## Φύλλο πληροφοριών

## Νόμος του Hooke

Στο παρακάτω σχήμα η μεταλλική ράβδος στρογγυλής διατομής ΑΒ, καταπονείται από αξονική εφελκυστική δύναμη F. Έστω Α το εμβαδόν της διατομής της το οποίο υπολογίζεται από τον τύπο

 όπου d η διάμετρος της στρογγυλής διατομής.

Η μεταλλική ράβδος έχει αρχικό μήκος Lαρχ, και με την εφαρμογή της εφελκυστικής δύναμης F επιμηκύνεται και φτάνει στη θέση Β΄, (αυξάνει δηλαδή το μήκος της) και φτάνει σε τελικό μήκος Lτελ.

B

A

διατομή Α της ράβδου

Lτελ

ΔL

Lαρχ

F

F

Β΄

Η παραμόρφωση ΔL της ράβδου (αύξηση του μήκους της) για την καταπόνηση του εφελκυσμού ονομάζεται **επιμήκυνση**, ενώ στην περίπτωση της θλιπτικής καταπόνησης ονομάζεται **επιβράχυνση**.

ΔL=Lτελ - Lαρχ

Επειδή η τιμή του ΔL εξαρτάται άμεσα από το αρχικό μήκος της ράβδου, για να μπορούμε να βγάλουμε σωστά συμπεράσματα από τους υπολογισμούς των μεγεθών, θα χρησιμοποιήσουμε το μέγεθος που αναφέρεται στη μεταβολή του μήκους ανά μονάδα μήκους του σώματος, και το οποίο είναι η ειδική μεταβολή του μήκους «ε». Δηλαδή:

  (σχέση 1)

Όταν η καταπόνηση είναι εφελκυστική τότε η (ε) θα ονομάζεται ειδική επιμήκυνση ενώ όταν η καταπόνηση είναι θλιπτική τότε η (ε) θα ονομάζεται ειδική επιβράχυνση.

Ο Robert Hooke πειραματιζόμενος με διάφορες μεταλλικές ράβδους τις οποίες φόρτιζε με εφελκυστικά φορτία παρατήρησε ότι η ειδική μεταβολή του μήκους ε, εξαρτάται από το φορτίο και από το είδος του υλικού.

Πιο συγκεκριμένα, η ειδική μεταβολή του μήκους ε, είναι :
α. ανάλογη της εφαρμοζόμενης τάσης σ, και
β. αντιστρόφως ανάλογη του μεγέθους «Ε» το οποίο ονομάζεται **μέτρο ελαστικότητας** **ή μέτρο του Young** και το οποίο χαρακτηρίζει το υλικό του σώματος. Δηλαδή ισχύει:

 =ε ∙ Ε (σχέση 2)

Αν στην σχέση 2 αντικαταστήσουμε τα μεγέθη σ=F/A και ε=ΔL/Lαρχ θα έχουμε:

= και λύνοντας ως προς ΔL θα είναι: ΔL= (σχέση 3)

Η σχέση 3 αποτελεί την μαθηματική διατύπωση του νόμου του Hooke. Έτσι η επιμήκυνση της εφελκυόμενης ράβδου, ΔL, είναι ανάλογη του φορτίου και του αρχικού μήκους και αντιστρόφως ανάλογη της διατομής και του μέτρου ελαστικότητας του υλικού.

Κατά συνέπεια:

1. Όσο πιο μεγάλο είναι το φορτίο τόσο μεγαλύτερη είναι η επιμήκυνση.
2. Όσο πιο μεγάλο είναι το αρχικό μήκος της ράβδου τόσο πιο μεγάλη είναι η επιμήκυνση.
3. Όσο πιο μεγάλη είναι η διατομή τόσο πιο μικρή είναι η επιμήκυνση.
4. Όσο πιο μεγάλο είναι το μέτρο ελαστικότητας του υλικού Ε τόσο πιο μικρή είναι η επιμήκυνση.

Προσοχή !

Ο νόμος του Hooke ισχύει μόνο για τις ελαστικές παραμορφώσεις του σώματος, (ελαστική περιοχή), δηλαδή ισχύει μέχρι εκείνο το φορτίο, το οποίο αν αφαιρεθεί από το υλικό, αυτό θα επανέλθει στην αρχική του διάσταση.

