

# ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

## Α. ΚΙΝΗΣΕΙΣ

$\bar{u} = \frac{\Delta \bar{r}}{\Delta t}$ Μέση διανυσματική ταχύτητα : $\Delta \bar{r}$ : μετατόπιση	$\bar{u} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ Μέση αλγεβρική ταχύτητα: $\Delta s$ : διάστημα
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΕΣ	$\Delta x = u \cdot \Delta t$ Μετατόπιση στην ομαλή κίνηση $\bar{u} = \text{σταθ.}$
	$\Delta x = u_0 \Delta t \pm \frac{1}{2} a \Delta t^2$ Μετατόπιση στην ομαλά μεταβαλλόμενη, $\bar{a} = \text{σταθ.}$
	$u = \pm \sqrt{u_0^2 \pm 2a \Delta x}$ Σχέση ταχύτητας- μετατόπισης στην $\bar{a} = \text{σταθ.}$
	$\Delta t_{\text{ολ}} = \frac{u_0}{a}$ , $\Delta x_{\text{ολ}} = \frac{u_0^2}{2a}$ Ολικός χρόνος και ολική μετατόπιση στην επιβραδυνόμενη μέχρι ηρεμίας
	$u = gt$ , $h = \frac{1}{2} gt^2$ , $u = \sqrt{2gh}$ Ελεύθερη πτώση $\bar{g} = \text{σταθ.}$
ΚΥΚΛΙΚΗ	$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$ $f$ : Συχνότητα , $T$ : Περίοδος , $N$ : κύκλοι
	$u = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T}$ $u$ : Γραμμική ταχύτητα, $\Delta s$ : μήκος τόξου , $r$ : ακτίνα κύκλου στην <u>ομαλή κυκλική</u>
	$\omega = \frac{\Delta \theta_{\text{rad}}}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ $\omega$ : Γωνιακή ταχύτητα, για την κυκλική ομαλή είναι $\bar{\omega} = \text{σταθ.}$ , $\Delta \theta$ : επίκεντρη
	$u = \omega \cdot r$ Σχέση γραμμικής και γωνιακής ταχύτητας στην κυκλική ομαλή.
	$a_k = \frac{u^2}{r} = \omega^2 \cdot r$ , $F_k = \frac{m u^2}{r} = m \omega^2 r$ $a_k$ , $F_k$ : κεντρομόλος επιτάχυνση- δύναμη

## Β. ΔΥΝΑΜΕΙΣ-ΝΟΜΟΙ ΝΕΥΤΩΝΑ

ΝΟΜΟΙ	$\Sigma \vec{F} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \bar{u} = \text{στ.} \\ \bar{u} = 0 \end{cases}$ ισορροπεί	1ος Νόμος (Αδράνειας)
	$\Sigma \vec{F} = m \cdot \bar{a} \quad \begin{cases} \Sigma F_x = m \cdot a_x \\ \Sigma F_y = m \cdot a_y \end{cases}$	2ος Νόμος : Θεμελιώδης νόμος δυναμικής (συνήθως $a_y = 0$ )
	$\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = - \vec{F}_{2 \rightarrow 1}$	3ος Νόμος (Δράση – Αντίδραση)
ΔΥΝΑΜΕΙΣ	$B = m \cdot g$ Βάρος	
	$T = \mu \cdot N$ $T$ : Τριβή , $\mu$ : συντελεστής τριβής, $N$ : κάθετη αντίδραση (συνήθως από $\Sigma F_y = 0$ )	
	$F_{\text{ελ}} = - Kx$ Νόμος Hooke : Δύναμη ελατηρίου ( $K$ : σταθερά ελατηρίου, $x$ : παραμόρφωση)	
	$F_{\text{ολ}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \theta}$ Συνισταμένη δυνάμεων με τον κανόνα παραλληλογράμμου	
	$F_{\text{ολ}} = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$ Συνισταμένη δυνάμεων με την ανάλυση σε ορθογώνιους άξονες	

Γ. ΟΡΜΗ - ΚΡΟΥΣΗ

$\vec{P}=m \cdot \vec{u}$ με $\vec{P} \neq \vec{u}$	Ορμή υλικού σημείου μάζας m	
$\vec{P}_{ολ} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \dots + \vec{P}_ν$	Ορμή συστήματος υλικών σημείων	
$\Sigma \vec{F}_{εξ} = 0 \Leftrightarrow \vec{P}_{ολ,τελ} = \vec{P}_{ολ,αρχ}$	Θεώρημα διατήρησης Ορμής σε σύστημα σωμάτων	
$\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$ , $\Sigma \vec{F}_{εξ} = \frac{\Delta \vec{P}_{συστ}}{\Delta t}$	Ρυθμός μεταβολής ορμής σε σώμα και σύστημα (γενικευμένος νόμος Δυναμικής)	
ΚΡΟΥΣΗ	$K_{ολ,τελ} = K_{ολ,αρχ}$ και $\vec{P}_{ολ,τελ} = \vec{P}_{ολ,αρχ}$	Ελαστική κρούση όπου $K_{ολ} = \text{σταθερή}$
	$\vec{P}_{ολ,τελ} = \vec{P}_{ολ,αρχ}$ και $K_{ολ,τελ} \neq K_{ολ,αρχ}$ . Ανελαστική	ημιελαστική (χωρίς συσσωμάτωμα) πλαστική (με συσσωμάτωμα, θερμότητα $Q = K_{αρχ} - K_{τελ}$ )

Δ. ΕΡΓΟ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΙΣΧΥΣ

$W = F \cdot \Delta x \cdot \cos\theta$	Έργο Δύναμης: $\vec{F} = \text{σταθ.}$ $\Delta x$ : μετατόπιση, $\theta$ : γωνία μεταξύ $\vec{F}$ , $\Delta \vec{x}$
$K = \frac{1}{2} m u^2 = \frac{P^2}{2m}$	K: Κινητική ενέργεια, P: ορμή
$K_{τελ} - K_{αρχ} = \Sigma W = \Delta K$	Θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας (Θ.Μ.Κ.Ε)
$W_{B(1,2)} = U_2 - U_1 = -\Delta U$	Μεταβολή δυναμικής Ενέργειας (μόνο για συντηρητικές δυνάμεις)
$U_B = mgh$	Βαρυτική Δυναμική ενέργεια
$U_{ελ} = \frac{1}{2} Kx^2$	Δυναμική ενέργεια παραμορφωμένου ελατηρίου
$E_{μηχ} = K + U$	Μηχανική ενέργεια
$\Sigma \vec{F}_{εξ} = 0 \Leftrightarrow E_{μ,τελ} = E_{μ,αρχ}$ ή $\Delta K + \Delta U = 0$	Θεώρημα διατήρησης μηχανικής ενέργειας (μόνο για συντηρητικές δυνάμεις)
$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$	P: Ισχύς = ρυθμός παραγωγής έργου
$P = F \cdot u$	Στιγμιαία ισχύς δύναμης ( δύναμη F παράλληλη στην u )
$e = \frac{E_{ωφ}}{E_{δαπ}} = \frac{P_{ωφ}}{P_{δαπ}} \leq 1$	Συντελεστής απόδοσης μηχανής ( $E_{ωφ}, P_{ωφ}$ ωφέλιμα και $E_{\delta}, P_{\delta}$ δαπανώμενα)
e.100%	% απόδοση μηχανής

Ε ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	Σχέση Kelvin- °C	$T = 273,15 + \theta^{\circ}\text{C}$
	Μηχανικό ισοδύναμο θερμίδας	1 Cal = 4,18J
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	Εξίσωση θερμιδομετρίας	$Q = mc\Delta\theta$ , $Q = K \cdot \Delta\theta$
	Γραμμική διαστολή	$l = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \theta)$
	Τήξη-Πήξη	$Q = m \cdot \lambda$
	Εξαέρωση	$Q = m \cdot L$
ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ (ιδανικού αερίου) (πίεση $P = \Delta F / \Delta S$ )	Κινητική ενέργεια μορίου αερίου	$\bar{K} = \frac{3}{2} kT$ , $k = R / N_A$
	Καταστατική εξίσωση	$P \cdot V = nRT$
	Εσωτερική ενέργεια	$U = N \bar{K} = N \cdot 3/2 kT = 3/2 nRT$

1 <sup>ος</sup> ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ	Q=ΔU+W	Ισόχωρη: V=σταθ. Q=ΔU, W=0
		Ισοβαρής: P=σταθ. Q=ΔU+W, W=P.ΔV

ΣΤ. ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

$i = \frac{q}{t}$	Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος
$\Sigma i = 0$	1 <sup>ος</sup> κανόνας Kirchhoff (κανόνας των κόμβων)
$R = \frac{V}{i} = \text{σταθ.}$	Νόμος Ohm
$R = \rho \frac{\ell}{S}$	Ωμική αντίσταση : $\rho$ : ειδική αντίσταση σε Ω.m, $\ell$ : μήκος, $S$ : εμβαδόν διατομής
$\rho_{\theta} = \rho_0(1 + \alpha\theta)$	Ειδική αντίσταση με τη θερμοκρασία. $\alpha$ : θερμικός συντελεστής αντίστασης σε C <sup>-1</sup>
<b>Συνδέσεις (τυπικές) αντιστάσεων</b>	
$R_{\text{ισοδ}} = R_1 + R_2 + \dots, i = \text{κοινή}, V_{\text{ολ}} = V_1 + V_2 + \dots$	Σε σειρά
$\frac{1}{R_{\text{ισοδ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots, i_{\text{ολ}} = i_1 + i_2 + \dots, V = \text{κοινή}$	παράλληλα
<b>Ενέργεια – ισχύς ηλεκτρικού ρεύματος</b>	
$W_{\eta\lambda} = V \cdot i \cdot t = i^2 R \cdot t = \frac{V^2}{R} t$	Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος
$Q_{\theta} = i^2 \cdot R \cdot t$	Νόμος Joule
$P = V \cdot i, P_{\theta} = i^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$	Ηλεκτρική ισχύς, θερμική ισχύς της ωμικής (R)
<b>Κλειστό κύκλωμα</b>	
$E = \frac{w_{\delta}}{q} = \frac{P_{\delta}}{i}$	Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής (Η.Ε.Δ –πηγής)
$i = \frac{E}{R_{\epsilon\xi} + r}$	Νόμος Ohm στο κλειστό κύκλωμα
$V_{\pi} = E - i \cdot r$	Πολική τάση πηγής
$W_{\epsilon\xi} = V_{\pi} \cdot i \cdot t$	Ενέργεια πηγής που παρέχεται στο εξωτερικό κύκλωμα
$\alpha = \frac{w_{\omega\phi}}{w_{\delta\alpha\pi}} = \frac{P_{\omega\phi}}{P_{\delta\alpha\pi}} \leq 1$	Συντελεστής απόδοσης πηγής – αποδέκτη