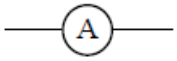
## 2.3 1ος κανόνας Kirchhoff — Φύλλο εργασίας 3

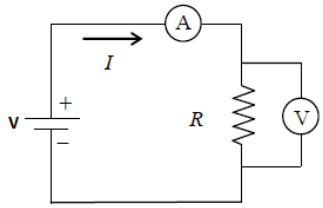
**Κύκλωμα:** μια κλειστή αγώγιμη διαδρομή που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.
Τα σύμβολα για τα στοιχεία που αποτελούν ένα κύκλωμα υπάρχουν στη σελ. 10 του βιβλίου μας.

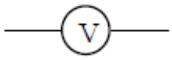
Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ξεκινάμε αναγνωρίζοντας τους κόμβους και τους κλάδους του κυκλώματος.

- **Κόμβος** λέγεται το σημείο ενός κυκλώματος στο οποίο συναντιούνται **τουλάχιστον τρεις** ρευματοφόροι αγωγοί.
- **Κλάδος** λέγεται το τμήμα του κυκλώματος που βρίσκεται μεταξύ δύο κόμβων.
  Όλα τα στοιχεία ενός κλάδου διαρρέονται από την ίδια ένταση ηλεκτρικού ρεύματος.
  Άρα σε ένα κύκλωμα ο αριθμός των εντάσεων των ρευμάτων είναι ίσος με τον αριθμό των κλάδων.
- Κάθε κλειστή διαδρομή σε ένα κύκλωμα λέγεται **βρόχος**




**Αμπερόμετρο** ονομάζουμε το όργανο με το οποίο μετράμε την ένταση του ρεύματος. **Συνδέεται σε σειρά**, δηλαδή παρεμβάλλεται στο σημείο ακριβώς που θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση.




**Βολτόμετρο** ονομάζουμε το όργανο με το οποίο μετράμε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ δύο σημείων του κυκλώματος. Έτσι οι ακροδέκτες του βολτομέτρου συνδέονται στα σημεία μεταξύ των οποίων θέλουμε να μετρήσουμε τη διαφορά δυναμικού (χωρίς να διακοπεί το κύκλωμα). Δηλαδή στο βολτόμετρο έχουμε **παράλληλη σύνδεση**.
Το ιδανικό αμπερόμετρο πρέπει να έχει μηδαμινή ωμική αντίσταση, ενώ το ιδανικό βολτόμετρο άπειρη αντίσταση.

Αν μεταξύ δύο σημείων ενός κυκλώματος δε μεσολαβεί κανένα στοιχείο π.χ. πηγή, αντιστάτης, **η διαφορά δυναμικού είναι μηδέν.**

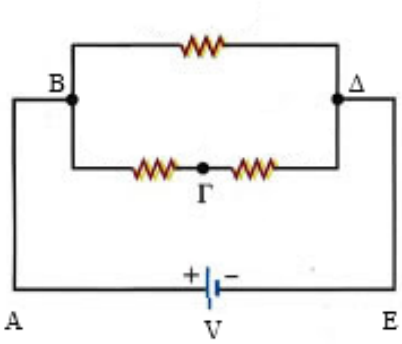
Ξεκινάμε σχεδιάζοντας τη συμβατική **φορά του ρεύματος** δηλαδή **από το + προς το – της πηγής**.

**<u>Δραστηριότητα 1</u>**

Στο διπλανό κύκλωμα:

**1.1** Ποιοι είναι οι κόμβοι του κυκλώματος;
……..

**1.2** Πόσοι και ποιοι κλάδοι υπάρχουν;
……
Άρα και ……. εντάσεις ρευμάτων.
Να σχεδιάσετε τα ρεύματα στο κύκλωμα.



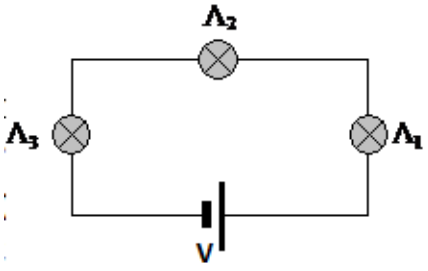

**1.3** Που πρέπει να συνδέσουμε ένα αμπερόμετρο ώστε να μετράει την ένταση που διαρρέει την πηγή;

**1.4** Πόση θα είναι η διαφορά δυναμικού αν συνδέσουμε ένα βολτόμετρο μεταξύ των σημείων Α και Β;
……

**<u>Δραστηριότητα 2</u>**

Για την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους λαμπτήρες $Λ_1$, $Λ_2$ και $Λ_3$ ισχύει:

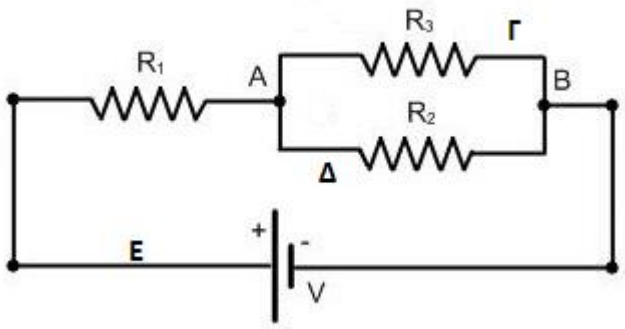
**α.** $I_1 > I_2 > I_3$ **β.** $I_1 = I_2 = I_3$
**γ.** $I_1 = I_3 > I_2$ **δ.** $I_3 > I_2 > I_1$
Δικαιολογήστε:



……

**Δραστηριότητα 3**

Στο διπλανό κύκλωμα να σημειώσετε τις εντάσεις των ρευμάτων και να εφαρμόσετε το νόμο του Ωμ για κάθε έναν αντιστάτη.




……

……

……

……

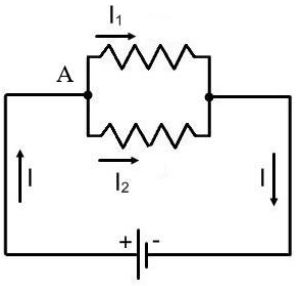
**1ος Κανόνας του Kirchhoff**

Με βάση την **αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου**, όσο φορτίο «φτάνει» σε ένα κόμβο στη μονάδα του χρόνου, τόσο φορτίο «φεύγει» από αυτόν. Δηλαδή:
Το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που …… σε ένα κόμβο, …… με το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που …….. από αυτόν.

$$\Sigma I_{εισ} = \Sigma I_{εξ}$$

**Δραστηριότητα 4**

Με βάση τον 1ο κανόνα του Kirchhoff να υπολογίσετε την ένταση $I_1$, αν γνωρίζετε ότι I = 10A και $I_2$ = 6A. (εφαρμογή στον κόμβο Α)



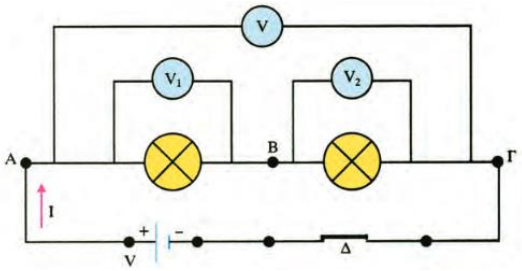

……

……

**Πειραματικά** αποδεικνύεται για το διπλανό κύκλωμα ότι:

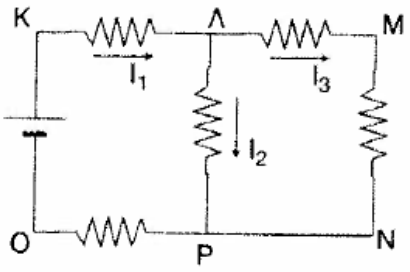
$$V_{Αγ} = V_{AB} + V_{Bγ}$$

Η σχέση αυτή θεωρούμε ότι έχει γενική ισχύ και θα χρησιμοποιείται στα κυκλώματα που θα συναντήσουμε. Αποτελεί συνέπεια της **αρχής διατήρησης της ενέργειας.**




**Δραστηριότητα 5**

Για το κύκλωμα του διπλανού σχήματος έχουμε: $I_1$ = 20 A, $I_2$ = 12 A, $V_{KΛ}$ = 200 V, $V_{ΛP}$ = 80 V, $V_{PO}$ = 40 V και $V_{ΛM}$ = 40 V.




5.1 Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος $I_3$ και

……

……

……

.

5.2 τις τάσεις $V_{KO}$ και $V_{MN}$.

……

……

……

**2ος Κανόνας του Kirchhoff**

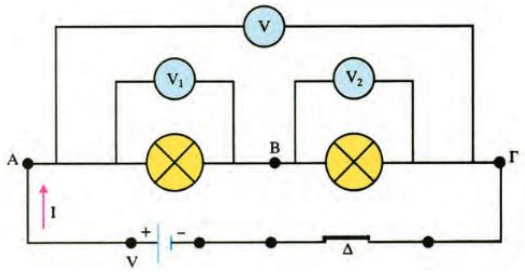
Με βάση την **αρχή διατήρησης της ενέργειας**, συμπεραίνουμε ότι:
**κατά μήκος μιας κλειστής διαδρομής σ' ένα κύκλωμα το αλγεβρικό άθροισμα των διαφορών δυναμικού ισούται με μηδέν.**

$$\Sigma(\Delta V) = 0$$

$$V_{AB}+V_{B\Gamma}=V_{A\Gamma}$$

$$V_{AB}+V_{B\nu\Gamma}-V_{A\Gamma}=0$$

$$V_{AB}+V_{B\Gamma}+V_{\Gamma A}=0$$




**Σπίτι:** **Μελετώ σελ.** **68-71**
**Ερωτήσεις σχολικό βιβλίο σελ. 119:** **7**