

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Εφαρμοσμένη Μηχανική Επιστήμη II

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 03 Ιουνίου 2019

08:00 – 10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) σε δεκατρείς (13) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ: Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί περισσότερος χώρος για τις απαντήσεις, να χρησιμοποιηθούν οι σελίδες 12 και 13.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Η λύση του δοκιμίου να γίνει με τη χρήση πέννας χρώματος μπλε.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.

Δίνεται τυπολόγιο σε ξεχωριστό φύλλο

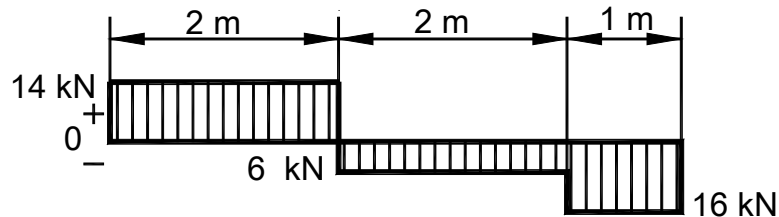
ΜΕΡΟΣ Α: - Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 6 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Στο σχήμα 1, δίνεται το διάγραμμα των τεμνουσών δυνάμεων αμφιέριστης δοκού μήκους 5 m. Η μέγιστη ροπή κάμψης M_{bmax} είναι:

- (α) $M_{bmax} = 14 \text{ kNm}$
- (β) $M_{bmax} = 28 \text{ kNm}$
- (γ) $M_{bmax} = 12 \text{ kNm}$
- (δ) $M_{bmax} = 16 \text{ kNm}$.



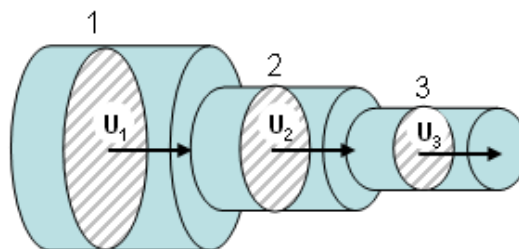
Σχήμα 1

2. Η γωνιακή επιτάχυνση σφονδύλου $\alpha = 1 \text{ rad/s}^2$. Ποια είναι η ροπή αδράνειας I της μάζας του σφονδύλου, όταν σ' αυτόν δρα ροπή στρέψης $M = 16 \text{ Nm}$. (Η ροπή τριβής στους τριβείς είναι αμελητέα).

- (α) $I = 0,6 \text{ kgm}^2$
- (β) $I = 10 \text{ kgm}^2$
- (γ) $I = 16 \text{ kgm}^2$
- (δ) $I = 32 \text{ kgm}^2$.

3. Από τον αγωγό του σχήματος 2, ρέει νερό. Η ορθή σχέση μεταξύ των ταχυτήτων του νερού v_1 , v_2 και v_3 στις διατομές του αγωγού 1, 2 και 3 αντίστοιχα, είναι:

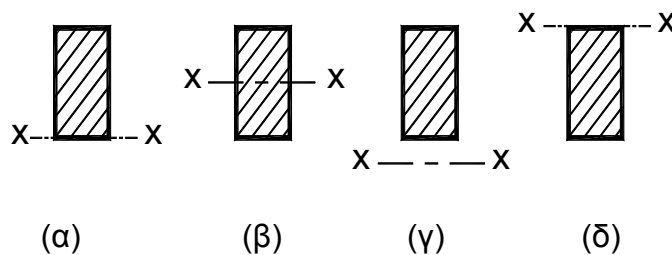
- (α) $v_1 = v_2 = v_3$
- (β) $v_1 > v_2 > v_3$
- (γ) $v_2 < v_3 < v_1$
- (δ) $v_3 > v_2 > v_1$.



Σχήμα 2

4. Στο σχήμα 3, δίνεται η διατομή δοκού πλάτους b και ύψους h . Σε ποιο από τα τέσσερα σχεδιαγράμματα η ροπή αδράνειας της διατομής της δοκού ως προς τον άξονα $X-X$,

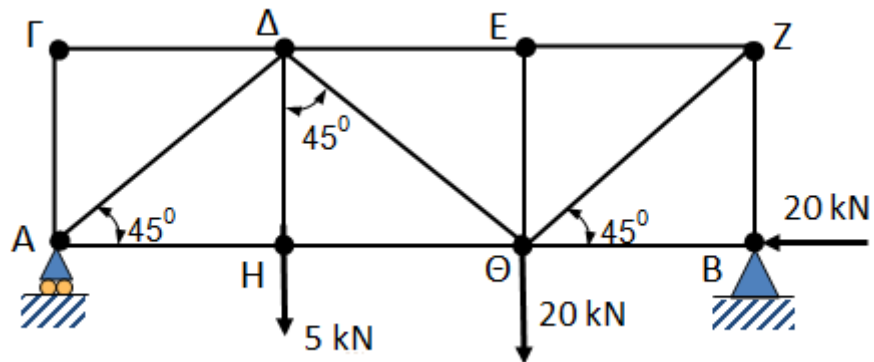
υπολογίζεται με τη σχέση : $I_{xx} = \frac{b \cdot h^3}{12}$



Σχήμα 3

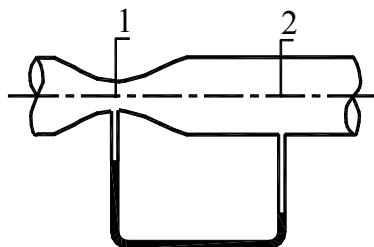
5. Για το δικτύωμα, που φαίνεται στο σχήμα 4, οι ράβδοι που δεν καταπονούνται είναι:

- (α) ΑΓ, ΓΔ και ΕΘ
- (β) ΑΔ, ΓΔ και ΕΘ
- (γ) ΒΖ, ΓΔ και ΒΘ
- (δ) ΑΓ, ΗΔ και ΗΘ.



Σχήμα 4

6. Στο σχήμα 5, φαίνεται τμήμα αγωγού μέσα στον οποίο ρέει νερό. Για τις θέσεις 1 και 2 ισχύει:



Σχήμα 5

- (α) Η παροχή στη θέση 1 είναι μικρότερη από την παροχή στη θέση 2
- (β) Η παροχή στη θέση 1 είναι μεγαλύτερη από την παροχή στη θέση 2
- (γ) Η ταχύτητα του νερού στη θέση 1 είναι ίση με την ταχύτητα στη θέση 2
- (δ) Η στατική πίεση στη θέση 1 είναι μικρότερη από την πίεση στη θέση 2.

7. Να υπολογίσετε τη μέγιστη τάση κάμψης, $\sigma_{b\max}$, σε δοκό διατομής πλάτους $b = 50 \text{ mm}$ και ύψους $h = 120 \text{ mm}$, όταν η ροπή που ασκείται στη διατομή είναι $M_b = 10 \text{ kNm}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

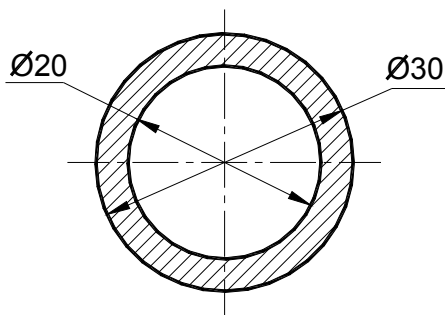
.....

.....

.....

.....

8. Να υπολογίσετε την πολική ροπή αδράνειας J της διατομής του κοίλου άξονα που φαίνεται στο σχήμα 6.



Σχήμα 6

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Ένα αέριο έχει όγκο $V_1 = 150 \text{ cm}^3$ υπό πίεση $P_1 = 10^5 \text{ Pa}$ και θερμοκρασία $\theta_1 = 22 \text{ }^\circ\text{C}$. Να υπολογίσετε τον νέο όγκο του αερίου V_2 , όταν η πίεση του γίνει $P_2 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ και η θερμοκρασία του $\theta_2 = 62 \text{ }^\circ\text{C}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Σε υδραυλικό κρίκο η πίεση που ασκείται στο έμβολο $p = 10 \text{ N/mm}^2$. Αν η δύναμη η οποία προκαλεί την πίεση αυτή $F = 1000 \text{ N}$, να υπολογίσετε το εμβαδό A του εμβόλου.

.....

.....

.....

.....

.....

11. Μία εναέρια γραμμή μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, έχει μήκος $l = 80 \text{ m}$ στους $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Να υπολογίσετε την αύξηση του μήκους της Δl , όταν η θερμοκρασία αυξηθεί στους $65 \text{ }^\circ\text{C}$ και ο συντελεστής γραμμικής διαστολής του υλικού της ηλεκτρικής γραμμής $\alpha = 23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

.....

.....

.....

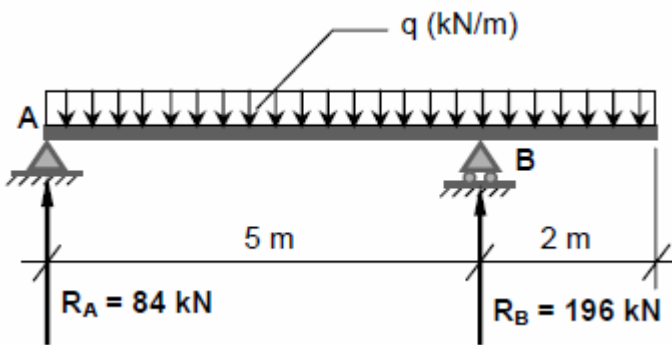
.....

.....

.....

.....

12. Να υπολογίσετε το μέγεθος του ομοιόμορφα κατανεμημένου φορτίου q (kN/m) που καταπονεί τη δοκό του σχήματος 7.



.....

.....

.....

.....

.....

Σχήμα 7

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

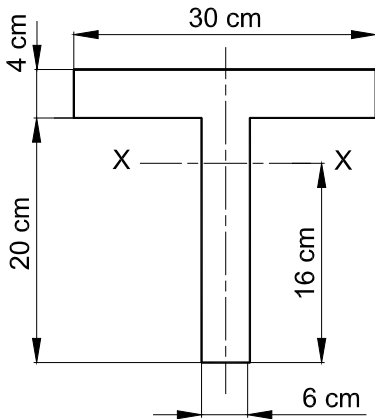
.....

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β**

ΜΕΡΟΣ Β: - Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας I της πιο κάτω διατομής δοκού, που φαίνεται στο σχήμα 8, ως προς τον κεντροβαρικό της άξονα $X - X$.



Σχήμα 8

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

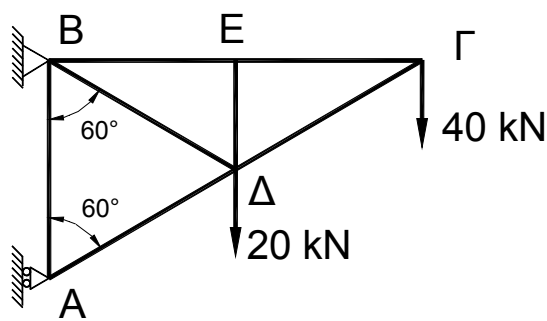
.....

.....

.....

.....

14. Για το δικτύωμα, που φαίνεται στο σχήμα 9, να υπολογίσετε με την αναλυτική μέθοδο των κόμβων, τις δυνάμεις που ασκούνται στα μέλη του κόμβου Γ , και να προσδιορίσετε το είδος της καταπόνησής τους.



Σχήμα 9

.....

.....

.....

.....

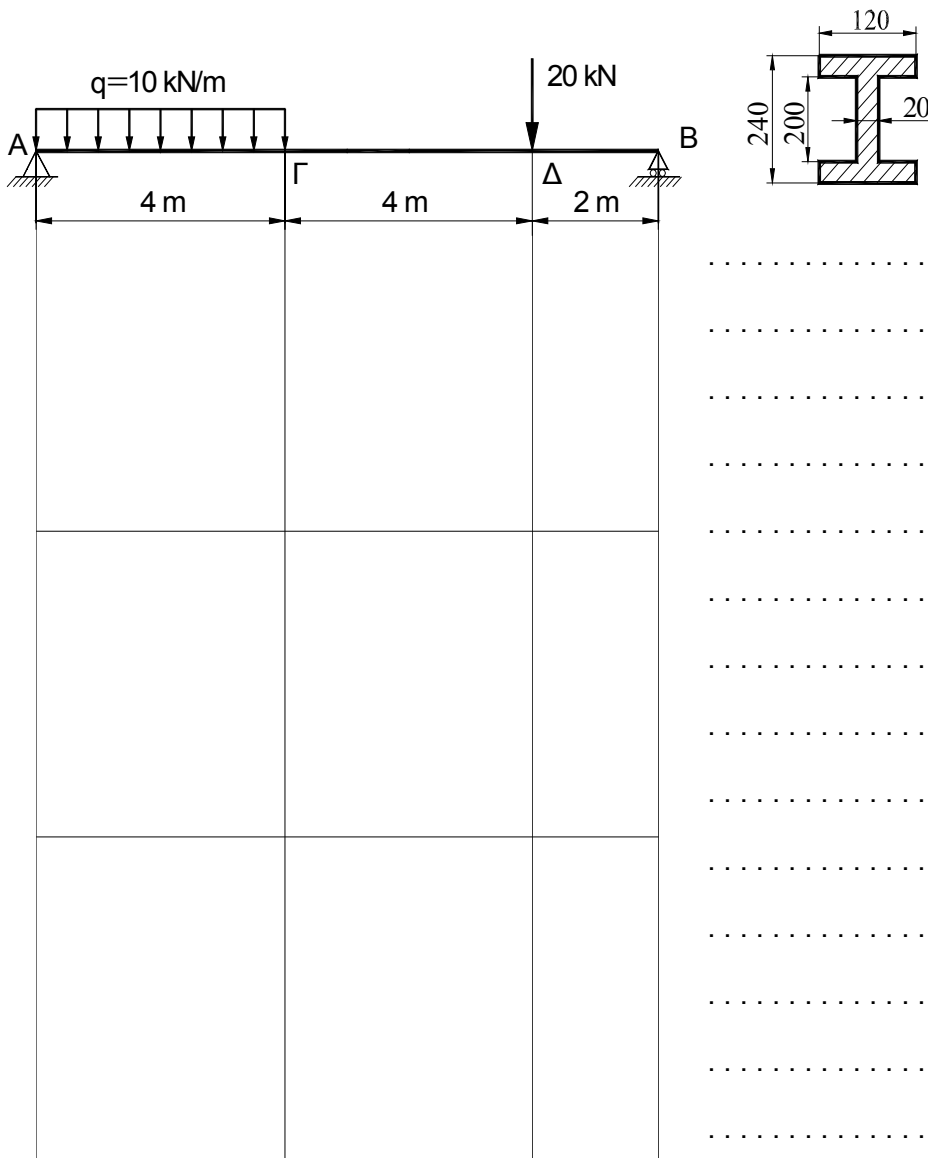
.....

ΜΕΡΟΣ Γ: - Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Για τη δοκό, που φαίνεται στο σχήμα 11, να υπολογίσετε:

- (α) τις αντιδράσεις R_A και R_B
- (β) τις τέμνουσες δυνάμεις T_Δ σε κάθε σημείο της δοκού και να σχεδιάσετε το διάγραμμα τέμνουσών δυνάμεων (ΔT_Δ)
- (γ) τις ροπές κάμψης P_K σε κάθε σημείο της δοκού και να σχεδιάσετε το διάγραμμα των ροπών κάμψης (ΔP_K)
- (δ) τη μέγιστη τάση κάμψης $\sigma_{b_{max}}$.



Σχήμα 11

