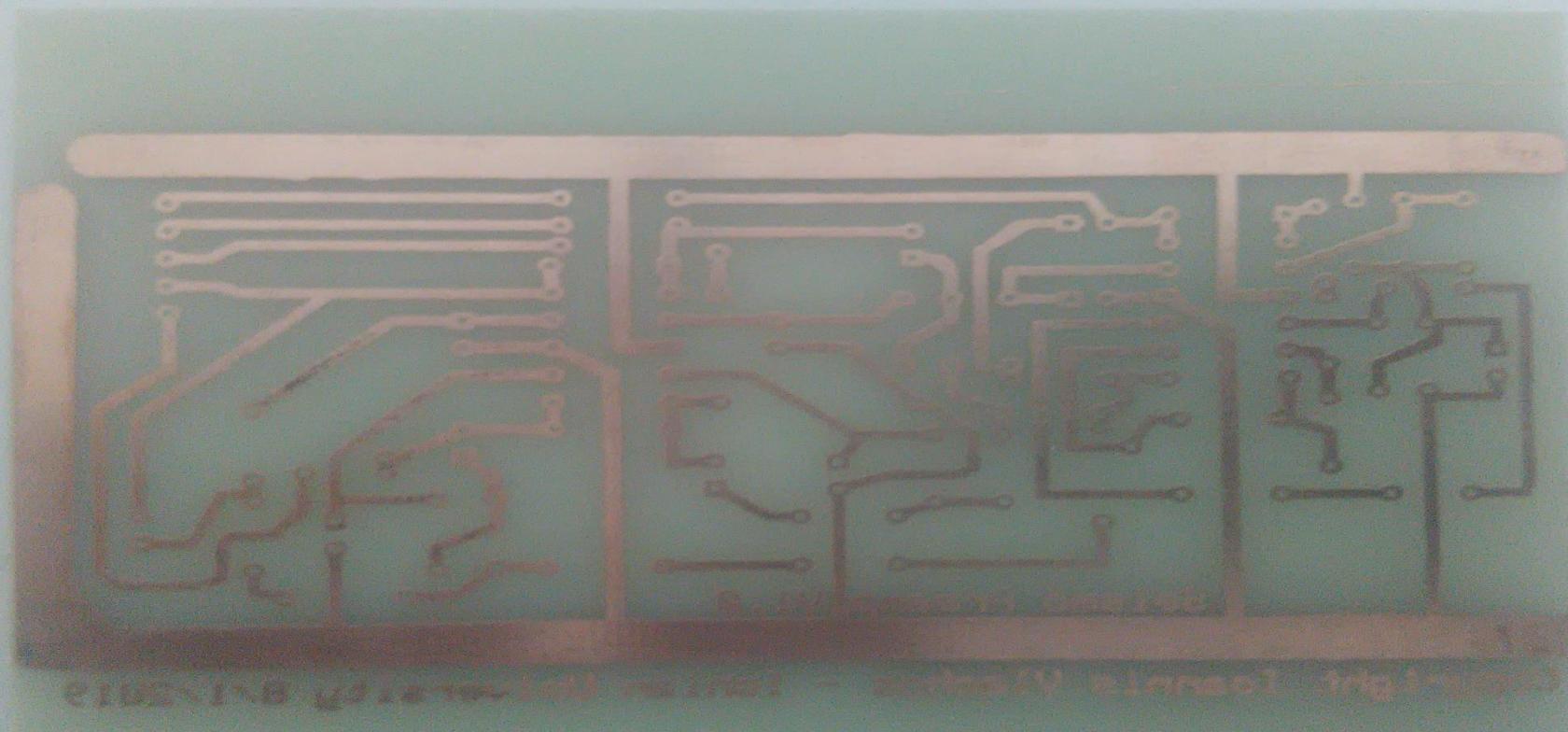


# Σχεδιασμός Πλακέτας PCB (Express PCB) Ηλεκτρονικού κυκλώματος (Band-pass filter)

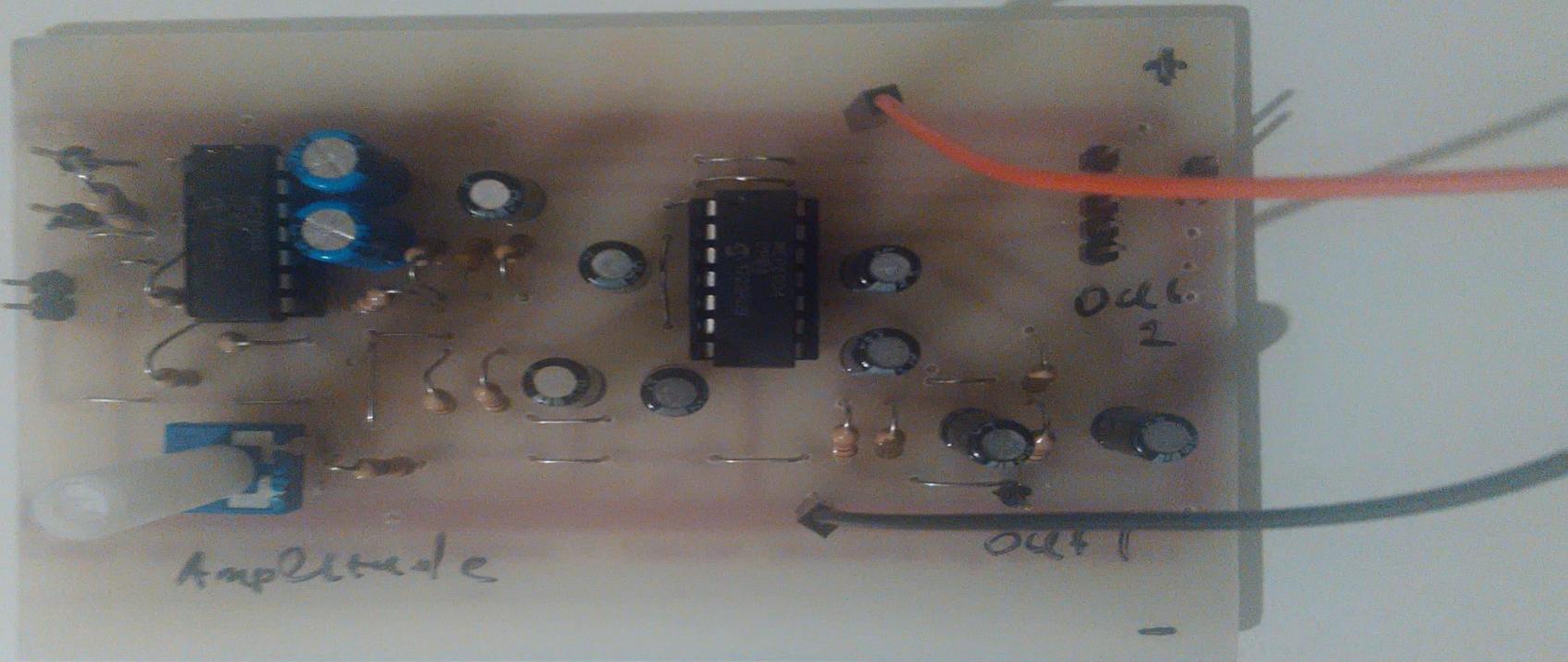


© Copyright Ioannis Vlachos - Ionian University 8/1/2019

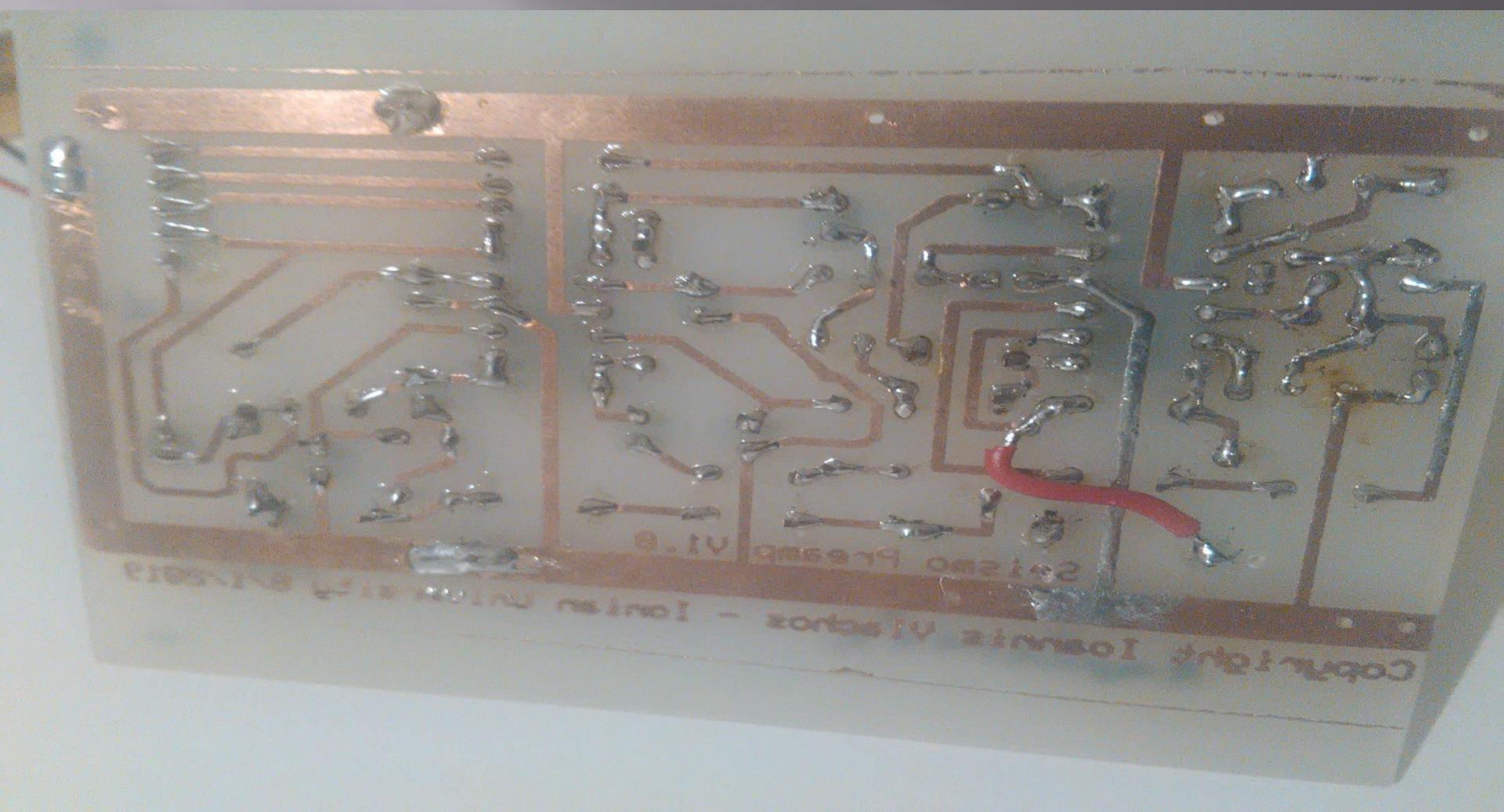
# Κατασκευή Πλακέτας PCB (Μέθοδος Αποχάλκωσης) Ηλεκτρονικού κυκλώματος (Band-pass filter)



# Η Πλακέτα του Ηλεκτρονικού κυκλώματος (Band-pass filter) – πλευρά εξαρτημάτων



# Η Πλακέτα του Ηλεκτρονικού κυκλώματος (Band-pass filter) – πλευρά κολλήσεων



**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΟΝ  
ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ**

**ARDUINO WORKSHOP**

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ**

**Βλάχος Ιωάννης**

**Ηλγος Μηχανικός (Τ.Ε.Ι) , MSc in Informatics**

**Ionian University**

**8/3/2019**