

**ΓΕΝΙΚΑ**

(T) Tera  $10^{12}$

(G) Giga  $10^9$

(M) Mega  $10^6$

(K) Kilo  $10^3$

(d) deci  $10^{-1}$

(c) centi  $10^{-2}$

(m) milli  $10^{-3}$

(μ) micro  $10^{-6}$

(n) nano  $10^{-9}$

(p) pico  $10^{-12}$

**ΜΗΚΟΣ**

1km=1000m

1dm=0,1m

1cm= $10^{-2}$ m

1mm= $10^{-3}$ m

1μm= $10^{-6}$ m

1nm= $10^{-9}$ m

1Å= $10^{-10}$ m

**ΕΜΒΑΔΟΝ**

1km<sup>2</sup>= $10^6$ m<sup>2</sup>

1dm<sup>2</sup>= $10^{-2}$ m<sup>2</sup>

1cm<sup>2</sup>= $10^{-4}$ m<sup>2</sup>

1mm<sup>2</sup>= $10^{-6}$ m<sup>2</sup>

**ΟΓΚΟΣ**

1m<sup>3</sup>=1000L

1L=1000 ml=1dm<sup>3</sup>

1ml=1cm<sup>3</sup>

**ΧΡΟΝΟΣ**

1d=24h=86400s

1h=3600s

1min=60s

**ΕΚΑΤΟΣΤΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ**

$$\% \Delta \lambda = (\lambda_{\text{τελ}} - \lambda_{\text{αρχ}}) / \lambda_{\text{αρχ}} \cdot 100\%$$

**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**

K=1/4πε<sub>0</sub> και στο SI: K=9\*10<sup>9</sup>Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup> ηλεκτρική σταθερά

ε<sub>0</sub>= 8,85\*10<sup>-12</sup>C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup> απόλυτη διηλεκτρική σταθερά του κενού

1e=1,6\*10<sup>-19</sup>C στοιχειώδες φορτίο

Kμ=10<sup>-7</sup>N/A<sup>2</sup> μαγνητική σταθερά

D=mω<sup>2</sup> σταθερά επαναφοράς (N/m)

**ΤΑΧΥΤΗΤΑ :**

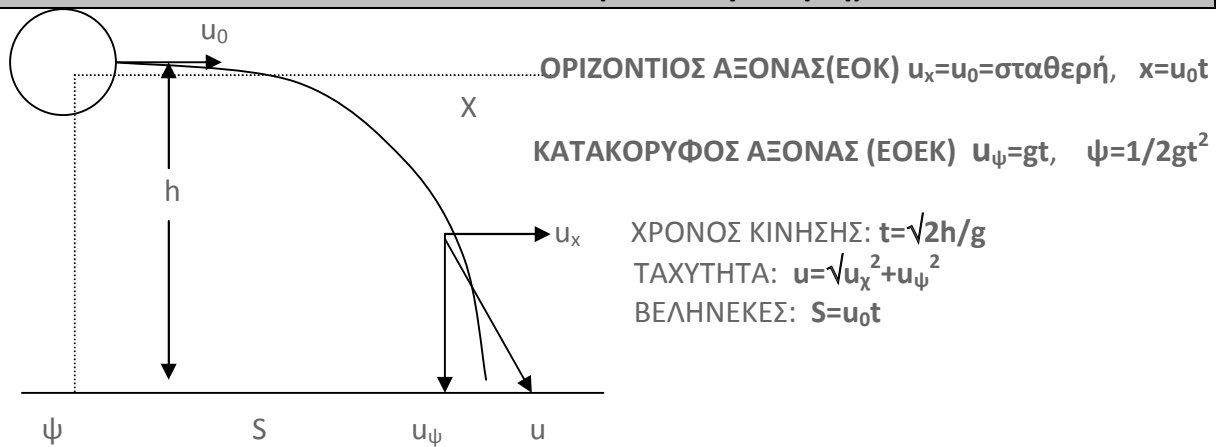
km/h→m/s (1000/3600)

m/s→km/h (3600/1000)

**ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ :**

T=(Θ+273)K

## ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ (σύνθετη κίνηση)



## ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ:	$T = 1/f$	$T = 2\pi R/u$	$T = 2\pi/\omega$		
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ:	$f = 1/T$	$f = u/2\pi R$	$f = \omega/2\pi$		
ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ:	$u = s/t$	$u = 2\pi Rf$	$u = 2\pi R/T$	$u = \omega R$	
ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ:	$\omega = \phi/t$	$\omega = 2\pi f$	$\omega = 2\pi/T$	$\omega = u/R$	
ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ:	$a_k = u^2/R$				
ΚΕΝΤΡΟΜΟΛΟΣ ΔΥΝΑΜΗ :	$F_k = ma_k$	$F_k = mu^2/R$			
	$F_k = \Sigma F$ (στη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής κίνησης)				

## ΟΡΜΗ

**ΟΡΜΗ :**  $P = mu$  (διανυσματικό, SI: 1Kg m/s)  
**ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΟΡΜΗΣ :**  $\Delta P = P_{\text{ΤΕΛ}} - P_{\text{ΑΡΧ}}$  (διανυσματικό, SI: 1Kg m/s)  
**Β' ΝΟΜΟΣ NEWTON :**  $\Sigma F = \Delta P / \Delta t$  (διανυσματικό, SI: 1N)

### ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ

Η συνολική ορμή ενός μονωμένου συστήματος παραμένει σταθερή δηλαδή  
 $P_{\text{ΟΛ(ΠΡΙΝ)}} = P_{\text{ΟΛ(ΜΕΤΑ)}}$  ή  $P_{\text{ΑΡΧ}} = P_{\text{ΤΕΛ}}$  ή  $\Delta P = 0$  (όλες οι σχέσεις είναι διανυσματικές)

### ΚΡΟΥΣΕΙΣ

**ΕΛΑΣΤΙΚΗ**  
 $K_{\text{ΟΛ(ΠΡΙΝ)}} = K_{\text{ΟΛ(ΜΕΤΑ)}}$

**ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΗ**  
 $K_{\text{ΟΛ(ΠΡΙΝ)}} > K_{\text{ΟΛ(ΜΕΤΑ)}}$   
 Μέρος της K μετατρέπεται σε θερμότητα  
**ΠΛΑΣΤΙΚΗ :** Προκύπτει συσσωμάτωμα

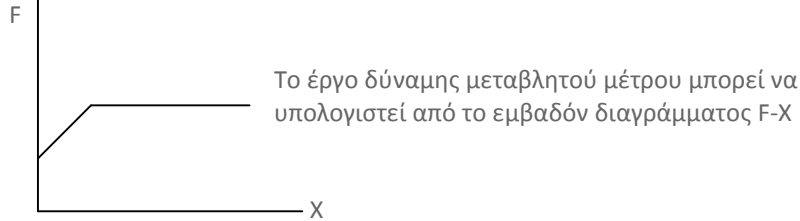
## ΕΡΓΟ

ΕΡΓΟ ΔΥΝΑΜΗΣ:  $W_F = Fx \cos \phi$  (μονόμετρο, SI: 1J)

Αν  $90 < \phi \leq 0$  τότε W θετικό

Αν  $180 < \phi \leq 90$  τότε W αρνητικό (πχ. Έργο τριβής  $W_T = -T \cdot x$ )

Αν  $\phi = 90$  τότε  $W = 0$



ΘΕΩΡΗΜΑ (ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ) ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΘΜΚΕ)

$$\Sigma W = \Delta K \quad \text{ή} \quad W_1 + W_2 + \dots = K_2 - K_1 \quad \text{ή} \quad W_1 + W_2 + \dots = \frac{1}{2} m u_2^2 - \frac{1}{2} m u_1^2$$

## ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

(μονόμετρο μέγεθος, SI: 1J)

ΒΑΡΥΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ :  $U = mgh$  (στο πεδίο βαρύτητας της γης)

ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ :  $U = \frac{1}{2} KX^2$  (στα ελατήρια)

(υπάρχουν επίσης ηλεκτρική, μαγνητική κ.α δυναμικές ενέργειες)

Σε συντηρητικά πεδία  $W_F = U_{\text{ΑΡΧ}} - U_{\text{ΤΕΛ}}$

## ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

$K = \frac{1}{2} m u^2$  για οποιοδήποτε σώμα έχει ταχύτητα μέτρου  $u$  (μονόμετρο μέγεθος, SI: 1J)

## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

$E = K + U$  ή  $E = \frac{1}{2} m u^2 + mgh$  (μονόμετρο μέγεθος, SI: 1J)

### ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Όταν σε ένα σύστημα σωμάτων ασκούνται μόνο συντηρητικές δυνάμεις τότε η μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται δηλ

$$E = \text{σταθερή} \quad \text{ή} \quad E_{\text{ΑΡΧ}} = E_{\text{ΤΕΛ}} \quad \text{ή} \quad \frac{1}{2} m u_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m u_2^2 + mgh_2$$

### ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Είναι εκείνες που κατά μήκος μιας κλειστής διαδρομής το συνολικό τους έργο είναι μηδέν. Αυτές δεν μεταβάλλουν τη μηχανική ενέργεια ενός συστήματος παρά μόνο μετατρέπουν τη μια μορφή ενέργειας σε μια άλλη (τη δυναμική σε κινητική και αντίστροφα).

ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ: βάρος, ηλεκτρικές, ελατήριου

ΜΗ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ: τριβές, αντιστάσεις κ.α

## ΙΣΧΥΣ

$P = W/t$  ή  $P = E/t$  (μονόμετρο, SI: 1Watt=1J/s)

Ισχύς δύναμης που ασκείται σε σώμα όταν η ταχύτητα του είναι  $u$ :  $P = Fu$

## ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

### ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

ΝΟΜΟΣ COULOMB :  $F=K|q_1 \cdot q_2|/r^2$  όπου K: ηλ. σταθερά  
 $K=1/4\pi\epsilon_0$  στο κενό και στο SI:  $K=9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ:  $E=F/q$   $E=K|Q|/r^2$   
(διανυσματικό μέγεθος, SI: 1N/C ή 1V/m)

ΗΛ. ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ:  $U_r=W_{r \rightarrow \infty}=KQq/r$  (μονόμετρο, SI: 1J)

ΓΙΑ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ:  $W=-\Delta U=U_{\text{ΑΡΧ}}-U_{\text{ΤΕΛ}}$

ΔΥΝΑΜΙΚΟ:  $V_r=W_{r \rightarrow \infty}/q=U_r/q=KQ/r$  (μονόμετρο, SI: 1V=1J/C)

Το δυναμικό στο σημείο A από πολλά φορτία:  $V_A=V_A^{(1)}+V_A^{(2)}+\dots$

ΠΡΟΣΟΧΗ:  $W_{r \rightarrow \infty}=q(V_r-V_\infty)=qV_r$  και  $W_{r \rightarrow A}=q(V_r-V_A)=qV_{rA}$

ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ:  $V_{rA}=V_r-V_A=W_{r \rightarrow A}/q=-\Delta U/q=(U_r-U_A)/q$   
(μονόμετρο, SI: 1V=1J/C)

### ΠΥΚΝΩΤΕΣ

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ:  $C=Q/V$  (γενικός τύπος) (μονόμετρο, SI: 1F=1C/V)

Υποπολλαπλάσια του 1F : 1mF=10<sup>-3</sup>F, 1μF=10<sup>-6</sup>F, 1nF=10<sup>-9</sup>F, 1pF=10<sup>-12</sup>F

ΕΠΙΠΕΔΟΣ ΠΥΚΝΩΤΗΣ:  $C=\epsilon\epsilon_0 S/L$

όπου ε: σχετική διηλεκτρική σταθερά υλικού (μονόμετρο, καθαρός αριθμός)

ε<sub>0</sub>: απόλυτη διηλεκτρική σταθερά κενού (μονόμετρο, SI: 1C<sup>2</sup>/Nm<sup>2</sup>)

S: εμβαδόν οπλισμών (μονόμετρο, SI: 1m<sup>2</sup>)

L: απόσταση μεταξύ οπλισμών (μονόμετρο, SI: 1m)

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΠΥΚΝΩΤΗ:  $U=1/2QV$ ,  $U=1/2CV^2$ ,  $U=1/2Q^2/C$

ΣΧΕΣΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ:  $E=V/l$

## ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΚΒΑΝΤΙΣΜΕΝΟ:  $q=Ne$  ή  $q=N|q_e|$  (μονόμετρο, SI: 1C)

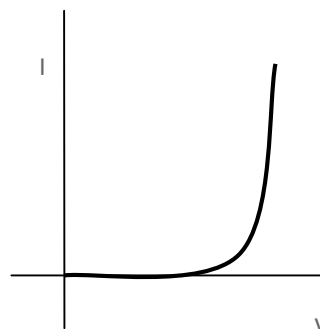
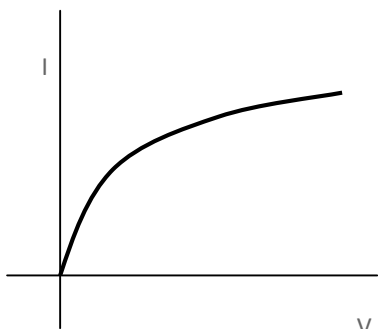
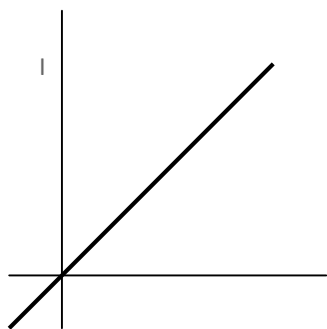
όπου e το στοιχειώδες ηλ. φορτίο δηλ:  $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

ΕΝΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ:  $I=q/t$  (μονόμετρο, SI: 1A=1C/s)

1<sup>ος</sup> ΚΑΝ. ΚΙΡΧΗΝΟΦΦ :  $\Sigma(I_{\text{εξ}})=\Sigma(I_{\text{εξ}})$  ή  $\Sigma I=0$  για ρεύματα που συνέρχονται σε έναν κόμβο (αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας)

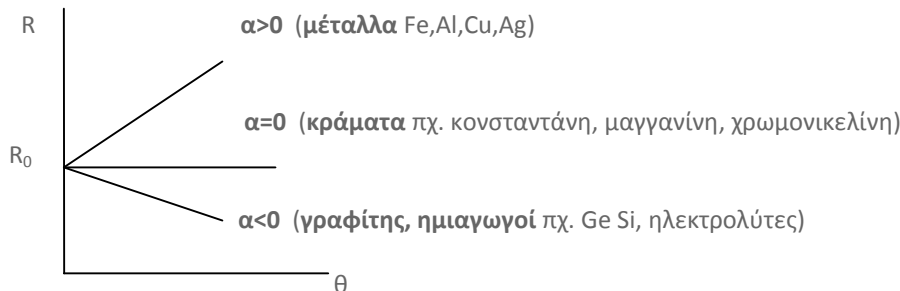
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ R ΑΓΩΓΟΥ :  $R=V/I$  (μονόμετρο, SI: 1Ω=1V/A)

ΝΟΜΟΣ Ohm ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΗ:  $I=V/R$  (για μεταλλικό αγωγό σταθερής θερμοκρασίας)



## ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ : $R = \rho L/S$

όπου  $L$ : μήκος αγωγού (m) και  $S$ : η διατομή ( $m^2$ )  
 $\rho$ : ειδική αντίσταση υλικού (μονόμετρο, SI:  $1\Omega m$ ) και  
εξαρτάται από το υλικό κατασκευής και τη θερμοκρασία  
 $\rho_\theta = \rho_0(1 + \alpha\theta)$  όποτε  $R_\theta = R_0(1 + \alpha\theta)$



## ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΣΕΙΡΑ:  $R_{ολ} = R_1 + R_2 + \dots$ ,  $V_{ολ} = V_1 + V_2 + \dots$ ,  $I_{ολ} = I_1 = I_2 = \dots$   
ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ:  $1/R_{ολ} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$ ,  $V_{ολ} = V_1 = V_2 = \dots$ ,  $I_{ολ} = I_1 + I_2 + \dots$   
Για δυο αντιστάτες:  $R_{ολ} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$

## ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ:  $W = IVt$  (μονόμετρο, SI: 1J)  
ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ:  $W = I^2 R t$  και  $W = (V^2/R)t$   
ΝΟΜΟΣ JOULE:  $Q = I^2 R t$  (θερμότητα) ή  $Q = \alpha I^2 R t$  όπου  $\alpha = 0,24 \text{ cal/J}$

## ΙΣΧΥΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

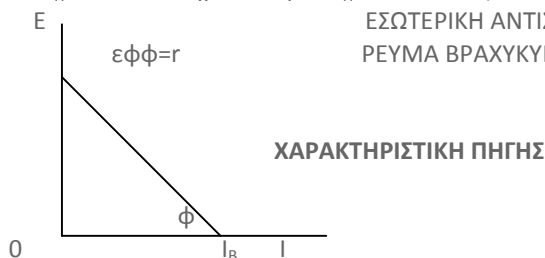
ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ:  $P = W/t$  και  $P = IV$  (μονομετρο μέγεθος, SI: 1Watt=1J/s)  
ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ:  $P = I^2 R$  και  $P = V^2/R$

## ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΤΑΣΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:  $V_K = I_K R$  ή  $V_K = P_K / I_K$   
ΙΣΧΥΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:  $P_K = I_K^2 R$  και  $P_K = V_K^2 / R$  και  $P_K = I_K V_K$   
ΡΕΥΜΑ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:  $I_K = V_K / R$

## ΗΛΕΚΤΡΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΠΗΓΗΣ

ΟΡΙΣΜΟΣ:  $E = W/q$  (μονόμετρο, SI:  $1V = 1J/C$ ) και  $E = P/I$   
ΝΟΜΟΣ ΟΗΜ ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ:  $I = E/R_{ολ}$   
ΠΟΛΙΚΗ ΤΑΣΗ:  $V_n = E - Ir$  όπου  $r$  η εσωτερική αντίσταση πηγής  
 $V_n = E - Ir$  άρα  $V_n = E$  όταν  $I = 0$  (ανοικτό κύκλωμα) ή  $r = 0$  (ιδανική πηγή)  
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΠΗΓΗΣ:  $r = E/I_B$   
ΡΕΥΜΑ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΣΗΣ:  $I_B = E/r$

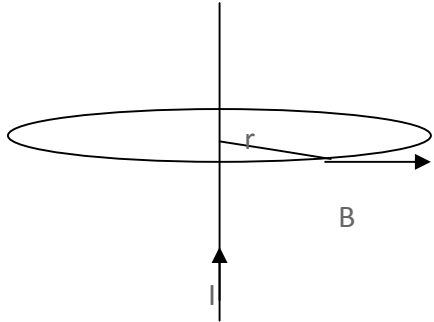


## ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΑΠΟΔΕΚΤΗ:  $\alpha = P_{ωφ} / P_{δσπ}$  (μονόμετρο, καθαρός αρ)  
ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΠΟΔΕΚΤΗ:  $\alpha\% = \alpha \cdot 100\% = (P_{ωφ} / P_{δσπ}) \cdot 100\%$

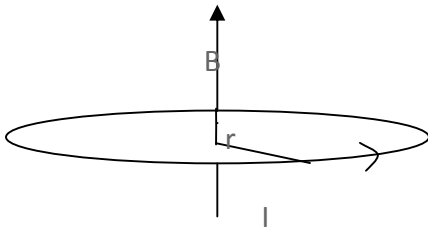
## ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

### ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΟ ΑΓΩΓΟ ΑΠΕΙΡΟΥ ΜΗΚΟΥΣ



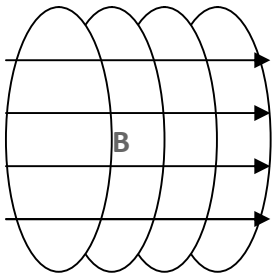
$$B = K_{\mu} 2I/r \quad \text{όπου } K_{\mu} = 10^{-7} \text{ N/A}^2$$

### ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΚΥΚΛΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΦΟΡΟΥ ΑΓΩΓΟΥ



Στο κέντρο του αγωγού:  
 $B = K_{\mu} 2\pi I/r$  όπου  $K_{\mu} = 10^{-7} \text{ N/A}^2$   
αν ο αγωγός αποτελείται από  $N$   
σύρματα τότε:  $B = N \cdot K_{\mu} 2\pi I/r$

### ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΟΥΣ



Στο εσωτερικό του σωληνοειδούς:  
 $B = K_{\mu} 4\pi(N/L)I$  όπου  $N$  ο αριθμός των σπειρών  
 $L$  το μήκος του σωληνοειδούς  
Αν  $N/L = n$  (αρ. σπειρών ανά μονάδα μήκους) τότε:  
 $B = K_{\mu} 4\pi n I$   
Κοντά στα άκρα του σωληνοειδούς  $B' = B/2$

### ΔΥΝΑΜΗ LAPLACE

ΟΡΙΣΜΟΣ :  $F_L = BIL\eta\mu\phi$  όπου  $\phi$  η γωνία που σχηματίζει ο αγωγός με το  $B$ .

Η κατεύθυνση βρίσκεται με τον κανόνα της δεξιάς παλάμης ☞

ΕΝΤΑΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ:  $B = F_L / IL$  (διανυσματικό, SI:  $1T = 1N/Am$ )

### ΥΛΗ ΣΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ:  $\mu = B/B_0$  (μονόμετρο, καθαρός αριθμός)

$\mu \gg 1$  σιδηρομαγνητικά υλικά (Fe, Co, Ni)

$\mu > 1$  παραμαγνητικά υλικά (Al, Cr)

$\mu < 1$  διαμαγνητικά υλικά (C, Cu)

Οι μαγνητικές ιδιότητες των υλικών οφείλονται στην ηλεκτρονιακή τους δόμηση

## ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΡΟΗ:  $\Phi = BS \cos \alpha$  (μονόμετρο μέγεθος, SI:  $1 \text{ Wb} = 1 \text{ Tm}^2$ )  
 Όπου  $S$  το εμβαδόν της επιφάνειας και  $\alpha$  η γωνία που σχηματίζει η κάθετη στην επιφάνεια και στο μαγνητικό πεδίο όταν  $\alpha = 0$  τότε  $\Phi = BS$  (μέγιστη τιμή)

ΝΟΜΟΣ FARADAY :  $\mathcal{E} = -N(\Delta\Phi/\Delta t)$  όπου  $\mathcal{E}$  : ΗΕΔ από επαγωγή (SI: 1V)  
 $\Delta\Phi$ : μεταβολή μαγνητικής ροής  
 $\Delta\Phi/\Delta t$ : ρυθμός μεταβολής μαγνητικής ροής

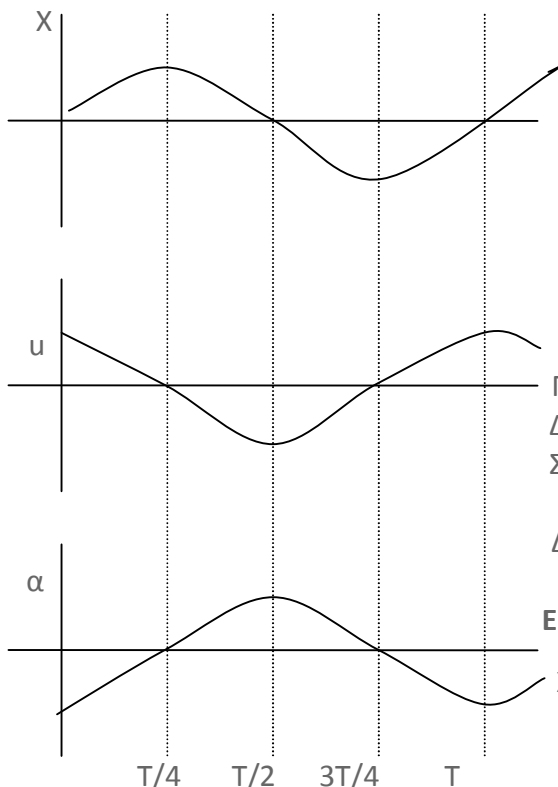
ΕΠΑΓΩΓΙΚΟ ΡΕΥΜΑ:  $I_{\text{επ}} = \Delta\Phi/R\Delta t$

ΝΟΜΟΣ NEWMANN (ΕΠΑΓΟΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ):  $Q = \Delta\Phi/R$

## ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ (Γ.Α.Τ)

### ΓΕΝΙΚΑ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ:  $T = 1/f$   $T = 2\pi/\omega$  (μονόμετρο, SI: 1s)  
 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ:  $f = 1/T$   $f = \omega/2\pi$  (μονόμετρο, SI: 1Hz ή 1/s ή  $1\text{s}^{-1}$ )  
 ΚΥΚΛΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ:  $\omega = 2\pi f$ ,  $\omega = 2\pi/T$ ,  $\omega = u/R$  (διανυσματικό, SI: 1 rad/s)  
 ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΑΤ:  $x = x_0 \eta \mu \omega t$   
 $u = u_0 \sigma \upsilon \nu \omega t$  όπου  $u_0 = \omega x_0$  (μέγιστη ταχύτητα) (SI m/s)  
 $\alpha = -\alpha_0 \eta \mu \omega t$  όπου  $\alpha_0 = \omega^2 x_0$  (μέγιστη επιτάχυνση) (SI  $\text{m/s}^2$ )



t	x	u	α
0	0	$u_0$	0
$T/4$	$x_0$	0	$-\alpha_0$
$T/2$	0	$-u_0$	0
$3T/4$	$-x_0$	0	$\alpha_0$
T	0	$u_0$	0

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΓΑΤ:  $T = 2\pi\sqrt{m/D}$   
 ΔΥΝΑΜΗ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ:  $\Sigma F = -DX$   
 ΣΤ. ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ:  $D = m\omega^2$  (SI: 1N/m)  
 ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ:  $K = 1/2 m u^2$   
 ΔΥΝΑΜ. ΕΝ.ΤΑΛΑΝΤ:  $U = 1/2 D X^2$

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ  
 $E = K + U = K_{\text{max}} = U_{\text{max}} = 1/2 m u_0^2 = 1/2 D X_0^2$

ΧΡΗΣΙΜΗ ΣΧΕΣΗ:  $u = \pm \omega \sqrt{x_0^2 - x^2}$

### ΑΠΛΟ ΕΚΚΡΕΜΕΣ

ΔΥΝΑΜΗ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ:  $\Sigma F = -DX$  όπου  $D = mg/L$  (SI: 1N/m)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ:  $T = 2\pi \sqrt{l/g}$  όπου  $l$  το μήκος του νήματος και  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας

Η περίοδος δεν εξαρτάται από το υλικό κατασκευής, τη μάζα, και το πλάτος  $\phi_0$