

# **ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ KIRCHHOFF**

# ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟ

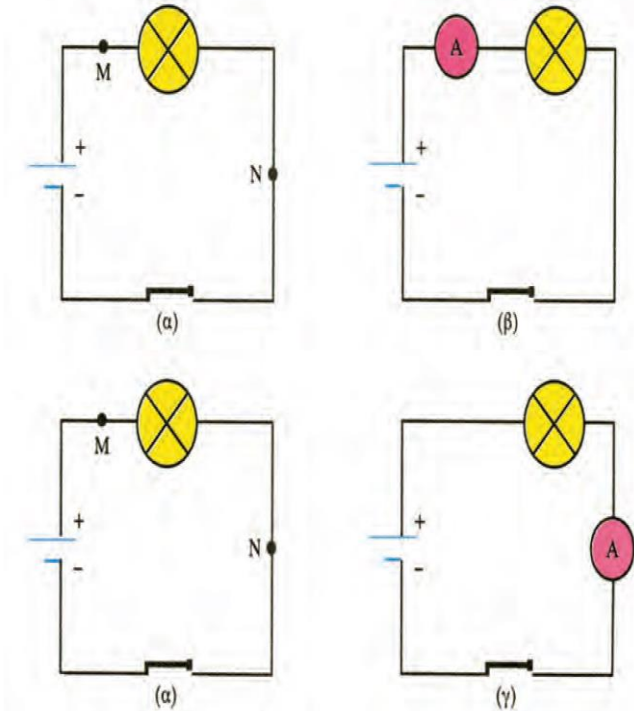
- Αμπερόμετρο είναι το όργανο που χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Λειτουργεί με βάση τα θερμικά ή τα μαγνητικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Έχει δύο ακροδέκτες που αντιστοιχούν στα σημεία εισόδου και εξόδου του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Αν το αμπερόμετρο θεωρηθεί ιδανικό (μηδενική εσωτερική αντίσταση), η σύνδεσή του δεν επηρεάζει το κύκλωμα, οπότε το όργανο δείχνει την ένταση του ρεύματος, που διέρρεε το κύκλωμα, πριν τη σύνδεσή του.

## ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟΥ

Για να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κύκλωμα παρεμβάλλουμε το αμπερόμετρο στο σημείο ακριβώς που θέλουμε να τη μετρήσουμε.

Κόβουμε τον αγωγό του κυκλώματος σε συγκεκριμένο σημείο και στα άκρα που δημιουργούμε, συνδέουμε τους δύο ακροδέκτες του αμπερομέτρου.

Η σύνδεση αυτή του αμπερομέτρου λέγεται **σύνδεση σε σειρά**.



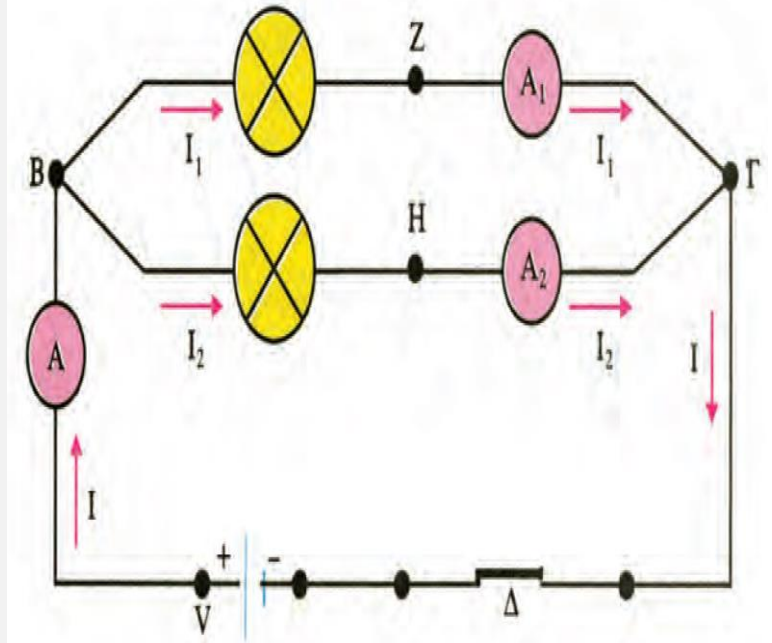
## ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

- Το αμπερόμετρο μετράει την ίδια ένταση ρεύματος σε οποιοδήποτε σημείο σύνδεσης στο κύκλωμα.
- Αυτό σημαίνει ότι η στιγμιαία ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι ίδια σε όλα τα σημεία ενός αγωγού.
- Αυτό είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου. **Όσο φορτίο διέρχεται από κάποια διατομή του αγωγού ανά μονάδα χρόνου, τόσο φορτίο διέρχεται από οποιαδήποτε άλλη διατομή του αγωγού ανά μονάδα χρόνου.**

## ΟΡΟΛΟΓΙΑ

**Κόμβος** λέγεται το σημείο ενός κυκλώματος στο οποίο συναντιούνται τουλάχιστον τρεις ρευματοφόροι αγωγοί. Άρα τα σημεία Β και Γ είναι κόμβοι του κυκλώματος.

**Κλάδος** λέγεται το τμήμα του κυκλώματος που βρίσκεται μεταξύ δύο κόμβων. Άρα οι αγωγοί ΒΖΓ, ΒΗΓ και ΓΔΒ είναι κλάδοι του κυκλώματος.



## 1<sup>ος</sup> ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΟΥ KIRCHHOFF

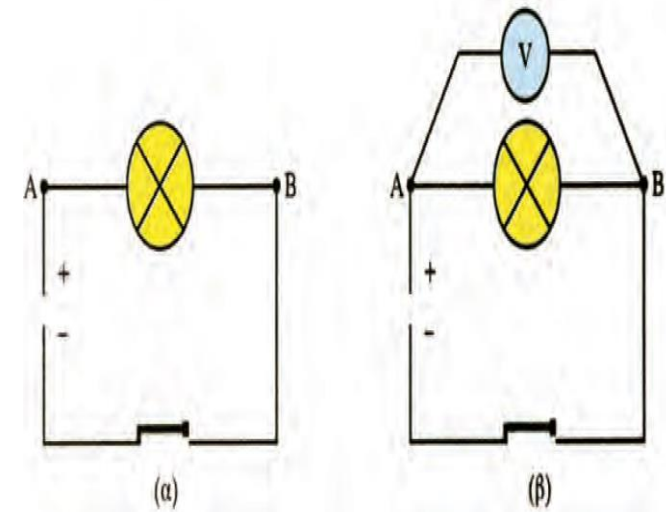
- Αποδεικνύεται πειραματικά ότι το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που «εισέρχονται» σε έναν κόμβο, ισούται με το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων, που «εξέρχονται» από αυτόν.
- Στο προηγούμενο κύκλωμα ισχύει  $I=I_1+I_2$ .
- Ή αλλιώς, **σε έναν κόμβο το αλγεβρικό άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων ισούται με μηδέν**, δηλαδή  $\sum I=0$  ή  $I-I_1-I_2=0$ . Θεωρούμε αυθαίρετα τις εντάσεις των ρευμάτων που φτάνουν στον κόμβο ως θετικές και τις εντάσεις των ρευμάτων που φεύγουν από τον κόμβο ως αρνητικές.
- Αυτή είναι η διατύπωση του 1<sup>ου</sup> κανόνα του Kirchhoff, ο οποίος είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου. Όσο φορτίο «φτάνει» στον κόμβο ανά μονάδα χρόνου, τόσο φορτίο «φεύγει» από αυτόν ανά μονάδα χρόνου.

## **ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟ**

- Βολτόμετρο είναι το όργανο που χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε τη διαφορά δυναμικού (τάση) μεταξύ δύο σημείων ενός κυκλώματος.
- Λειτουργεί με βάση τα θερμικά ή μαγνητικά αποτελέσματα του θερμικού ρεύματος.
- Έχει δύο ακροδέκτες που συνδέονται με τα σημεία του κυκλώματος, μεταξύ των οποίων θέλουμε να μετρήσουμε τη διαφορά δυναμικού (τάση).

## ΣΥΝΔΕΣΗ ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟΥ

Το βολτόμετρο συνδέεται χωρίς να διακοπεί το κύκλωμα. Η σύνδεση αυτή του βολτομέτρου λέγεται **σύνδεση σε διακλάδωση ή παράλληλη σύνδεση**.

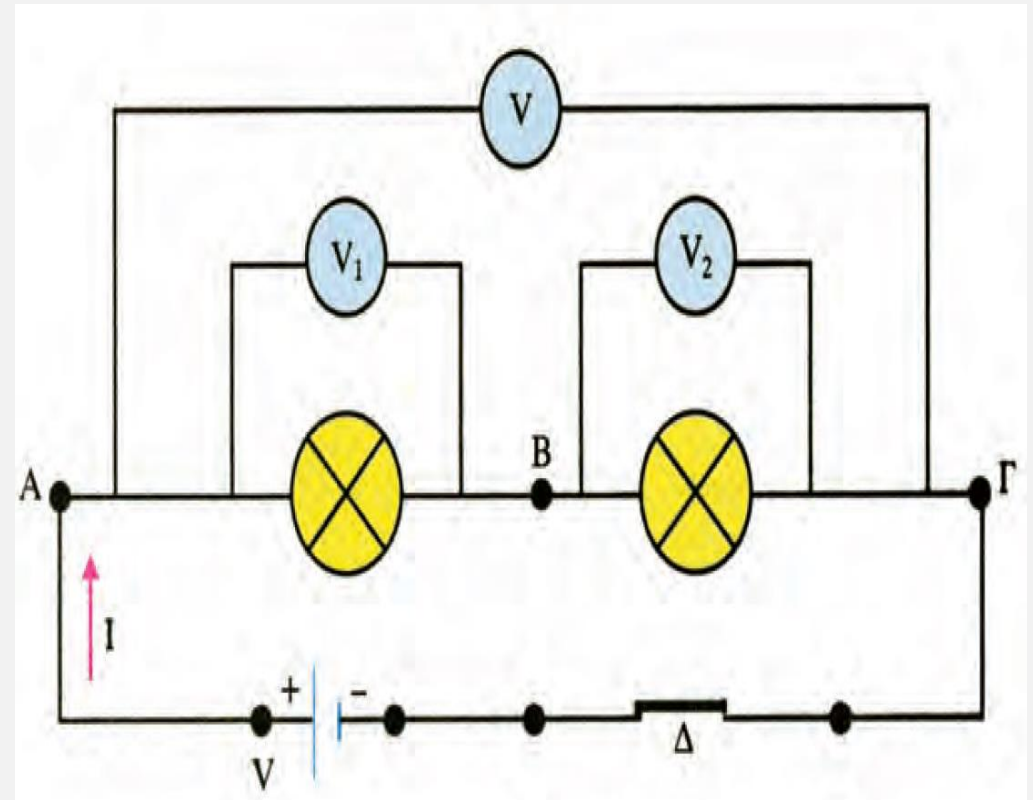




## 2<sup>ος</sup> ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΟΥ KIRCHHOFF

Αποδεικνύεται πειραματικά ότι κατά μήκος μιας κλειστής διαδρομής (βρόχου) σε ένα κύκλωμα, το αλγεβρικό άθροισμα των διαφορών δυναμικού ισούται με μηδέν. Δηλαδή  $\sum(\Delta V)=0$  ή αλλιώς  $V_{AB}+V_{BG}+V_{GA}=0$ .

Η παραπάνω πρόταση είναι η διατύπωση του 2<sup>ου</sup> κανόνα του Kirchhoff, ο οποίος είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας.



## ΔΙΠΟΛΟ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΔΙΠΟΛΟΥ

- Ένα κύκλωμα μπορεί να περιέχει λαμπτήρες, αντιστάτες, πυκνωτές, ηλεκτρικές πηγές και άλλα στοιχεία. Το κοινό χαρακτηριστικό είναι ότι καθένα έχει δύο άκρα που λέγονται πόλοι. Γι' αυτό τα στοιχεία αυτά λέγονται **δίπολα**.
- Η λειτουργία ενός διπόλου εξαρτάται από τις τιμές της τάσης που υπάρχει στα άκρα του. Αυτή καθορίζει τις τιμές της έντασης του ρεύματος που το διαρρέει.
- Για κάθε δίπολο υπάρχει μια συνάρτηση  $I=f(V)$ . Η γραφική της παράσταση λέγεται **χαρακτηριστική καμπύλη του διπόλου**.
- Η γνώση της μας βοηθάει στη διάκριση των διπόλων μεταξύ τους και στην πρόβλεψη της λειτουργίας τους, όταν τα συνδέσουμε σε κάποιο κύκλωμα.