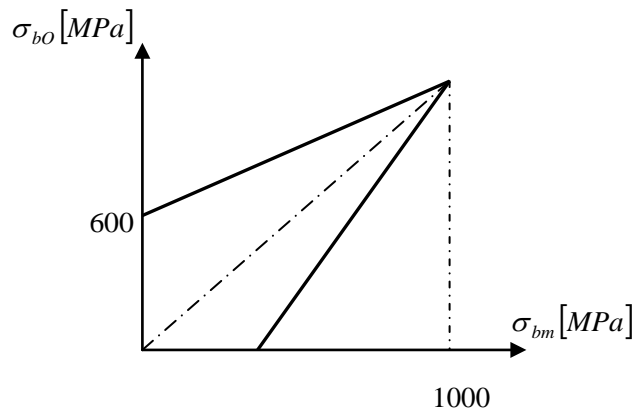


### Πρόβλημα υπολογισμού αντοχής διατομής όταν μεταβάλλεται ταυτόχρονα η μέση τιμή

Λεία κυλινδρική άτρακτος από ανοξείδωτο χάλυβα  $\varnothing 10\text{mm}$  καταπονείται από εναλλασόμενη κάμψη μεγέθους  $\sigma_{bw} = \pm 2 \times 10^{-2} \times F$  και στατικό εφελκυσμό μεγέθους  $\sigma_z = 10^{-3} \times F$ , όπου  $\sigma_z$ ,  $\sigma_{bw}$  σε (MPa) και  $F$  σε (N). Το διάγραμμα Smith του υλικού σε κάμψη δίνεται στο σχήμα. Ζητείται η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της  $F$  ώστε ο συντελεστής ασφαλείας να ισούται με 2.



### ΛΥΣΗ

Ο άνω κλάδος του διαγράμματος Smith (ευθεία) διέρχεται από τα σημεία (0,600) και (1000,1000) και έχει εξίσωση  $\sigma_{bo} = 600 + 0.4 \times \sigma_{bm}$ .

Ο λόγος των καταπονήσεων είναι  $\frac{\sigma_{bw}}{\sigma_z} = \frac{2 \times 10^{-2} \times F}{10^{-3} \times F} = 20$ , όμως είναι  $\sigma_{bo} = \sigma_{bw} + \sigma_z = 21 \times \sigma_z$  ή ισοδύναμα αφού  $\sigma_z = \sigma_{bm}$  προκύπτει ότι  $\sigma_{bo} = 21 \times \sigma_{bm}$ .

Η ευθεία της αντοχής τέμνει την ευθεία της καταπόνησης στο σημείο  $21 \times \sigma_{bm} = 600 + 0.4 \times \sigma_{bm}$  άρα  $\sigma_{bm} = 29.13 \text{ MPa}$

Αντικαθιστώντας την  $\sigma_z = 29.13 \text{ MPa}$  προκύπτει ότι η μέγιστη δύναμη είναι  $F_{\max} = 29130 \text{ N}$ .

Για το δεδομένο συντελεστή ασφαλείας η μέγιστη επιτρεπόμενη δύναμη προκύπτει:

$$F_{zul} = \frac{F_{\max}}{S} = 14565 \text{ N}$$

