

# Επανάληψη για εξετάσεις 2024-25: Φυσική Β' Λυκείου

## Περιεχόμενο

Κυκλική Κίνηση .....	3
Τύποι: .....	3
Νόμος δεξιού χεριού: .....	3
Είδη Ασκήσεων: .....	4
Παγκόσμια Έλξη .....	10
Τύποι: .....	10
Ορμή .....	11
Τύπος Ορμής .....	11
Ελαστική Κρούση: .....	11
Πλαστική Κρούση: .....	12
Κέντρο Μάζας: .....	13
Στατικός Ηλεκτρισμός .....	14
Τυπολόγιο: .....	14
Βασικές Μετατροπές: .....	14
Οι βασικότεροι τύποι: .....	14
Διαφορά Δυναμικού: .....	14
Κινητική Ενέργεια: .....	14
Θεωρία (Ορισμοί): .....	15
Ένταση: .....	15
Δυναμικό: .....	15
Διαφορά Δυναμικού: .....	15
Νόμος Coulomb: .....	15
Οι τρεις τρόποι φόρτισης: .....	16
Ομοιογενές vs Ανομοιογενές Ηλεκτρικό Πεδίο .....	16
Ομοιογενές Σχήμα: .....	16
Ανομοιογενές Σχήματα: .....	16

Δυναμικός Ηλεκτρισμός .....	17
Απλοί Ορισμοί: .....	17
Απλοί Τύποι: .....	17
Τύποι σε παράλληλο κύκλωμα:.....	17
Τύποι ΗΕΔ: .....	17
Θεωρία .....	18

# Κυκλική Κίνηση

## Τύποι:

T: Περίοδος (=πόση ώρα για να συμπληρωθεί ένας κύκλος). Μετριέται σε s.

$$T = \frac{1}{f} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

U: Γραμμική ταχύτητα. Μετριέται σε  $m/s$ .

$$U = \omega R$$

$\omega$ : Γωνιακή ταχύτητα. Μετριέται σε  $Rad/s$ .

$$\omega = 2\pi f \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \quad \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

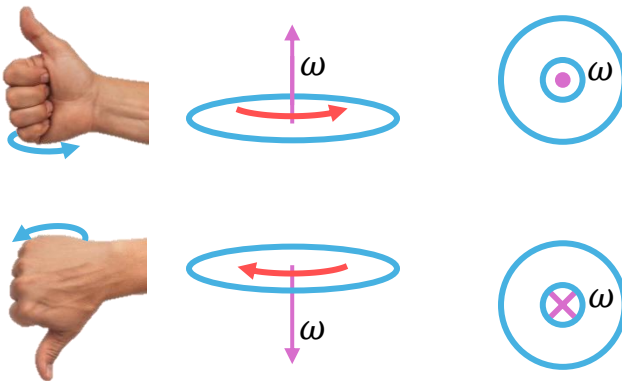
$\alpha$ : Κεντρομόλος επιτάχυνση. Μετριέται σε  $m/s^2$ .

$$\alpha = \frac{U^2}{R}$$

f: Συχνότητα. Μετριέται σε Hz.

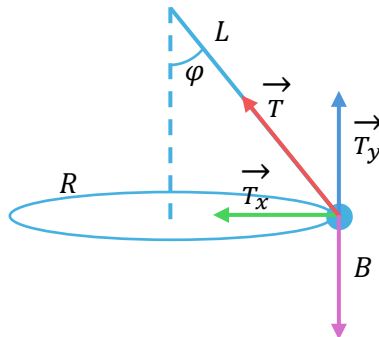
$$f = \frac{N \rightarrow \text{στροφές}}{t \rightarrow \text{χρόνος}} \quad f = \frac{1}{T}$$

## Νόμος δεξιού χεριού:



## Είδη Ασκήσεων:

Κωνικό Εκκρεμές:



$$|\vec{T}_x| = \eta\mu\varphi \cdot |\vec{T}|$$

$$|\vec{T}_y| = \sigma\upsilon\nu\varphi \cdot |\vec{T}|$$

$\Sigma F_x = m \cdot a$ $\eta\mu\varphi \cdot  \vec{T}  = \frac{m \cdot U^2}{R}$ $\eta\mu\varphi \cdot  \vec{T}  = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot R^2}{R}$	$\Sigma F_y = 0$ $\sigma\upsilon\nu\varphi \cdot  \vec{T}  = B$ $\sigma\upsilon\nu\varphi \cdot  \vec{T}  = m \cdot g$
---	--

Κόλπο Α:

$$\frac{\eta\mu\varphi \cdot |\vec{T}|}{\sigma\upsilon\nu\varphi \cdot |\vec{T}|} = \frac{\frac{m \cdot U^2}{R}}{m \cdot g}$$

$$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{U^2}{R \cdot g}$$

Κόλπο Β:

$$\eta\mu\varphi = R/L$$

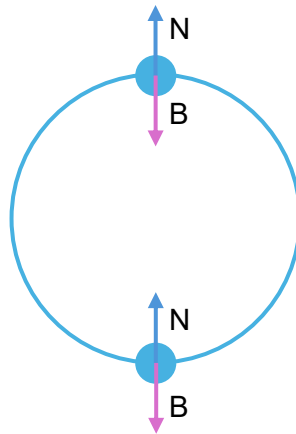
Κόλπο Γ:

$$\eta\mu\varphi \cdot |\vec{T}| = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

$$R/L \cdot |\vec{T}| = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

$$|\vec{T}| = m \cdot \omega^2 \cdot L$$

Λούνα-Παρκ:



Πάνω:	Κάτω:
$\Sigma F_y = m \cdot a$ $ \vec{B}  - \vec{N} = \frac{m \cdot U^2}{R}$ $\vec{N} =  \vec{B}  - \frac{m \cdot U^2}{R}$	$\Sigma F_y = m \cdot a$ $ \vec{N}  -  \vec{B}  = \frac{m \cdot U^2}{R}$ $ \vec{N}  = \frac{m \cdot U^2}{R} -  \vec{B} $
<i>* Πάνω η τιμή του φαινομενικού βάρους <math>\vec{N}</math> μπορεί να είναι και αρνητική.</i>	

Για να δούμε πότε θα αλλάξει φορά, παίρνουμε τον τύπο του πάνω φαινομενικού βάρους και κάνουμε το εξής:

$$|\vec{N}| \leq 0$$

$$|\vec{B}| - \frac{m \cdot U^2}{R} \leq 0$$

Ανάλογα με το τί ζητάει η άσκηση, αφήνουμε στην μία πλευρά εκείνο που θέλουμε και στην άλλη βάζουμε τα υπόλοιπα.

Πχ. Αν ζητάει ταχύτητα:

$$|\vec{B}| - \frac{m \cdot U^2}{R} \leq 0$$

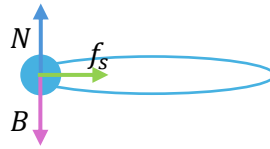
$$|\vec{B}| \leq \frac{m \cdot U^2}{R}$$

$$m \cdot g \cdot R \leq m \cdot U^2$$

$$g \cdot R \leq U^2$$

$$\sqrt{g \cdot R} \leq U$$

Αυτοκίνητο σε οριζόντια στροφή:



$\Sigma F_x = m \cdot a$ $ \vec{f}_s  = \frac{m \cdot U^2}{R}$	$\Sigma F_y = 0$ $ \vec{N}  =  \vec{B} $
---	---

$$|\vec{f}_s| \leq |\vec{f}_{s_{max}}|$$

$$\frac{m \cdot U^2}{R} \leq \mu_s \cdot |\vec{N}|$$

Βρίσκοντας την ταχύτητα:

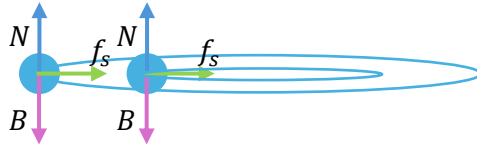
$$\frac{m \cdot U^2}{R} \leq \mu_s \cdot |\vec{N}|$$

$$\frac{m \cdot U^2}{R} \leq \mu_s \cdot m \cdot g$$

$$U^2 \leq \mu_s \cdot g \cdot R$$

$$U \leq \sqrt{\mu_s \cdot g \cdot R}$$

Δύο **όμοια** αυτοκίνητα σε οριζόντια στροφή:



$$\omega_A = \omega_B$$

Σημαντικός τύπος:  $S = R \cdot \theta$  (σε Rad!!)

Ποιος τερματίζει πρώτος;

$$U = \frac{S}{t}$$

$$U = \frac{R \cdot \theta}{t}$$

$$t = \frac{R \cdot \theta}{U}$$

$$t = \frac{R}{\sqrt{\mu_s g R}} \cdot \theta$$

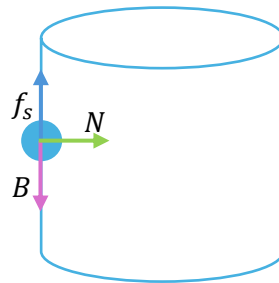
$$t = \frac{\sqrt{R^2}}{\sqrt{\mu_s g R}} \cdot \theta$$

$$t = \sqrt{\frac{R^2}{\mu_s g R}} \cdot \theta$$

$$t = \sqrt{\frac{R}{\mu_s g}} \cdot \theta$$

⇒ Αυτός με την μικρότερη ακτίνα!

Γύρος του θανάτου:

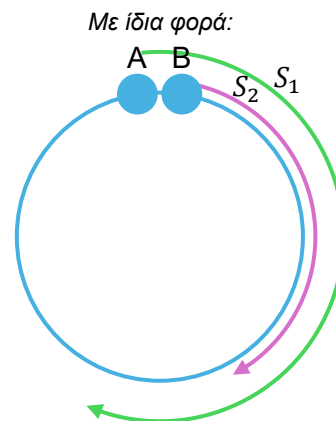
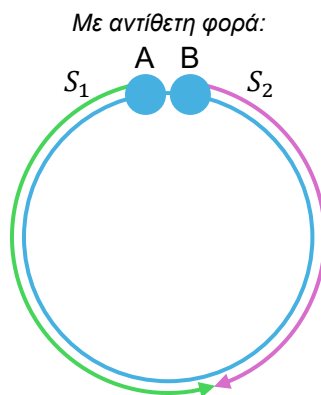


$\Sigma F_x = m \cdot a$	$\Sigma F_y = 0$
$ \vec{N}  = \frac{m \cdot U^2}{R}$	$ \vec{f}_s  =  \vec{B} $

$$|\vec{B}| \leq |\vec{f}_{s_{max}}|$$

$$m \cdot g \leq \mu_s \cdot |\vec{N}|$$

Δύο αθλητές:



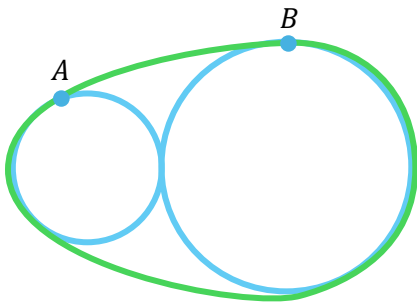
Σημαντικός τύπος:  $S = R \cdot \theta$  (σε Rad!!)

Για να μετατρέψετε μοίρες σε Rad:  $\theta^\circ = \theta \cdot \frac{\pi}{180} \text{ Rad}$

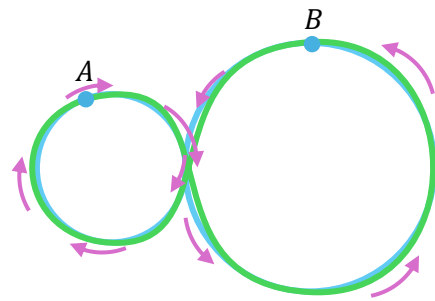
Με αντίθετη φορά:	Με ίδια φορά:
$S_1 + S_2 = 2\pi R$	$S_1 - S_2 = 2\pi R$
	* Εδώ αφαιρούμε το $S_2$ από το $S_1$ διότι το $S_1$ είναι μεγαλύτερο!



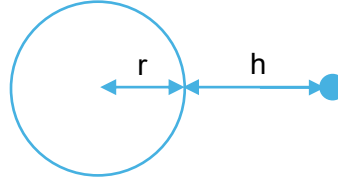
Ιμάντες / Γρανάζια



$$U_A = U_B$$



# Παγκόσμια Έλξη



## Τύποι:

Σταθερά παγκόσμιας έλξης:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$

$$\text{Βάρος: } F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{R^2} = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{(r+h)^2}$$

$$\text{Ένταση: } g = \frac{G \cdot m}{R^2} = \frac{G \cdot m}{(r+h)^2}$$

Διαδικασία εύρεσης ταχύτητας:

$$\begin{aligned} F &= \frac{m_1 \cdot u^2}{R} \\ \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{R^2} &= \frac{m_1 \cdot u^2}{R} \\ \frac{G \cdot m_2}{R} &= u^2 \\ u &= \sqrt{\frac{G \cdot m_2}{R}} \end{aligned}$$

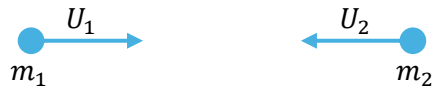
# Ορμή

Τύπος Ορμής:

$$P = m \cdot u$$

Ελαστική Κρούση:

Σχήμα πριν από κρούση:



Σχήμα μετά από κρούση:



$$\Sigma F_{\varepsilon\lambda} = 0$$

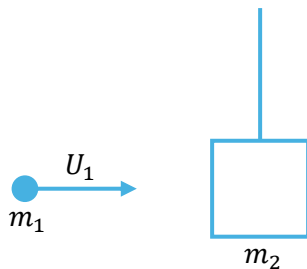
$$\overrightarrow{Po\lambda} = \overrightarrow{Po\lambda'}$$

$$m_1 \cdot |u_1| - m_2 \cdot |u_2| = m_1 \cdot |u_1'| + m_2 \cdot |u_2'|$$

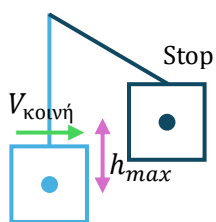
$$u_1 + u_1' = u_2 + u_2' \rightarrow \text{προσοχή στα πρόσημα!}$$

## Πλαστική Κρούση:

Σχήμα πριν από κρούση:



Σχήμα μετά από κρούση:



$$\Sigma F_{\varepsilon\lambda} = 0$$

$$\overrightarrow{Po\lambda} = \overrightarrow{Po\lambda'}$$

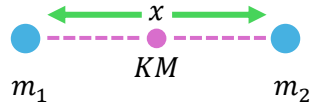
$$m_1 \cdot |U_1| + 0 = m_1 \cdot V_{\kappa} + m_2 \cdot V_{\kappa}$$

Ποιο το μέγιστο ύψος;

$$EK_A + E\Delta_A = EK_B + E\Delta_B$$

$$\frac{1}{2} \cdot (m_1 + m_2) \cdot V_{\kappa}^2 + 0 = 0 + (m_1 + m_2) \cdot g \cdot h$$

## Κέντρο Μάζας:



$$X_{\kappa\mu} = \frac{m_1 \vec{x}_1 + m_2 \vec{x}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}$$

$$U_{\kappa\mu} = \frac{m_1 \vec{x}_1 + m_2 \vec{x}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}$$

# Στατικός Ηλεκτρισμός

## Τυπολόγιο:

### Βασικές Μετατροπές:

- $1\text{cm} = 0.01\text{m}$
- $1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$
- $1\text{nC} = 10^{-9}\text{C}$

### Οι βασικότεροι τύποι:

Ηλεκτρική Δύναμη:  $|F_{\eta\lambda}| = \frac{K \cdot Q_1 \cdot Q_2}{r^2} \quad \text{N}$

Ένταση:  $|E| = \frac{K \cdot Q}{r^2} = \frac{F}{Q} = \frac{V}{L} \quad \text{N/C}$  ( $\frac{V}{L}$  είναι το Δυναμικό διά την απόσταση)

Σταθερά Κ:  $K = 9 \cdot 10^9 \quad \text{Nm}^2/\text{C}^2$

Τύποι Ηλεκτρονίου:

$$e^- = -1,6 \cdot 10^{-19} \quad \text{C}$$

$$q = N \cdot e \quad \text{C}$$

$N$ : αριθμός ηλεκτρονίων

### Διαφορά Δυναμικού:

Η διαφορά δυναμικού, έχει πρόσημο.

Επιπλέον, για να βρεις το ολικό δυναμικό, προσθέτεις όλα τα δυναμικά ασχέτως διεύθυνσης (δηλ. ασχέτως αν μερικές δυνάμεις κοιτούν προς τα πάνω/κάτω/δεξιά/αριστερά).

Το πρόσημο του Δυναμικού έρχεται από την φόρτιση του σώματος (θετικό ή αρνητικό).

$$V = \frac{KQ}{r} = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{q}$$

$$V_{ολ} = V_A + V_B + V_r + \dots$$

$$V_A - V_B = \frac{W}{q}$$

### Κινητική Ενέργεια:

Μ' αυτόν τον τύπο, μπορούμε να βρούμε το έργο ( $W$ ) ή την ταχύτητα ( $U$ ).

$$W = E_{\kappa\tau\epsilon\lambda} - E_{\kappa\alpha\rho\chi}$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot m U_{\tau\epsilon\lambda}^2 - \frac{1}{2} \cdot m U_{\alpha\rho\chi}^2$$

## Θεωρία (Ορισμοί):

### Ένταση:

Ένταση, σ' ένα σημείο του ηλεκτρικού πεδίου, είναι η δύναμη ανά μονάδα θετικού φορτίου, την οποία ασκεί το πεδίο σε φορτίο τοποθετημένο στο σημείο αυτό.

$$E = \frac{F}{q} \quad E = \frac{\Delta V}{\Delta x}$$

### Δυναμικό:

Δυναμικό, σ' ένα σημείο του ηλεκτρικού πεδίου, ορίζεται ως ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ανά μονάδα θετικού φορτίου που αντιστοιχεί στο σημείο εκείνο του πεδίου.

$$V = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{q}$$

### Διαφορά Δυναμικού:

Διαφορά Δυναμικού, μεταξύ δύο σημείων Α, Β ενός ηλεκτρικού πεδίου, είναι το έργο που καταναλώνει/παράγει το πεδίο ανά μονάδα θετικού φορτίου κατά την μετακίνηση ενός φορτίου  $q_0$  από το ένα σημείο στο άλλο.

$$V_A - V_B = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$$

### Νόμος Coulomb:

Μεταξύ 2 ηλεκτρικών φορτίων, το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο είναι ανάλογο προς το γινόμενο των δύο φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της αποστάσεως μεταξύ τους.

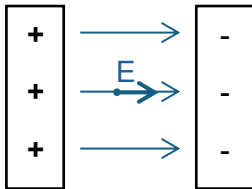
$$|F_{\eta\lambda}| = \frac{K \cdot Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

## Οι τρεις τρόποι φόρτισης:

- Με τριβή: Όταν τρίβουμε μια γυάλινη ράβδο με μεταξωτό ύφασμα, εξωτερικά ηλεκτρόνια της γυάλινης ράβδου μεταφέρονται στο ύφασμα. Ως αποτέλεσμα, η ράβδος φορτίζεται θετικά και το ύφασμα αρνητικά.
- Με επαφή: Όταν ένα φορτισμένο μεταλλικό σώμα Α έρθει σ' επαφή με μεταλλικό σώμα Β, μερικά από τα πλεονάζον ελεύθερα ηλεκτρόνια του Α, επειδή απωθούνται μεταξύ τους, μετακινούνται στο σώμα Β. Έτσι, το Β φορτίζεται αρνητικά.
- Επαγωγή: Όταν σε μια μεταλλική ράβδο χωρίς ηλεκτρικό φορτίο πλησιάζουμε μία θετικά φορτισμένη σφαίρα Α, το άκρο της ράβδου κοντά στην σφαίρα φορτίζεται αρνητικά και το άλλο άκρο θετικά.

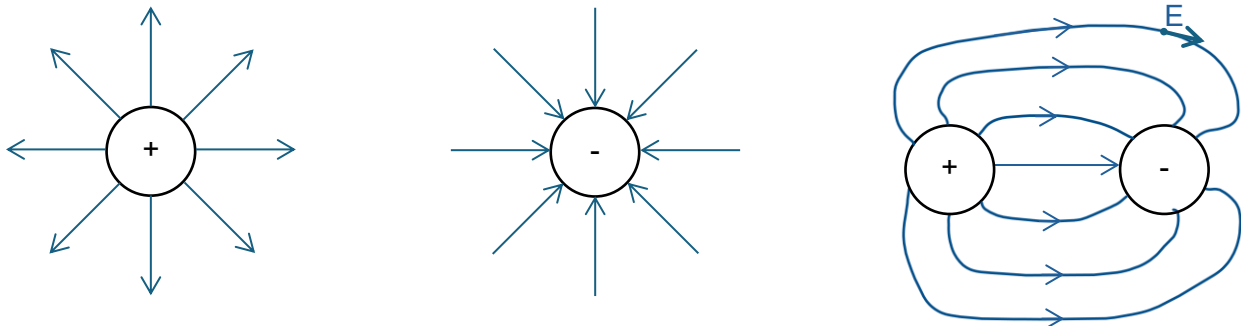
## Ομοιογενές vs Ανομοιογενές Ηλεκτρικό Πεδίο

### Ομοιογενές Σχήμα:



Το μέτρο της Έντασης είναι σταθερό (δηλ. είναι παντού το ίδιο) και οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές ισαπέχουν.

### Ανομοιογενές Σχήματα:



Το μέτρο της Έντασης δεν είναι σταθερό (δηλ. ΔΕΝ είναι παντού το ίδιο) και οι Ηλεκτρικές Δυναμικές Γραμμές ΔΕΝ ισαπέχουν. Η Ένταση εξαρτάται από την πυκνότητα των Ηλεκτρικών Δυναμικών Γραμμών.



# Δυναμικός Ηλεκτρισμός

## Απλοί Ορισμοί:

$U$  ή  $V$  ή  $\Delta V$ : Τάση (V)

$I$ : Ένταση (A)

$R$ : Αντίσταση ( $\Omega$ )

$r$ : Εσωτερική Αντίσταση ( $\Omega$ )

$P$ : Ισχύς (W)

## Απλοί Τύποι:

$$U = I \cdot R$$

$$P = V \cdot I$$

## Τύποι σε παράλληλο κύκλωμα:

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

$$R_{ολ} = \frac{1}{\frac{1}{R_{ολ}}}$$

$$I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3 = \dots$$

$$I_{ολ} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

## Τύποι ΗΕΔ:

$$\Delta V = E - Ir$$

$$E = I \cdot R_{ολ} = I \cdot (R + r)$$

## Θεωρία

1. Τί είναι το ηλεκτρικό ρεύμα; Πώς δημιουργείται;  
Είναι η προσανατολισμένη κίνηση του ηλεκτρικού φορτίου. Δημιουργείται με την βοήθεια του ηλεκτρικού πεδίου, το οποίο θέτει σε προσανατολισμένη κίνηση τα ηλεκτρικά φορτία.
2. Πώς καθορίζεται η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος;
  - Πραγματική φορά: Η φορά κίνησης των ελεύθερων ηλεκτρονίων.  
(Σχεδιάζεται με βελάκια που πάνε από το - στο +)
  - Συμβατική φορά: Η φορά που θα είχαν τα θετικά φορτία αν μπορούσαν να κινηθούν. (Σχεδιάζεται με βελάκια που πάνε από το + στο -)
3. Πώς ορίζεται η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος;  
Είναι το μονόμετρο μέγεθος το οποίο έχει μέτρο ίσο με το πηλίκο του φορτίου που περνά από μια διατομή του αγωγού σε χρόνο  $t$  ως προς τον χρόνο. ( $I = q/t$ )
4. Ένα όργανο έχει ένδειξη  $I = 4mA$ . Πόσα ηλεκτρόνια περνούν ανά δευτερόλεπτο;

$$\begin{aligned} 4mA &= 4 \cdot 10^{-3}A \\ 4 \cdot 10^{-3}A &= \frac{4 \cdot 10^{-3}C}{1s} \\ Q &= N \cdot e^- \\ \Rightarrow 4 \cdot 10^{-3}C &= N \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}C \\ \Rightarrow N &= \frac{4 \cdot 10^{-3}C}{1,6 \cdot 10^{-19}C} \end{aligned}$$

5. Πώς βρίσκουμε την αντίσταση ενός αγωγού; Ποια η φυσική σημασία της  
 $V = I \cdot R \Rightarrow R = V/I$   
Η αντίσταση R είναι μονόμετρο μέγεθος ίσο με το πηλίκο της τάσης V, η οποία εφαρμόζεται στα άκρα του αγωγού προς την ένταση I που τον διαρρέει.  
  
Η αντίσταση εκφράζει την δυσκολία που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα όταν διέρχεται μέσα από έναν μεταλλικό αγωγό.
6. Τί είναι η Ηλεκτρεγερτική Δύναμη (ΗΕΔ) μιας πηγής; Τί είναι η πολική τάση;  
Είναι η ενέργεια (χημική ή μηχανική) που μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια ανά μονάδα φορτίου που περνά μέσα από μία ηλεκτρική πηγή.

Η αντίσταση εκφράζει την δυσκολία που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα όταν διέρχεται μέσα από έναν μεταλλικό αγωγό.

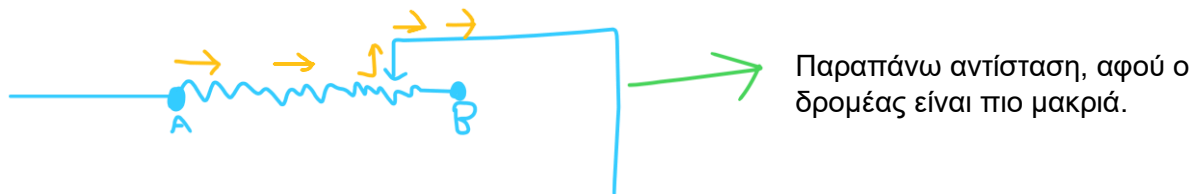
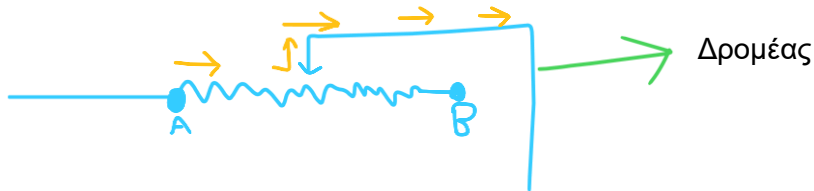
Πολική τάση είναι η ενέργεια που μετατρέπεται στο εξωτερικό κύκλωμα ανά μονάδα φορτίου.

7. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η αντίσταση ενός αντιστάτη/αγωγού;

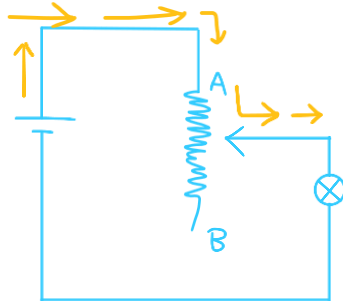
Ειδική Αντίσταση (Υλικό)  $R = \rho \cdot \frac{L}{S}$   $\begin{matrix} \rightarrow \text{Μήκος} \\ \rightarrow \text{Εμβαδόν Διατομής} \end{matrix}$

Εξαρτάται από την Ειδική Αντίσταση, το μήκος, εμβαδόν διατομής.

8. Τί είναι η ρυθμιστική αντίσταση; Πώς λειτουργεί;  
Είναι ένας αντιστάτης, του οποίου την αντίσταση μπορούμε να μεταβάλουμε, μετακινώντας έναν δρομέα.

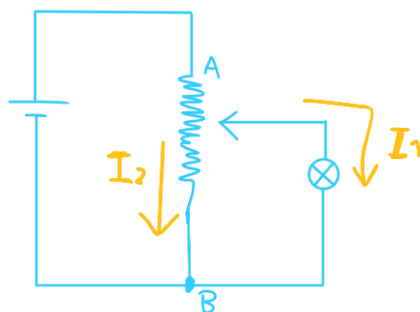


9. Να σχεδιάσετε ένα κύκλωμα με ροοστάτη και να εξηγήσετε την λειτουργία του.



Ο ροοστάτης ρυθμίζει την αντίσταση του ρεύματος που διαρρέει μια ηλεκτρική συσκευή. Σε αυτήν την περίπτωση, όσο πιο κάτω πηγαίνει ο ροοστάτης, τόσο πιο πολύ μήκος αποκτά η αντίσταση και ως αποτέλεσμα, μεγαλώνει η αντίσταση.

10. Σχεδιάστε ένα κύκλωμα που χρησιμοποιεί ποτενσιόμετρο. Ποια η λειτουργία του;



Με το ποτενσιόμετρο, ρυθμίζεις την τάση στα άκρα μιας συσκευής.