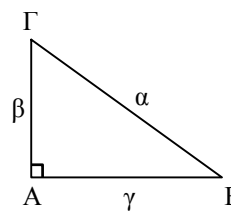


<b>ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΜΕΓΕΘΗ – ΜΟΝΑΔΕΣ (SI)</b>		
ΜΕΓΕΘΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΜΟΝΑΔΑ
Μήκος	l, s, d	m
Μάζα	m	kg
Χρόνος	t	s
Ένταση Ρεύματος	I	A
Θερμοκρασία	T	K
Ποσότητα ύλης	n	mol
Φωτεινή ένταση	I <sub>v</sub>	cd

**ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΓΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ**



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

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

$$\epsilon\phi\theta = \frac{\text{απέναντι κάθετος}}{\text{προσκειμένη κάθετο}}$$

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	$\sqrt{3}$	$\infty$

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

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

<b>ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ</b>		
ΠΡΟΘΕΜΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΙΜΗ
<b>Πολλαπλασία</b>		
giga	G	10 <sup>9</sup>
mega	M	10 <sup>6</sup>
kilo	K	10 <sup>3</sup>
<b>Υπο/πλάσια</b>		
deci	d	10 <sup>-1</sup>
centi	c	10 <sup>-2</sup>
milli	m	10 <sup>-3</sup>
micro	μ	10 <sup>-6</sup>
nano	n	10 <sup>-9</sup>
pico	p	10 <sup>-12</sup>

**1<sup>ο</sup> ΚΕΦ: ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ**

Μετατόπιση:  $\Delta\vec{x} = \vec{x}_{\text{τελ}} - \vec{x}_{\text{αρχ}}$

Ταχύτητα:  $\vec{v} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t}$

Μέση ταχύτητα:  $v_{\mu} = \frac{s}{t}$

Επιτάχυνση:  $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση  
Εξίσωση θέσης:  $\Delta x = v\Delta t$  ή  $x = vt$

**Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση**

Εξίσωση ταχύτητας:  $v = v_0 \pm at$

Εξίσωση θέσης:  $x = v_0 t \pm \frac{1}{2} at^2$

[Παρατήρηση: το (+) αντιστοιχεί στην επιταχυνόμενη κίνηση ενώ το (-) στην επιβραδυνόμενη]

**Στο 1<sup>ο</sup> κεφάλαιο προσέξτε τα εξής:**

- Η μετατόπιση έχει διαφορά από το διάστημα (s). Σώμα που επιστρέφει στην αρχική του θέση έχοντας διαγράψει μια τροχιά, έχει μετατόπιση μηδέν, όμως το διάστημα είναι διάφορο του μηδενός.
- Μάθετε να μετατρέπετε την ταχύτητα από km/h σε m/s και το αντίθετο.
- Σε ασκήσεις συνάντησης κινητών, να κάνετε οπωσδήποτε ένα καλό σχήμα, όπου θα φαίνονται όλες οι μετατοπίσεις των κινητών. Θα σας βοηθήσει πολύ στην επίλυση των ασκήσεων αυτής της κατηγορίας.
- Όταν μας δίνεται διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου, τότε υπολογίζουμε την μετατόπιση κάνοντας εμβαδομέτρηση στο διάγραμμα. Σας θυμίζω ότι:

Εμβαδό τριγώνου:  $E = \frac{\beta \nu}{2}$

Εμβαδό τραπέζιου:  $E = \frac{B + \beta}{2} \cdot \nu$  Βάσεις στο τραπέζιο είναι πάντα οι δύο παράλληλες πλευρές του.

**2<sup>ο</sup> ΚΕΦ: ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ****Σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων**Δυνάμεις με ίδια κατεύθυνση:  $\Sigma F = F_1 + F_2$ Δυνάμεις με αντίθετη κατεύθυνση:  $\Sigma F = |F_1 - F_2|$ **Νόμοι του Newton**1<sup>ος</sup> νόμος:  $\Sigma F=0 \Leftrightarrow$  ακινησία ή  $\bar{v}=\text{σταθ.}$ 2<sup>ος</sup> νόμος:  $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$  ή  $\Sigma \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$  (Θεμελιώδης νόμος

Μηχανικής)

3<sup>ος</sup> νόμος:  $\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$ Βάρος:  $\vec{B} = m\vec{g}$ Ελεύθερη πτώση:  $\psi = \frac{1}{2}gt^2$  $v = gt$ **Στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο προσέξτε τα εξής:**

- Διατύπωση 1<sup>ου</sup> νόμου Νεύτωνα: "Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα ή ηρεμεί ή κινείται με σταθερή ταχύτητα"

- Διατύπωση 2<sup>ου</sup> νόμου Νεύτωνα: "Αν σε ένα σώμα ασκηθεί δύναμη  $\vec{F}$ , τότε του προκαλεί επιτάχυνση  $\vec{a}$  ίδιας κατεύθυνσης με την δύναμη και ι μέτρον που δίνεται από τη σχέση  $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ "
- Διατύπωση 2<sup>ου</sup> νόμου Νεύτωνα: "Όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν και το πρώτο εξασκεί δύναμη  $\vec{F}$  στο δεύτερο, τότε και το δεύτερο ασκεί αντίθετη δύναμη  $-\vec{F}$  στο πρώτο"
- Αδράνεια ονομάζεται η ιδιότητα των σωμάτων να αντιστέκονται στην αλλαγή της κινητικής τους κατάστασης. Μέτρο της αδράνειας ενός σώματος αποτελεί η μάζα του.
- Το βάρος και η μάζα ενός σώματος είναι διαφορετικά φυσικά μεγέθη. Μάζα είναι η ποσότητα της ύλης ενός σώματος ενώ βάρος είναι η δύναμη με την οποία το έλκει η Γη. Π.χ. η μάζα ενός σώματος (ύλη) είναι 78kg, ενώ το βάρος του (δύναμη) είναι περίπου 780N.
- Ελεύθερη πτώση εκτελεί ένα σώμα, όταν κινείται υπό την επίδραση μόνο του βάρους του. Για πτώσεις από μικρά ύψη (ταράτσες πολυκατοικιών κ.τ.λ.) δεχόμαστε ότι ισχύει η παραπάνω συνθήκη.

**3<sup>ο</sup> ΚΕΦ: ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ****Σύνθεση δυνάμεων που σχηματίζουν 90<sup>ο</sup>:**

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \quad \text{και} \quad \epsilon\phi\theta = \frac{F_2}{F_1}$$

**Συνθήκη ισορροπίας ομοεπιπέδων δυνάμεων:**

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{και} \quad \Sigma F_y = 0$$

**Τριβή ολίσθησης:  $T = \mu N$** **Οριζόντια βολή:**

$$\text{Άξονας } x: \quad v_x = v_0$$

$$x = v_0 t$$

$$\text{Άξονας } y: \quad v_y = gt$$

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{Χρόνος κίνησης: } t_k = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\text{Βεληνεκές: } S = v_0 t_k$$

**Ομαλή κυκλική κίνηση**

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

$$\text{Γραμμική ταχύτητα: } v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi Rf$$

$$\text{Γωνιακή ταχύτητα: } \omega = \frac{\phi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$\text{Σχέση των δυο ταχυτήτων: } v = \omega R$$

$$\text{Κεντρομόλος επιτάχυνση: } a_k = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$

$$a_k = \frac{4\pi^2}{T^2} R = 4\pi^2 f^2 R$$

$$\text{Κεντρομόλος δύναμη: } F_k = ma_k \Rightarrow F_k = \frac{mv^2}{R}$$

**Στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο προσέξτε τα εξής:**

- Η συνισταμένη των δυνάμεων δράσης – αντίδρασης ΔΕΝ έχει νόημα, διότι ενεργούν σε διαφορετικά σώματα.
- Η στατική τριβή είναι ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ σε μέτρο δύναμη, ενώ η τριβή ολίσθησης έχει ΣΤΑΘΕΡΟ μέτρο.
- Η κεντρομόλος δύναμη δεν είναι μια επιπλέον δύναμη, αλλά αποτελεί τη συνισταμένη ΟΛΩΝ των ακτινικά ασκούμενων δυνάμεων στο σώμα.

**4<sup>ο</sup> ΚΕΦ: ΒΑΡΥΤΗΤΑ**

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

Ένταση βαρυτικού πεδίου Γης σε ύψος  $h$  από την επι-

φάνειά της:  $g = \frac{F}{m} = \frac{B}{m} = G \frac{M_\Gamma}{r^2}$

όπου  $r = R_\Gamma + h$

Στην επιφάνεια της Γης  $g_0 = G \frac{M_\Gamma}{R_\Gamma^2}$

Δορυφόροι:  $v = \sqrt{G \frac{M_\Gamma}{r}}$   
 $r = \sqrt[3]{g_0 R_\Gamma^2 \frac{T^2}{4\pi^2}}$

**6<sup>ο</sup> ΚΕΦ: ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Έργο δύναμης:  $W = Fx \cos \theta$  (υπολογίζεται επίσης και από το Εμβαδόν του διαγράμματος F-x)

Θ.Μ.Κ.Ε.:  $W_1 + W_2 + \dots = K_{\text{τελ.}} - K_{\text{αρχ.}} \Leftrightarrow \Sigma W = \Delta K$

Δυναμική ενέργεια:  $U = mgh$

Επίσης ισχύει:  $-\Delta U = W_{F(1 \rightarrow 2)} \Leftrightarrow U_1 - U_2 = W_{F(1 \rightarrow 2)}$

Μηχανική ενέργεια:  $E = K + U$

Α.Δ.Μ.Ε.:  $\Delta K + \Delta U = 0 \Leftrightarrow E_{\text{τελ.}} = E_{\text{αρχ.}} = \text{σταθ.}$  (ισχύει μόνο για συντηρητικές ή διατηρητικές δυνάμεις)

Ισχύς:  $P = \frac{W}{t}$

Επίσης ισχύει:  $P = Fv$

**5<sup>ο</sup> ΚΕΦ: ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ**

Ορμή:  $\vec{p} = m\vec{v}$

Δύναμη και μεταβολή της ορμής:  $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{\vec{p}_{\text{τελ.}} - \vec{p}_{\text{αρχ.}}}{\Delta t}$

Α.Δ.Ο:  $\vec{p}_{\text{ολ. (τελ.)}} = \vec{p}_{\text{ολ. (αρχ.)}}$

**Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο προσέξτε τα εξής:**

- Ένα σύστημα δυο ή περισσότερων σωμάτων ΜΠΟΡΕΙ να έχει συνολική ορμή μηδέν, ακόμα και αν τα σώματα του συστήματος κινούνται.
- Η σχέση  $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$  είναι πιο γενικευμένη από τη σχέση  $\vec{F} = m\vec{a}$ , διότι η τελευταία δεν ισχύει όταν η μάζα μεταβάλλεται (περίπτωση σχετικιστικών ταχυτήτων).
- Στις μονοδιάστατες ασκήσεις κρούσεων μην ξεχνάτε να ορίζετε θετική φορά στο σχήμα.

**Στο 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο προσέξτε τα εξής:**

- Μία δύναμη δεν παράγει έργο όταν είναι κάθετη στη μετατόπιση και όταν δεν μετακινεί το σημείο εφαρμογής της.
- Το έργο της τριβής ολίσθησης είναι ΠΑΝΤΑ αρνητικό (καταναλισκόμενο), και  $|W_T| = Q$  (όπου  $Q$  θερμότητα)
- Η βαρυτική δυναμική ενέργεια σώματος, μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές (όταν το σώμα βρίσκεται κάτω από το επίπεδο αναφοράς στο οποίο η βαρυτική δυναμική ενέργεια είναι μηδέν).
- Όταν στο σώμα ασκείται και η δύναμη της τριβής ολίσθησης τότε εφαρμόζουμε μόνο το Θ.Μ.Κ.Ε. (επειδή η τριβή είναι μη συντηρητική δύναμη)