



Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας



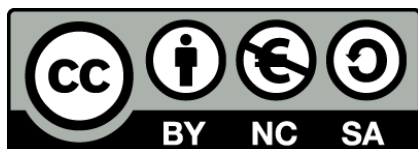
Μηχανές Πλοίου II (Ε)

Άσκηση 4

Γεώργιος Κ. Χατζηκωνσταντής Επίκουρος Καθηγητής

Διπλ. Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός

Μ.Sc. "Διασφάλιση Ποιότητας", Τμήμα Ναυπηγικών Μηχανικών ΤΕ



Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

ΑΣΚΗΣΗ 4

Σωλήνας μήκους 70 μ. διαρρέεται από ατμό θερμοκρασίας 400 ($^{\circ}\text{C}$) και πίεσης 30 (kp/cm^2)

Ο σωλήνας έχει διαστάσεις :

$$d_{\text{εξωτ.}} = 165,1 \text{ (mm)} , \text{ πάχος τοιχώματος } s = 5 \text{ (mm)}$$

το υλικό του σωλήνα είναι ανθρακούχος χάλυβας (35–47) (kp/mm^2), Κατηγορίας II κατά LRS και είναι τοποθετημένος σε περιβάλλον με θερμοκρασία 20 ($^{\circ}\text{C}$).

Να υπολογιστεί η κατά μήκος δυνατότητα κίνησης αντισταθμιστή γραμμικής διαστολής .

ΛΥΣΗ

Η τάση που παραλαμβάνει ο αντισταθμιστής , είναι :

$$\sigma_{\text{Diff.}} = \sigma_g - \sigma_{\text{Rest}} \quad (\text{σελ. 82})$$

όπου :

$$\sigma_g = \text{ολική τάση που ασκείται στη σωλήνα}$$

$$\sigma_{\text{Rest}} \leq \sigma_{\text{επιτρ.}} , \text{ όπου}$$

$\sigma_{\text{επιτρ.}}$: το υλικό του σωλήνα είναι ανθρακούχος χάλυβας με τάση θραύσεως (35–47) (kp/mm^2)

Κατηγορίας II . Από τον **ΠΙΝΑΚΑ 28 σελ. 91** , το υλικό έχει όριο διαρροής 17,8 (kp/mm^2) . Οπότε η επιτρεπόμενη τάση ευρίσκεται από τον **ΠΙΝΑΚΑ 30 σελ. 93** και για θερμοκρασία = 400 ($^{\circ}\text{C}$)

$$\text{προκύπτει } \sigma_{\text{επιτρ.}} = \sigma_Z = 515 \left(\text{kp}/\text{cm}^2 \right)$$

Ολική τάση :

$$\sigma_g = \sigma_t + \sigma_a + \sigma_{\text{σκαφους}} , \quad (\text{σελ. 82})$$

$$\text{Είναι : } \sigma_t = a_t \times E_t \times \Delta t$$

Από **ΠΙΝΑΚΑ 21 σελ. 79** , είναι : - $a_t = 13,6 \times 10^{-6} \text{ (K}^{-1}\text{)}$

$$- E_t = 1,70 \times 10^6 \left(\text{kp}/\text{cm}^2 \right)$$

Οπότε είναι : $\sigma_t = 8785,6 \left(\frac{kp}{cm^2} \right)$

$$\text{Είναι : } \sigma_a = \frac{p \times d_{\varepsilon\omega\tau.}^2}{4 \times (d_{\varepsilon\omega\tau.} + s) \times s} = \frac{30 \times (16,51 - 2 \times 0,5)^2}{4 \times [(16,51 - 2 \times 0,5) + 0,5] \times 0,5} = 225,38 \left(\frac{kp}{cm^2} \right), \text{ (σελ. 82)}$$

Θεωρώντας αμελητέα την τάση σκάφους επειδή δεν δίδεται , ούτε υπάρχουν τα δεδομένα για τον υπολογισμό της , η ολική τάση είναι :

$$\sigma_g = \sigma_t + \sigma_a = (8785,6 + 225,38) \left(\frac{kp}{cm^2} \right) = 9011 \left(\frac{kp}{cm^2} \right)$$

Η τάση που παραλαμβάνει ο αντισταθμιστής είναι :

$$\sigma_g - \sigma_{Rest} = \sigma_{Diff.} = \varepsilon \times E = \frac{\Delta l}{l} \times E$$

$$\text{όπου : } \sigma_{Diff.} = \sigma_g - \sigma_{Rest} \quad \text{και} \quad \sigma_{Rest} \leq \sigma_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho.} \quad \Rightarrow \quad -\sigma_{Rest} \geq -\sigma_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho.}$$

και προσθέτοντας και στα δύο μέλη το σ_g , προκύπτει :

$$\sigma_g - \sigma_{Rest} \geq \sigma_g - \sigma_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho.}$$

↓

$$\sigma_{Diff.}$$

↓

$$\frac{\Delta l}{l} \times E \geq \sigma_g - \sigma_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho.} \quad \Rightarrow \quad \Delta l \geq (\sigma_g - \sigma_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho.}) \times \frac{l}{E}$$

$$\text{Οπότε τελικά είναι : } \Delta l \geq (\sigma_g - \sigma_{\varepsilon\pi\iota\tau\rho.}) \times \frac{l}{E} = 34,98 \text{ (cm)}$$

Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας

Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Σημειώματα

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright TEI Αθήνας, Γεώργιος Χατζηκωνσταντής, 2014. Γεώργιος Χατζηκωνσταντής. «Μηχανές Πλοίου II (Ε). Άσκηση 4». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: ocp.teiath.gr.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων

©	Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.
διαθέσιμο με άδεια CC0 Public Domain	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.
διαθέσιμο ως κοινό κτήμα	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.
χωρίς σήμανση	Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου.

Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- Το Σημείωμα Αναφοράς
- Το Σημείωμα Αδειοδότησης
- Τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- Το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.