

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Εφαρμοσμένης Μηχανικής

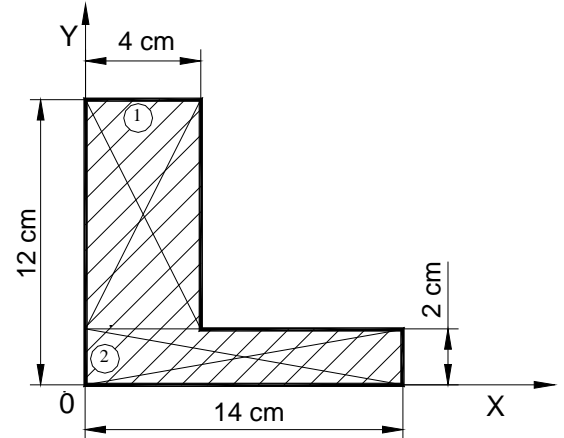
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 28 Μαΐου 2014
08:00 – 10:30

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

1. (δ) N
2. (γ) Είναι αντίθετη με την αιτία που την προκαλεί
3. (β) $R = 10 \text{ N}$
4. (α) $F = 2 \text{ kN}$
5. (β) $F = 400 \text{ N}$
6. (γ) Μικρότερος από τη μονάδα
7. $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{12000}{100} = 120 \text{ N/mm}^2$
8. $\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell} = \frac{0,02}{4} = 0,005$
9. (α) 15000 N, (β) 0,25 m, (γ) $2,2 \cdot 10^6 \text{ W}$, (δ) 1,8 m
10. $\Sigma M_B = 0$
 $F \cdot 600 = W \cdot 200 \Rightarrow F = \frac{6 \cdot 200}{600} = 2 \text{ kN}$
11. (α) Εφελκυσμός, (β) Θλίψη, (γ) Διάτμηση, (δ) Κάμψη
12. $I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{12 \cdot 18^3}{12} = 5832 \text{ cm}^4$

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

13. $A_1 = 10 \times 4 = 40 \text{ cm}^2$ $x_1 = 2 \text{ cm}, \quad y_1 = 7 \text{ cm}$
 $A_2 = 14 \times 2 = 28 \text{ cm}^2$ $x_2 = 7 \text{ cm}, \quad y_2 = 1 \text{ cm}$
 $A_{ολ.} = A_1 + A_2 = 40 + 28 = 68 \text{ cm}^2$
 $X_0 = \frac{A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2}{A_{ολ.}} = \frac{40 \cdot 2 + 28 \cdot 7}{68} = 4,06 \text{ cm}$
 $Y_0 = \frac{A_1 \cdot y_1 + A_2 \cdot y_2}{A_{ολ.}} = \frac{40 \cdot 7 + 28 \cdot 1}{68} = 4,53 \text{ cm}$



14. $\Sigma F_x = F_{1x}$, $\Sigma F_x = F_1 \cdot \sin 30^\circ$
 $\Sigma F_x = 30 \cdot 0,866 = 25,98 \text{ N}$
 $\Sigma F_y = F_{1y} - F_2$, $\Sigma F_y = F_1 \cdot \eta\mu 30^\circ - F_2$
 $\Sigma F_y = 30 \times 0,5 - 10 = 5 \text{ N}$
 $R = \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2}$
 $R = \sqrt{25,98^2 + 5^2}$ $R = \sqrt{674,96 + 25}$
 $R = 26,46 \text{ N}$

15. $\Sigma M_B = 0$
 (α) $R_N \cdot 1 - F \cdot 4 = 0$
 $F \cdot 4 = R_N \cdot 1 \Rightarrow F = \frac{100 \cdot 1}{4} = 25 \text{ N}$
 (β) $M\text{Π} = \frac{\text{ΦΟΡΤΙΟ}}{\text{ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ}} \Rightarrow M\text{Π} = \frac{100}{25} = 4$

16. $I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{60 \cdot 120^3}{12} = 8640000 \text{ mm}^4$
 $\frac{\sigma_{b \max}}{\psi_{\max}} = \frac{M_{b \max}}{I} \Rightarrow$
 $\sigma_{b \max} = \frac{M_{b \max} \cdot \psi_{\max}}{I} = \frac{17,28 \cdot 10^6 \cdot 60}{8640000}$
 $\sigma_{b \max} = 120 \text{ N/mm}^2$

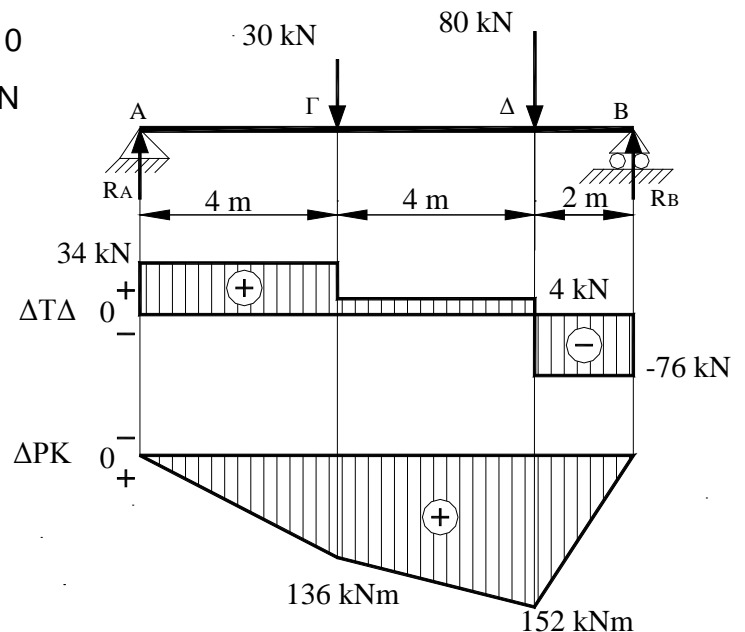
ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. (α) $\Sigma M_A = 0$
 $\Sigma M_A = 30 \times 4 + 80 \times 8 - R_B \times 10 = 0$
 $R_B = \frac{120 + 640}{10} = 76 \text{ kN}$

$\Sigma F_y = 0$
 $\Sigma F_y = R_A - 30 - 80 + 76 = 0$
 $R_A = 34 \text{ kN}$

(β) ΤΔ στο Α = 34 kN
 ΤΔ (Α – Γ) = 34 kN
 ΤΔ στο Γ = 34 – 30 = 4 kN
 ΤΔ (Γ – Δ) = 4 kN
 ΤΔ στο Δ = 4 – 80 = - 76 kN
 ΤΔ (Δ – Β) = - 76 kN

(γ) ΡΚ στο Α = 0 kNm
 ΡΚ στο Γ = 34 · 4 = 136 kNm
 ΡΚ στο Δ = 136 + 4 · 4 = 152 kNm
 ΡΚ στο Β = 152 – 76 · 2 = 0 kNm



18. $\Sigma F_x = 0$
 $\Sigma F_x = F_3 - F_1 \cdot \sigma\upsilon\nu 60^\circ - F_2 \cdot \sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0$
 $F_3 - 300 \cdot 0,5 - 400 \cdot 0,866 = 0$
 $F_3 = 300 \cdot 0,5 + 400 \cdot 0,866$
 $F_3 = 496,4 \text{ N}$

$\Sigma F_y = 0$
 $\Sigma F_y = F_4 + F_2 \cdot \eta\mu 30^\circ - F_1 \cdot \eta\mu 60^\circ = 0$
 $F_4 + 400 \cdot \eta\mu 30^\circ - 300 \cdot \eta\mu 60^\circ = 0$
 $F_4 = - 400 \cdot 0,5 + 300 \cdot 0,866$
 $F_4 = 59,8 \text{ N}$