**Πρόοδος ΙΙΙ- Αντοχή των Υλικών**

**Πρόβλημα**

Σε κάποιο σημείο εντός υλικού υπό φόρτιση δίδεται η εντατική κατάσταση όπως περιγράφεται στο Σχ. 1-14. Προσδιορίστε με τη χρήση του κύκλου Mohr:

1. Τις κύριες τάσεις και τα κύρια επίπεδα και
2. Τις μέγιστες διατμητικές τάσεις, τις αντίστοιχες ορθές και τα επίπεδα δράσεις τους.

4 ΜPa

2 MPa

4 MPa

(α)

Σχ. 1- 14 (α) Εντατική κατάσταση εντος υλικού

**Επίλυση**

(α) Ο σχεδιασμός του κύκλου Mohr απαιτεί το κέντρο και την ακτίνα του

Τετμημένη του κέντρο Κ=$\frac{σ\_{x}+σ\_{y}}{2}=\frac{4-2}{2}=1$ ΜPa

Τεταγμένη του κέντρου=0 ΜPa

Ακτίνα $R=\sqrt{(\frac{σ\_{x}-σ\_{y}}{2})^{2}+τ\_{xy}^{2}}=\sqrt{(\frac{-2-4}{2})^{2}+(-4)^{2}}=5MPa$

Το σημείο Χ έχει συντεταγμένες (-2,-4)

Το σημείο Y έχει συντεταγμένες (4,4)

Με τον διαβήτη χαρίασουμε κύκλο με κέντρο το σημείο Κ και ακτίνα R=5 MPa ο οποίος υποχρεωτικά θα περάσει απο τα σημεία X και Y.

Τα σημεία Α και Β δηλώνουν τις ακρότατες τιμές της ορθής τάσης σ, δηλ. σmax=6 MPa και σmin=-4MPa. Οι τιμές αυτές πρέπει να συγκριθούν με τις επιτρεπτές τιμές σεπ του υλικού σε εφελκυσμό και θλίψη αντίστοιχα. Εαν το υλικό είναι κατασκευασμένο από ξύλο (redwood) με $σ\_{max}^{εφ}=65 Mpa$ και $σ\_{max}^{θλ}=42 Mpa$ ή με συντελεστή ασφαλείας γ=1,204 οι αντίστοχες επιτρεπτές τιμές των ορθών τάσεων είναι[[1]](#footnote-1):

$σ\_{επ}^{εφ}=54 Mpa$ και $σ\_{max}^{θλ}=34.9 Mpa$ τότε οι αναπτυσσόμενες τορθές τάσεις εντός του υλικού είναι πολύ μικρότερες των επιτρεπόμενων οόπτε το υλικό δεν θα αστοχίσει υπό την επίδραση της φόρτισης.

Τα κύρια επίπεδα βρίσονται υπό γωνία $θ=\frac{1}{2}tan^{-1}\left(\frac{CX}{KC}\right)=\frac{1}{2}tan^{-1}\left(\frac{-4}{-3}\right)= 26,56^{O}$ και είναι τα κύρι επίπεδα με διευθύνσεις ΧΑ και ΧΒ. Σε αυτές τις διευθύνσεις δρούν οι μέγιστες ορθές τάσεις σ1 και σ2 (όπως φαίνεται στο Σχ 1-14β)

τ

**Β(-4,0)**

**σ’=1 ΜPa**

**σ1=6ΜPa**

τmax=5 MPa

**45ο**

**E**

**D**

**Ο**

**C**

**Y(4,4)**

**K(1,0)**

**σ**

**Α(6,0)**

**Χ(-2,-4)**

**θ1**

**2 θ1**

**σ2=4 ΜPa**

Σχ. 1- 14 (β) Κύκλος Mohr με τα κύρια επίπεδα και κύριες τάσεις

1. Beer F etc, Μηχανική των Υλικών, εκδ. Τζιόλα (μετάφραση στα Ελληνικά από τα Αγγλικά) 2016 [↑](#footnote-ref-1)