

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Εφαρμοσμένης Μηχανικής

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 4 Ιουνίου 2007
11:00 – 13:30

ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

1. (β) Εφελκυσμό
2. (γ) $M = 75 \text{ Nm}$
3. (α) $I = 80 \times 10^6 \text{ mm}^4$
4. (β) $M\text{Π} = 8$
5. (β) $F = 1 \text{ kN}$
6. (α) Nm
7. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow R = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25 \text{ N}$
8. (α) Χρήση λιπαντικών υλικών μεταξύ των τριβομένων επιφανειών
(β) Λείανση των τριβομένων επιφανειών
9. $\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell} = \frac{0,01}{2} = 0,005$
10. $\lambda\text{T} = \frac{\text{ΑΠΟΣΤ. ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ}}{\text{ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ}} \Rightarrow \text{ΑΠΟΣΤ. ΦΟΡΤΙΟΥ} = \frac{\text{ΑΠΟΣΤ. ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ}}{\lambda\text{T}}$
 $= \frac{4}{3} = 1,33 \text{ m}$
11. $F_{\text{fr}} = \mu R_{\text{N}} \Rightarrow \mu = \frac{F_{\text{fr}}}{R_{\text{N}}} = \frac{40}{100} = 0,4$
12. $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{12 \cdot 10^3}{100} = 120 \text{ N/mm}^2$

ΜΕΡΟΣ Β Τέσσερις (4) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. $\Sigma M_O = 0$

(α) $F \cdot 36 = W \cdot 12 \Rightarrow F = \frac{1200 \cdot 12}{36} = 400 \text{ N}$

(β) $\text{ΜΠ} = \frac{\text{ΦΟΡΤΙΟ}}{\text{ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ}} \Rightarrow \text{ΜΠ} = \frac{1200}{400} = 3$

14. $\tau = \frac{F}{A}$

$A = 800 \times 3 = 2400 \text{ mm}^2$

$\tau = \frac{200 \cdot 10^3}{2400} = 83,33 \text{ N/mm}^2$

15. $A_1 = 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2$ $x_1 = 5 \text{ cm}$, $y_1 = 5 \text{ cm}$

$A_2 = 6 \times 2 = 12 \text{ cm}^2$ $x_2 = 7 \text{ cm}$, $y_2 = 5 \text{ cm}$

$$X_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 - A_2 \cdot x_2}{A_1 - A_2} = \frac{100 \cdot 5 - 12 \cdot 7}{100 - 12} = 4,727 \text{ cm}$$

$$Y_0 = \frac{A_1 \cdot y_1 - A_2 \cdot y_2}{A_1 - A_2} = \frac{100 \cdot 5 - 12 \cdot 5}{100 - 12} = 5 \text{ cm}$$

16. $\Sigma F_x = F_{1x} - F_{2x}$

$\Sigma F_x = 100 \times 0,707 - 30 = 40,7 \text{ N}$

$\Sigma F_y = F_{1y} + F_{2y}$

$\Sigma F_y = 100 \times 0,707 = 70,7 \text{ N}$

$R = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$

$R = \sqrt{40,7^2 + 70,7^2}$ $R = \sqrt{1656,49 + 4998,49}$

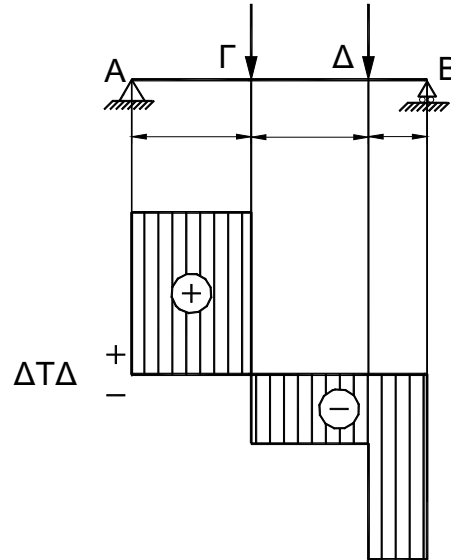
$R = 81,578 \text{ N}$

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.
Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. (α) $\Sigma M_A = 0$
 $\Sigma M_A = 40 \times 2 + 20 \times 4 - R_B \times 5 = 0$
 $R_B = \frac{80 + 80}{5} = 32 \text{ kN}$

$\Sigma F_y = 0$
 $\Sigma F_y = R_A - 40 - 20 + 32 = 0$
 $R_A = 28 \text{ kN}$

(β) ΤΔ στο Α = 28 kN
ΤΔ (Α - Γ) = 28 kN
ΤΔ στο Γ = 28 - 40 = -12 kN
ΤΔ (Γ - Δ) = -12 kN
ΤΔ στο Δ = -12 - 20 = -32 kN
ΤΔ (Δ - Β) = -32 kN



18 (α) $\sigma_{\max} = \frac{F}{A_1}$ $\sigma_{\min} = \frac{F}{A_2}$

$A_1 = \pi \cdot r_1^2 = 3,14 \cdot 10^2 = 314 \text{ mm}^2$ $A_2 = \pi \cdot r_2^2 = 3,14 \cdot 20^2 = 1256 \text{ mm}^2$

$\sigma_{\max} = \frac{F}{A_1} = \frac{80 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 10^2} = 254,78 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{\min} = \frac{F}{A_2} = \frac{80 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 20^2} = 63,69 \text{ N/mm}^2$

$\Delta l = \frac{F \cdot \ell_1}{A_1 \cdot E} + \frac{F \cdot \ell_2}{A_2 \cdot E} = \frac{80 \cdot 10^3 \cdot 400}{314 \cdot 200 \cdot 10^3} + \frac{80 \cdot 10^3 \cdot 800}{1256 \cdot 200 \cdot 10^3}$

$\Delta l = 0,5095 + 0,2548 = 0,764 \text{ mm}$