

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Εφαρμοσμένης Μηχανικής

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 27 Μαΐου 2010  
11:00 – 13:30

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

1. (γ)  $M = 75 \text{ Nm}$

2. (α)  $I = 80 \times 10^6 \text{ mm}^4$

3. (δ)  $F = 2 \text{ kN}$

4. (γ)  $\text{N/mm}^2$

5. (β)  $R = 50 \text{ N}$

6. (α)  $\eta = 50\%$

7. (α) - Εφελκυσμός                      (β) - Θλίψη  
(γ) - Διάτμηση                          (δ) - Κάμψη

8.  $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \phi} = \sqrt{15^2 + 20^2 + 2 \cdot 15 \cdot 20 \cdot 0,5} = \sqrt{225 + 400 + 300} = 30,41 \text{ N}$

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

10.

$$\text{ΜΠ} = \frac{\text{ΦΟΡΤΙΟ}}{\text{ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ}} = \frac{W}{F}$$

$$\text{ΦΟΡΤΙΟ} = \text{ΜΠ} \cdot \text{ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ}$$

$$\text{ΦΟΡΤΙΟ} = 3 \cdot 300$$

$$\text{ΦΟΡΤΙΟ} = 900 \text{ N}$$

11.  $F_{fr} = \mu R_N = \mu \cdot F_{fr} = 0,4 \cdot 200 = 80 \text{ N}$

12. (α) – Μέγεθος                              (β) - Φορά  
(γ) – Ευθεία ενέργειας                      (δ) - Σημείο εφαρμογής

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

13.  $I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{60 \cdot 120^3}{12} = 8640000 \text{ mm}^4$

$$\frac{\sigma_{b \max}}{\Psi_{\max}} = \frac{M_{b \max}}{I} \Rightarrow$$

$$\sigma_{b \max} = \frac{M_{b \max} \cdot \Psi_{\max}}{I} = \frac{17,28 \cdot 10^6 \cdot 60}{8640000}$$

$$\sigma_{b \max} = 120 \text{ N/mm}^2$$

14.  $\Sigma M_O = 0$

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

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

15.  $A_1 = 40 \times 20 = 800 \text{ cm}^2$        $x_1 = 10 \text{ cm}, y_1 = 20 \text{ cm}$

$A_2 = 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2$        $x_2 = 10 \text{ cm}, y_2 = 30 \text{ cm}$

$$A_{o\lambda.} = A_1 - A_2 = 800 - 100 = 700 \text{ cm}^2$$

$$X_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 - A_2 \cdot x_2}{A_{o\lambda.}} = \frac{800 \cdot 10 - 100 \cdot 10}{700} = 10 \text{ cm}$$

$$Y_0 = \frac{A_1 \cdot Y_1 - A_2 \cdot Y_2}{A_{o\lambda.}} = \frac{800 \cdot 20 - 100 \cdot 30}{700} = 18,57 \text{ cm}$$

16.  $\Sigma F_x = -F_{1x} + F_{2x} + F_3$        $\Sigma F_x = -F_1 \times \text{συν}60^\circ + F_2 \times \text{συν}45^\circ + F_3$

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

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

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

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

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

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

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

17. (α)  $\Sigma M_A = 0$   
 $\Sigma M_A = 40 \times 3 + 10 \times 6 - R_B \times 10 = 0$   
 $R_B = \frac{120 + 60}{10} = 18 \text{ kN}$

$\Sigma F_y = 0$   
 $\Sigma F_y = R_A - 40 - 10 + 18 = 0$   
 $R_A = 32 \text{ kN}$

(β) ΤΔ στο Α = 32 kN

ΤΔ (Α – Γ) = 32 kN

ΤΔ στο Γ = 32 - 40 = - 8 kN

ΤΔ (Γ – Δ) = - 8 kN

ΤΔ στο Δ = - 8 - 10 = - 18 kN

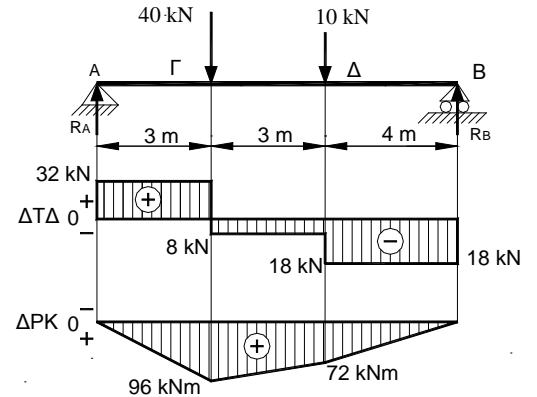
ΤΔ (Δ – Β) = - 18 kN

(γ) ΡΚ στο Α = 0 kNm

ΡΚ στο Γ = 32 · 3 = 96 kNm

ΡΚ στο Δ = 96 - 8 · 3 = 72 kNm

ΡΚ στο Β = 72 - 18 · 4 = 0 kNm



18. (α)  $A_{\overline{B\Gamma}} = 3,14 \cdot 10 \cdot 314 \text{ mm}^2$

$\sigma_{B\Gamma} = \frac{F}{A} = \frac{80000}{314} = 254,78 \text{ N/mm}^2$

$A_{\overline{A\text{B}}} = 3,14 \cdot 20 \cdot 1256 \text{ mm}^2$

$\sigma_{A\text{B}} = \frac{F}{A} = \frac{80000}{1256} = 63,69 \text{ N/mm}^2$

(β)  $\Delta l_{B\Gamma} = \frac{F \cdot \ell}{A \cdot E} = \frac{80000 \cdot 400}{314 \cdot 2 \cdot 10^5} = 0,509 \text{ mm}$

$\Delta l_{A\text{B}} = \frac{F \cdot \ell}{A \cdot E} = \frac{80000 \cdot 800}{1256 \cdot 2 \cdot 10^5} = 0,255 \text{ mm}$

(γ)  $\Delta l = \Delta l_{B\Gamma} + \Delta l_{A\text{B}} = 0,509 + 0,255 = 0,764 \text{ mm}$