

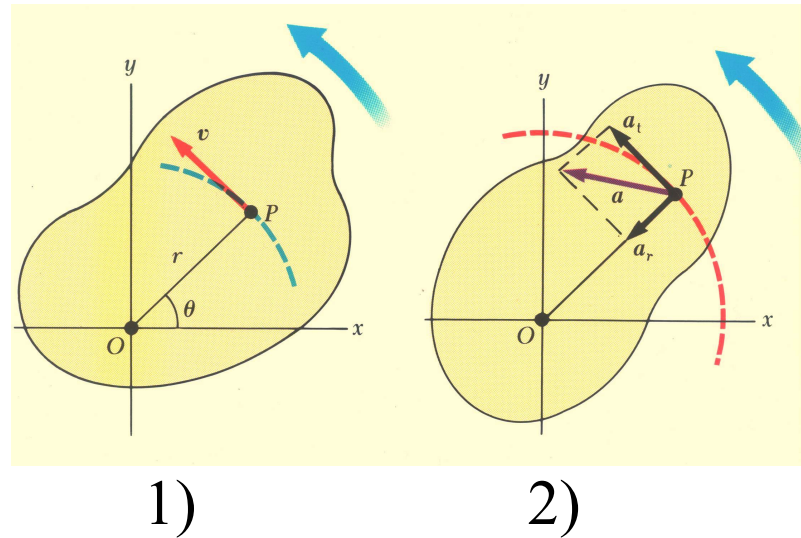
Μηχανική Άκαμπτου Σώματος

Μηχανική Άκαμπτου Σώματος

Μηχανική Άκαμπτου Σώματος

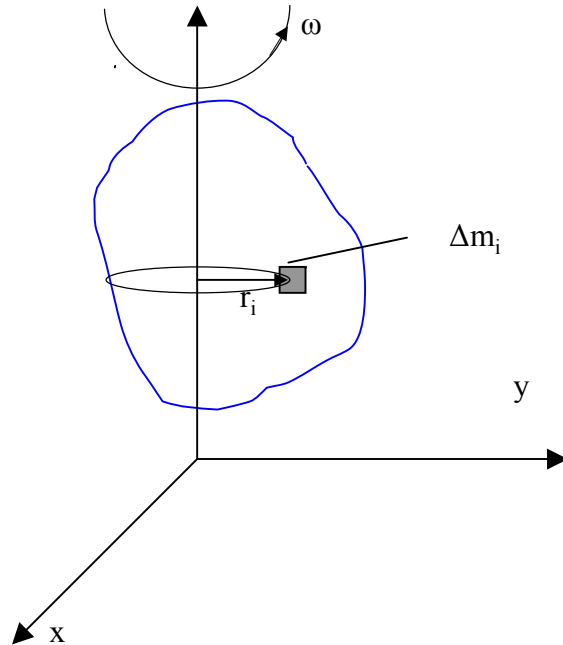
Μηχανική Άκαμπτου Σώματος

# Περιστροφή Άκαμπτου Σώματος



1. Κάθε σημείο Περιστρέφεται με την ίδια Γωνιακή Ταχύτητα.
2. Κάθε σημείο Περιστρέφεται με την ίδια Γωνιακή Επιτάχυνση

# Κινητική Ενέργεια λόγω Περιστροφής



*Αν το μικρό μέρος έχει μάζα :*

$$\Delta m_i$$

$$\text{Ταχύτητα } v_i = r_i \omega$$

$$\text{Κινητική Ενέργεια } K_i = \frac{1}{2} \Delta m_i v_i^2$$

$$K_i = \frac{1}{2} \Delta m_i (r_i \omega)^2$$

$$K = \sum K_i = \frac{1}{2} \sum \Delta m_i (r_i \omega)^2 = \frac{1}{2} (\sum \Delta m_i r_i^2) \omega^2$$

$$\Delta m_i \rightarrow dm_i$$

$$\sum \Delta m_i r_i^2 \rightarrow \int dm r^2$$

$$I = \int dm r^2$$

*Την ποσότητα  $I$ , ονομάζουμε Ρολή Αδράνειας.*

*Η Κινητική Ενέργεια γίνεται :*

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

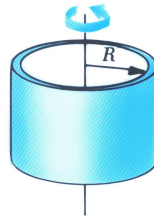
*Αν το Σώμα είναι Ομογενές τότε :*

$$I = \rho \int_V r^2 dV$$

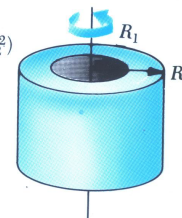
# Ροπή Αδράνειας για διάφορα Συμμετρικά Σώματα

**TABLE 10.2 Moments of Inertia of Homogeneous Rigid Bodies with Different Geometries**

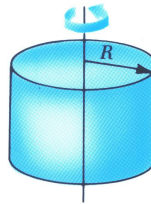
Hoop or cylindrical shell  
 $I_c = MR^2$



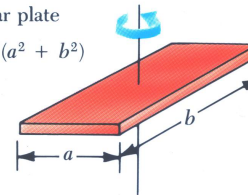
Hollow cylinder  
 $I_c = \frac{1}{2} M(R_1^2 + R_2^2)$



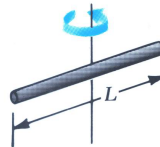
Solid cylinder or disk  
 $I_c = \frac{1}{2} MR^2$



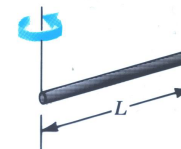
Rectangular plate  
 $I_c = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$



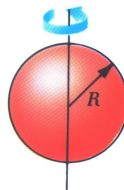
Long thin rod  
 $I_c = \frac{1}{12} ML^2$



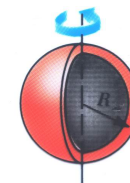
Long thin rod  
 $I = \frac{1}{3} ML^2$



Solid sphere  
 $I_c = \frac{2}{5} MR^2$

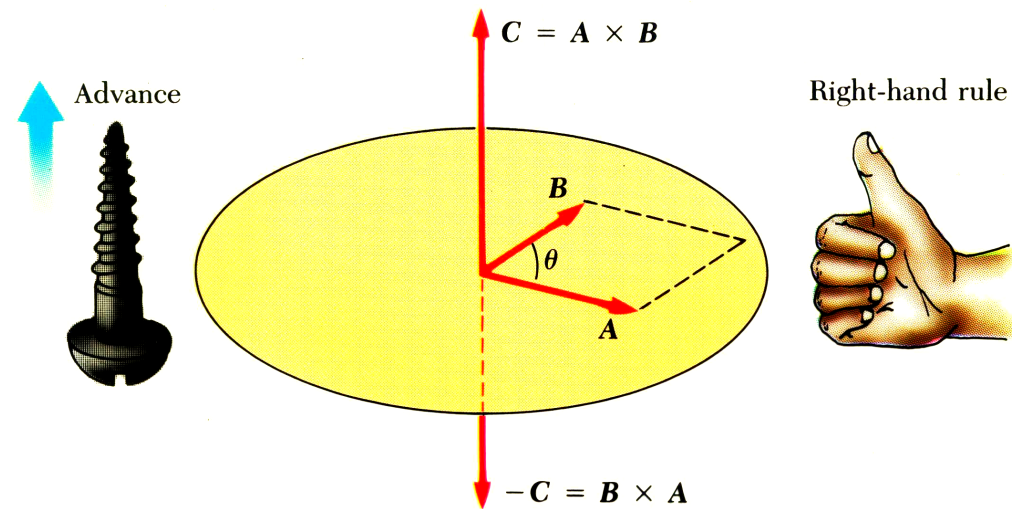


Thin spherical shell  
 $I_c = \frac{2}{3} MR^2$

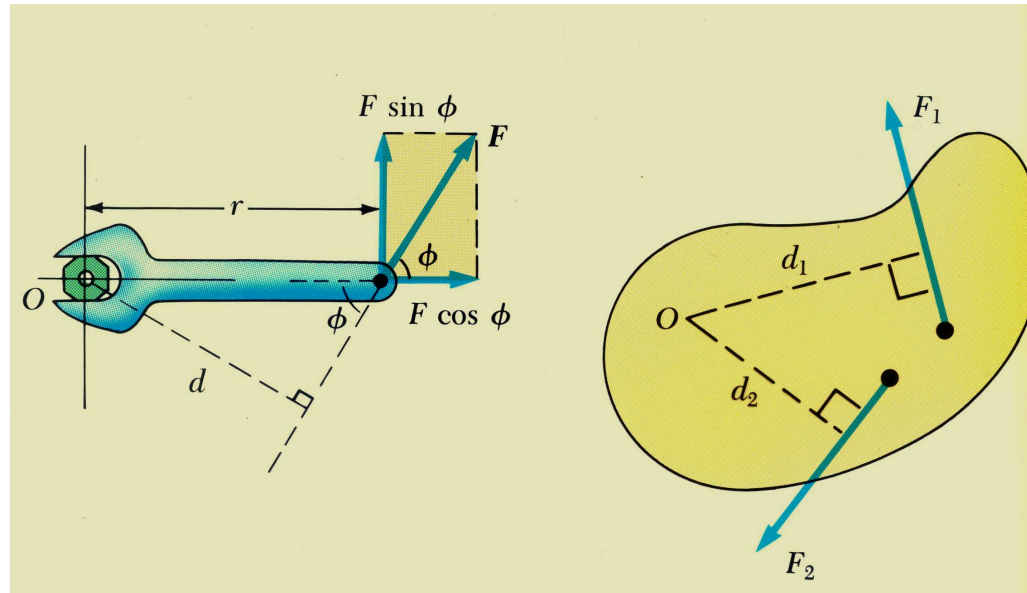




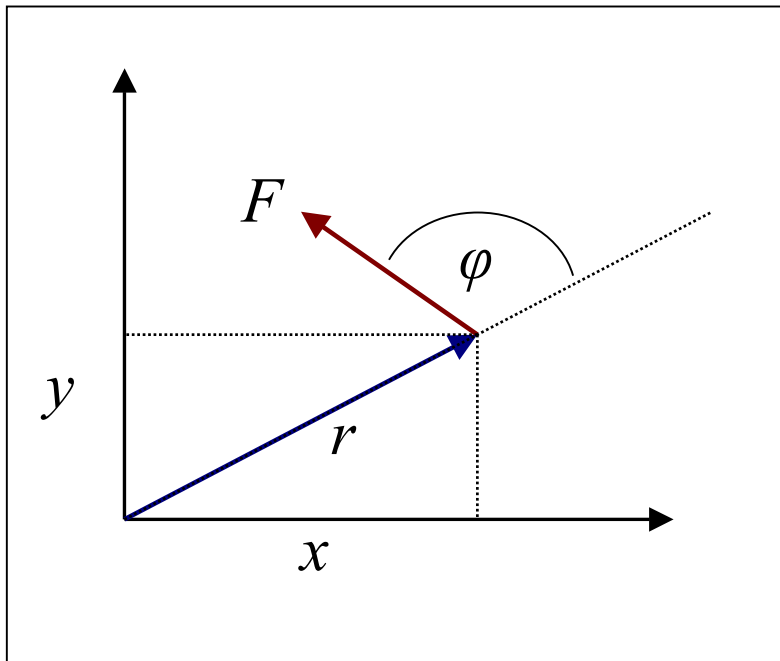
# Διανυσματικό Γινόμενο.



# Ροπή Δύναμης προς Άξονα



# Ροπή 2 Δ

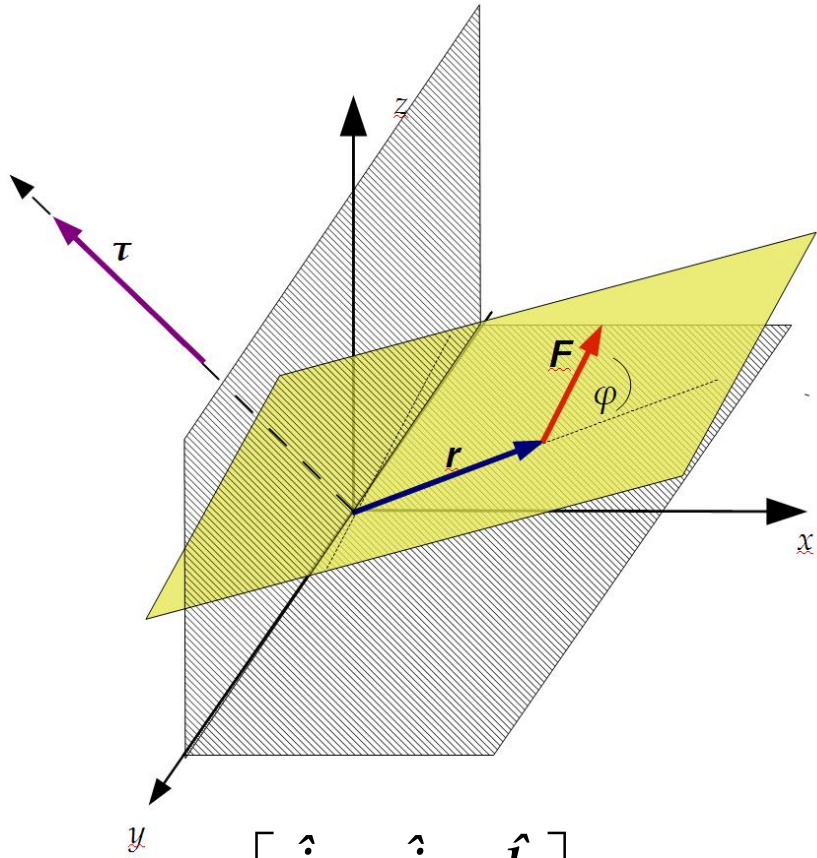


$$\boldsymbol{\tau} = \begin{pmatrix} x & y \\ F_x & F_y \end{pmatrix} \hat{k}$$

$\hat{\eta}$

$$\boldsymbol{\tau} = |r||F| \sin \varphi \hat{k}$$

# Ροπή 3-Δ



$$\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{r} \times \boldsymbol{F}$$

$$\vec{\tau} = \begin{bmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ x & y & z \\ F_x & F_y & F_z \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} y & z \\ F_y & F_z \end{pmatrix} \hat{i} + \begin{pmatrix} z & x \\ F_z & F_x \end{pmatrix} \hat{j} + \begin{pmatrix} x & y \\ F_x & F_y \end{pmatrix} \hat{k}$$

# Σύνθεση Ροπών

- Δυνάμεις Συντρέχουσες.
- Δυνάμεις Ομοεπίπεδες.

Ζεύγος Δυνάμεων.

- Το Αποτέλεσμα της Σύνθεσης είναι μια Δύναμη και ένα Ζεύγος

