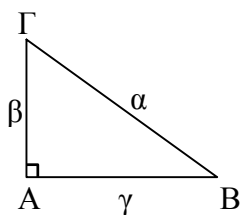


ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΓΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ



$$\eta\mu\theta = \frac{\text{απέναντι κάθετος}}{\text{υποτείνουσα}}$$

$$\sigma\upsilon\nu\theta = \frac{\text{προσκείμενη κάθετος}}{\text{υποτείνουσα}}$$

$$\epsilon\varphi\theta = \frac{\text{απέναντι κάθετος}}{\text{προσκείμενη κάθετο}}$$

ΓΩΝΙΑ	0° 0 rad	30° $\frac{\pi}{6}$	45° $\frac{\pi}{4}$	60° $\frac{\pi}{3}$	90° $\frac{\pi}{2}$
ημίτονο	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
συνημίτονο	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
εφαπτομένη	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	∞

$$\eta\mu(\pi-\varphi) = \eta\mu\varphi$$

$$\sigma\upsilon\nu(\pi-\varphi) = -\sigma\upsilon\nu\varphi$$

1° ΚΕΦ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Νόμος Coulomb: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Ένταση ηλεκτρικού πεδίου: $E = \frac{F}{q}$

Ένταση ηλεκτροστατικού πεδίου Coulomb: $E = k \frac{|Q|}{r^2}$

Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια συστήματος δυο φορτίων:

$$U = k \frac{Qq}{r}$$

Δυναμικό: $V_A = \frac{U_A}{q} = \frac{W_{A \rightarrow \infty}}{q}$

Δυναμικό ηλεκτροστατικού πεδίου Coulomb: $V_A = k \frac{Q}{r}$

Διαφορά Δυναμικού: $V_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$

Διαφορά Δυναμικού ηλεκτροστατικού πεδίου Coulomb:

$$V_{AB} = kQ \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Χωρητικότητα πυκνωτή: $C = \frac{Q}{V}$

Χωρητικότητα επίπεδου πυκνωτή: $C = \epsilon\epsilon_0 \frac{S}{l}$

Ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή:

$$U = \frac{QV}{2}, \quad U = \frac{CV^2}{2}, \quad U = \frac{Q^2}{2C}$$

2° ΚΕΦ: ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος: $I = \frac{q}{t}$

1^{ος} κανόνας Kirchhoff: $\Sigma(I_{\text{εισ}}) = \Sigma(I_{\text{εξ}}) \Leftrightarrow \Sigma I = 0$

2^{ος} κανόνας Kirchhoff: $\Sigma(\Delta V) = 0$

Αντίσταση αγωγού: $R = \frac{V}{I}$

Νόμος του Ohm: $I = \frac{V}{R}$ με $R = \sigma \text{σταθ.}$

Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντίσταση ενός αντιστάτη:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Ειδική αντίσταση: $\rho_0 = \rho_0(1 + \alpha\theta)$

Επίσης ισχύει: $R_0 = R_0(1 + \alpha\theta)$

Συνδεσμολογία αντιστατών:

Σύνδεση σε σειρά: $V_{ολ} = V_1 + V_2 + \dots$

$$I_{ολ} = I_1 = I_2 = \dots$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + \dots$$

Σύνδεση παράλληλα: $I_{ολ} = I_1 + I_2 + \dots$

$$V_{ολ} = V_1 = V_2 = \dots$$

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

Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος: $W = VIt$

Αν η συσκευή είναι αντιστάτης τότε ισχύουν και οι:

$$W = I^2 R t$$

$$W = \frac{V^2}{R} t$$

Ισχύς ηλεκτρικού ρεύματος: $P = \frac{W}{t}$, $P = VI$

Αν η συσκευή είναι αντιστάτης τότε ισχύουν και οι:

$$P = I^2 R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

Νόμος του Joule: $Q = I^2 R t$

ΗΕΔ πηγής: $E = \frac{W}{q}$, $E = \frac{P}{I}$

Νόμος του Ohm για κλειστό κύκλωμα: $I = \frac{E}{R_{εξ} + r}$

Πολική τάση πηγής: $V_{\pi} = E - Ir$

Ρεύμα βραχυκύκλωσης: $I_{\beta} = \frac{E}{r}$

Συντελεστής απόδοσης αποδέκτη: $a = \frac{P_{\omega\phi}}{P_{\delta\alpha\pi}}$

Απόδοση αποδέκτη: $a\% = a \cdot 100\% = \frac{P_{\omega\phi}}{P_{\delta\alpha\pi}}$

3^ο ΚΕΦ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού:

$$B = k_{\mu} \frac{2I}{r}$$

Μαγνητικό πεδίο κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού στο κέντρο του:

$$B = k_{\mu} \frac{2\pi I}{r} \quad \text{με } N \text{ αγωγούς: } B = k_{\mu} \frac{2\pi I}{r} N$$

Μαγνητικό πεδίο σωληνοειδούς:

στο εσωτερικό του και κοντά στο κέντρο του:

$$B = k_{\mu} 4\pi \frac{N}{\ell} I = k_{\mu} 4\pi n I$$

κοντά στα άκρα του: $B' = \frac{B}{2} = k_{\mu} 2\pi \frac{N}{\ell} I$

Δύναμη Laplace: $F_L = BI\ell\eta\mu\phi$

Ορισμός της έντασης Ο.Μ.Π.: $B = \frac{F_L}{I\ell}$

Μαγνητική διαπερατότητα υλικού: $\mu = \frac{B}{B_0}$

Μαγνητικό πεδίο σωληνοειδούς με πυρήνα στο εσωτερικό του:

$$B = \mu k_{\mu} 4\pi \frac{N}{\ell} I$$

Μαγνητική ροή: $\Phi = BS\sigma\upsilon\alpha$

Νόμος επαγωγής (Faraday): $E_{\epsilon\pi} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} N$

Επαγωγικό ρεύμα: $I = \frac{E_{\epsilon\pi}}{R} = \frac{\Delta\Phi}{R\Delta t}$

Νόμος Newmann: $Q = I\Delta t = \frac{\Delta\Phi}{R}$

4° ΚΕΦ: ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

$$\text{Συχνότητα: } f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$$

$$\text{Κυκλική συχνότητα: } \omega = \frac{\phi}{t} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

Εξισώσεις κίνησης Γ.Α.Τ.

(αν την $t_0=0$ είναι $\psi=0$ και $v>0$ τότε)

$$\text{Εξίσωση απομάκρυνσης: } \psi = \psi_0 \eta \mu \omega t$$

$$\text{Εξίσωση ταχύτητας: } v = v_0 \sigma \upsilon \nu \omega t \\ \text{όπου } v_0 = \omega \psi_0$$

$$\text{Εξίσωση επιτάχυνσης: } a = -a_0 \eta \mu \omega t \\ \text{όπου } a_0 = \omega^2 \psi_0$$

$$\text{Περίοδος: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$$

$$\text{Σταθερά επαναφοράς: } D = m\omega^2$$

$$\text{Δύναμη επαναφοράς: } \Sigma F = ma \Rightarrow \Sigma F = -m\omega^2 \psi_0 \eta \mu \omega t \Rightarrow \\ \Sigma F = -m\omega^2 \psi \Rightarrow$$

$$\Sigma F = -D\psi \quad (\text{ικανή και αναγκαία συνθήκη για ΑΑΤ})$$

(Παρατήρηση: για σύστημα ελατήριο-σώμα ισχύει $D=k$)

$$\text{Κινητική ενέργεια ταλάντωσης: } K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\text{Δυναμική ενέργεια ταλάντωσης: } U = \frac{1}{2} D \psi^2$$

$$\text{Ενέργεια ταλάντωσης: } E_T = K + U = \text{σταθ.}$$

$$\text{επίσης ισχύει: } E_T = K_{\max} = U_{\max}$$

$$\text{όπου } K_{\max} = \frac{1}{2} m v_0^2 \text{ και } U_{\max} = \frac{1}{2} D \psi_0^2$$

Απλό ή μαθηματικό εκκρεμές:

$$D = \frac{mg}{\ell}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

ΦΥΣΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

1° ΚΕΦ: ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΑΕΡΙΩΝ

Νόμοι Αερίων

Νόμος του Boyle (Ισόθερμη μεταβολή):

$$PV = \text{σταθ. για } T = \text{σταθ.}$$

Νόμος του Charles (Ισόχωρη μεταβολή):

$$\frac{P}{T} = \text{σταθ. για } V = \text{σταθ.}$$

Νόμος του Gay-Lussac (Ισοβαρής μεταβολή):

$$\frac{V}{T} = \text{σταθ. για } P = \text{σταθ.}$$

Καταστατική εξίσωση: $PV = nRT$

$$\text{Ισχύουν ακόμα: } P = \frac{1}{3} \frac{Nm\bar{v}^2}{V}$$

$$v_{\text{ev}} = \sqrt{\bar{v}^2} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

$$v_{\text{ev}} = \sqrt{\bar{v}^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

2° ΚΕΦ: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Έργο αερίου:	$\Delta W = P \cdot \Delta V$
Εσωτερική ενέργεια:	$U = \frac{3}{2} nRT$
1 ^{ος} Θερμοδυναμικός νόμος:	$Q = \Delta U + W$
Ισόθερμη μεταβολή:	$W = nRT \ln \frac{V_\tau}{V_\alpha}$ $Q = W$
Ισόχωρη μεταβολή:	$Q = \Delta U = nC_V \Delta T$
Ισοβαρής μεταβολή:	$W = P(V_\tau - V_\alpha) = nR(T_\tau - T_\alpha)$ $Q = nC_p \Delta T$ $Q = \Delta U + P(V_\tau - V_\alpha)$
Αδιαβατική μεταβολή:	$Q = 0$ $PV^\gamma = \text{σταθ.}$ $W = -\Delta U$ $W = \frac{P_\tau V_\tau - P_\alpha V_\alpha}{1 - \gamma}$
Κυκλική μεταβολή:	$\Delta U = 0$ $Q = W$
Ισχύουν ακόμα:	$C_p = C_V + R$

$$\gamma = \frac{C_p}{C_V}$$

για μονατομικά αέρια:

$$C_V = \frac{3}{2}R, \quad C_p = \frac{5}{2}R, \quad \gamma = \frac{5}{3}$$

Συντελεστής απόδοσης θερμικής μηχανής:

$$e = \frac{W}{Q_h}, \quad e = \frac{Q_h - |Q_c|}{Q_h}, \quad e = 1 - \frac{|Q_c|}{Q_h}$$

Μηχανή Carnot :

$$\frac{|Q_c|}{Q_h} = \frac{T_c}{T_h}$$
$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_h}$$

3° ΚΕΦ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

Δυναμική ενέργεια τριών σημειακών φορτίων:

$$U = K_c \frac{q_1 q_2}{r_{1,2}} + K_c \frac{q_1 q_3}{r_{1,3}} + K_c \frac{q_2 q_3}{r_{2,3}}$$

Κινήσεις φορτισμένων σωματιδίων σε Ο.Η.Π.

A. Κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα:

$$F = Eq$$

$$\alpha = \frac{F}{m} = \frac{Eq}{m}$$

$$v = at$$

$$x = \frac{1}{2} at^2$$

Χρόνος που χρειάζεται το φορτίο για να φτάσει στην

απέναντι πλάκα: $t_k = \sqrt{\frac{2d}{a}}$ όπου d η απόσταση μεταξύ των πλάκων

Ταχύτητα με την οποία το φορτίο φτάνει στην απέναντι πλάκα: $v_1 = \sqrt{2\alpha d}$

B. Κίνηση με αρχική ταχύτητα κάθετη στις δυναμικές γραμμές:

Άξονας x: $v_x = v_0$
 $x = v_0 t$

Άξονας y: $F = Eq$
 $E = \frac{V}{d}$
 $\alpha_y = \frac{F}{m} = \frac{Eq}{m} = \frac{Vq}{dm}$
 $v_y = a_y t$
 $y = \frac{1}{2} a_y t^2$

Χρόνος παραμονής στο πεδίο: $t_1 = \frac{L}{v_0}$

όπου L το μήκος της κάθε πλάκας.

Απόκλιση από την αρχική διεύθυνση κίνησης στην έξοδο:

$$y_1 = \frac{1}{2} a_y t_1^2 = \frac{1}{2} \frac{Vq}{dm} \left(\frac{L}{v_0} \right)^2$$

Ταχύτητα εξόδου από το πεδίο:

$$v_{1x} = v_0$$

$$v_{1y} = a_y t = \frac{VqL}{dmv_0}$$

$$v_1 = \sqrt{v_{1x}^2 + v_{1y}^2} = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{VqL}{dmv_0}\right)^2}$$

$$\epsilon\phi\phi = \frac{v_{1x}}{v_{1y}} = \frac{VqL}{dmv_0^2}$$

Εξίσωση τροχιάς: $y = \frac{Vq}{2dmv_0^2} x^2$

4° ΚΕΦ: ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

Δύναμη Lorentz: $F = B|q|v\eta\mu\phi$

Κίνηση φορτίων μέσα σε Ο.Μ.Π.

A. Κίνηση παράλληλα στις δυναμικές γραμμές
 $F=0$, άρα ευθύγραμμη ομαλή

B. Κίνηση κάθετα στις δυναμικές γραμμές:
Ομαλή κυκλική κίνηση

$$F = B|q|v = m\frac{v^2}{R}$$

$$R = \frac{mv}{B|q|}$$

$$T = \frac{2\pi m}{B|q|}$$

Γ. Κίνηση με τυχαία γωνία ως προς τις δυναμικές γραμμές

Ελικοειδής κίνηση με: $R = \frac{mv_{\perp}}{B|q|}$,

$$T = \frac{2\pi m}{B|q|}$$

και βήμα $\beta = v_{\parallel}T = v_{\parallel} \frac{2\pi m}{B|q|}$

5° ΚΕΦ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

Νόμος Επαγωγής (Faraday): $E_{\epsilon\pi} = N \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t}$

Ευθύγραμμος αγωγός κινούμενος σε Ο.Μ.Π.:

$$E_{\epsilon\pi} = BvL$$

Στρεφόμενος αγωγός: $E_{\epsilon\pi} = \frac{1}{2} B\omega L^2$

Εναλλασσόμενη τάση:

$$v = V\eta\mu\omega t \text{ όπου } V = N\omega BA \text{ και } \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

Εναλλασσόμενο ρεύμα: Αν στα άκρα ενός αντιστάτη εφαρμόσουμε τάση $v = V\eta\mu\omega t$, τότε η ένταση του

ρεύματος είναι $i = I\eta\mu\omega t$ όπου $I = \frac{V}{R}$

Ενεργός ένταση: $I_{\epsilon\nu} = \frac{I}{\sqrt{2}}$

Ενεργός τάση: $V_{\epsilon\nu} = \frac{V}{\sqrt{2}}$

Νόμος Joule: $Q = I_{\epsilon\nu}^2 Rt$

Στιγμιαία Ισχύς: $p = vi = i^2 R$

Μέση Ισχύς: $P = \frac{W}{T}$

σε αντιστάτη R: $P = V_{\epsilon\nu} I_{\epsilon\nu} = I_{\epsilon\nu}^2 R$

Αμοιβαία Επαγωγή: $E_{\epsilon\pi} = -M \frac{\Delta i}{\Delta t}$

Συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής δυο πηνίων με κοινό άξονα: $M = N_2 \mu\mu_0 n_1 A$

Αυτεπαγωγή: $E_{\alpha\upsilon\tau} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$

Συντελεστής αυτεπαγωγής πηνίου: $L = \mu\mu_0 \frac{N^2}{l} A$

Ενέργεια μαγνητικού πεδίου πηνίου: $U = \frac{1}{2} LI^2$