

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Εφαρμοσμένης Μηχανικής

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 25 Μαΐου 2012

11.00 – 13.30

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

1. (α) Nm

2. (β) R = 50 N

3. (δ) I = 80 x 10⁶ mm⁴

4. (α) η = 50%

5. (γ) F_{fr} = 80 N

6. (δ) F = 2 kN

7. $\text{ΜΠ} = \frac{\text{Φορτίο}}{\text{Προσπάθεια}} = \frac{W}{F} \Rightarrow W = \text{ΜΠ} \cdot F = 4 \cdot 200 = 800 \text{ N}$

8. $\tau = \frac{F}{A} = \frac{3200}{40} \Rightarrow \tau = 80 \text{ N/mm}^2$

9. (α) Εφελκυσμός, (β) Θλίψη, (γ) Πίεση, (δ) Κάμψη

10. $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \sigma \upsilon \nu \varphi}$

$$R = \sqrt{60^2 + 50^2 + 2 \cdot 60 \cdot 50 \cdot 0,707}$$

$$R = \sqrt{3600 + 2500 + 4242}$$

$$\mathbf{R = 101,69 \text{ N}}$$

11. $M = F \cdot \ell \Rightarrow M = 400 \cdot 0,3 = 120 \text{ Nm}$

12. $\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell} = \frac{0,01}{2} = 0,005$

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

$$13. \quad I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{40 \cdot 120^3}{12} = 5760000 \text{ mm}^4$$
$$\frac{\sigma_{b \max}}{\Psi_{\max}} = \frac{M_{b \max}}{I} \Rightarrow$$
$$M_{b \max} = \frac{\sigma_{b \max} \cdot I}{\Psi_{\max}} = \frac{140 \cdot 5760000}{60} = 13440000 \text{ Nmm}$$
$$M_{b \max} = 13,44 \text{ kNm}$$

$$14. \quad \Sigma M_B = 0$$

$$(\alpha) \quad F \cdot 800 = R_N \cdot 200 \Rightarrow R_N = \frac{500 \cdot 800}{200} = 2000 \text{ N}$$

$$(\beta) \quad F_{fr} = \mu R_N \Rightarrow F_{fr} = 0,7 \cdot 2000 \Rightarrow F_{fr} = 1400 \text{ N}$$

$$15. \quad \Sigma F_x = -F_{1x} + F_{2x} + F_3 \quad \Sigma F_x = -F_1 \cdot \sigma\upsilon\nu 60^\circ + F_2 \cdot \sigma\upsilon\nu 45^\circ + F_3$$

$$\Sigma F_x = -50 \cdot 0,5 + 100 \cdot 0,707 + 80 = -25 + 70,7 + 80 = 125,7 \text{ N}$$

$$\Sigma F_y = F_{1y} + F_{2y} \quad \Sigma F_y = F_1 \cdot \eta\mu 60^\circ + F_2 \cdot \eta\mu 45^\circ$$

$$\Sigma F_y = 50 \cdot 0,866 + 100 \cdot 0,707 = 43,3 + 70,7 = 114 \text{ N}$$

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

$$R = \sqrt{125,7^2 + 114^2} \quad R = \sqrt{15800,49 + 12996}$$

$$\mathbf{R = 169,7 \text{ N}}$$

$$16. \quad (\alpha) \quad \sigma = \frac{F}{A} = \frac{60000}{250} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$(\beta) \quad \Delta \ell = \frac{F \cdot \ell}{A \cdot E} = \frac{60 \cdot 10^3 \cdot 1200}{250 \cdot 2 \cdot 10^5} = 1,44 \text{ mm}$$

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

17. (α) $\Sigma M_A = 0$

$$\Sigma M_A = 30 \cdot 4 + 80 \cdot 8 - R_B \cdot 10 = 0$$

$$R_B = \frac{120 + 640}{10} = 76 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_y = R_A - 30 - 80 + 76 = 0$$

$$R_A = 34 \text{ kN}$$

(β) ΤΔ στο Α = 34 kN

$$\text{T}\Delta (\text{A} - \Gamma) = 34 \text{ kN}$$

$$\text{T}\Delta \text{ στο } \Gamma = 34 - 30 = 4 \text{ kN}$$

$$\text{T}\Delta (\Gamma - \Delta) = 4 \text{ kN}$$

$$\text{T}\Delta \text{ στο } \Delta = 4 - 80 = -76 \text{ kN}$$

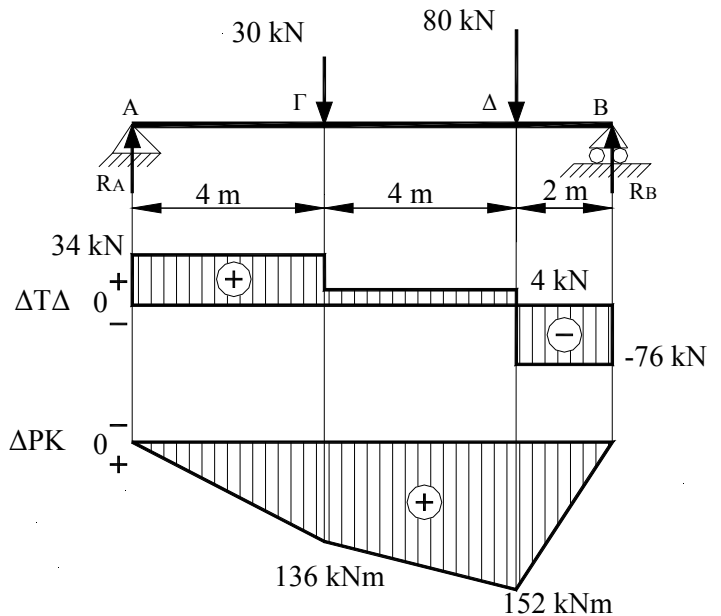
$$\text{T}\Delta (\Delta - \text{B}) = -76 \text{ kN}$$

(γ) ΡΚ στο Α = 0 kNm

$$\text{ΡΚ στο } \Gamma = 34 \cdot 4 = 136 \text{ kNm}$$

$$\text{ΡΚ στο } \Delta = 136 + 4 \cdot 4 = 152 \text{ kNm}$$

$$\text{ΡΚ στο B} = 152 - 76 \cdot 2 = 0 \text{ kNm}$$



18. $A_1 = 80 \cdot 100 = 8000 \text{ mm}^2$ $x_1 = 40 \text{ mm}, \quad y_1 = 50 \text{ mm}$

$A_2 = 60 \cdot 40 = 2400 \text{ mm}^2$ $x_2 = 50 \text{ mm}, \quad y_2 = 60 \text{ mm}$

$A_{\text{ολ}} = 8000 - 2400 = 5600 \text{ mm}^2$

$$X_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 - A_2 \cdot x_2}{A_{\text{ολ}}} = \frac{8000 \cdot 40 - 2400 \cdot 50}{5600} = 35,71 \text{ mm}$$

$$Y_0 = \frac{A_1 \cdot y_1 - A_2 \cdot y_2}{A_{\text{ολ}}} = \frac{8000 \cdot 50 - 2400 \cdot 60}{5600} = 45,71 \text{ mm}$$