

Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>  
Ενότητα 2<sup>η</sup> : Ροπή Δύναμης – Ισορροπία Στερεού  
Θεωρία  
Γ' Λυκείου



SCHOOLDOCTOR

### Ροπή της δύναμης .

Το μέγεθος το οποίο εκφράζει την ικανότητα μιας δύναμης να περιστρέφει ένα σώμα ονομάζεται **ροπή της δύναμης**  $\tau$  .

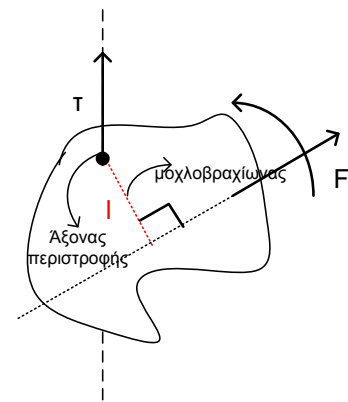
Μονάδα μέτρησης της ροπής δύναμης στο σύστημα μονάδων S.I. είναι το 1Nm.

### Ροπή δύναμης ως προς άξονα

Ροπή δύναμης  $\tau$  ως προς άξονα περιστροφής ονομάζεται το διανυσματικό μέγεθος που

έχει μέτρο ίσο με το γινόμενο του μέτρου της δύναμης επί την κάθετη απόσταση  $l$  της δύναμης από τον άξονα περιστροφής. Δηλαδή:

$$\tau = F \cdot l$$

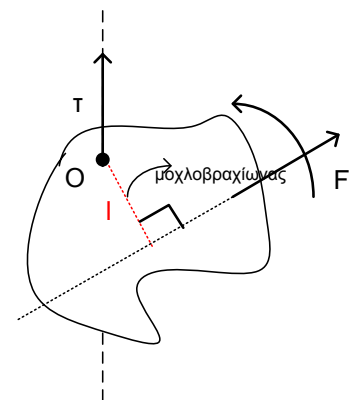


Η διεύθυνση της ροπής είναι αυτή του άξονα περιστροφής και η φορά της βρίσκεται με τον κανόνα του δεξιού χεριού. Η απόσταση  $l$  της δύναμης από τον άξονα περιστροφής λέγεται **μοχλοβραχίονας** της ροπής.

### Ροπή δύναμης ως προς σημείο

Ροπή δύναμης  $\tau$  ως προς σημείο  $O$  ονομάζεται το διανυσματικό μέγεθος που έχει μέτρο ίσο με το γινόμενο του μέτρου της δύναμης επί την κάθετη απόσταση  $l$  της δύναμης από το σημείο  $O$ . Δηλαδή:

$$\tau = F \cdot l$$

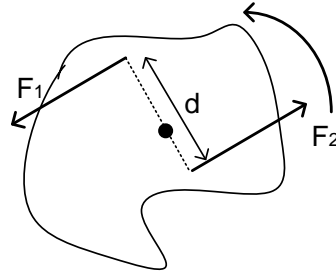


Η διεύθυνση της ροπής είναι κάθετη στο επίπεδο που ορίζεται από το διάνυσμα της δύναμης και το σημείο  $O$ , ενώ η φορά της βρίσκεται με τον κανόνα του δεξιού χεριού.

### Ροπή ζεύγους δυνάμεων

Δυο δυνάμεις  $F_1$  και  $F_2$  οι οποίες ασκούνται στο ίδιο σώμα, έχουν ίσα μέτρα, αντίθετη φορά και παράλληλους φορείς λέμε ότι αποτελούν ζεύγος δυνάμεων. Το μέτρο της ροπής ενός ζεύγους δυνάμεων ισούται με:

$$\tau = F \cdot d$$



όπου  $d$  η απόσταση των δυο δυνάμεων, που ονομάζεται μοχλοβραχίονας τους ζεύγους.

### Ισορροπία στερεού σώματος.

Ένα ελεύθερο στερεό σώμα μπορεί να εκτελεί ταυτόχρονα μεταφορική και περιστροφική κίνηση. Επομένως, για να ισορροπεί ένα αρχικά ακίνητο στερεό σώμα στο οποίο ασκούνται πολλές ομοεπίπεδες δυνάμεις, πρέπει:

- i. Η συνισταμένη δύναμη να είναι ίση με μηδέν.

$$\Sigma \vec{F} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Sigma F_x = 0 \\ \Sigma F_y = 0 \end{cases}$$

- ii. Το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα, ως προς οποιοδήποτε σημείο, να είναι ίσο με μηδέν.

$$\Sigma \vec{\tau} = 0$$