

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Πυκνότητα υλικού $d = \frac{m}{V}$ (μονάδα Kg/m^3)
- Μεταβολή φυσικού μεγέθους $\Delta\Phi = \Phi - \Phi_0$
- Ρυθμός μεταβολής φυσικού μεγέθους $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi - \Phi_0}{t - t_0}$

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

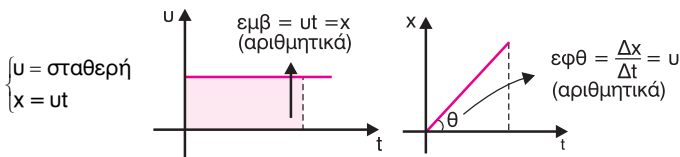
✓ Ταχύτητα

$$\bar{u} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} \text{ (μονάδα m/s)}$$

✓ Μέση ταχύτητα

$$\bar{u} = u_{\mu} = \frac{s}{t} \text{ (μονάδα m/s)}$$

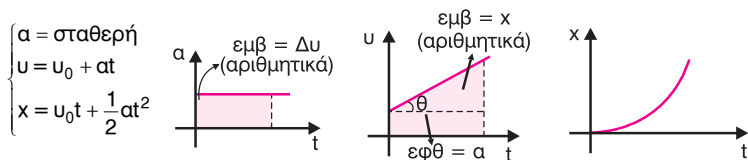
✓ Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση



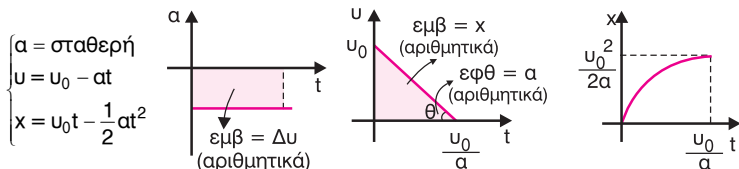
✓ Επιτάχυνση

$$\bar{a} = \frac{\Delta \bar{u}}{\Delta t} \text{ (μονάδα m/s}^2\text{)}$$

✓ Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ($\bar{u} \uparrow \uparrow \bar{a}$)



✓ Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση ($\bar{u} \uparrow \downarrow \bar{a}$)

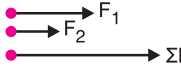



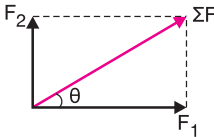
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

✓ **Νόμος του Hooke**

$$F = k x$$

✓ **Σύνθεση δυνάμεων**

- 1) Συγγραμμικές – ομόρροπες  $\Sigma F = F_1 + F_2$
- 2) Συγγραμμικές – αντίρροπες  $\Sigma F = |F_2 - F_1|$
- 3) Συνεπίπεδες – κάθετες



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

$$\epsilon\phi\theta = \frac{F_2}{F_1}$$

✓ **Νόμοι του Νεύτωνα**

1ος Νόμος του Νεύτωνα

Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε το σώμα ή ηρεμεί ή κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.

2ος Νόμος του Νεύτωνα

Αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι διάφορη του μηδενός τότε το σώμα αποκτά επιτάχυνση ανάλογη της συνισταμένης δύναμης και αντίστροφα ανάλογη της μάζας του.

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$$

3ος Νόμος του Νεύτωνα

Όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν και το πρώτο ασκεί δύναμη \vec{F} στο δεύτερο τότε και το δεύτερο ασκεί αντίθετη δύναμη $-\vec{F}$ στο πρώτο (Δράση - Αντίδραση)

✓ **Βάρος**

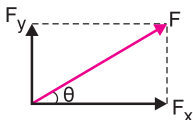
$$\vec{B} = m \vec{g}$$

✓ **Ελεύθερη πτώση**

$$u = gt \quad \text{και} \quad s = \frac{1}{2}gt^2$$

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

✓ **Ανάλυση δυνάμεων σε συνιστώσες**



$$\sigma\upsilon\nu\theta = \frac{F_x}{F} \Rightarrow F_x = F \sigma\upsilon\nu\theta$$

$$\eta\mu\theta = \frac{F_y}{F} \Rightarrow F_y = F \eta\mu\theta$$

✓ 2ος νόμος του Νεύτωνα για πολλές ομοεπίπεδες δυνάμεις

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} \quad \begin{cases} \Sigma \vec{F}_x = m\vec{a}_x \\ \Sigma \vec{F}_y = m\vec{a}_y \end{cases}$$

✓ Τριβή ολίσθησης

$$T = \mu N$$

✓ Οριζόντια βολή

$$u_x = u_0 \text{ και } u_y = gt$$

$$x = u_0 t \text{ και } y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{και } t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (\text{o χρόνος ολοκλήρωσης οριζόντιας βολής από ύψος } h).$$

✓ Ομαλή κυκλική κίνηση

$$f = \frac{1}{T}$$

$$u = \frac{s}{t} = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi Rf$$

$$u = \omega R$$

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

$$a_k = \frac{u^2}{R}$$

$$F_k = m \frac{u^2}{R}$$

ΒΑΡΥΤΗΤΑ

✓ Νόμος της παγκόσμιας έλξης

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}, \quad B = G \frac{M_\Gamma m}{r^2}$$

✓ Ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης

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

✓ Ταχύτητα περιστροφής δορυφόρου γύρω από τη Γη

$$u = \sqrt{G \frac{M_\Gamma}{r}}$$

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ

✓ Ορμή

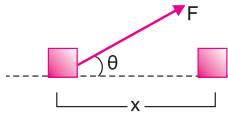
$$\vec{p} = m\vec{u} \quad (\text{μονάδα } 2 \text{ kgm/s})$$

✓ Σχέση δύναμης – μεταβολής της ορμής

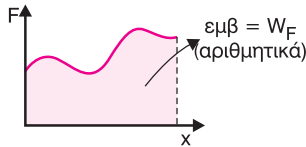
$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \vec{F} = \frac{\vec{p}_{\text{τελ}} - \vec{p}_{\text{αρχ}}}{\Delta t}$$

✓ Αρχή διατήρησης της ορμής (Α.Δ.Ο.)

$$\vec{p}_{\text{ολ(τελ)}} = \vec{p}_{\text{ολ(αρχ)}}$$

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ✓ Έργο σταθερής δύναμης

$$W_F = F \times \text{συν}\theta \quad (\text{μονάδα } 1 \text{ joule})$$

✓ Έργο δύναμης μεταβλητού μέτρου ($F = f(x)$)✓ Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας(Θ.Μ.Κ.Ε.)

$$\Delta K = \Sigma W_{\text{ολ}} \Rightarrow \frac{1}{2} m u_{\text{τελ}}^2 - \frac{1}{2} m u_{\text{αρχ}}^2 = W_{F_{\text{ολ}}}$$

✓ Έργο βάρους ($g = \text{σταθ.}$)

$$W_B = \pm B h \quad (+) \text{ στην κάθοδο και } (-) \text{ στην άνοδο}$$

✓ Δυναμική ενέργεια σε βαρυτικό πεδίο ($g = \text{σταθ.}$)

$$U = m g h$$

- Μόνο για συντηρητικές δυνάμεις

$$W_{1 \rightarrow 2} = -\Delta U = U_1 - U_2$$

✓ Έργο δύναμης ελατηρίου κατά την παραμόρφωσή του

$$W_{\text{ελ}} = -\Delta U_{\text{ελ}} = U_{\text{αρχ}} - U_{\text{τελ}} = \frac{1}{2} k x_{\text{αρχ}}^2 - \frac{1}{2} k x_{\text{τελ}}^2$$

✓ Διαφορά δυναμικής ενέργειας μεταξύ δύο θέσεων (1) και (2)

$$U_1 - U_2 = m g h_1 - m g h_2 = \pm m g h = W_{B_{1 \rightarrow 2}}$$

✓ Μηχανική ενέργεια

$$E = K + U \quad (\text{μονάδα } 1 \text{ joule})$$

✓ Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας(Α.Δ.Μ.Ε.)

Ισχύει όταν στο σώμα ασκούνται μόνο συντηρητικές δυνάμεις

$$E = \text{σταθ.} \quad \text{ή} \quad K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

✓ Ισχύς

$$P = \frac{W}{t} \quad (\text{μονάδα } 1 \text{ Watt})$$

Η παραγωγή του τυπολογίου από την εταιρεία **Orbit** Graphic Design & Advertising
τηλ. 210 3840020