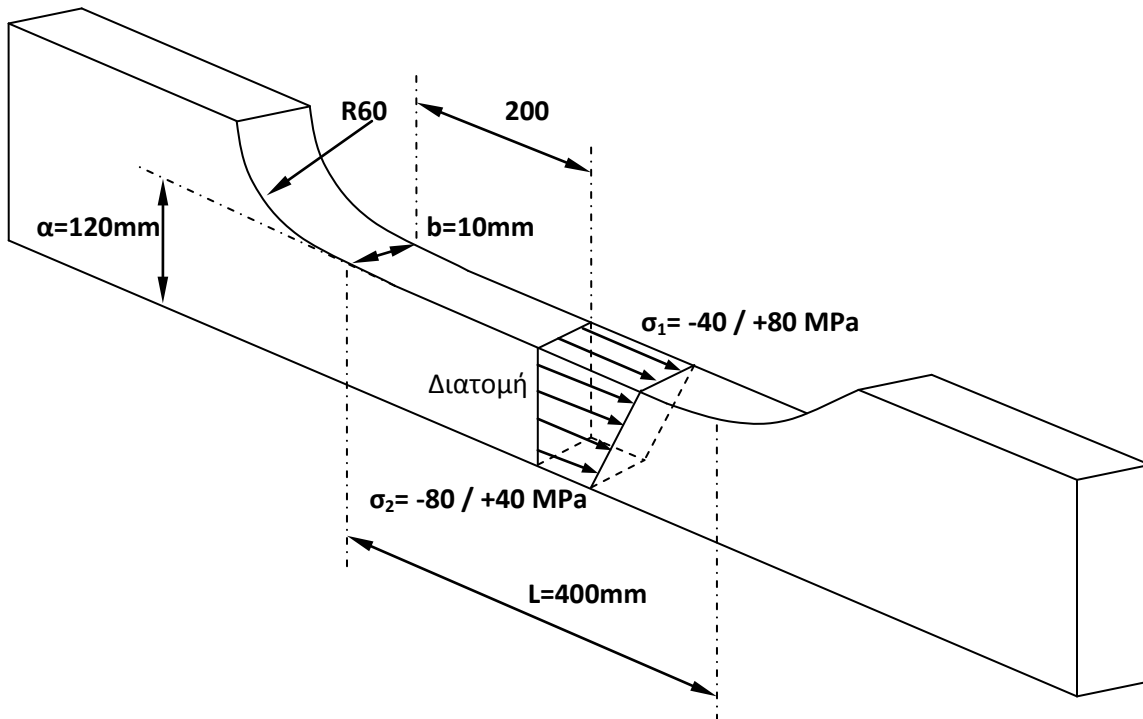
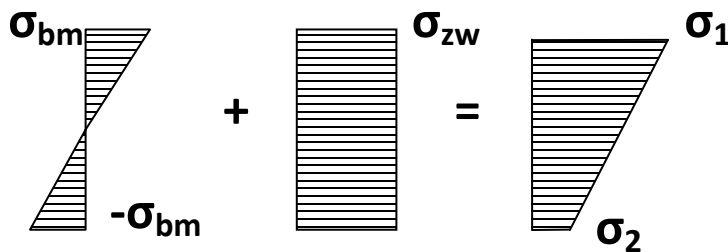


Πρόβλημα σύνθεσης καταπονήσεων 1

Η εικονιζόμενη διατομή νεύρου ενίσχυσης πτέρυγας αεροσκάφους καταπονείται από ορθές τάσεις στα άκρα της που κυμαίνονται μεταξύ των τιμών $\sigma_1 = -40$ έως $+80$ MPa και $\sigma_2 = -80$ έως $+40$ MPa όπως φαίνεται στο σχήμα. Με γνωστές τις τιμές $\sigma_{zw} = 340$ MPa και $\sigma_{bw} = 374$ MPa και την κλίση του ανιόντα κλάδου του διαγράμματος Smith για κάμψη ίση με 1:4 να υπολογιστεί η διαθέσιμη ασφάλεια στη θέση της καταπόνησης, αμελώντας φαινόμενα επίδρασης μεγέθους και τραχύτητας.



Η τασική κατάσταση που επικρατεί στη διατομή είναι υπέρθεση μιας στατικής συνιστώσας κάμψης μεγέθους σ_{bm} και μιας εναλλασσόμενης εφελκυστικής συνιστώσας σ_{zw} ως εξής:



Προφανώς θα ισχύει:

$$\sigma_{bm} + \sigma_{zw} = \sigma_1 \text{ και } \sigma_{zw} - \sigma_{bm} = \sigma_2$$

οπότε λύνοντας το σύστημα:

$$\sigma_{zw} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} = \pm 60 \text{ MPa}, \sigma_{bm} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} = 20 \text{ MPa}$$

Η μέση τιμή της ισοδύναμης καμπτικής καταπόνησης θα είναι 20 MPa και το εύρος της καταπόνησης θα είναι:

$$\sigma_{vba} = \frac{\sigma_{bW}}{\sigma_{zW}} \sigma_{zw} = 66 \text{ MPa}$$

Η αντοχή σε κάμψη για μέση τιμή 20 MPa θα είναι $374 + 20/4 - 20 = 359$ MPa οπότε η διαθέσιμη ασφάλεια θα είναι:

$$S = \frac{359}{66} = 5.44$$