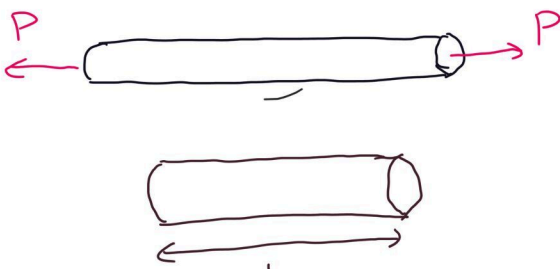
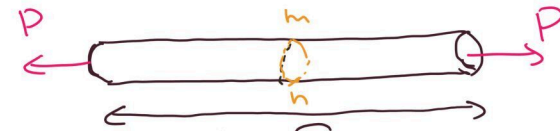


Ορθές τάσεις και ορθές παραμορφώσεις

Η Μηχανική του παραμορφώσιμου Στερεού μελετά τις τάσεις, τις παραμορφώσεις και τις μετατοπίσεις που προκύπτουν στα παραμορφώσιμα στερεά σώματα, υπό την επίδραση εξωτερικών γενικευμένων φορτίσεων (δυνάμεων, ροπών).



Αναπαράγωγο σχήμα (πριν την εφαρμογή του φορτίου P στη ράβδο)



Η ράβδος στην παραμορφωμένη κατάσταση



ΔΕΣ του οριστικού κομμένου τμήματος της ράβδου

Η εσωτερική ατομική δύναμη στη διατομή mn είναι προφανώς ίση με P . Η εσωτερική δύναμη $N = P$ κατανέμεται ομοιόμορφα στην επιφάνεια της εγχάρστιας διατομής mn (λόγω των δυνάμεων συνεχώς μετατόπισης του σώματος στη διατομή mn).

Η σ ονομάζεται ορθή τάση διότι ~~είναι~~ η δύναμη που την προκαλεί είναι κάθετη στην εγχάρστια διατομή. Είναι εφελκυστική (και συμπύκνωση δεξιά) όταν προκαλεί εφελκυσμό (τένση, επιμήκωση) στη ράβδο. Είναι θλιπτική όταν προκαλεί βράχυνση (θλίψη, συμπίεση) στη ράβδο, κατά τη διαμήκη διεύθυνση.

Προσφαιρική (σφαίρου μεγέθους εγχάρστιας διατομής και μήκος της ράβδου) ράβδος υποβάλλεται σε εφελκυστική ατομική δύναμη P . Η P τείνει να εφελκυσί (τένζει, επιμηκύνει) τη ράβδο. Η ράβδος σχηματίζει ληξάνει κατά τη διαδικασία του διαμήκους, μονοαξονικού εφελκυσμού της, από τη δύναμη P .

L : το αρχικό μήκος της ράβδου στην αναπαράγωγη κατάσταση
 $\delta + L$: είναι το μήκος της ράβδου στην παραμορφωμένη κατάσταση

δ : είναι η επιμήκυνση (αύξηση του μήκους) της ράβδου μετά την επιβολή των φορτίων P .

mn : εγχάρστια (κάθετη στο διαμήκη άξονα) εσωτερική διατομή της ράβδου.

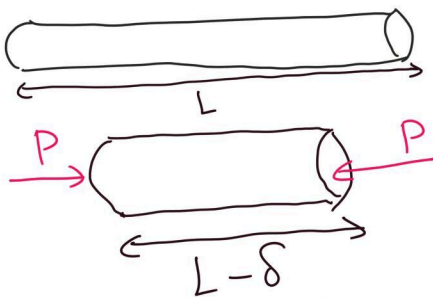
Έχουμε κατανεμημένη δύναμη διαμέτρως, ανά μονάδα επιφάνειας της εγχάρστιας διατομής mn . Η μέση τιμή των κατανεμημένων αυτών δυνάμεων ανά μονάδα επιφάνειας, θα είναι

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

όπου A είναι η επιφάνεια της εγχάρστιας διατομής.

Η σ ονομάζεται ορθή τάση στη διατομή. Γενικά η σ μεταβάλλεται στα σημεία της διατομής. Αν η σ είναι ομοιογενής (είναι ομοιογενής) οπότε στα σημεία της διατομής, λέγεται ότι η σ είναι η ορθή τάση στη διατομή.

Ράβδος υπό θλίψη



δ : η αλλαγή μήκους (βράχυνση) εν προκειμένω, της ράβδου. Κατά τη θλίψη έχει ελαστική διαστολή (αύξηση της ελαστικής διάστασης) της ράβδου.

Ενώς της ορθής τάσης έχουμε και τη διατηρητική τάση, που είναι (δρα παράλληλα) παράλληλη προς την επιφάνεια. Μονάδα τάσης είναι το $1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ (Pascal). Συνήθως χρησιμοποιούμε το $1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ (Μεγα Pascal).

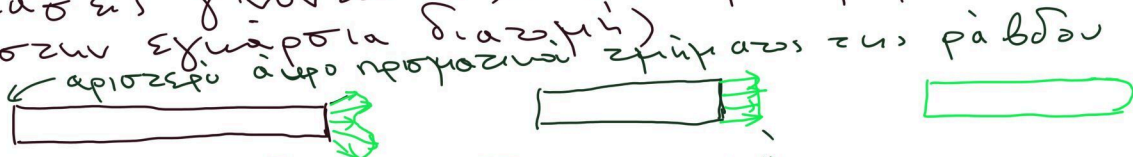
Γενικά οι ορθές τάσεις είναι ανομοιομορφές (οχι σταθερού μεγέθους δ' ολόκληρη τη διατομή), αν οι ελαστικές διαστολές βρίσκονται κοντά στο σημείο εφαρμογής της ελκυστικής ή αξονικής δύναμης P (εφελκυστικής ή θλίπτικής).



Εφελκυστός ράβδου με χρήση νήσου, ο οποίος κινδυνεύει μέσα στις ορθές, στα κενά τυφλά άκρα της ράβδου.

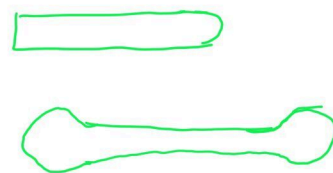
Εφελκυστικός ράβδο, τραβώντας τον νήσο, κινδυνεύει προς τον άξονα του (του νήσου). Η ράβδος του σχήματος, σωλήνα, είναι μη προμαζωκή. Έχει ένα σωληνώδες κενό προμαζωκή (μέσα στις διασταζίνσεις στα άκρα της). Οι τάσεις είναι πολύ ανομοιομορφές κοντά στις διασταζίνσεις (κοντά στα άκρα).

Μακριά όμως από τα άκρα, στο σωληνώδες της ράβδου, οι τάσεις γίνονται σχεδόν ομοιομορφές (σταθερές στην εγκάρσια διατομή).



Τομή κοντά στο δεξί άκρο της ράβδου

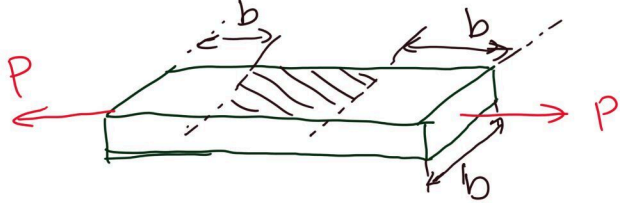
Τομή μακριά από το δεξί άκρο της ράβδου, στο σωληνώδες της ράβδου



Γενικά, σε απόσταση μεγαλύτερη ή ίση από την διάμετρο της ράβδου (αν αυτή έχει κυκλική διατομή), από τα κενά τυφλά άκρα και προς το σωληνώδες της ράβδου, οι ορθές τάσεις είναι (και μπορούν να θεωρηθούν ομοιομορφές) σχεδόν ομοιομορφές.



Όμοια, αν η ράβδος έχει τυχαίο σχήμα εγκάρσιας διατομής, η απόσταση B, πρέπει να ισούται με τη μεγαλύτερη εγκάρσια διάσταση της διατομής.



Πάρτε μια σχισμένη διαστολή μακριά από τα γειγρωμένα προμαζύκια άκρα, προς το εσωτερικό της ράβδου, για να δημιουργήσετε ομοιογενή αττική καταπόνηση (ομοιογενή ορθή τάση στην σχισμένη διαστολή)

