



CHM_582: Μηχανική Υλικών

Φροντιστήριο 10: Κόπωση

Κωνσταντίνος Γ. Δάσιος, Αναπλ. Καθηγητής
Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
kdassios@upatras.gr

Πάτρα, Μάιος 2025

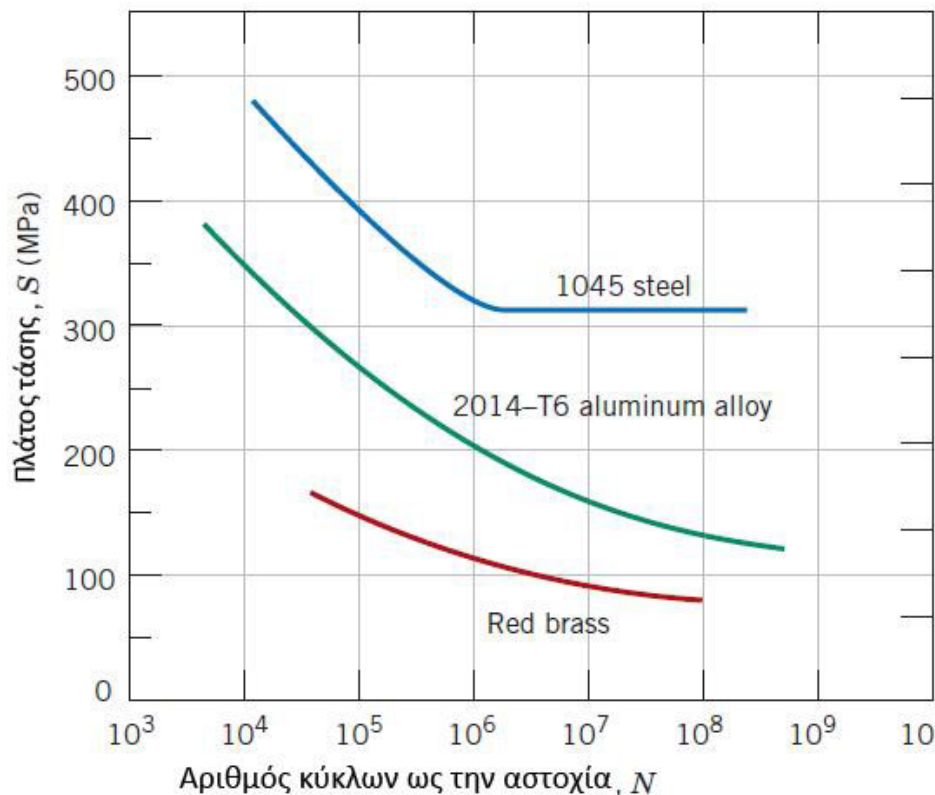
Άσκηση 1:

Κατά τη διεξαγωγή πειραματικής δοκιμής κόπωσης η μέση τάση ήταν 50 MPa και το πλάτος 225 MPa. Να υπολογιστούν:

- α) η μέγιστη και η ελάχιστη αναπτυσσόμενη τάση κατά τη διάρκεια της δοκιμής
- β) ο λόγος των τάσεων R
- γ) το εύρος της τάσης της δοκιμής

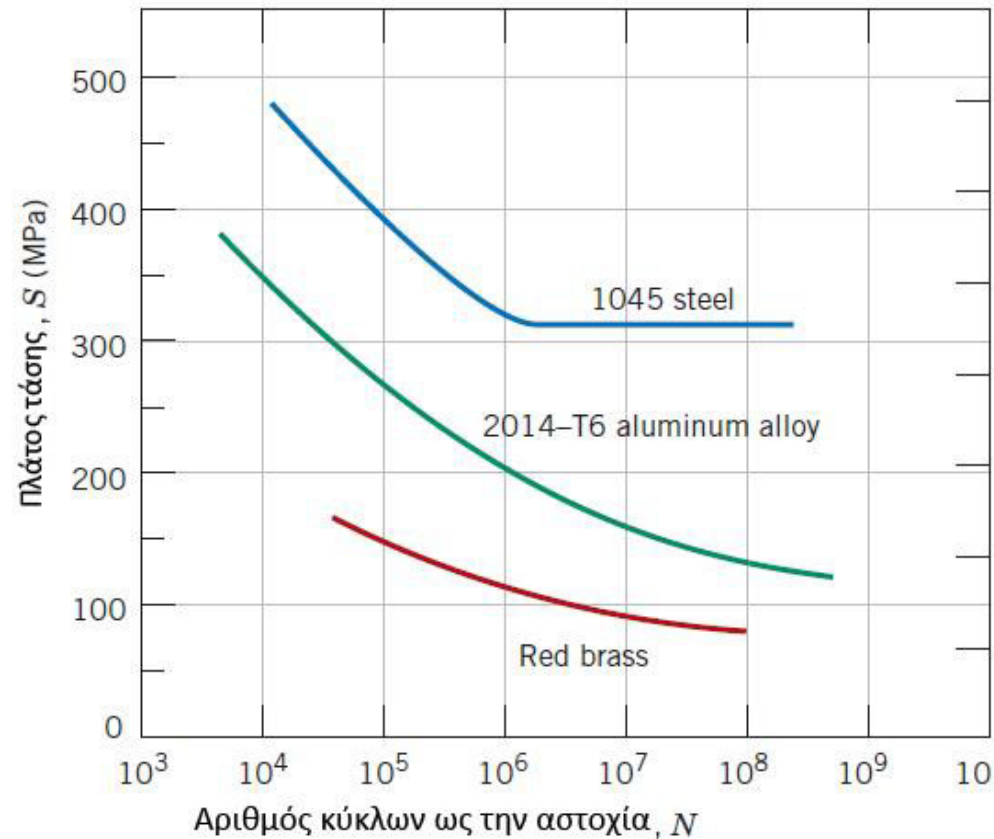
Άσκηση 2:

Κυλινδρικό δοκίμιο χάλυβα 1045 υπόκειται σε επαναλαμβανόμενες κυκλικές θλιπτικές-εφελκυστικές τάσεις κατά τον κύριο άξονα του. Εάν το πλάτος του επιβαλλόμενου φορτίου είναι 22 kN, υπολογίστε την ελάχιστη επιτρεπτή διάμετρο του δοκιμίου ώστε να μην εμφανίσει αστοχία λόγω κόπωσης. Υποθέστε συντελεστή ασφαλείας ίσο με 2. Δίνεται η καμπύλη SN του χάλυβα 1045.



Άσκηση 3:

Κυλινδρική ορειχάλκινη ράβδος με διάμετρο 8 mm υπόκειται σε κυκλική αξονική φόρτιση εφελκυσμού-θλίψης. Εάν το μέγιστο εφελκυστικό και θλιπτικό φορτίο είναι +7500 N και -7500 N αντίστοιχα, προσδιορίστε τη διάρκεια ζωής της ράβδου σε κόπωση. Δίνεται η καμπύλη SN του ορείχαλκου.



Άσκηση 4:

Δίνονται τα δεδομένα σειράς πειραμάτων κόπωσης ενός κράματος ορείχαλκου.

α) Να κατασκευαστεί το διάγραμμα S-N.

β) Να προσδιοριστεί η αντοχή σε κόπωση στους 5×10^5 κύκλους.

γ) Να προσδιοριστεί η διάρκεια ζωής σε κόπωση σε πλάτος τάσης 200 MPa.

Πλάτος τάσης (MPa)	Κύκλοι ως την αστοχία
310	2×10^5
223	1×10^6
191	3×10^6
168	1×10^7
153	3×10^7
143	1×10^8
134	3×10^8
127	1×10^9

Άσκηση 5:

Πλάκα χάλυβα υψηλής αντοχής με δυσθραυστότητα $80MPa\sqrt{m}$, φορτίζεται κυκλικά μεταξύ εφελκυστικής τάσης 500MPa και θλιπτικής τάσης 60MPa. Η πλάκα πρέπει να επιβιώσει για 10 χρόνια με συχνότητα επιβολής τάσης, μια φορά κάθε 5 λεπτά. Σχεδιάστε μια πλάκα που θα λειτουργεί ως οφείλει. Υποθέστε γεωμετρικό συντελεστή $Y=1$ για όλες τις ατέλειες