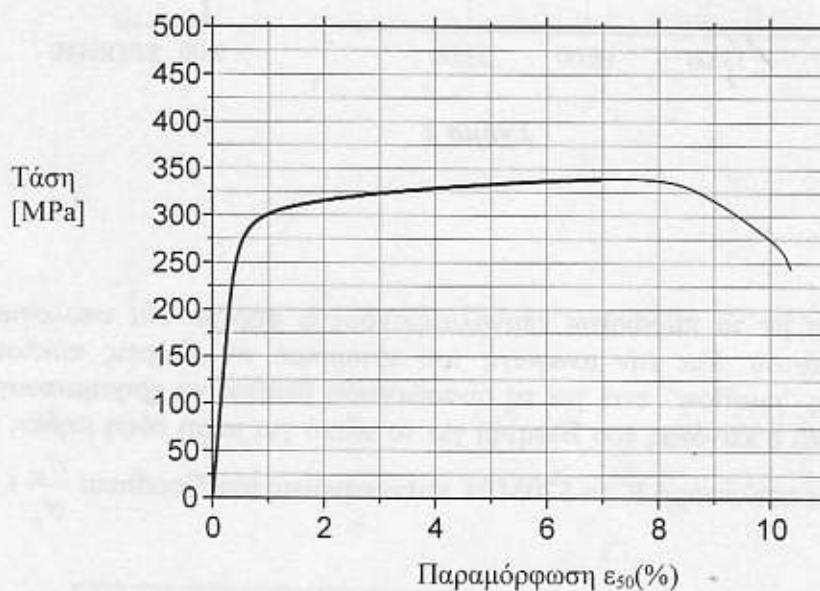




ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

Η καμπύλη εφελκυσμού για ένα υλικό δίνεται στο σχήμα 1. Να υπολογιστεί το τελικό μήκος ενός δοκιμίου αρχικού μήκους 1m από το υλικό αυτό, το οποίο εφελκύεται μέχρι την θραύση.



Σχήμα 1

ΘΕΜΑ 2^ο

Λέβητας σφαιρικού σχήματος περιέχει ατμό σε θερμοκρασία 700 ⁰C. Η πίεση του ατμού μεταβάλλεται κατά την διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου σύμφωνα με το Σχήμα 2. Το υλικό κατασκευής είναι ο χάλυβας X 8 CrNiMoNb 16 16.

Να προσδιοριστεί το πάχος του τοιχώματος του ατμοπαραγωγού ώστε σε 30 χρόνια η μέγιστη παραμόρφωση του τοιχώματος να μην ξεπεράσει το 1%.

Δίνονται:

$$\dot{\epsilon}_s = B \cdot \sigma^N$$

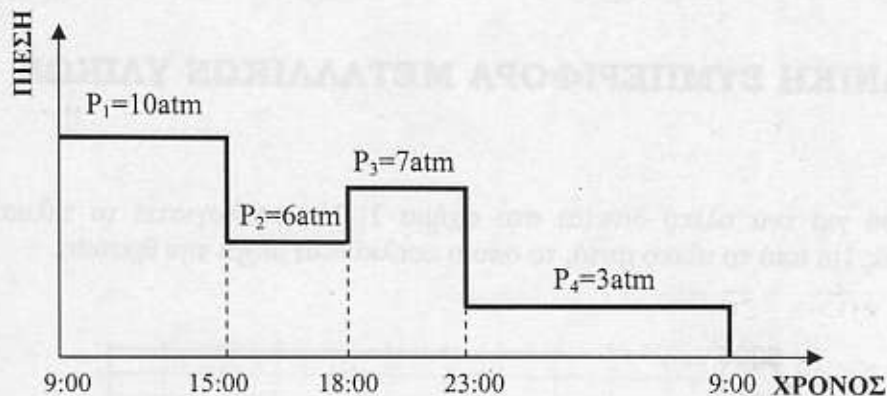
$$\text{Για } T=700 \text{ } ^0\text{C, } B = 5.023 \times 10^{-20}$$

$$N = 6.8, R = 20 \text{ cm}$$

$$\epsilon \text{ [hr}^{-1}\text{]}$$

$$\sigma_t = \sigma_r = R \cdot P / 2t \text{ [MPa]}$$

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$$



Σχήμα 2

ΘΕΜΑ 3^ο

Ένα δοκίμιο καταπονείται με τα παρακάτω επαναλαμβανόμενα φορτία. Να υπολογιστούν οι κύκλοι αστοχίας του δοκιμίου αυτού. Για την αναγωγή του ιστορικού σε πλήρεις κύκλους φόρτισης να χρησιμοποιηθεί ο κανόνας "rainflow" ενώ για τη συσσώρευση βλάβης να χρησιμοποιηθεί ο γραμμικός κανόνας του Miner. Δίνεται ο κανόνας του Basquin για το υλικό για μέση τάση μηδέν, $\sigma_a N_f^{0.073} = 649$.

Δίνεται επίσης η αντοχή σε εφελκυσμό $R_m = 570 \text{ MPa}$ και ο κανόνας του Goodman $\frac{\sigma_a}{\sigma_f} + \frac{\sigma_m}{R_m} = 1$.

