

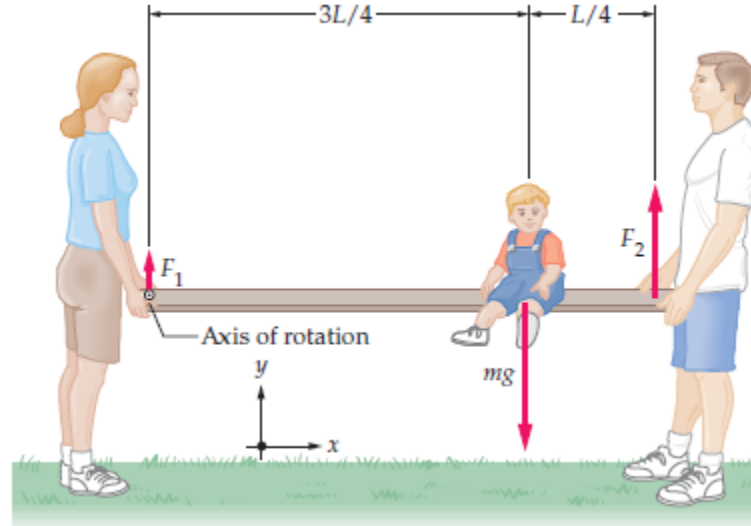
12^η Εβδομάδα

Ισορροπία Στερεών Σωμάτων

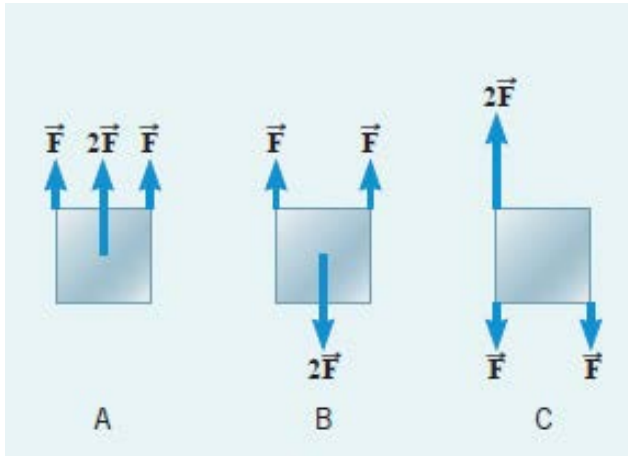
- **Ισορροπία στερεών σωμάτων**

Ισορροπία στερεού σώματος

Για να ισορροπεί ένα στερεό σώμα πρέπει και
η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που ασκούνται πάνω του να είναι ίση
με μηδέν και
η συνισταμένη όλων των ροπών που ασκούνται πάνω του να είναι ίση με
μηδέν



Ισορροπία στερεού σώματος



Σε ποια περίπτωση η επιτάχυνση του κέντρου μάζας είναι μηδέν αλλά η γωνιακή επιτάχυνση γύρω από το κέντρο μάζας δεν είναι μηδέν.

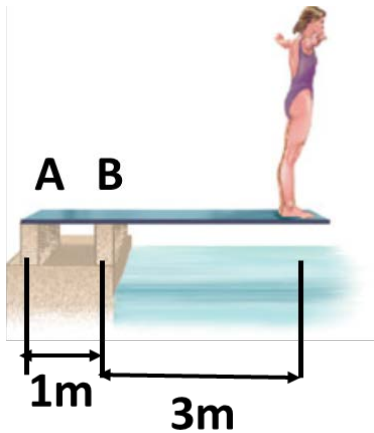
Σε ποια περίπτωση η επιτάχυνση του κέντρου μάζας δεν είναι μηδέν αλλά η γωνιακή επιτάχυνση γύρω από το κέντρο μάζας είναι μηδέν.

Σε ποια περίπτωση η επιτάχυνση του κέντρου μάζας είναι μηδέν και η γωνιακή επιτάχυνση γύρω από το κέντρο μάζας είναι μηδέν.

Στη C

Στη A

Στη B

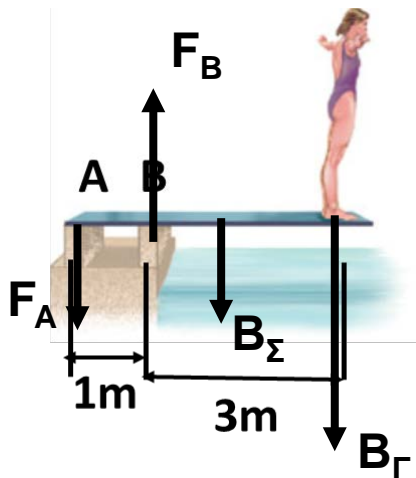


Υπολογίστε τις δυνάμεις F_A και F_B που τα υποστηρίγματα A και B ασκούν στη σανίδα για τις βουτιές όταν στην άκρη της σανίδας στέκεται γυναίκα 52kg. Το βάρος της σανίδας είναι 28kg (το κέντρο βάρους της είναι στο κέντρο της).

$$B_{\Gamma} = m_{\Gamma} g \Leftrightarrow B_{\Gamma} = 52 \cdot 9,8 \Leftrightarrow B_{\Gamma} = 510\text{N}$$

$$B_{\Sigma} = m_{\Sigma} g \Leftrightarrow B_{\Sigma} = 28 \cdot 9,8 \Leftrightarrow B_{\Sigma} = 274\text{N}$$

$$\sum F_y = 0 \Leftrightarrow F_A - F_B + B_{\Sigma} + B_{\Gamma} = 0 \quad (1)$$

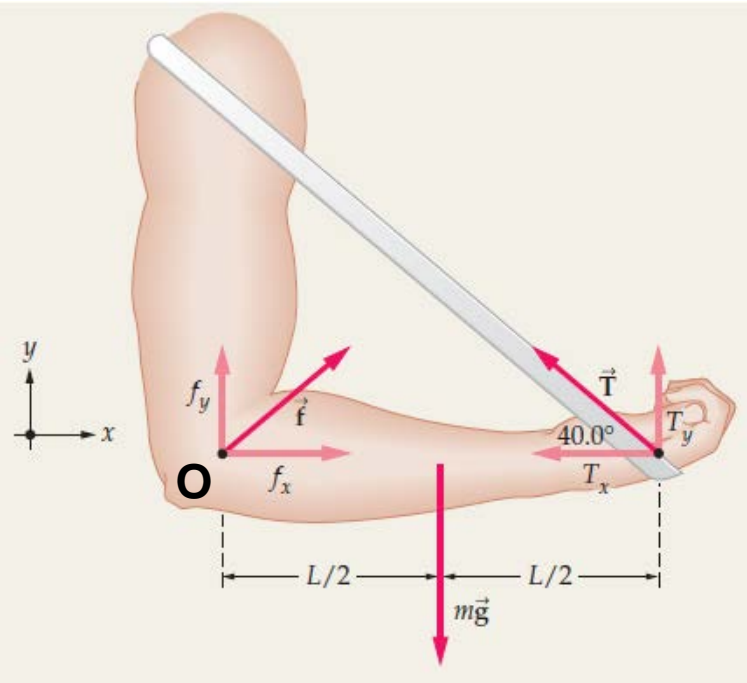


ως προς το A:

$$\sum \tau = 0 \Leftrightarrow F_B \cdot 1 - B_{\Sigma} \cdot 2 - B_{\Gamma} \cdot 4 = 0 \Leftrightarrow F_B = 2588\text{N}$$

$$(1) \Leftrightarrow F_A = F_B - B_{\Sigma} - B_{\Gamma} \Leftrightarrow F_A = 2588 - 274 - 510 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow F_A = 1804\text{N}$$

Ισορροπία στερεού σώματος



Αθλητής έχει ράϊσμα στον πήχυ του χεριού και χρησιμοποιεί ελαστικό ιμάντα για να τον κρατά σε ακινησία. Ο ιμάντας σχηματίζει γωνία 40° με την οριζόντια. Αν θεωρήσετε το πήχυ ομογενή με μήκος $0,3\text{m}$ και μάζα $1,3\text{kg}$ βρείτε την τάση στον ιμάντα και τις δυνάμεις f_x και f_y

$$\sum F_x = 0 \Leftrightarrow f_x = T \cos(40) \quad (1)$$

$$\sum F_y = 0 \Leftrightarrow f_y + T \sin(40) = mg \quad (2)$$

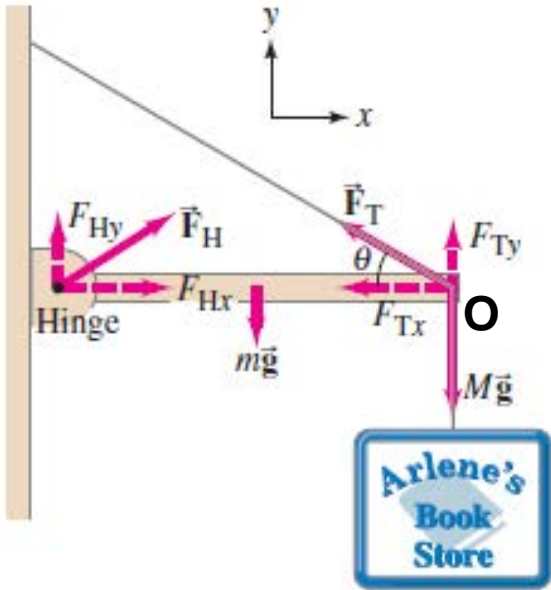
ως προς το O :

$$\sum \tau = 0 \Leftrightarrow TL \sin(40) - mg \frac{L}{2} = 0 \Leftrightarrow T = \frac{mg}{2 \sin(40)} \Leftrightarrow T = \frac{1,3\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2}{2 \sin(40)} \Leftrightarrow T = 9,92\text{N}$$

$$(1) \Leftrightarrow f_x = 9,92 \cos(40) = 7,6\text{N}$$

$$(2) \Leftrightarrow f_y = 1,3\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2 - 9,92 \sin(40) = 6,38\text{N}$$

Ισορροπία στερεού σώματος



Ομογενής ράβδος με μάζα $m=25\text{kg}$ και μήκος $L=2,2\text{m}$ είναι στερεωμένη στον τοίχο. Η ράβδος βρίσκεται σε οριζόντια θέση με τη βοήθεια σχοινιού που σχηματίζει γωνία $\theta=30^\circ$ με τη ράβδο. Από τη ράβδο κρέμεται πινακίδα με μάζα $M= 28\text{kg}$. Υπολογίστε τις συνιστώσες της δύναμης που ασκεί το υποστήριγμα στη ράβδο.

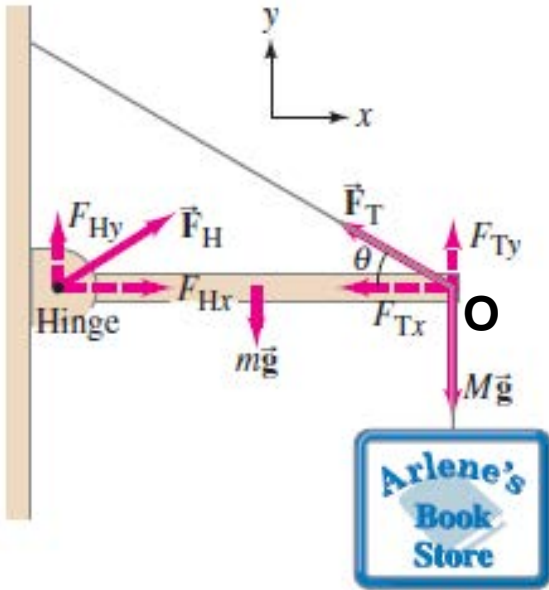
$$\sum F_x = 0 \Leftrightarrow F_{Hx} = F_{Tx}$$

$$\sum F_y = 0 \Leftrightarrow F_{Hy} + F_{Ty} - mg - Mg = 0$$

ως προς το O:

$$\sum \tau = 0 \Leftrightarrow F_{Hy}L - mg \frac{L}{2} = 0 \Leftrightarrow F_{Hy} = \frac{mg}{2} \Leftrightarrow F_{Hy} = \frac{25\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2}{2} \Leftrightarrow F_{Hy} = 123\text{N}$$

Ισορροπία στερεού σώματος



Ομογενής ράβδος με μάζα $m=25\text{kg}$ και μήκος $L=2,2\text{m}$ είναι στερεωμένη στον τοίχο. Η ράβδος βρίσκεται σε οριζόντια θέση με τη βοήθεια σχοινιού που σχηματίζει γωνία $\theta=30^\circ$ με τη ράβδο. Από τη ράβδο κρέμεται πινακίδα με μάζα $M= 28\text{kg}$. Υπολογίστε τις συνιστώσες της δύναμης που ασκεί το υποστήριγμα στη ράβδο.

$$F_{Hy} = 123\text{N}$$

$$\begin{aligned}\sum F_y = 0 &\Leftrightarrow F_{Hy} + F_{Ty} - mg - Mg = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow F_{Ty} = (m + M)g - F_{Hy} \Leftrightarrow F_{Ty} = 396\text{N}\end{aligned}$$

$$F_{Tx} = \frac{F_{Ty}}{\tan 30^\circ} = 686\text{N}$$

$$\sum F_x = 0 \Leftrightarrow F_{Hx} = F_{Tx} = 686\text{N}$$