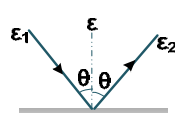
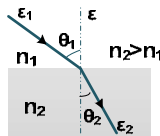
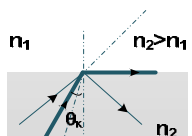
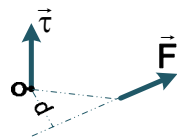
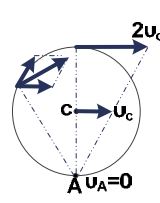
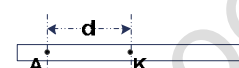


ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
Φυσικής Γ Λυκείου Κατεύθυνσης

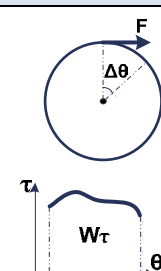
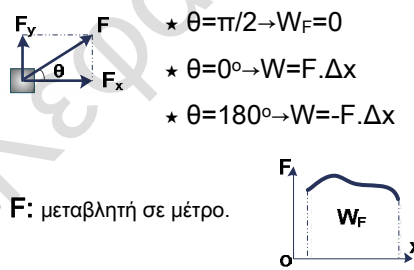
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	<i>Αμείωτη Μηχανική Ταλάντωση</i>	<i>Αμείωτη Ηλεκτρική Ταλάντωση</i>	<i>Φθίνουσα ταλάντωση</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Απομάκρυνση: $x=A\eta\mu(\omega t+\phi_0) \quad 0\leq\phi_0<2\pi$ Ταχύτητα: $v=u_0\sigma\upsilon\nu(\omega t+\phi_0), \quad u_0=\omega\cdot A$ Επιτάχυνση: $a=-a_0\eta\mu(\omega t+\phi_0)=-\omega^2x, \quad a_0=\omega^2A$ Δύναμη επαναφοράς: $F_{\epsilon\pi\tau}=-D\cdot x, \quad D=m\omega^2\rightarrow T=2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$ Ενέργεια Ταλάντωσης $E=K+U=\frac{1}{2}m\upsilon^2+\frac{1}{2}Dx^2=\frac{1}{2}D\cdot A^2=\frac{1}{2}m\omega^2A^2$ Σχέση υ-x: $\upsilon^2=\omega^2\cdot(A^2-x^2)$ Σχέση α-u: $\alpha^2=\omega^2\cdot(u_0^2-\upsilon^2)$ 	<ul style="list-style-type: none"> $q=Q\eta\mu(\omega t+\phi_0),$ $i=I\sigma\upsilon\nu(\omega t+\phi_0), \quad I=\omega\cdot Q$ αν την $t_0=0$ είναι $q=Q \rightarrow$ $q=Q\sigma\upsilon\nu\omega t, \quad i=-I\eta\mu\omega t$ $U_E=\frac{q^2}{2C}$ $U_B=\frac{1}{2}Li^2$ $E=U_E+U_B=\frac{Q^2}{2C}=\frac{1}{2}L\cdot I^2$ $T=2\pi\sqrt{LC}$ $V_C=\frac{q}{C}$ $V_L=-L\frac{di}{dt}$ $V_C+V_L=0$ 	<ul style="list-style-type: none"> $F_{\alpha\nu\tau}=-b\cdot\upsilon$ (b: σε $kg\cdot s^{-1}$) $A_k=A_0\cdot e^{-\Lambda\cdot t}, \quad t=kT, \quad k=0,1,2,..$ $\frac{A_0}{A_1}=\frac{A_1}{A_2}=\dots=e^{\Lambda T}=\sigma\tau\alpha\theta. \quad \Lambda=b/2m$ $E_k=\frac{1}{2}D\cdot A_k^2$
	<i>Σύνθεση Ταλαντώσεων</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> 1^η περίπτωση: $\omega_1=\omega_2=\omega$ $x_1=A_1\eta\mu(\omega t+\phi_{01}) \quad x_2=A_2\eta\mu(\omega t+\phi_{02})$ $\rightarrow x=A\eta\mu(\omega t+\phi_0), \quad \text{αν } \phi_{02}>\phi_{01}\rightarrow\phi_0=\phi_{01}+\theta,$ με $\epsilon\phi\theta=\frac{A_2\eta\mu(\Delta\phi_0)}{A_1+A_2\sigma\upsilon\nu(\Delta\phi_0)}$ και $A=\sqrt{A_1^2+A_2^2+2A_1A_2\sigma\upsilon\nu\Delta\phi_0}$ 2^η περίπτωση: $\omega_1\neq\omega_2$ $x_1=A\eta\mu\omega_1t, \quad x_2=A\eta\mu\omega_2t \rightarrow x=A\eta\mu\bar{\omega}t$ $\bar{\omega}=\frac{\omega_1+\omega_2}{2}$ και $A=2A\sigma\upsilon\nu(\frac{\omega_1+\omega_2}{2}t.)$ Στο διακρότημα $f_\delta= f_1-f_2$ 		
ΚΥΜΑΤΑ	<i>Εξίσωση Κύματος</i>	<i>Συμβολή Κυμάτων</i>	<i>Στάσιμο.Κύμα</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Θεμελιώδης νόμος κυματικής: $\upsilon=\lambda\cdot f$ Απομάκρυνση: $y=A\eta\mu[2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})+\phi_0]$ Ταχύτητα : $\upsilon=\omega A\eta\mu[2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})+\phi_0]$ Επιτάχυνση: $a=-\omega^2\cdot y$ Φάση: $\phi=2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})+\phi_0$ Διαφορά φάσης: * δύο σημείων που απέχουν Δx $\Delta\phi=2\pi\frac{\Delta x}{\lambda}$ * ενός σημείου σε χρόνο Δt: $\Delta\phi=\omega\cdot\Delta t$ 	<ul style="list-style-type: none"> Απομάκρυνση: $y=2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{r_1-r_2}{2\lambda}\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T}-\frac{r_1+r_2}{2\lambda})$ Ταχύτητα: $\upsilon=2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{r_1-r_2}{2\lambda}\sigma\upsilon\nu 2\pi(\frac{t}{T}-\frac{r_1+r_2}{2\lambda})$ Επιτάχυνση: $a=-\omega^2\cdot y$ Για το πλάτος σημείου (Σ): * Ενίσχυση: $r_1-r_2=2N\cdot\frac{\lambda}{2}$ * Απόσβεση: $r_1-r_2=(2N+1)\cdot\frac{\lambda}{2}$ $N=0, \pm 1, \pm 2, ..$ 	<ul style="list-style-type: none"> Απομάκρυνση: $y=2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{x}{\lambda}\eta\mu 2\pi\frac{t}{T}$ Ταχύτητα: $\upsilon=2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{x}{\lambda}\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{t}{T}$ Αποστάσεις από κοιλία * Δεσμοί: $x_\Delta=(2N+1)\cdot\frac{\lambda}{2}$ * Κοιλίες: $x_\kappa=2N\cdot\frac{\lambda}{2}$
	<i>Ηλεκτρομαγνητικό κύμα</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Ηλεκτρικό Πεδίο: $E=E_0\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})$ Μαγνητικό Πεδίο: $B=B_0\eta\mu 2\pi(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda})$ $\frac{E}{B}=c,$ ταχύτητα φωτός 			
ΟΠΤΙΚΗ	<i>Ανάκλαση</i>	<i>Διάθλαση</i>	<i>Ολική ανάκλαση</i>
	<ul style="list-style-type: none"> $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon:$ στο ίδιο επίπεδο γωνία προσπτώσεως = ανακλάσεως $\theta_1=\theta_2=\theta$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon:$ στο ίδιο επίπεδο $n=c_0/c, \quad c=\lambda\cdot f$ Snell: $n_1\eta\mu\theta_1=n_2\eta\mu\theta_2$ 	<ul style="list-style-type: none"> $n_2\eta\mu\theta_{\kappa\rho}=n_1\eta\mu 90^\circ \rightarrow$ $n_2\eta\mu\theta_\kappa=n_1, \quad \text{με } n_2>n_1$ 

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
Φυσικής Γ Λυκείου Κατεύθυνσης

ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

<p style="text-align: center;"><i>Κυκλική κίνηση υλικού σημείου</i></p> <ul style="list-style-type: none"> $u_{\gamma\rho} = \frac{ds}{dt}$ $\omega = \frac{d\phi}{dt} \rightarrow u_{\gamma\rho} = \omega \cdot R$ $a_{\kappa} = \frac{u^2}{R} = \omega^2 \cdot R$ $a_{\epsilon\pi} = \frac{du}{dt}$ $a_{\gamma} = \frac{d\omega}{dt} \rightarrow a_{\epsilon\pi} = a_{\gamma} \cdot R$ (a_{γ}: σε rad/s²) $ds = R \cdot d\theta$ Αν $a_{\gamma} = \sigma$. $\omega = \omega_0 \pm a_{\gamma}t$, $\Delta\theta = \omega_0 t \pm 1/2 a_{\gamma}t^2$ 	<p style="text-align: center;"><i>Ροπή Δύναμης</i></p> <ul style="list-style-type: none"> $\tau = F \cdot d$ (1.N.m) Ζεύγος: $\tau = F \cdot d$ d: απόσταση δυνάμεων 	<p style="text-align: center;"><i>Στροφορμή: «ροπή» Ορμής</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Σημειακή μάζα: $L = P \cdot d = m u d = m \cdot r^2 \omega$ Στερεού: $L = I \cdot \omega$ (1kg.m²/s)
	<i>Ισορροπία Στερεού</i>	<i>Θεμελιώδης Νόμος Στροφοκίνησης</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Πρέπει: $\Sigma \vec{F} = 0, \Sigma \tau = 0$ Όταν ισορροπεί με τρεις δυνάμεις, οι φορείς τους διέρχονται από το ίδιο σημείο. 	<ul style="list-style-type: none"> $\Sigma \tau = I \cdot a_{\gamma} \leftrightarrow (\Sigma F = m \cdot a)$ ★ αν $\Sigma \tau = \text{σταθ.} \rightarrow a_{\gamma} = \text{σταθ.}$ Γενικότερη διατύπωση νόμου $\Sigma \tau = \frac{dL}{dt} \leftrightarrow (\Sigma \vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt})$ (ρυθμός μεταβολής στροφορμής) Αρχή διατήρησης στροφορμής ★ αν $\Sigma \tau = 0 \rightarrow L_{\text{αρχ}} = L_{\text{τελ}}$ Προσοχή: αν $\Sigma \tau = 0$ δεν σημαίνει υποχρεωτικά $a_{\gamma} = 0$ αλλά $L = \text{σταθ.} \rightarrow I_1 \cdot \omega_1 = I_2 \cdot \omega_2$ όπως στην ανακατανομή μάζας
<i>Κύλιση τροχού</i>	<ul style="list-style-type: none"> $u_{\gamma\rho} = u_c = \omega \cdot R$ $a_c = a_{\gamma} \cdot R$ $\vec{u} = \vec{u}_c + \vec{u}_{\epsilon\pi}$ $\vec{a} = \vec{a}_c + \vec{a}_{\epsilon\pi}$ $ds = R \cdot d\theta = dx$ 	
	<i>Ροπή Αδράνειας</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> $I = \Sigma m_i \cdot r_i^2$ (kg.m²) $I_A = I_k + m \cdot d^2$ (Steiner) 	

ΕΡΓΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

<p style="text-align: center;"><i>Κινητική Ενέργεια</i></p> <ul style="list-style-type: none"> $K_{\text{μετ}} = \frac{1}{2} m u^2 = \frac{P^2}{2m}$ (από μεταφορά) $K_{\text{περ}} = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 = \frac{L^2}{2I}$ (από περιστροφή) Στη σύνθετη κίνηση π.χ. κύλιση τροχού $K_{\text{ολ}} = K_{\text{μετ}} + K_{\text{περ}} = \frac{1}{2} m u_c^2 + \frac{1}{2} I \cdot \omega^2$ 	<p style="text-align: center;"><i>Εργο Ροπής</i></p> <ul style="list-style-type: none"> $\tau = \text{σταθ.}$ $W_{\tau} = \tau \cdot \Delta\theta$ τ: μεταβλητή. 	<p style="text-align: center;"><i>Ορμή-Θ.Δ. Ορμής</i></p> <ul style="list-style-type: none"> $\vec{P} = m \cdot \vec{u}$ (σε 1Kg.m/s) Αν $\Sigma F_{\epsilon\gamma} = 0 \rightarrow \vec{P}_{\text{ολ(αρχ)}} = \vec{P}_{\text{ολ(τελ)}}$
	<i>Εργο Δύναμης</i>	<i>Κρούση</i>
<ul style="list-style-type: none"> $\vec{F} = \text{σταθ.}$. $W_F = F \cdot \Delta x$. συνθ $\theta = \pi/2 \rightarrow W_F = 0$ $\theta = 0^\circ \rightarrow W = F \cdot \Delta x$ $\theta = 180^\circ \rightarrow W = -F \cdot \Delta x$ F: μεταβλητή σε μέτρο. 	<p style="text-align: center;"><i>Θ.Μ. Κινητικής Ενέργειας</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Γενικά: $K_2 - K_1 = \Sigma W_{1 \rightarrow 2}$ Μεταφορά: $\frac{1}{2} m u_2^2 - \frac{1}{2} m u_1^2 = \Sigma W_F$ Στροφοκίνη: $\frac{1}{2} I \cdot \omega_2^2 - \frac{1}{2} I \cdot \omega_1^2 = \Sigma W_{\tau}$ Σύνθετη: $K_{\text{ολ(τελ)}} - K_{\text{ολ(αρχ)}} = \Sigma W_F + \Sigma W_{\tau}$ Ισχύει: ★ Μόνο για ένα σώμα ★ Και για μη συντηρητικές δυνάμεις 	<p style="text-align: center;"><i>Θ.Δ. Μηχανικής Ενέργειας</i></p> <ul style="list-style-type: none"> $W_{\text{συντηρ}} = U_{\text{αρχική}} - U_{\text{τελική}}$ $W_{\epsilon\lambda(1,2)} = U_{\epsilon\lambda(1)} - U_{\epsilon\lambda(2)}$ $U_{\epsilon\lambda} = 1/2 K x^2$ $U_{\beta\alpha\rho} = mgh$ $E_{\text{μηχ}} = K + U = \text{σταθ.}$ Ισχύει μόνο για συντηρητικές δυνάμεις
<i>Ισχύς</i>		<i>Doppler</i>
<ul style="list-style-type: none"> Γενικά: $P = \frac{W}{t}$ (σε 1W=1J/s) Ισχύς δύναμης: $P_F = F \cdot u$ Ισχύς ροπής: $P_{\tau} = \tau \cdot \omega$ 		<ul style="list-style-type: none"> Ελαστική: ★ $P_{\text{ολ}} = \text{σταθ.}$. $K_{\text{ολ}} = \text{σταθ.}$ $m_1 \cdot u_1 + m_2 u_2 = m_1 u_1' + m_2 u_2'$ $u_1 + u_1' = u_2 + u_2'$ $u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2$ $u_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2$ Πλαστική: (συσσωμάτωμα) ★ $P_{\text{ολ}} = \text{σταθ.}$, $K_{\text{μετά}} < K_{\text{πριν}}$
		<i>Doppler</i>
		<ul style="list-style-type: none"> $f_A = \frac{u \pm u_A}{u \pm u_s} f_s$ +u_A: πλησιάζει την πηγή -u_s: » τον παρατηρητή Τα άλλα πρόσσημα αντίστροφα

ΟΡΜΗ

ΚΡΟΥΣΗ

DOPPLER