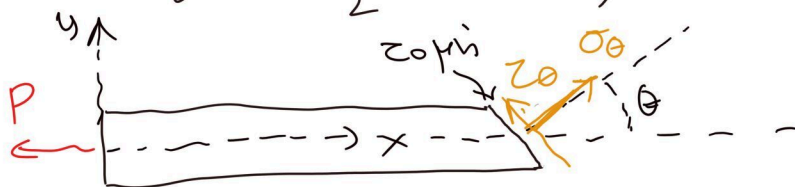


## Τάσεις σε μετεπιμένα επίπεδα (μετεπιμένες διατομές)

Είδαμε ότι σε μια ράβδο που υποβάλλεται σε μετρητικό μονοαξονικό εφελκυσμό ή θλίψη, οι τάσεις σε ηλίκιες διατομές δίνονται από τις σχέσεις:

$$\sigma_{\theta} = \frac{\sigma_x}{2} (1 + \cos 2\theta) \quad (1)$$

$$\tau_{\theta} = -\frac{\sigma_x}{2} (\sin 2\theta) \quad (2)$$



Στο παραπάνω σχήμα φαίνονται οι κατά σύμβαση θετικές φορές των ορθών και των διατμητικών τάσεων που αναπτύσσονται στην ηλίκια διατομή, στη θέση της τομής κατά μήκος της ράβδου.

Για την  $\sigma_{\theta}$ , μπορούμε να συμπεράνουμε από την (1), ότι:

Για  $\theta = 0$  :  $\sigma_{\theta} = \sigma_x$  ( $\sigma_x$  η αναπτυσσόμενη ορθή ορθή τάση στην εφελκυστική διατομή)

Για  $\theta = \pm 90^\circ$  :  $\sigma_{\theta} = 0$  (Δεν έχω εφελκυστική φόρτιση κάθετα προς το διαμήκη άξονα της ράβδου (κάθετα προς διαμήκεις τομές) και συνεπώς η ορθή τάση  $\sigma_{\theta} = \sigma_y = 0$ .)

Για  $\theta = 180^\circ$  :  $\sigma_{\theta} = \sigma_x$

Για  $\theta = 0^\circ, 180^\circ$  :  $\sigma_{\theta} = \sigma_x = \sigma_{\max}$  (η μέγιστη ορθή τάση μεταξύ των τομών που προκύπτει για  $\theta > 0$ )

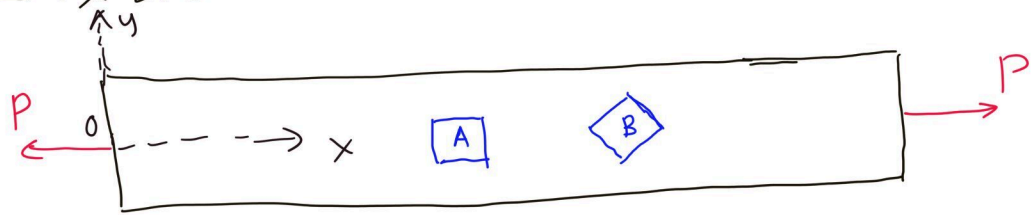
Για την  $\tau_{\theta}$  συμπεραίνουμε από την (2) ότι:

Για  $\theta = \pm 45^\circ$  :  $\tau_{\max} = \frac{\sigma_x}{2}$  (αναπτύσσεται στην ηλίκια διατομή για  $\theta = -45^\circ$ )

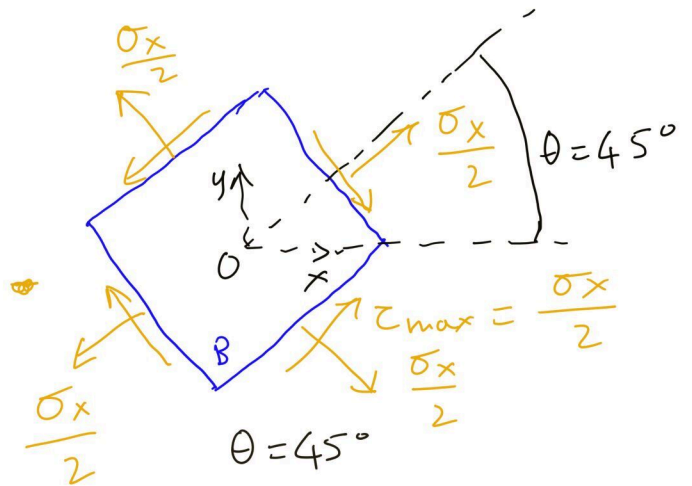
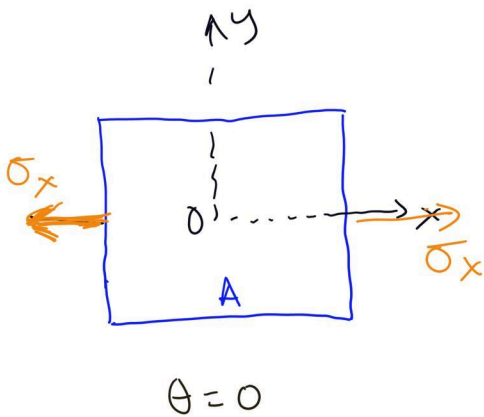
$\tau_{\min} = -\frac{\sigma_x}{2}$  (αναπτύσσεται στην διατομή για  $\theta = +45^\circ$ )

Για  $\theta = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  :  $\tau_{\theta} = 0$

Αναπαράσταση των μετριοχηματισμένων τάσεων σε κατ'ελάττω προσανατολισμένα ορθογώνια στοιχεία τένσεων

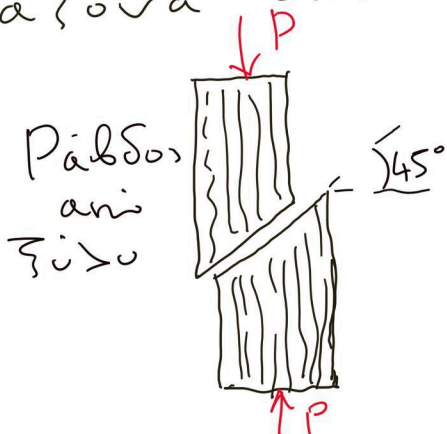


Στοιχείο Α στη ράβδο: Με ίδρες προσανατολισμένες ~~κατ'ελάττω~~ παράλληλα στους άξονες  $x$  και  $y$ .  
Στοιχείο Β στη ράβδο: Στραμμένο κατ'  $45^\circ$  σε σχέση με το Α.



Οι 2 σζις 4 ίδρες του ορθογώνιου, έχουν την ίδια απόλυτη τιμή  $|\tau_{max}|$ .

Υλινά που είναι αδύνατα σε διατμητική φόρτιση, πρέπει να ασχολούνται με επιφάνειες αστοχίας (π.χ. θραύσης) που σχηματίζουν γωνία  $45^\circ$ , ως προς τον άξονα της ατονικής φόρτισης της ράβδου.



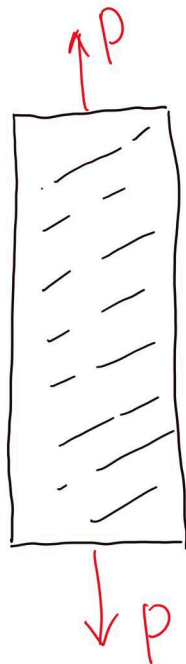
Εμφάνει θραύση υπό γωνία  $45^\circ$ , λόγω αστοχίας σε διατμηση και όχι λόγω ορθής κατανόησης, αν' εσθίει με την εφαρμογή των δυνάμεων  $P$ .

Το  $\tau_{\max}$  είναι αδύνατο σε διατμητική  
~~μετατόμιση~~ παραμόρφωση. Λόγω των σφύσεων  
 («νεφών») που περιέχει. Ασχετίζεται λόγω  
 διάτμησης, παρ'όλο που  $\tau_{\max} = \frac{\sigma_x}{2} <$

$\sigma_{\max} = \sigma_x$ . Θα ασχιστεί η τριπλή ράβδος  
 λόγω διάτμησης, υπό αξονική κεντρική  
 δύναμη  $\frac{P}{2}$  που δημιουργεί ορθή τάση  $\sigma_x = \frac{1}{2} \frac{P}{A}$   
 ( $\frac{P}{A}$  η εφαρμόζόμενη ορθή τάση στην εγκάρσια  
 διατομή). Δεν θα προλάβει να ασχιστεί  
 κατε μίση, μιας εγκάρσιας διατομής  
 υπό τάση ορθή ίση με  $\frac{P}{A}$  (τάση ασχίας  
 σε ~~εφελκυσμό~~ θλίψη).

Σε χαλιδένιες ληνές ράβδους εμφανί-  
 ζονται με τα ανώτα όρια διαρροής, οι  
 γραμμές ολίσθησης (slip bands), υπό γωνία  
 $45^\circ$  ως προς τον διαμήκη άξονα της  
 ράβδου.

Χαλιδένιες,  
 ληνές ράβδους,  
 ράβδους ορθο-  
 γώνιας διατομής,  
 υπό εφελκυσ-  
 τικό, με τάση  
 μεγαλύτερη της  
 τάσης διαρροής,



Εμφανίζονται  
 ληνές γραμμές  
 (αυλάκια), υπό  
 γωνία  $45^\circ$ , στην  
 μεγάλη διαμήκη  
 έδρα της ράβδου.  
 Οφείλονται στις  
 παραμορφώσεις που  
 υφίσταται λόγω της  
 τριπλής και της γενικότερα  
 της μη ομοιογενούς του χαλιδένιου