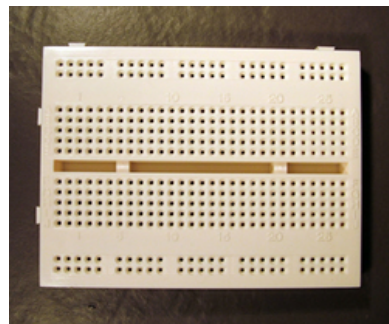
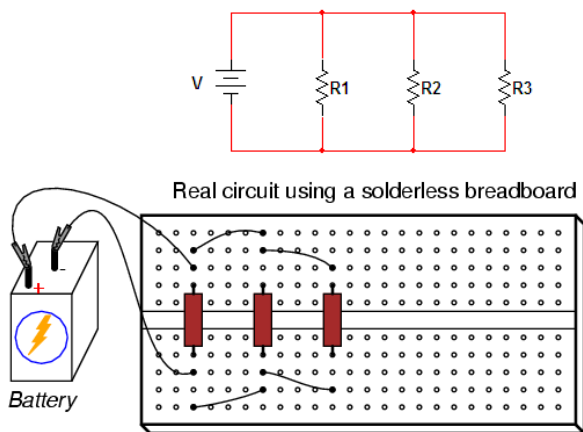


Εργαστηριακή Άσκηση 1

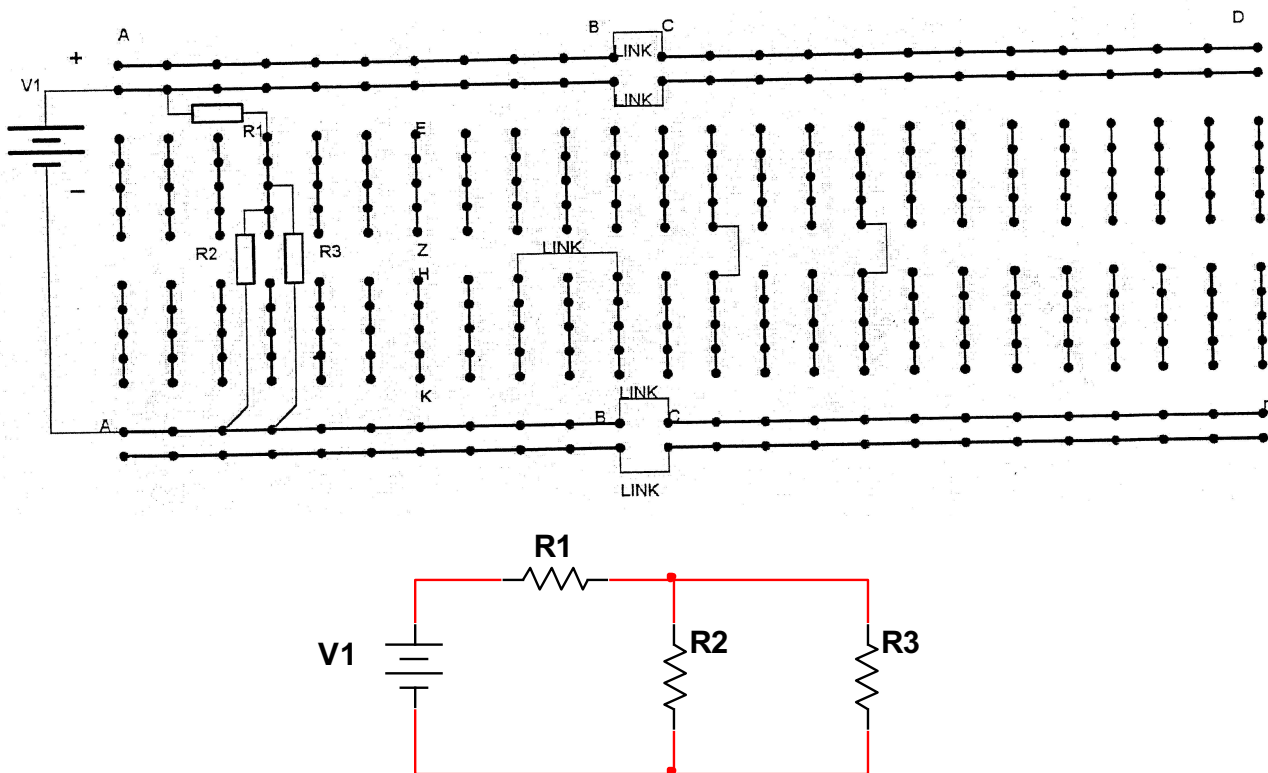
Μέτρηση ωμικής αντίστασης, ρεύματος και τάσης

A: To raster

Το raster είναι μία πολύ χρήσιμη πλακέτα η οποία μας δίνει την δυνατότητα να υλοποιήσουμε οποιοδήποτε ηλεκτρονικό κύκλωμα. Έτσι μπορούμε να ελέγξουμε αν το κύκλωμα λειτουργεί σωστά και να κάνουμε τυχόν αλλαγές χωρίς να χρειαστεί να κολλήσουμε ή να ξεκολλήσουμε τίποτα. Απλώς αφαιρούμε ή προσθέτουμε διάφορα υλικά. Αφού βεβαιωθούμε ότι λειτουργεί σωστά, σχεδιάζουμε το τυπωμένο κύκλωμα και το κατασκευάζουμε .



Το raster και υλοποίηση κυκλωμάτων πάνω σε αυτό



Σχεδίαση ενός κυκλώματος πάνω στο raster

Το raster αποτελείται από οπές οι οποίες είναι μεταξύ τους συνδεδεμένες με μεταλλικές λάμες όπως ακριβώς φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Οι οπές από Α έως Β είναι μεταξύ τους ενωμένες όπως και οι C-D. Αποτελούν δηλαδή ανεξάρτητες γραμμές. Αυτές μπορούν να ενωθούν μεταξύ τους με ένα καλώδιο (LINK) μεταξύ των οπών Β και C οπότε δημιουργείται μία συνεχόμενη γραμμή. Αυτό ισχύει για όλες τις οριζόντιες γραμμές.

Στις οριζόντιες γραμμές συνδέουμε πάντα με καλώδια την τροφοδοσία του ηλεκτρονικού κυκλώματος δηλαδή την τάση του τροφοδοτικού. Στις επάνω οριζόντιες γραμμές συνδέουμε το θετικό (+) πόλο του τροφοδοτικού (κόκκινη έξοδος, μπόρνα, του τροφοδοτικού) και στις κάτω οριζόντιες συνδέουμε τον αρνητικό (-) πόλο του τροφοδοτικού (μαύρη έξοδος, μπόρνα, του τροφοδοτικού).

Οι κατακόρυφες οπές είναι ανά πέντε συνδεδεμένες σε μία γραμμή. Η κάθε πεντάδα είναι ανεξάρτητη από τις γειτονικές τις. Μπορούν να ενωθούν μεταξύ τους με καλώδια (LINK). Αποτελούν τους κόμβους ενός ηλεκτρονικού κυκλώματος (δηλαδή σημεία συνδέσεως δύο ή περισσότερων υλικών του κυκλώματος). Αν π.χ. έχουμε το κύκλωμα του παραπάνω σχήματος η τοποθέτηση του στο raster γίνεται όπως φαίνεται στην εικόνα. Είναι σημαντικό, προς αποφυγή λαθών, η κατασκευή του κυκλώματος επάνω στο raster να γίνεται με την χρήση όσον το δυνατόν μικρότερου αριθμού καλωδίων.

B: Το πολύμετρο

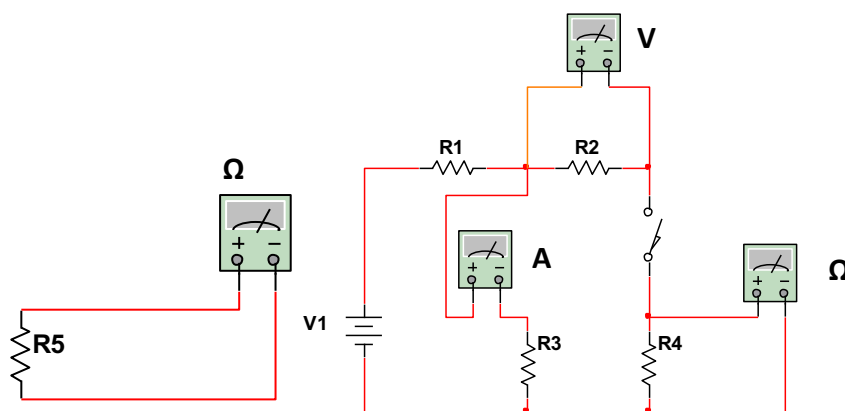
Το πολύμετρο είναι βασικότατο όργανο γιατί με αυτό μπορούμε να μετρήσουμε αντιστάσεις, συνεχείς και εναλλασσόμενες τάσεις (DC και AC), καθώς επίσης και συνεχή και εναλλασσόμενα ρεύματα.

Το πολύμετρο έχει τρεις ή τέσσερις υποδοχές. Η μία είναι η COMMON , η οποία χρησιμοποιείται για κάθε μέτρηση , η άλλη είναι η V/ Ω η οποία χρησιμοποιείται για μέτρηση αντιστάσεων και τάσεων και οι άλλες δύο χρησιμοποιούνται για μέτρηση ρευμάτων, η μια για μέτρηση χαμηλών ρευμάτων (mA) και η άλλη για μέτρηση υψηλών ρευμάτων (A).

1: Μέτρηση αντιστάσεων

Για να μετρήσουμε αντιστάσεις επιλέγουμε την περιοχή Ω στο πολύμετρο. Συνδέουμε τον ακροδέκτη COM στο ένα άκρο της αντίστασης την τιμή της οποίας θέλουμε να μετρήσουμε και τον ακροδέκτη V/ Ω στο άλλο άκρο της. Στην συνέχεια διαβάζουμε στην οθόνη του πολυμέτρου την τιμή της αντίστασης. Πάντοτε επιλέγουμε να χρησιμοποιούμε την κλίμακα στην οποία έχουμε την μεγαλύτερη ακρίβεια στην μέτρηση.

Προσοχή: Αντιστάσεις μετρούμε πάντοτε εκτός κυκλώματος. Αν παραστεί ανάγκη να μετρήσουμε αντίσταση σε κύκλωμα θα πρέπει το κύκλωμα να μην βρίσκεται υπό τάση και οπωσδήποτε θα πρέπει το ένα άκρο της αντίστασης να το βγάλουμε από το κύκλωμα διαφορετικά το πολύμετρο θα μας δείξει μια τιμή η οποία θα είναι ο παράλληλος συνδυασμός όλων των αντιστάσεων με την αντίσταση που μετρούμε.



Μέτρηση ωμικής αντίστασης, τάσης και ρεύματος

2: Μέτρηση τάσεων. Τάση μετρούμε πάντοτε με το πολύμετρο συνδεδεμένο παράλληλα στα σημεία που θέλουμε να μετρήσουμε την διαφορά δυναμικού. Επιλέγουμε την κλίμακα των Volt (V_{ac} ή V_{dc}) ανάλογα με την τάση που θέλουμε να μετρήσουμε (εναλλασσόμενη ή συνεχή).

Συνδέουμε τον ακροδέκτη COM στο ένα σημείο και τον ακροδέκτη V/ Ω στο άλλο σημείο. Στην οθόνη του πολυμέτρου διαβάζουμε την διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο σημείων.

Αν π.χ. θέλουμε να μετρήσουμε την πτώση τάσης στην αντίσταση R_2 του παραπάνω κυκλώματος απλώς τοποθετούμε τους ακροδέκτες του πολυμέτρου στα άκρα της R_2 αφού επιλέξουμε την κλίμακα των V_{dc} . Και στην μέτρηση των τάσεων πάντοτε χρησιμοποιούμε την μικρότερη δυνατή κλίμακα για να έχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια στην μέτρηση.

3: Μέτρηση ρευμάτων. Ρεύμα μετρούμε με το πολύμετρο συνδεδεμένο πάντα εν σειρά με τον κλάδο του κυκλώματος του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε το ρεύμα. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να «κόψουμε» τον κλάδο σε ένα σημείο και να παρεμβάλουμε το πολύμετρο. Οπωσδήποτε πρώτα θα επιλέξουμε την κλίμακα

των mA ή A στο πολύμετρο και επιπλέον Ac ή Dc ανάλογα με το αν μετρούμε εναλλασσόμενο ή συνεχές ρεύμα. Αν π.χ. θέλουμε να μετρήσουμε το ρεύμα που διαρρέει την R_3 στο παραπάνω κύκλωμα θα πρέπει να βγάλουμε το ένα άκρο της R_3 από το κύκλωμα και να παρεμβάλουμε το πολύμετρο, μεταξύ του άκρου αυτού της αντίστασης και του σημείου του κυκλώματος από το οποίο έχουμε αποσπάσει την αντίσταση.

Στην οθόνη του πολυμέτρου διαβάζουμε την τιμή του ρεύματος. Και σε αυτήν την περίπτωση πάντοτε χρησιμοποιούμε την μικρότερη δυνατή κλίμακα για μεγαλύτερη ακρίβεια στην μέτρηση.

Γ: Αντιστάσεις.

Οι αντιστάσεις είναι τα βασικότερα στοιχεία ενός ηλεκτρονικού κυκλώματος. Αποτελούν επίσης την συντριπτική πλειονότητα των στοιχείων του κυκλώματος. Οι αντιστάσεις χρησιμεύουν για να καθορίσουμε το ρεύμα που διέρχεται από ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα (τρανζίστορ, δίοδο κ.λ.π.). Η λειτουργία τους βασίζεται στην αντίσταση που παρουσιάζουν στην ροή του ρεύματος για αυτόν τον λόγο ονομάζονται και αντιστάσεις.

Οι αντιστάσεις διαιρούνται στις εξής κατηγορίες ανάλογα με το υλικό της κατασκευής τους σε:

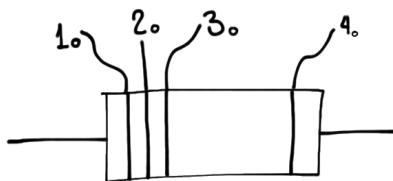
1:Αντιστάσεις άνθρακος. Σε αυτές το αγώγιμο υλικό είναι ένα φιλμ άνθρακος το οποίο αποτελεί την επίστρωση ενός κυλίνδρου από πορσελάνη η οποία παίζει και ρόλο ψυκτικού υλικού.

2:Αντιστάσεις metalfilm. Σε αυτές το αγώγιμο υλικό είναι φιλμ μετάλλου.

3:Αντιστάσεις metaloxide. Σε αυτές το αγώγιμο υλικό είναι οξείδιο μετάλλου.

4: Αντιστάσεις σύρματος. Σε αυτές το αγώγιμο υλικό είναι σύρμα ειδικού μετάλλου τυλιγμένου σπειροειδώς και το οποίο περιβάλλεται από κεραμικό υλικό για ψύξη. Αυτές λέγονται και *βαττικές αντιστάσεις* γιατί χρησιμοποιούνται για καταναλώσεις ισχύος μεγαλύτερες από 5watt. Οι αντιστάσεις άνθρακος και οι metalfilm χρησιμοποιούνται για καταναλώσεις έως 2 watt ενώ οι metaloxide έως 5 watt.

Τις τιμές των αντιστάσεων τις αναγνωρίζουμε από τα χρώματα που υπάρχουν επάνω στο σώμα τους ή αναγράφονται επάνω σε αυτό. Στις βαττικές αντιστάσεις η τιμή τους πάντοτε αναγράφεται στο σώμα τους.



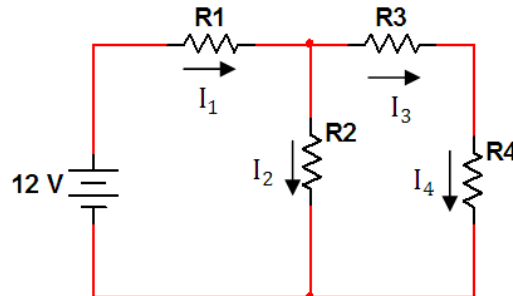
Χρωματικός κώδικας αντιστάσεων

Χρώμα	1° χρώμα	2° χρώμα	3° χρώμα Πλήθος μηδενικών	4° χρώμα Ανοχή τιμής
Μαύρο	0	0	0	
Καφέ	1	1	1	±1%

Κόκκινο	2	2	2	±2%
Πορτοκαλί	3	3	3	
Κίτρινο	4	4	4	
Πράσινο	5	5	5	
Μπλε	6	6	6	
Μωβ	7	7	7	
Γκρι	8	8	8	
Άσπρο	9	9	9	
Χρυσό				+5%
Ασημί				+10%

Παράδειγμα: Έχουμε μία αντίσταση με τα εξής χρώματα. Κόκκινο-Κόκκινο-Πορτοκαλί-Χρυσό. Από τον πίνακα βλέπουμε ότι έχουμε τα εξής νούμερα: 2,2,3 μηδενικά και ανοχή ±5%. Άρα η τιμή της αντίστασης είναι 22000 Ω ή 22 kΩ..

Άσκηση1: Δίδεται το παρακάτω κύκλωμα όπου $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=1.5\text{ k}\Omega$, $R_3=680\text{ }\Omega$, $R_4=220\text{ }\Omega$.

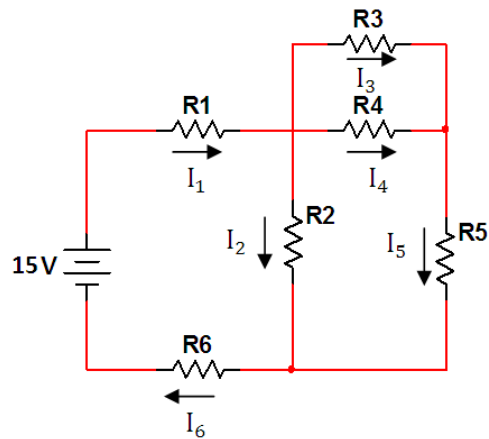


Τοποθετήστε το κύκλωμα στο raster και μετρήστε με το πολύμετρο τις πτώσεις τάσης επάνω στις αντιστάσεις καθώς επίσης και τα ρεύματα που διαρρέουν τις αντιστάσεις. Συμπληρώστε τον πίνακα και επαληθεύσετε τα αποτελέσματα με βάση τον νόμο του Κίρκοφ για τις τάσεις και τα ρεύματα.

Μετρήσεις:

V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	V_{R4}	I_1	I_2	I_3	I_4

Άσκηση2: Δίδεται το παρακάτω κύκλωμα όπου, $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=1.5\text{ k}\Omega$, $R_3=680\text{ }\Omega$, $R_4=220\text{ }\Omega$, $R_5=1\text{ k}\Omega$ και $R_6=1\text{ k}\Omega$.

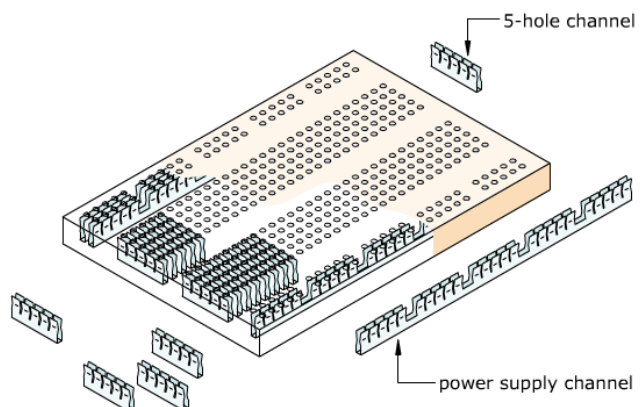
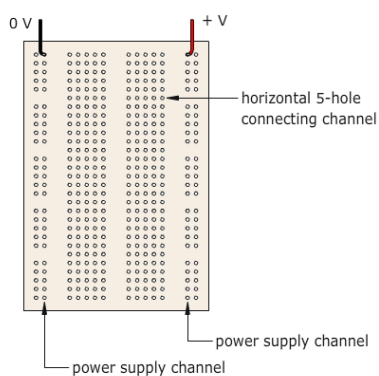


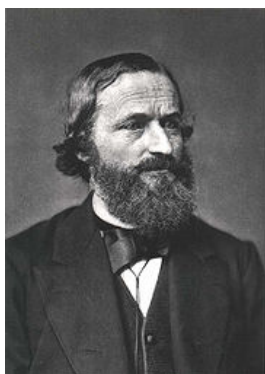
Τοποθετήσετε τα υλικά στο raster και μετρήστε με το πολύμετρο τις πτώσεις τάσης επάνω στις αντιστάσεις καθώς επίσης και τα ρεύματα που διαρρέουν τις αντιστάσεις. Συμπληρώστε τις τιμές στον παρακάτω πίνακα.

Μετρήσεις

V_1		I_1	
V_2		I_2	
V_3		I_3	
V_4		I_4	
V_5		I_5	
V_6		I_6	

Βοηθητικά σχήματα





Ο Γκούσταβ Ρόμπερτ Κίρχοφ (Gustav Robert Kirchhoff, 12 Μαρτίου 1824 – 17 Οκτωβρίου 1887) ήταν Γερμανός φυσικός, ο οποίος έχει συνεισφέρει σε διάφορα πεδία της φυσικής και της χημείας όπως η μηχανική, ο ηλεκτρισμός, η φασματογραφία, η θερμική ακτινοβολία και η αστροφυσική. Γύρω στο 1845 μελέτησε τους νόμους που διέπουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα, και στη συνέχεια έδειξε ότι η ταχύτητα αποστολής ενός ηλεκτρικού σήματος είναι ίση με την ταχύτητα του φωτός. Το 1854 μαζί με τον Ρόμπερτ Μπούνσεν (Robert Bunsen) επινόησαν την φασματική ανάλυση, μέσω της οποίας ανακάλυψαν δύο νέα χημικά στοιχεία, το καίσιο και το ρουβίδιο. Χρησιμοποίησε την φασματική ανάλυση για να μελετήσει τη σύνθεση του Ήλιου και ήταν ο πρώτος που ερμήνευσε τις μαύρες γραμμές που εμφανίζονται στο φάσμα του (1859). Το 1860 εισήγαγε τον όρο «μέλαν σώμα» για να περιγράψει ένα εξιδανικευμένο σώμα που εκπέμπει και απορροφά ακτινοβολία.