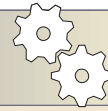


Μηχανική στερεού σώματος



Μεταφορική κίνηση

όλα τα σημεία του σώματος έχουν κάθε στιγμή την ίδια ταχύτητα

θέση

$$x$$

ταχύτητα

$$v = \frac{dx}{dt}$$

επιτάχυνση

$$a = \frac{dv}{dt}$$

δύναμη

$$F$$

μάζα

$$m$$

θεμελ. νόμος της μηχανικής

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

ορμή

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

Διατήρηση της ορμής

$$\vec{p} = \text{σταθ.} \quad \text{όταν} \quad \sum \vec{F}_{\text{εξ}} \cdot dt = 0$$

Κινητική ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης

$$K = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad K = \frac{p^2}{2m}$$

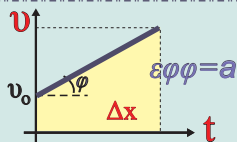
ομαλή μεταφ. κίνηση

$$x = v \cdot t$$

ομαλά επιταχυν.

$$v = v_0 + a \cdot t$$

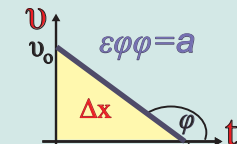
$$x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$



ομαλά επιβραδυν.

$$v = v_0 - |a| \cdot t$$

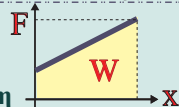
$$x = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} |a| \cdot t^2$$



έργο σταθερής δύναμης

$$W = F \cdot x$$

F και x ίδια κατεύθυνση



Μέση ισχύς

$$\bar{P} = \frac{W}{t}$$

μέση και στιγμιαία ισχύς ταυτίζονται μόνο όταν u=σταθ.

Στιγμιαία ισχύς ή ρυθμός μεταβολής ενέργειας

$$P = \frac{dW}{dt} = F \cdot \frac{dx}{dt} = F \cdot v$$



Θεώρημα έργου ενέργειας (Θ.Μ.Κ.Ε)

$$\sum W_{\text{δυναμειων}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$$

Περιστροφική κίνηση

όλα τα σημεία του σώματος έχουν κάθε στιγμή την ίδια **γωνιακή ταχύτητα**

γωνία

$$\theta$$

γωνιακή ταχύτητα

$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

γωνιακή επιτάχυνση

$$\alpha_{\gamma\omega\nu} = \frac{d\omega}{dt}$$

ροπή

$$\tau$$

ροπή αδράνειας

$$I = m_1 \cdot r_1^2 + m_2 \cdot r_2^2 + \dots$$

θεμελ. νόμος της στροφικής

$$\sum \vec{\tau} = I \cdot \vec{\alpha}_{\gamma\omega\nu}$$

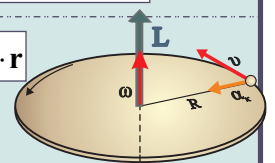
$$\sum \vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

ορμή στροφορμή

υλικού σημείου $L = p \cdot r = m v \cdot r$

στερεού $\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$

για ένα σώμα περιστρεφόμενο γύρω από σταθερό άξονα που είναι άξονας συμμετρίας



Διατήρηση της στροφορμής

$$\vec{L} = \text{σταθ.} \quad \text{όταν} \quad \sum \vec{\tau}_{\text{εξ}} \cdot dt = 0$$

Κινητική ενέργεια λόγω περιστροφικής κίνησης

$$K = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 \quad K = \frac{L^2}{2I}$$

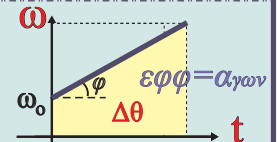
ομαλή στροφ. κίνηση

$$\theta = \omega \cdot t$$

ομαλά επιταχυν.

$$\omega = \omega_0 + \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot t$$

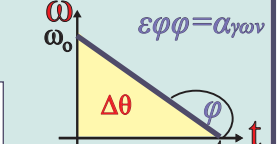
$$\theta = \omega_0 \cdot t + \frac{1}{2} \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot t^2$$



ομαλά επιβραδυν.

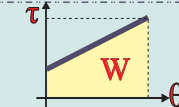
$$\omega = \omega_0 - |\alpha_{\gamma\omega\nu}| \cdot t$$

$$\theta = \omega_0 \cdot t - \frac{1}{2} |\alpha_{\gamma\omega\nu}| \cdot t^2$$



έργο σταθερής ροπής

$$W = \tau \cdot \theta$$



Μέση ισχύς

$$\bar{P} = \frac{W}{t}$$

μέση και στιγμιαία ισχύς ταυτίζονται μόνο όταν ω=σταθ.

Στιγμιαία ισχύς ή ρυθμός μεταβολής ενέργειας

$$P = \frac{dW}{dt} = \tau \cdot \frac{d\theta}{dt} = \tau \cdot \omega$$



Θεώρημα έργου ενέργειας (Θ.Μ.Κ.Ε)

$$\sum W_{\text{ροπων}} = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2 - \frac{1}{2} I \cdot \omega_0^2$$