

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα:** Βασικά Στοιχεία Εφαρμοσμένης Μηχανικής

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:** Πέμπτη, 26 Μαΐου 2011  
11:00 – 13:30

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

1. (γ) N

2. (β) R = 20 N

3. (α) Μικρότερος από τη μονάδα

4. (γ) ΜΠ = 8

5. (β) F = 400 N

6. (β) Εφελκυσμό

$$7. F_{fr} = \mu R_N \Rightarrow \mu = \frac{F_{fr}}{R_N} = \frac{40}{100} \Rightarrow \mu = 0,4$$

$$8. I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 20^3}{12} = 8000 \text{ cm}^4$$

$$9. \tau = \frac{F}{A} = \frac{1600}{20} \Rightarrow \tau = 80 \text{ N/mm}^2$$

$$10. \Lambda T = \frac{\text{Απόσταση προσπάθειας}}{\text{Απόσταση φορτίου}} \Rightarrow \Lambda T = \frac{L_F}{F_w} = \frac{4}{0.5} \Rightarrow \Lambda T = 8$$

$$11. M = F \cdot \ell \Rightarrow M = 600 \cdot 0,3 = 180 \text{ Nm}$$

$$12. R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \varphi} = \\ = \sqrt{25^2 + 40^2 + 2 \cdot 25 \cdot 40 \cdot 0,707} = \\ = \sqrt{625 + 1600 + 1414,21} = 60,33 \text{ N}$$

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

13.  $\Sigma F_x = F_{2x} + F_3 \quad \Sigma F_x = F_2 \times \sin 45^\circ + F_3$   
 $\Sigma F_x = 100 \times 0,707 + 60 = 70,71 + 60 = 130,71 \text{ N}$   
 $\Sigma F_y = F_1 - F_{2y} \quad \Sigma F_y = F_1 - F_2 \times \eta\mu 45^\circ$   
 $\Sigma F_y = 40 - 100 \times 0,707 = 40 - 70,71 = -30,71 \text{ N}$   
 $R = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$   
 $R = \sqrt{130,71^2 + (-30,71)^2} \quad R = \sqrt{17085,1 + 943,1}$   
 $R = 134,27 \text{ N}$

14.  $\Sigma M_B = 0$   
(α)  $F \cdot 600 = R_N \cdot 100 \Rightarrow R_N = \frac{200 \cdot 600}{100} = 1200 \text{ N}$   
(β)  $F_{fr} = \mu R_N \Rightarrow F_{fr} = 0,7 \cdot 1200 \Rightarrow F_{fr} = 840 \text{ N}$

15.  $A_1 = 12 \times 14 = 168 \text{ cm}^2 \quad x_1 = 7 \text{ cm}, \quad y_1 = 6 \text{ cm}$   
 $A_2 = 9 \times 10 = 90 \text{ cm}^2 \quad x_2 = 9 \text{ cm}, \quad y_2 = 7,5 \text{ cm}$   
 $A_{ολ.} = A_1 - A_2 = 168 - 90 = 78 \text{ cm}^2$   
 $X_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 - A_2 \cdot x_2}{A_{ολ.}} = \frac{168 \cdot 7 - 90 \cdot 9}{78} = 4,69 \text{ cm}$   
 $Y_0 = \frac{A_1 \cdot y_1 - A_2 \cdot y_2}{A_{ολ.}} = \frac{168 \cdot 6 - 90 \cdot 7,5}{78} = 4,27 \text{ cm}$

16.  $I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{60 \cdot 120^3}{12} = 8640000 \text{ mm}^4$   
 $\frac{\sigma_{b \max}}{\Psi_{\max}} = \frac{M_{b \max}}{I} \Rightarrow$   
 $\sigma_{b \max} = \frac{M_{b \max} \cdot \Psi_{\max}}{I} = \frac{25,92 \cdot 10^6 \cdot 60}{8640000}$   
 $\sigma_{b \max} = 180 \text{ N/mm}^2$

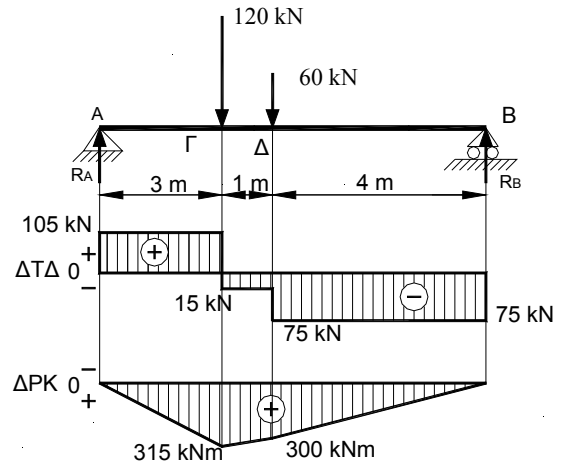
**ΜΕΡΟΣ Γ:** Δύο (2) ερωτήσεις.  
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. (α)  $\Sigma M_A = 0$   
 $\Sigma M_A = 120 \times 3 + 4 \times 60 - R_B \times 10 = 0$   
 $R_B = \frac{360 + 240}{8} = 75 \text{ kN}$

$\Sigma F_y = 0$   
 $\Sigma F_y = R_A - 120 - 60 + 75 = 0$   
 $R_A = 105 \text{ kN}$

(β) ΤΔ στο Α = 105 kN  
 ΤΔ (Α – Γ) = 105 kN  
 ΤΔ στο Γ = 120 - 105 = - 15 kN  
 ΤΔ (Γ – Δ) = - 15 kN  
 ΤΔ στο Δ = - 15 - 60 = - 75 kN  
 ΤΔ (Δ – Β) = - 75 kN

(γ) ΡΚ στο Α = 0 kNm  
 ΡΚ στο Γ = 105 · 3 = 315 kNm  
 ΡΚ στο Δ = 315 - 15 · 1 = 300 kNm  
 ΡΚ στο Β = 300 - 75 · 4 = 0 kNm



18. (α)  $A_A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 10^2 = 314 \text{ mm}^2$   
 $\sigma_A = \frac{F}{A} = \frac{60000}{314} = 191,08 \text{ N/mm}^2$   
 $A_B = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 20^2 = 1256 \text{ mm}^2$   
 $\sigma_B = \frac{F}{A} = \frac{60000}{1256} = 47,77 \text{ N/mm}^2$   
 (β)  $\Delta l_A = \frac{F \cdot l}{A \cdot E} = \frac{60000 \cdot 400}{314 \cdot 2 \cdot 10^5} = 0,382 \text{ mm}$   
 $\Delta l_B = \frac{F \cdot l}{A \cdot E} = \frac{60000 \cdot 600}{1256 \cdot 2 \cdot 10^5} = 0,143 \text{ mm}$   
 (γ)  $\Delta l = \Delta l_A + \Delta l_B = 0,382 + 0,143 = 0,525 \text{ mm}$