

Πίνακας Φυσικών Σταθερών και Δεδομένων

I. ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1 Δύναμη

Συνισταμένη

α) δύο ομόροπων δυνάμεων $\Sigma F = F_1 + F_2$

β) δύο αντίροπων δυνάμεων $\Sigma F = |F_1 - F_2|$

γ) δύο κάθετων δυνάμεων

- Μέτρο $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

- Κατεύθυνση $\epsilon\phi\phi = \frac{F_2}{F_1}$

Νόμος του Hooke $F = k \cdot x$

Νόμος της τριβής $T = \mu N$

Ροπή δύναμης $\tau = F \cdot d$

Θεώρημα των ροπών $\Sigma \tau = (\Sigma F)l$

Βάρος $w = mg$

Νόμος παγκόσμιας έλξης $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Επιτάχυνση της βαρύτητας

- Σε απόσταση r από το κέντρο της Γης $g = G \frac{M_r}{r^2}$

- Στην επιφάνεια της Γης $g_0 = G \frac{M_r}{R_r^2}$

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2 Από τη δύναμη στην κίνηση

Χρονική διάρκεια $\Delta t = t_{\text{τελ}} - t_{\text{αρχ}}$

Μετατόπιση $\Delta \vec{x} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1$

Θεμελιώδης Νόμος της Δυναμικής $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

Μέση ταχύτητα $\vec{v}_\mu = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{\vec{x}_2 - \vec{x}_1}{\Delta t}$

Στιγμιαία ταχύτητα $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} (\Delta t \rightarrow 0)$

Μέση επιτάχυνση $\vec{a}_\mu = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$

Στιγμιαία επιτάχυνση $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} (\Delta t \rightarrow 0)$

1ος Νόμος του Νεύτωνα

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \text{σταθ.} \text{ ή } \vec{0}$$

Συνθήκη ισορροπίας υλικού σημείου $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$

Συνθήκη ισορροπίας άκαμπτου σώματος

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \text{ και } \Sigma \vec{\tau} = \vec{0}$$

Ευθύγραμμη
Ομαλή
Κίνηση (ΕΟΚ)

$$a_x = 0$$

$$v_x = \text{σταθ.}$$

$$x = x_0 + v_x t$$

Ευθύγραμμη
Ομαλά
Μεταβαλλόμενη
Κίνηση (ΕΟΜΚ)

$$a_x = \text{σταθ.}$$

$$v_x = v_{0,x} + a_x t$$

$$x = x_0 + v_{0,x} t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$v_x^2 = v_{0,x}^2 + 2a_x \Delta x$$

Ελεύθερη
πτώση

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$v_y = g \cdot \Delta t$$

$$y = \frac{1}{2} g (\Delta t)^2$$

$$v_y^2 = 2g \cdot y$$

Κατακόρυφη
βολή

$$a_y = \pm g$$

$$v_y = v_{0,y} + a_y \Delta t$$

$$y = y_0 + v_{0,y} \Delta t + \frac{1}{2} a_y (\Delta t)^2$$

Συχνότητα $f = \frac{N}{\Delta t}$

Σχέση συχνότητας - περιόδου $f = \frac{1}{T}$

Επιτρόχια ταχύτητα $v_\epsilon = \frac{s}{t}$

Σχέση επιτρόχιας ταχύτητας - περιόδου $v_\epsilon = \frac{2\pi R}{T}$

Γωνιακή ταχύτητα $\omega = \frac{\theta}{t}$

Σχέση γωνιακής ταχύτητας - περιόδου $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Σχέση επιτρόχιας και γωνιακής ταχύτητας

$$v_\epsilon = \omega \cdot R$$

Κεντρομόλος επιτάχυνση $a_k = \frac{v_\epsilon^2}{R}$

Κεντρομόλος δύναμη $F_k = \frac{m v_\epsilon^2}{R}$

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3 ▶ Από τη δύναμη στην ενέργεια

Κινητική μεταφορική ενέργεια $K_{\mu} = \frac{1}{2} M v_{cm}^2$

Κινητική περιστροφική ενέργεια $K_{\pi} = \frac{1}{2} I_{cm} \omega^2$

Βαρυτική δυναμική ενέργεια

α) υλικού σημείου $U_{\betaαρ} = mgh$

β) εκτεταμένου σώματος $U_{\betaαρ} = Mgh_{cm}$

Ελαστική δυναμική ενέργεια $U_{ελ} = \frac{1}{2} kx^2$

Συντελεστής απόδοσης μηχανής

$$e = \frac{E_B}{E_A}$$

Μηχανική ενέργεια $E_{μηχ} = K + U_{\betaαρ} + U_{ελ}$

Έργο σταθερής δύναμης $W_F = F \Delta x \cos \theta$

Θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας $\Delta K = W_{ολ}$

Μέση ισχύς $P_{\mu} = \frac{E}{\Delta t}$

Στιγμιαία ισχύς (για \vec{F}, \vec{v} ομόρροπα) $P = Fv$

Συντηρητικές δυνάμεις $W_{κυκλ} = 0$

Θερμική μηχανή

• Διατήρηση της ενέργειας $Q_h = W + |Q_c|$

• Συντελεστής απόδοσης $e = \frac{W}{Q_h}$

Διατήρηση ενέργειας σε σύστημα σωμάτων

Ως προς την ανταλλαγή ενέργειας	Ως προς τις εσωτερικές δυνάμεις	Αρχή διατήρησης	Τύποι
Μονωμένο	Μόνο συντηρητικές	ΑΔΜΕ	$E_{μηχ} = \text{σταθ.}$ $\Delta E_{\text{συστ}} = 0$ $U_1 + K_1 = U_2 + K_2$
	συντηρητικές και διασποράς	ΑΔΕ	$E_{μηχ} \neq \text{σταθ.}$ $\Delta E_{\text{συστ}} = 0$ $U_1 + K_1 = U_2 + K_2 + \Delta E_{\text{θερμ}}$
Κλειστό με εξωτερικές δυνάμεις	Μόνο συντηρητικές	ΑΔΕ	$E_{μηχ} \neq \text{σταθ.}$ $\Delta E_{\text{συστ}} = W$ $U_1 + K_1 + W_{ολ} = U_2 + K_2$
	συντηρητικές και διασποράς	ΑΔΕ	$E_{μηχ} \neq \text{σταθ.}$ $\Delta E_{\text{συστ}} = W$ $U_1 + K_1 + W_{ολ} = U_2 + K_2 + \Delta E_{\text{θερμ}}$
Κλειστό με εξωτερικές δυνάμεις και ανταλλαγή θερμότητας	Μόνο συντηρητικές	ΑΔΕ	$E_{μηχ} \neq \text{σταθ.}$ $\Delta E_{\text{συστ}} = W + Q$ $U_1 + K_1 + W_{ολ} + Q = U_2 + K_2$
	συντηρητικές και διασποράς	ΑΔΕ	$E_{μηχ} \neq \text{σταθ.}$ $\Delta E_{\text{συστ}} = W + Q$ $U_1 + K_1 + W_{ολ} + Q = U_2 + K_2 + \Delta E_{\text{θερμ}}$

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 4 Ήχος

Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής $v = \lambda f$

Ένταση ήχου $I = \frac{P}{A}$

Αρχή της υπέρθεσης $y = y_1 + y_2 + \dots$

Θεμελιώδης συχνότητα

- Χορδή με σταθερά άκρα $f_0 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2L}$
- Σωλήνας με δύο ανοικτά άκρα $f_0 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2L}$
- Σωλήνας με ένα ανοικτό και ένα κλειστό άκρο

$$f_0 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{4L}$$

Συχνότητες και μήκη κύματος στάσιμων κυμάτων

Διάταξη	Τύπος στάσιμου	Συχνότητες	Μήκη κύματος
Χορδή με σταθερά άκρα	Δεσμός-Δεσμός	$1f_0, 2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$	$\frac{2L}{1}, \frac{2L}{2}, \frac{2L}{3}, \frac{2L}{4}, \dots$
Σωλήνας με δύο ανοικτά άκρα	Κοιλία-Κοιλία	$1f_0, 2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$	$\frac{2L}{1}, \frac{2L}{2}, \frac{2L}{3}, \frac{2L}{4}, \dots$
Σωλήνας με ένα ανοικτό και ένα κλειστό άκρο	Κοιλία-Δεσμός	$1f_0, 3f_0, 5f_0, \dots$	$\frac{4L}{1}, \frac{4L}{3}, \frac{4L}{5}, \dots$

II. ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

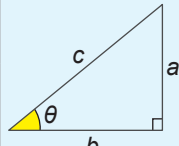
Μονάδες SI φυσικών μεγεθών		
Φυσικό μέγεθος	Σύμβολο	Μονάδα
Ταχύτητα	\vec{v}	1 m / s
Γωνιακή ταχύτητα	$\vec{\omega}$	1 rad/s
Επιτάχυνση	\vec{a}	1 m/s ²
Δύναμη	\vec{F}	1 N = 1 kg·m/s ²
Ροπή	$\vec{\tau}$	1 N·m
Έργο	W	1 J = 1 N·m
Ενέργεια	E	1 J = 1 N·m
Ισχύς	P	1 W = 1 J / s
Ροπή αδράνειας	I	1 kg·m ²
Συχνότητα	f	1 Hz = 1 s ⁻¹
Μήκος κύματος	λ	1 m
Ένταση ήχου	I	1 W / m ²

Προθέματα μονάδων μέτρησης
$10^{12} \rightarrow$ tera (T)
$10^9 \rightarrow$ giga (G)
$10^6 \rightarrow$ mega (M)
$10^3 \rightarrow$ kilo (k)
$10^{-2} \rightarrow$ centi (c)
$10^{-3} \rightarrow$ milli (m)
$10^{-6} \rightarrow$ micro (μ)
$10^{-9} \rightarrow$ nano (n)
$10^{-12} \rightarrow$ pico (p)

III. ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ

Επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$
Σταθερά παγκόσμιας έλξης	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / \text{kg} \cdot \text{s}^2$

IV. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ορθογώνιο τρίγωνο			
	$c^2 = a^2 + b^2$		
	$\eta\mu\theta = \frac{a}{c}$	$\sigma\upsilon\nu\theta = \frac{b}{c}$	$\epsilon\phi\theta = \frac{a}{b}$

Τριγωνομετρικοί αριθμοί							
θ	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\eta\mu\theta$	0	$1/2$	$3/5$	$\sqrt{2}/2$	$4/5$	$\sqrt{3}/2$	1
$\sigma\upsilon\nu\theta$	1	$\sqrt{3}/2$	$4/5$	$\sqrt{2}/2$	$3/5$	$1/2$	0
$\epsilon\phi\theta$	0	$\sqrt{3}/3$	$3/4$	1	$4/3$	$\sqrt{3}$	–