

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ	
ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ & ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	
ΑΠΛΗ ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ (Α.Α.Τ.)	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΥΠΟΣ
Εξισώσεις Α.Α.Τ. (χωρίς αρχική φάση)	$x = A\eta\mu\omega t$ $v = v_{\max} \sigma\upsilon\nu\omega t$ $a = -a_{\max} \eta\mu\omega t$ $\alpha = -\omega^2 x$ $v_{\max} = \omega A$ $a_{\max} = \omega^2 A$
Εξισώσεις Α.Α.Τ. (με αρχική φάση)	$x = A\eta\mu(\omega t + \phi)$ $v = v_{\max} \sigma\upsilon\nu(\omega t + \phi)$ $a = -a_{\max} \eta\mu(\omega t + \phi)$ $\alpha = -\omega^2 x$ $v_{\max} = \omega A$ $a_{\max} = \omega^2 A$
Δύναμη στην Α.Α.Τ. (αναγκαία και ικανή συνθήκη)	$F = -Dx \quad , \quad D = m\omega^2$
Περίοδος Α.Α.Τ.	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \quad , \quad \omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$
Ενέργεια στην Α.Α.Τ. (Σε συνάρτηση με το χρόνο)	$E = \frac{1}{2}DA^2 = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ $U = \frac{1}{2}DA^2\eta\mu^2\omega t$ $K = \frac{1}{2}DA^2\sigma\upsilon\nu^2\omega t$
(Σε συνάρτηση με την απομάκρυνση)	$E = \frac{1}{2}DA^2$ $U = \frac{1}{2}Dx^2$

	$K = \frac{1}{2} DA^2 - \frac{1}{2} Dx^2$
--	---

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ Α	ΤΥΠΟΣ
Εξισώσεις	$q = Q \sigma \nu \omega t$ $i = -I \eta \mu \omega t$ $I = Q \omega$
Περίοδος	$T = 2\pi \sqrt{LC}$
Ενέργεια	$E = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} LI^2$ $U_E = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \sigma \nu^2 \omega t$ $U_B = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} LI^2 \eta \mu^2 \omega t$

ΦΘΙΝΟΥΣΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

Δύναμη αντίστασης	$F' = -bv$
Μείωση πλάτους	$A_n = A_0 e^{-\Lambda t}, \quad t = nT, \quad n = 1, 2, 3, \dots$ $\frac{A_0}{A_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{A_2}{A_3} = \dots = \frac{A_{n-1}}{A_n} = \frac{A_n}{A_{n+1}} = \dots = \sigma \tau \alpha \theta.$

Όμοια στην ηλεκτρική ταλάντωση όπου αντί A βάζουμε Q

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

Σύνθεση δύο Α.Α.Τ. της ίδιας συχνότητας, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο στην ίδια διεύθυνση.	$x_1 = A_1 \eta \mu \omega t \quad \& \quad x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \phi)$ $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2 A_1 A_2 \sigma \nu \nu \phi}$ $\epsilon \phi \theta = \frac{A_2 \eta \mu \phi}{A_1 + A_2 \sigma \nu \nu \phi}$
--	--

Σύνθεση δύο Α.Α.Τ. της ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και διαφορετικές συχνότητες (Διακροτήματα)	$x_1 = A\eta\mu\omega_1 t \quad \& \quad x_2 = A\eta\mu\omega_2 t$ $\omega_1 \approx \omega_2 \approx \bar{\omega}$ $x = 2A\sigma\upsilon\nu\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2} t\right)\eta\mu\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2} t\right)$ $x = A'\eta\mu\bar{\omega}t$ $f_\delta = f_1 - f_2 $
---	--

ΚΥΜΑΤΑ	
ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΥΠΟΣ
Ταχύτητα διάδοσης κύματος	$v = \frac{x}{t}, \quad v = \frac{\lambda}{T}, \quad v = \lambda f$
Εξίσωση του αρμονικού κύματος	$y = A\eta\mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ διάδοση προς τα δεξιά $y = A\eta\mu 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$ διάδοση προς τ' αριστερά
Συμβολή $\left\{ \begin{array}{l} \text{Είσχυση} \\ \text{Απόσβεση} \end{array} \right.$	$r_1 - r_2 = N\lambda \quad \text{όπου}$ $N = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
	$r_1 - r_2 = (2N + 1) \frac{\lambda}{2} \quad \text{όπου}$ $N = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
Εξίσωση του στάσιμου κύματος	$y = 2A\sigma\upsilon\nu 2\pi \frac{x}{\lambda} \eta\mu 2\pi \frac{t}{T}$
Θέσεις Δεσμών	$x = (2K + 1) \frac{\lambda}{4}$
Θέσεις Κοιλιών	$x = K \frac{\lambda}{2}$

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ	
Σχέση εντάσεων ηλεκτρικού & μαγνητικού πεδίου	$\frac{E}{B} = c$
Εξισώσεις	$E = E_{\max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ $B = B_{\max} \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
ΦΩΣ	
Θεμελιώδης εξίσωση των κυμάτων	$c = \lambda f$
Ανάκλαση	$\theta_r = \theta_\alpha$
Διάθλαση	$n = \frac{c}{v}, \quad n = \frac{\lambda_o}{\lambda}$ $n_a \eta \mu \theta_\alpha = n_b \eta \mu \theta_b \quad \text{νόμος του Snell}$
Ολική ανάκλαση	$\eta \mu \theta_{\text{crit}} = \frac{n_b}{n_a}$

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΤΥΠΟΣ
Γωνιακή ταχύτητα	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$
Γωνιακή επιτάχυνση	$\alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{d\omega}{dt}$
Γραμμική ταχύτητα	$v = \frac{ds}{dt}, \quad v = \omega R$
Γραμμική επιτάχυνση	$\alpha = \sqrt{\alpha_\kappa^2 + \alpha_\epsilon^2}$
	$\alpha_\kappa = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$ και $\alpha_\epsilon = \frac{dv}{dt}$

	$\alpha_{\varepsilon} = \alpha_{\gamma\omega\nu} R$
Ομαλή στροφική κίνηση	$\alpha_{\gamma\omega\nu} = 0, \quad \omega = \text{σταθερό},$ $\Delta\theta = \omega\Delta t$
Ομαλά μεταβαλλόμενη στροφική κίνηση	$\alpha_{\gamma\omega\nu} = \text{σταθερό}, \quad \omega = \omega_o \pm \alpha_{\gamma\omega\nu} t,$ $\Delta\theta = \omega_o t \pm \frac{1}{2} \alpha_{\gamma\omega\nu} t^2$
Κύλιση τροχού	$v_{\text{cm}} = v_{\text{περ}} = \omega R,$ $a_{\text{cm}} = a_{\text{περ}} = \alpha_{\gamma\omega\nu} R$
Ροπή δύναμης	$\tau = Fl$
Ροπή ζεύγους δυνάμεων	$\tau = Fd$
Ισορροπία στερεού σώματος	$\Sigma \vec{F} = \vec{0} \quad \text{ή} \quad (\Sigma F_x = 0 \text{ και } \Sigma F_y = 0)$ $\Sigma \tau = 0$
Ροπή αδράνειας	$I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \dots$
Θεώρημα Steiner	$I_p = I_{\text{cm}} + Md^2$
Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης	$\Sigma \tau = I \alpha_{\gamma\omega\nu}$
Στροφορμή υλικού σημείου	$L = pr \quad \text{ή} \quad L = mvr$
Στροφορμή στερεού σώματος	$L = I\omega$
Στροφορμή συστήματος σωμάτων	$\vec{L} = \vec{L}_1 + \vec{L}_2 + \vec{L}_3 + \dots$
Θεμελιώδης νόμος της στροφικής κίνησης (Γενικότερη διατύπωση)	$\Sigma \tau = \frac{dL}{dt}$

Διατήρηση της στροφορμής	$L_{αρχ} = L_{τελ} \quad \text{ή} \quad I_1\omega_1 = I_2\omega_2$
Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής	$K = \frac{1}{2} I\omega^2$
Κινητική ενέργεια στη σύνθετη κίνηση	$K = \frac{1}{2} Mv_{cm}^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$
Έργο ροπής για στοιχειώδη γωνιακή μετατόπιση	$dW = \tau \cdot d\theta$
Έργο σταθερής ροπής	$W = \tau\theta$
Ισχύς μιας δύναμης	$P = \tau\omega$
Θ.Μ.Κ.Ε.	$\Sigma W = \frac{1}{2} I\omega_{τελ}^2 - \frac{1}{2} I\omega_{αρχ}^2$