



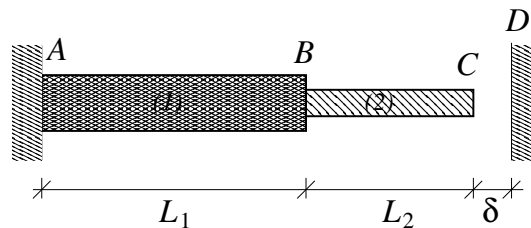
2^ο εξαμήνου Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Ενδιάμεση εξέταση στη «Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού Ι & Εργαστήριο»

Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
5-4-2017

Θέμα 1 (5)

Δύο ράβδοι AB και BC είναι συγκολλημένες μεταξύ τους στο σημείο B . Το σύστημα των ράβδων είναι συγκολλημένο σε αμετακίνητο εμπόδιο στο σημείο A , ενώ απέχει μικρή απόσταση δ από αμετακίνητο εμπόδιο που βρίσκεται στο σημείο D . Η ράβδος AB αποτελείται από γραμμικά ελαστικό υλικό (1), με μέτρο ελαστικότητας E_1 και συντελεστή θερμικής διαστολής α_1 ενώ η ράβδος BC αποτελείται από γραμμικά ελαστικό υλικό (2), με μέτρο ελαστικότητας E_2 και συντελεστή θερμικής διαστολής α_2 . Τα μήκη των ράβδων AB και BC είναι L_1 και L_2 αντίστοιχα ενώ τα εμβαδά των εγκάρσιων διατομών τους είναι A_1 και A_2 αντίστοιχα. Να υπολογιστούν:

1. Η ελάχιστη απαιτούμενη αύξηση της θερμοκρασίας ΔT_δ του συστήματος των ράβδων, για να έρθει το άκρο C της ράβδου BC , σε επαφή με το αμετακίνητο εμπόδιο D .
2. Η επί πλέον απαιτούμενη αύξηση της θερμοκρασίας ΔT_F του συστήματος των ράβδων, έτσι ώστε η θλιπτική δύναμη στις ράβδους να είναι F .



Θέμα 2 (5)

Κοίλο κυλινδρικό σώμα μάζας M , που μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβή γύρω από αναρτημένη ράβδο AB κυκλικής διατομής, πέφτει ελεύθερα από ύψος h με επιτάχυνση βαρύτητας g και χτυπά στην διαπλατυσμένη βάση B της ράβδου. Το μήκος της ράβδου είναι L και το εμβαδόν της εγκάρσιας διατομής της είναι A . Η καταστατική συμπεριφορά του υλικού της ράβδου περιγράφεται από τη μη γραμμική σχέση τάσεων - παραμορφώσεων

$$\sigma(\epsilon) = \frac{a\epsilon}{1 + b\epsilon} \quad (1)$$

όπου a και b είναι σταθερές. Να γράψετε την εξίσωση από την οποία υπολογίζεται η μέγιστη μετατόπιση δ_{max} του άκρου B της ράβδου AB μετά την κρούση, υποθέτοντας ότι η ράβδος παραμορφώνεται στην ελαστική περιοχή.

