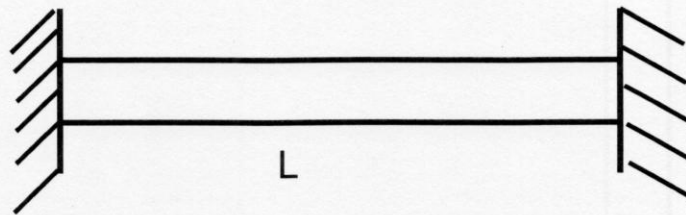


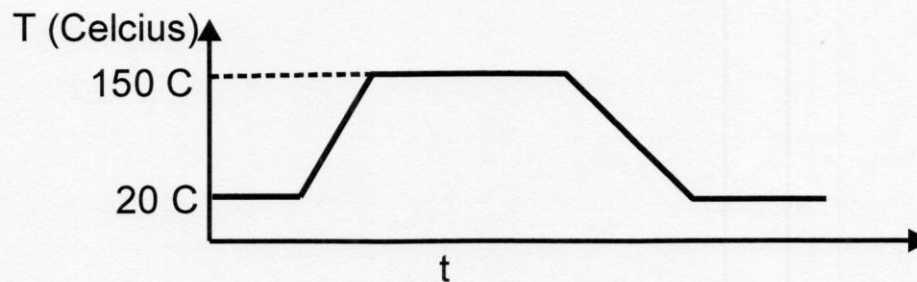
**Πειραματική Αντοχή Υλικών**  
Καθηγητής: Γκότσης Πασχάλης

**Πρόβλημα 5. Θερμοκρασία, φόρτιση και αποφόρτιση.**

Μία χαλύβδινη ράβδος μήκους  $L$  και ομοιόμορφης εγκάρσιας διατομής εμβαδού  $A$  πακτώνεται και στα δύο άκρα, σχήμα 1, και στους  $20^\circ\text{C}$  είναι ακαταπόνητη. Υποθέτουμε ότι ο χάλυβας έχει ελαστοπλαστική συμπεριφορά. Δίδεται το μέτρο ελαστικότητας  $E=200\text{ GPa}$  στην ελαστική περιοχή, ο συντελεστής θερμικής διαστολής  $\alpha=11.7\cdot 10^{-6}\text{ (1/}^\circ\text{C)}$  και το όριο διαρροής  $\sigma_y=250\text{ MPa}$ . 1) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξάνει στους  $150^\circ\text{C}$ , σχήμα 2, να υπολογισθεί η τάση που αναπτύσσεται στην ράβδο. 2) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ξαναεπιστρέφει στους  $20^\circ\text{C}$ , σχήμα 2, να υπολογισθεί η **παραμένουσα** τάση.



Σχήμα 1. Γεωμετρία ράβδου.



Σχήμα 2. α) Φόρτιση από τους  $20^\circ\text{C}$  στους  $150^\circ\text{C}$ . β) Αποφόρτιση από τους  $150^\circ\text{C}$  στους  $20^\circ\text{C}$ .