



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

Επαναληπτική εξέταση

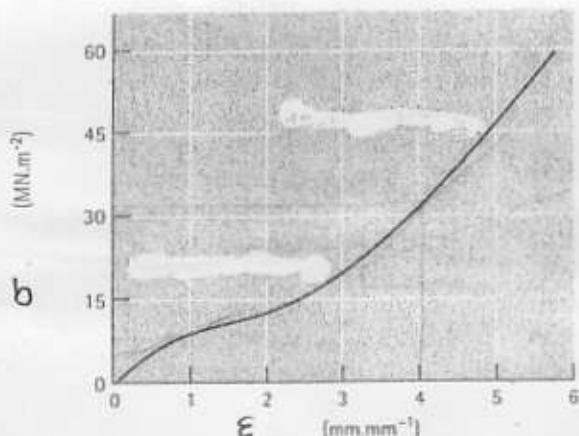
8^ο εξάμηνο /κατ. Φυσικού Εφαρμογών

Διδάσκουσα: Ε.Κοντού

29/09/2009

Θέμα 1 (2.5): Να παραστήσετε γραφικά το μέτρο ελαστικότητας συναρτήσει της θερμοκρασίας, ενός πολυμερούς, το οποίο βρίσκεται στις εξής μορφές: ημικρυσταλλικό σε ποσοστό 85%, γραμμικό άμορφο με μέσο μοριακό βάρος 60000, γραμμικό άμορφο με μέσο μοριακό βάρος 120000, με σταυροδεσμούς (μη-γραμμικό). Να αιτιολογήσετε τη μορφή του διαγράμματος σε κάθε περίπτωση.

Θέμα 2 (2.5): Δίνεται η καμπύλη τάσης-παραμόρφωσης για ένα βουλκανισμένο ελαστομερές. Να υπολογίσετε το εφαπτομενικό μέτρο ελαστικότητας για παραμορφωση $\epsilon=1$ και $\epsilon=4$. Να αιτιολογήσετε το αποτέλεσμα, σχολιάζοντας τις χαρακτηριστικές περιοχές της δεδομένης καμπύλης.



Θέμα 3 (1.0): Με αναφορά τον κάτωθι πίνακα, ποιό τύπο ελαστομερούς θα επιλέγατε για την κατασκευή συνδέσμου μεταξύ μετάλλων σε μια αντλία υγρού διοξειδίου του άνθρακα στους -78 °C?

υλικό	Σημείο τήξης (Tm °C)	Υαλώδης μετάβαση Tg (°C)
Σιλικόνη		-123
Πολυβουταδιένιο	120	-90
Πολυχλωροπρένιο	80	-50
Πολυϊσοπρένιο	30	-73

Θέμα 4 (2.5): Μια τανία από πολυϊσοπρένιο χρησιμοποιείται για τη συνένωση μιας δέσμης από ράβδους χάλυβα για διάστημα μεγαλύτερο του ενός χρόνου. Με γνωστή τη συνάρτηση χαλάρωσης $\sigma(t) = \sigma_0 \exp[-t/\tau]$ και ότι μια αρχική τάση 7 MPa ελαττώνεται σε 6.85 MPa μετά από 6 εβδομάδες για το πολυϊσοπρένιο, να υπολογίσετε την αρχική τάση που πρέπει να επιβληθεί ώστε σε 1 χρόνο (52 εβδομάδες) η τάση να μην είναι μικρότερη από 10 MPa, ώστε να συγκρατούνται οι ράβδοι.

Θέμα 5 (1.5): Να αναφέρετε τις βασικές κατηγορίες μη- νευτωνικών ρευστών και τα αντίστοιχα διαγράμματα ($\tau, \dot{\gamma}$).