

Αρ. Ταυτότητας:.....Κωδ.Υποψ:.....
ΕΠΩΝΥΜΟ:.....
ΟΝΟΜΑ:.....ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΕΡΑ:.....
Σχολείο:..... Τμήμα:.....
(Μόνο για τελειόφοιτους)
Εξεταστικό Κέντρο:

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2024

Κωδ. Μαθήματος: **414**

Μάθημα: **Εφαρμοσμένη Μηχανική Επιστήμη III**

Ημερομηνία: **Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2024.**

Οδηγίες:

Το ονοματεπώνυμο, ο αριθμός ταυτότητας και ο κωδικός υποψηφίου να γραφούν, αυστηρά μόνο εντός του πλαισίου, που βρίσκεται στο άνω αριστερό μέρος του εξωφύλλου.

ΑΝΑΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

ΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ

2ος ΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

1ος ΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2024

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Εφαρμοσμένη Μηχανική Επιστήμη ΙΙΙ (414)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 14 Ιουνίου 2024
08:00 – 10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β και Γ) σε δεκαέξι (16) 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 χρησιμοποιηθεί ο συμπληρωματικός χώρος απαντήσεων στη σελίδα 16.
- 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': Αποτελείται από δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

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

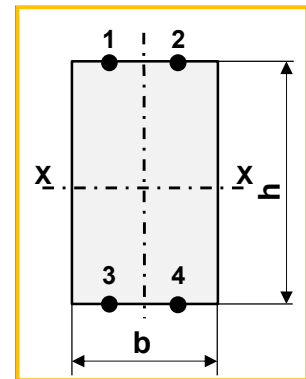
1. Στο Σχήμα 1, παρουσιάζεται δοκός με ορθογωνική διατομή πλάτους b και ύψους h η οποία καταπονείται σε κάμψη ως προς τον άξονα $X-X$. Η ορθή σχέση μεταξύ των τάσεων που αναπτύσσονται στη διατομή της δοκού στα σημεία 1,2,3 και 4 αντίστοιχα, είναι:

(α) $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = 0$

(β) $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 \neq 0$

(γ) $\sigma_1 = \sigma_2 > \sigma_3 = \sigma_4$

(δ) $\sigma_1 = \sigma_2 < \sigma_3 = \sigma_4$



Σχήμα 1

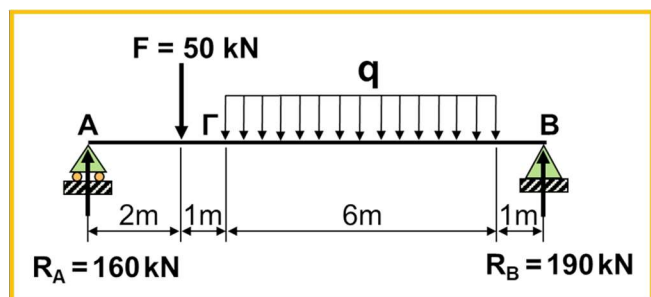
2. Για τη δοκό που φαίνεται στο Σχήμα 2, η τέμνουσα δύναμη, εντός του ομοιόμορφα κατανεμημένου φορτίου, είναι ίση με μηδέν σε απόσταση από το σημείο Γ ίση με:

(α) $X = 2,2 \text{ m}$

(β) $X = 3,2 \text{ m}$

(γ) $X = 4,2 \text{ m}$

(δ) $X = 5,2 \text{ m}$.



Σχήμα 2

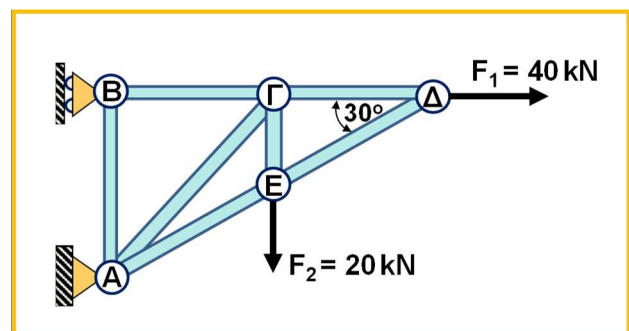
3. Στο επίπεδο δικτύωμα που φαίνεται στο Σχήμα 3, το μέγεθος των εσωτερικών δυνάμεων στα μέλη του κόμβου Δ είναι:

(α) $F_{\Delta\Gamma} = 20 \text{ kN}$ και $F_{\Delta E} = 20 \text{ kN}$

(β) $F_{\Delta\Gamma} = 5,36 \text{ kN}$ και $F_{\Delta E} = 34,64 \text{ kN}$

(γ) $F_{\Delta\Gamma} = 40 \text{ kN}$ και $F_{\Delta E} = 0$

(δ) $F_{\Delta\Gamma} = 34,64 \text{ kN}$ και $F_{\Delta E} = 5,36 \text{ kN}$.



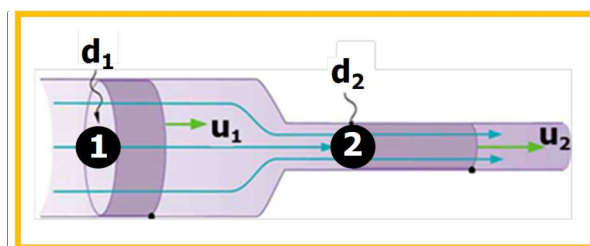
Σχήμα 3

4. Σφόνδυλος μάζας 400 kg και ακτίνας αδράνειας 212 mm έχει διάμετρο ίση με:

- (α) $d = 106 \text{ mm}$
- (β) $d = 300 \text{ mm}$
- (γ) $d = 424 \text{ mm}$
- (δ) $d = 600 \text{ mm}$.

5. Στο Σχήμα 4, η σχέση μεταξύ των διαμέτρων d_1 και d_2 στις διατομές 1 και 2 του σωλήνα, είναι $d_1 = 3d_2$. Αν η ταχύτητα ροής u_1 στη διατομή 1 είναι ίση με 3 m/s, τότε η ταχύτητα ροής u_2 στη διατομή 2 θα είναι ίση με:

- (α) 1 m/s
- (β) 3 m/s
- (γ) 9 m/s
- (δ) 27 m/s.



Σχήμα 4

6. Ιδανικό αέριο έχει όγκο $V_1 = 150 \text{ cm}^3$, πίεση $P_1 = 10^5 \text{ Pa}$ και θερμοκρασία $\theta_1 = 22 \text{ }^\circ\text{C}$. Όταν η πίεση του αερίου γίνει $P_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ και η θερμοκρασία του $\theta_2 = 62 \text{ }^\circ\text{C}$, ο όγκος του θα είναι ίσος με:

- (α) $85,2 \text{ cm}^3$
- (β) $106,5 \text{ cm}^3$
- (γ) $211,4 \text{ cm}^3$
- (δ) $264,2 \text{ cm}^3$.

7. Να υπολογίσετε τη διάμετρο της διατομής ατράκτου μήκους 1,2 m στην οποία αναπτύσσεται μέγιστη διατμητική τάση $T_{\max} = 157 \text{ N/mm}^2$ και γωνία στρέψης $\theta = 9^\circ$. Το μέτρο διάτμησης του υλικού της ατράκτου είναι $G = 80 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Για τη δοκό που φαίνεται στο Σχήμα 5, δίνεται το διάγραμμα ροπών κάμψης. Αν οι αντιδράσεις στα στηρίγματα A και B της δοκού είναι $R_A = 36 \text{ kN}$ και $R_B = 24 \text{ kN}$, να υπολογίσετε το ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο q που ασκείται στη δοκό.

.....

.....

.....

.....

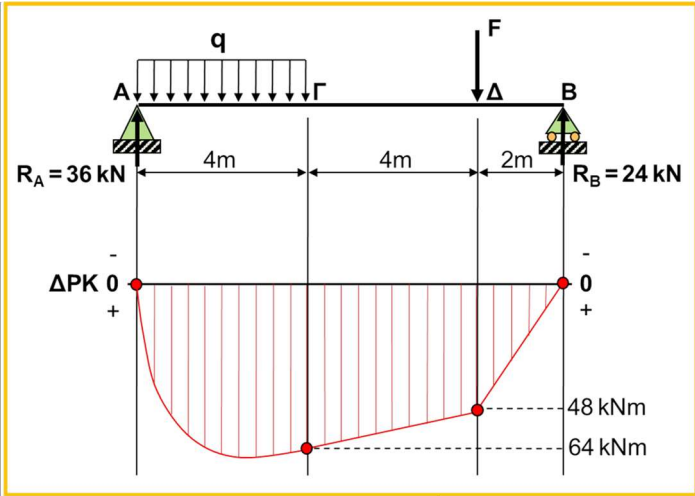
.....

.....

.....

.....

.....



Σχήμα 5

.....

.....

.....

.....

.....

9. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας της διατομής της δοκού που φαίνεται στο Σχήμα 6, ως προς τον κεντροβαρικό της άξονα, X-X.

.....

.....

.....

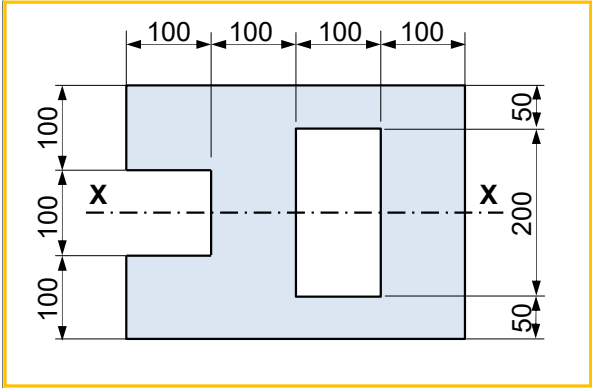
.....

.....

.....

.....

.....



Σχήμα 6

.....

.....

.....

.....

10. Στο Σχήμα 7, σε ανοικτή κυλινδρική δεξαμενή, υπάρχουν νερό πυκνότητας $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ ύψους $h_v = 2 \text{ m}$ και υγρό άγνωστης πυκνότητας ρ_A ύψους $h_A = 3 \text{ m}$. Αν το ύψος του νερού μέσα στο απλό μανόμετρο τύπου U, που είναι συνδεδεμένο με τη δεξαμενή, είναι $h = 4,4 \text{ m}$, να υπολογίσετε την πυκνότητα ρ_A του άγνωστου υγρού.

.....

.....

.....

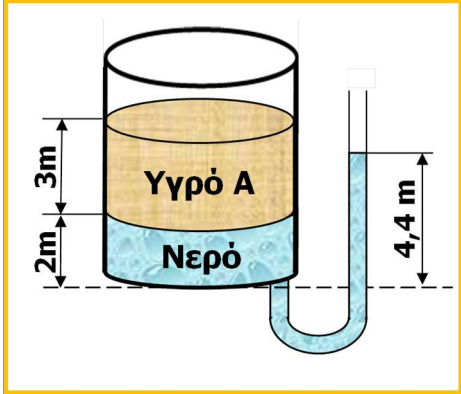
.....

.....

.....

.....

.....



Σχήμα 7

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Να υπολογίσετε την ποσότητα θερμότητας που απαιτείται για να αυξηθεί το μήκος χαλύβδινης ράβδου μάζας $m = 2 \text{ kg}$ και μήκους $\ell = 1 \text{ m}$ κατά $\Delta\ell = 1 \text{ mm}$. Η ειδική θερμοχωρητικότητα του χάλυβα είναι $c = 0,460 \text{ kJ/Kg}\cdot^\circ\text{C}$ και ο συντελεστής γραμμικής διαστολής του είναι $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

.....

.....

.....

.....

.....

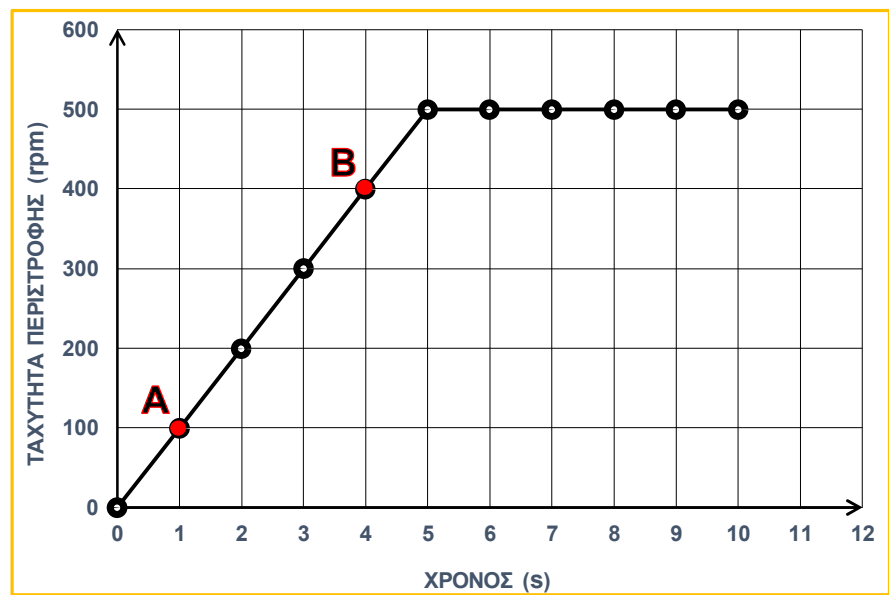
.....

.....

.....

.....

12. Στο Σχήμα 8, δίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας περιστροφής ενός άξονα σε (rpm) σε σχέση με τον χρόνο σε (s). Να υπολογίσετε τη γωνιακή επιτάχυνση του άξονα σε (rad/s^2), μεταξύ των σημείων A και B.



Σχήμα 8

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας της σύνθετης διατομής που φαίνεται στο Σχήμα 9, ως προς τον κεντροβαρικό της άξονα X-X:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

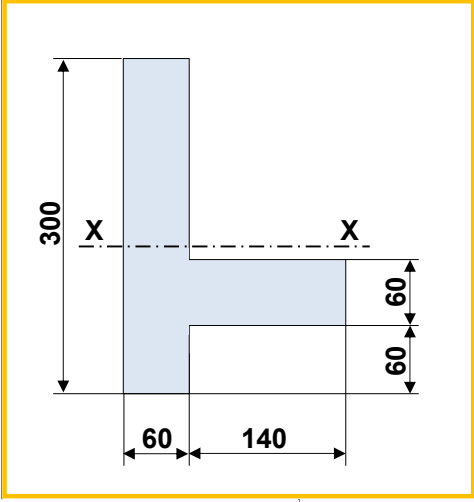
.....

.....

.....

.....

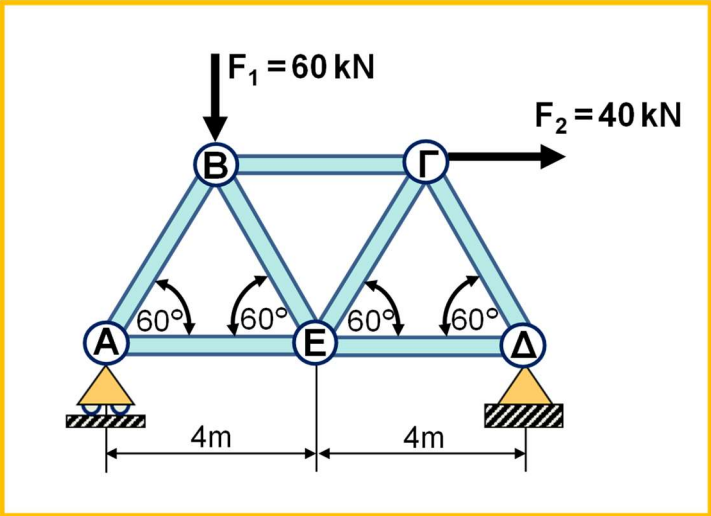
.....



Σχήμα 9

14. Για το επίπεδο δικτύωμα στο Σχήμα 10, εφαρμόζοντας την αναλυτική μέθοδο των κόμβων, να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα μέλη του κόμβου Δ και να προσδιορίσετε το είδος της καταπόνησης τους.

.....



Σχήμα 10

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. Στο Σχήμα 11, φαίνεται κατακόρυφος σωλήνας μεταφοράς νερού, πυκνότητας $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ και παροχής $Q = 75 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$. Στα σημεία 1 και 2 του σωλήνα η εσωτερική διάμετρος είναι $d_1 = 50 \text{ mm}$ και $d_2 = 150 \text{ mm}$ αντίστοιχα. Η στατική πίεση στο σημείο 1 είναι $P_1 = 300 \text{ kPa}$ και η υψομετρική διαφορά μεταξύ των σημείων 1 και 2 είναι $h = 5 \text{ m}$. Να υπολογίσετε τη στατική πίεση P_2 στο σημείο 2.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

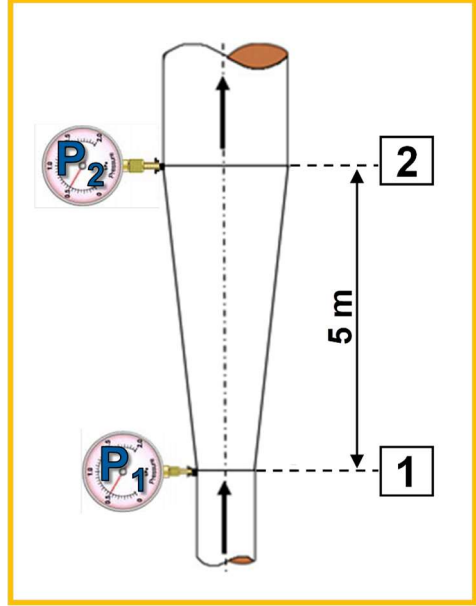
.....

.....

.....

.....

.....



Σχήμα 11

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

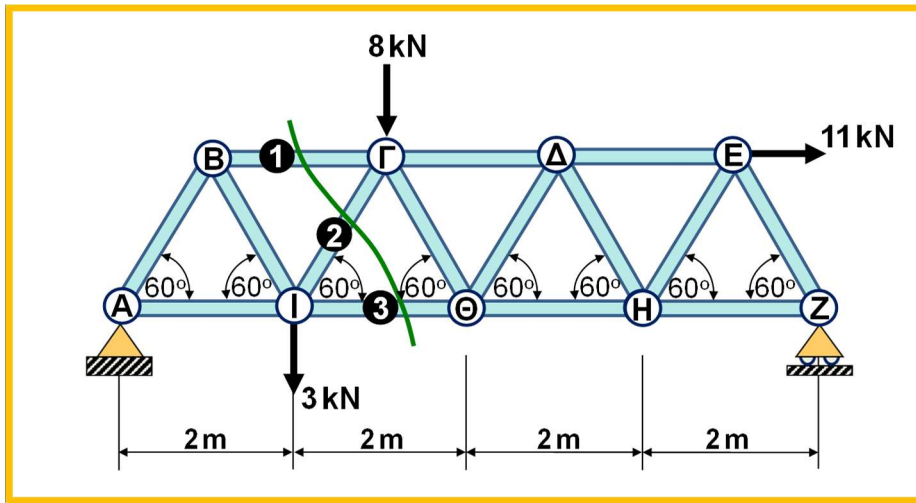
.....

.....

.....

.....

16. Για το επίπεδο δικτύωμα στο Σχήμα 12, εφαρμόζοντας την αναλυτική μέθοδο των τομών, να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στις ράβδους 1,2 και 3 και να προσδιορίσετε το είδος της καταπόνησής τους.



Σχήμα 12 |

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

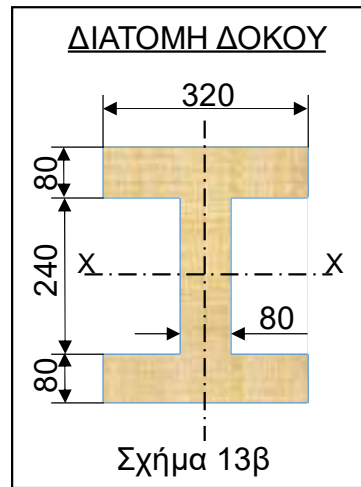
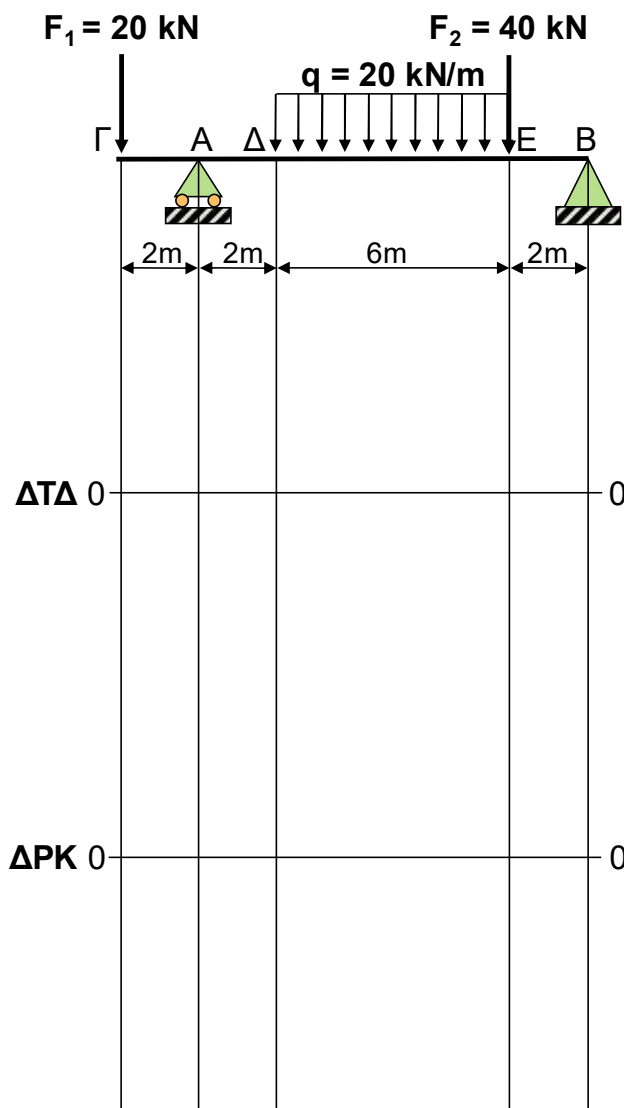
.....

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Στη δοκό που φαίνεται στο Σχήμα 13α ασκούνται τα συγκεντρωμένα φορτία $F_1 = 20 \text{ kN}$, $F_2 = 40 \text{ kN}$ και το ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο $q = 20 \text{ kN/m}$. Η εγκάρσια διατομή της δοκού φαίνεται στο Σχήμα 13β. Να υπολογίσετε:

- α) τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης της δοκού, (μονάδες 2)
- β) τις τέμνουσες δυνάμεις και να σχεδιάσετε το Δ.Τ.Δ. (μονάδες 3)
- γ) τις ροπές κάμψης και να σχεδιάσετε το Δ.Ρ.Κ. και (μονάδες 3)
- δ) τη μέγιστη τάση κάμψης. (μονάδες 2)



ΔΤΔ 0 0

ΔΡΚ 0 0

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Σχήμα 13α

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended as a guide for handwriting practice. There are 24 evenly spaced dotted lines.

