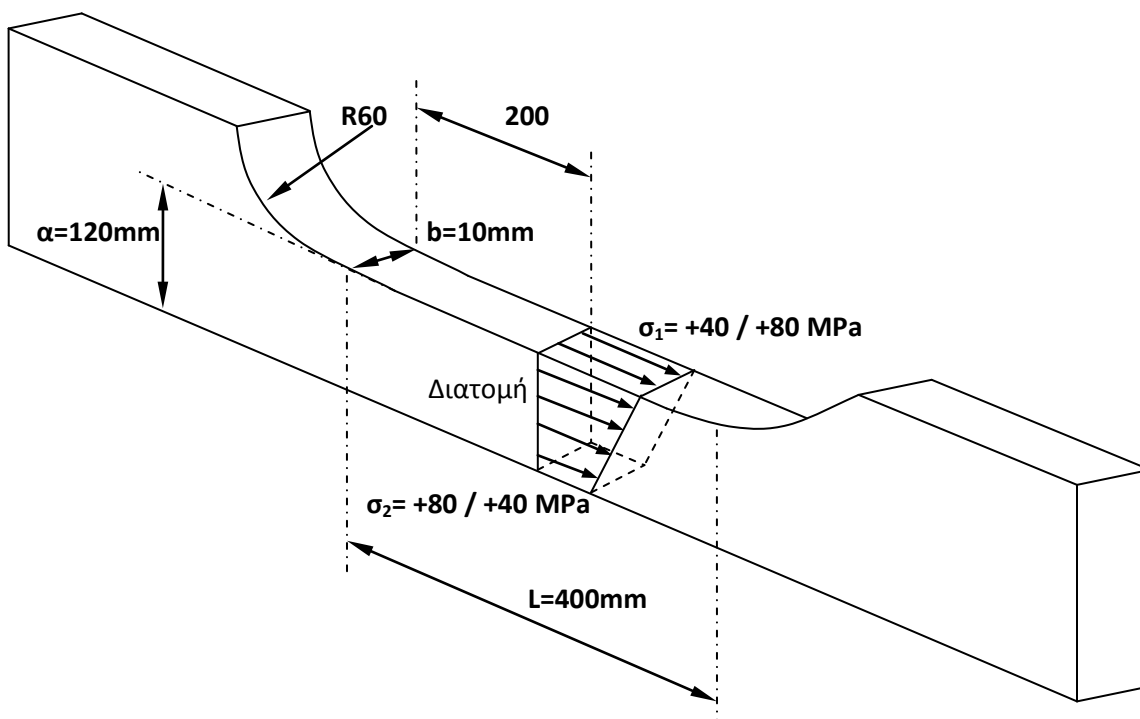
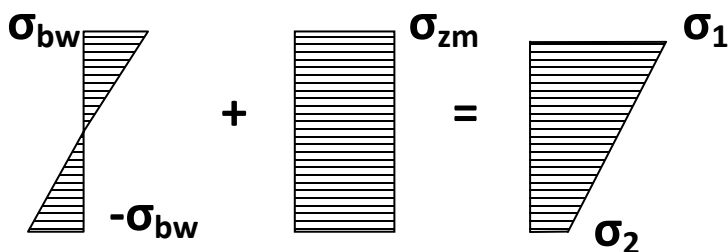


Πρόβλημα σύνθεσης καταπονήσεων 2

Η εικονιζόμενη διατομή νεύρου ενίσχυσης πτέρυγας αεροσκάφους καταπονείται 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 εναλλασσόμενης συνιστώσας κάμψης μεγέθους σ_{bw} και μιας στατικής εφελκυστικής συνιστώσας σ_{zm} ως εξής:



Προφανώς θα ισχύει:

$$\sigma_{bw} + \sigma_{zm} = \sigma_1 \text{ και } \sigma_{zm} - \sigma_{bw} = \sigma_2$$

οπότε λύνοντας το σύστημα:

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

Η μέση τιμή της ισοδύναμης καμπτικής καταπόνησης θα είναι 60 MPa και το εύρος της καταπόνησης θα είναι:

$$\sigma_{vba} = \sigma_{bw} = 20 \text{ MPa}$$

Η αντοχή σε κάμψη για μέση τιμή 60 MPa θα είναι $374 + 60/4 - 60 = 329 \text{ MPa}$ οπότε η διαθέσιμη ασφάλεια θα είναι:

$$S = \frac{329}{20} = 16.45$$