

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Παρασκευή, 15 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ1 - Εφαρμοσμένη Μηχανική Επιστήμη II

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thmgmo201

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90' λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΟΚΤΩ (18) ΣΕΛΙΔΕΣ.

ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΡΙΑ (Α', Β' ΚΑΙ Γ').

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

- 1. Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.**
- 2. Να μη γράψετε πουθενά το όνομα σας στο εξεταστικό δοκίμιο εκτός του καθορισμένου χώρου στο χαρτονάκι που σας έχει δοθεί.**
- 3. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα μόνο με πένα χρώματος μπλε ανεξίτηλης μελάνης. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητά η εκφώνηση και μόνο για τα σχήματα, τους πίνακες, τα διαγράμματα κ.λπ.**
- 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.**
- 5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.**

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για την επιτροπή εξετάσεων)

- 1. Το εξεταστικό δοκίμιο να εκτυπωθεί στη μία όψη.**
- 2. Να επιτραπεί στους εξεταζόμενους η προσεκτική αφαίρεση του τυπολογίου από το εξεταστικό δοκίμιο. Το τυπολόγιο να μην επιστραφεί στον επιτηρητή.**

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΝΑ ΕΚΤΥΠΩΘΕΙ: ΕΓΧΡΩΜΟ

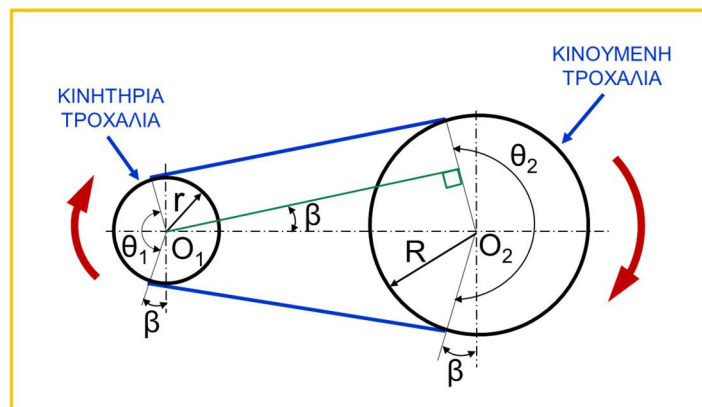
ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Στο Σχήμα 1, φαίνεται σύστημα ιμαντοκίνησης ανοικτής διάταξης στο οποίο η απόσταση μεταξύ των κέντρων των τροχαλιών είναι ίση με $O_1O_2 = 270 \text{ mm}$. Αν η γωνία $\beta = 11^\circ$ και η διάμετρος της κινητήριας τροχαλίας είναι $d_1 = 60 \text{ mm}$, τότε η διάμετρος της κινούμενης τροχαλίας d_2 είναι ίση με:

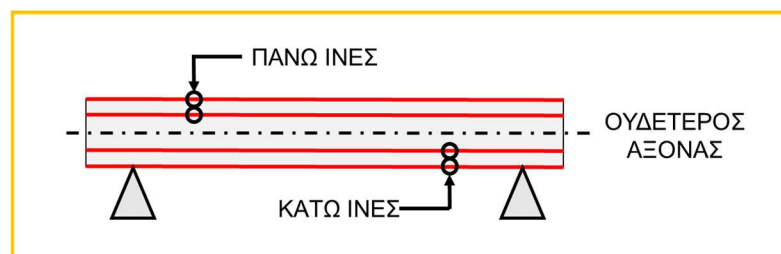
- (α) 21,5 mm
- (β) 81,5 mm
- (γ) 111,5 mm
- (δ) 163 mm.



Σχήμα 1

2. Με βάση το Σχήμα 2, η ροπή κάμψης (M_b) σε μια δοκό, θεωρείται αρνητική (-) όταν:

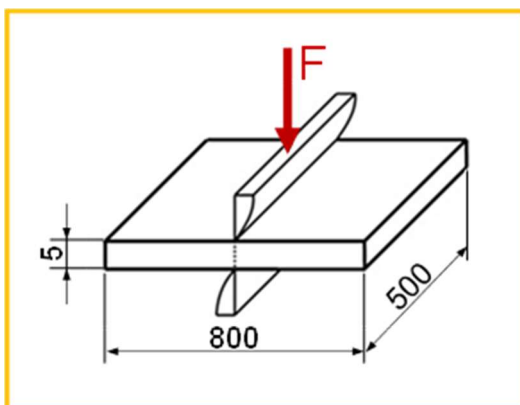
- (α) οι κάτω ίνες της δοκού εφελκύνονται και οι πάνω ίνες της δοκού θλίβονται
- (β) οι κάτω ίνες της δοκού θλίβονται και οι πάνω ίνες της δοκού εφελκύνονται
- (γ) οι κάτω και οι πάνω ίνες της δοκού εφελκύνονται
- (δ) οι κάτω και οι πάνω ίνες της δοκού θλίβονται.



Σχήμα 2

3. Στο Σχήμα 3, φαίνεται λαμαρίνα πάχους 5 mm να κόβεται με ψαλίδι. Αν η τάση θραύσης της λαμαρίνας είναι $\tau_{\theta\rho} = 100 \text{ N/mm}^2$, τότε η δύναμη F που χρειάζεται για την κοπή είναι ίση με:

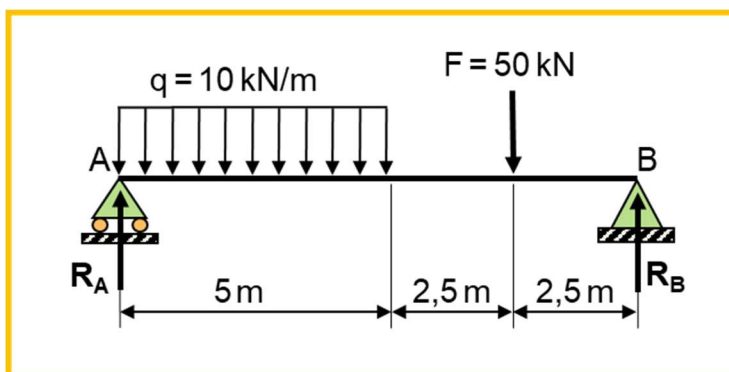
- (α) 40 kN
- (β) 200 kN
- (γ) 250 kN
- (δ) 400 kN.



Σχήμα 3

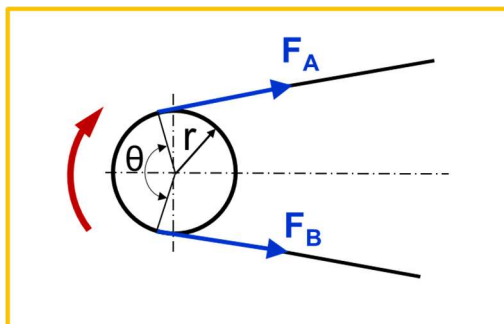
4. Στο Σχήμα 4, σε αμφιέρειστη δοκό ασκείται, συγκεντρωμένο φορτίο $F = 50 \text{ kN}$ και ομοιόμορφα καταναμημένο φορτίο $q = 10 \text{ kN/m}$. Οι αντιδράσεις R_A και R_B , στα σημεία στήριξης A και B της δοκού είναι:

- (α) $R_A = 10 \text{ kN}$, $R_B = 50 \text{ kN}$
- (β) $R_A = 50 \text{ kN}$, $R_B = 10 \text{ kN}$
- (γ) $R_A = 50 \text{ kN}$, $R_B = 50 \text{ kN}$
- (δ) $R_A = 25 \text{ kN}$, $R_B = 75 \text{ kN}$.



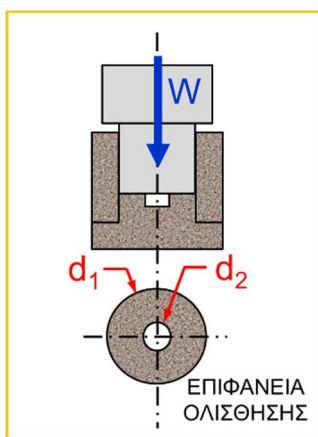
Σχήμα 4

5. Στο Σχήμα 5, φαίνεται η κινητήρια τροχαλία συστήματος ιμαντοκίνησης ανοικτής διάταξης, με φορά περιστροφής σύμφωνα με το βέλος. Στον έλκοντα κλάδο του ιμάντα αναπτύσσεται δύναμη ίση με 200 N. Η γωνία επαφής του ιμάντα στην κινητήρια τροχαλία είναι $\theta = 110^\circ$ και ο συντελεστής τριβής μεταξύ του ιμάντα και της τροχαλίας είναι $\mu = 0,2$. Με την παραδοχή ότι δεν παρουσιάζεται ολίσθηση στον ιμάντα, να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκείται στον ελκόμενο κλάδο του ιμάντα.



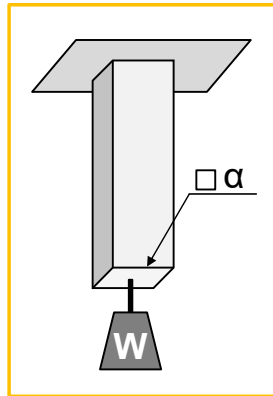
Σχήμα 5

6. Στο Σχήμα 6, φαίνεται αξονικό έδρανο με δακτυλιοειδή επιφάνεια εξωτερικής διαμέτρου $d_1 = 80$ mm και εσωτερικής $d_2 = 20$ mm. Αν η δύναμη τριβής στο έδρανο είναι $F_{fr} = 400$ N, να υπολογίσετε τη ροπή στρέψης της τριβής (M_{tr}).



Σχήμα 6

7. Στο Σχήμα 7, φαίνεται μεταλλική ράβδος τετραγωνικής διατομής με πλευρά (α) στην οποία πρόκειται να κρεμαστεί φορτίο βάρους $W = 20 \text{ kN}$. Η τάση θραύσης σε εφελκυσμό της ράβδου είναι $\sigma_{\theta\rho} = 200 \text{ N/mm}^2$ και ο συντελεστής ασφαλείας της κατασκευής είναι $\nu = 4$. Να υπολογίσετε την ελάχιστη πλευρά (α) της ράβδου ώστε να αντέχει το φορτίο με ασφάλεια.



Σχήμα 7

12. Στο Σχήμα 12, φαίνεται αμφιέριστη δοκός στην οποία ασκείται το ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο $q = 10 \text{ kN/m}$ και το συγκεντρωμένο φορτίο $F = 40 \text{ kN}$. Οι αντιδράσεις στα σημεία στήριξης της δοκού είναι $R_A = 50 \text{ kN}$ και $R_B = 50 \text{ kN}$. Ζητείται να:

(α) υπολογίσετε τις τέμνουσες δυνάμεις, εφαρμόζοντας τους κατάλληλους υπολογισμούς,

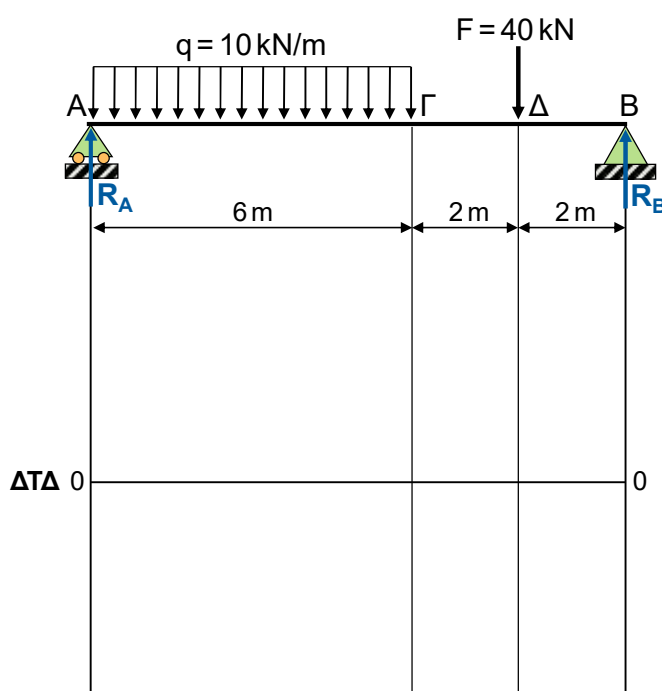
Μονάδες (5)

(β) υπολογίσετε την απόσταση εντός του ομοιόμορφα κατανεμημένου φορτίου, από το σημείο A, όπου η τέμνουσα δύναμη $T.Δ. = 0 \text{ kN}$ και

Μονάδες (2)

(γ) σχεδιάστε το διάγραμμα τεμνουσών δυνάμεων ($\Delta.T.\Delta.$).

Μονάδες (3)



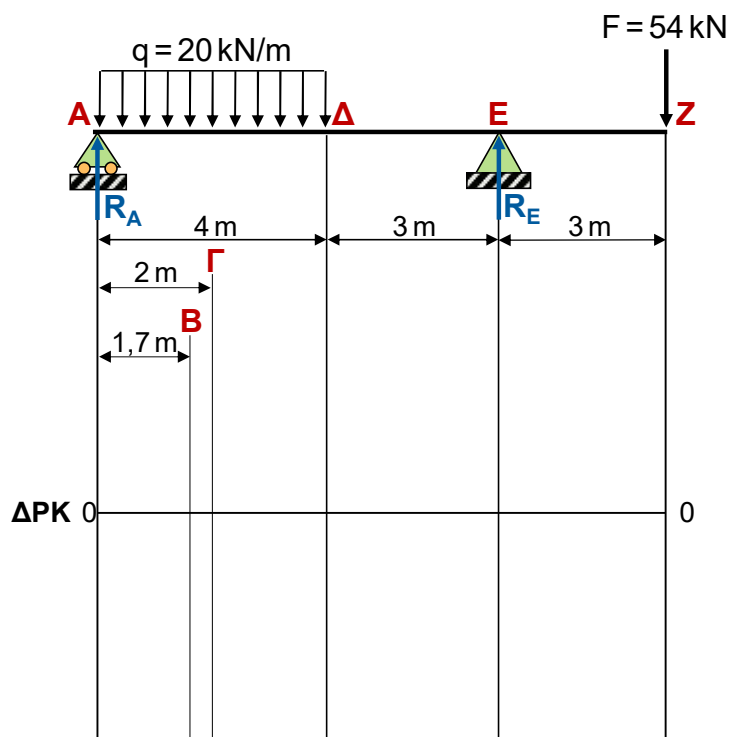
Σχήμα 12

14. Στο Σχήμα 14, φαίνεται προέχουσα δοκός στην οποία ασκείται το ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο $q = 20 \text{ kN/m}$ και το συγκεντρωμένο φορτίο $F = 54 \text{ kN}$. Αν οι αντιδράσεις στα σημεία στήριξης της δοκού είναι $R_A = 34 \text{ kN}$ και $R_E = 100 \text{ kN}$. Ζητείται να:

(α) υπολογίσετε τις ροπές κάμψης M_b στα σημεία (A, B, Γ, Δ, E και Z) της δοκού, Μονάδες (5)

(β) σχεδιάσετε το διάγραμμα ροπών κάμψης (Δ.Ρ.Κ.) και Μονάδες (3)

(γ) υποδείξετε τη μέγιστη ροπής κάμψης M_{bmax} που αναπτύσσεται στη δοκό. Μονάδες (2)



Σχήμα 14

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ II

Γενικά	$g = 9,81 \frac{m}{s^2}, \quad \pi = 3,14, \quad \theta_{rad} = \frac{2\pi}{360^\circ} \cdot \theta^\circ, \quad e = 2,718$
Οδηγοί	$F_{fr} = \mu \cdot R_N, \quad Ffr = \mu \cdot \frac{F}{\eta\mu\alpha}$ $Ffr = \mu \cdot \frac{F}{\eta\mu(\alpha + \beta)} \cdot (\eta\mu\alpha + \eta\mu\beta)$
Έδρανα	$F_{fr} = \mu \cdot W, \quad M_{tfr} = F_{fr} \cdot \frac{D}{2}, \quad P_{tfr} = M_{tfr} \cdot \omega$ $\omega = \frac{2\pi}{60} \cdot n, \quad r_m = \frac{r_1 + r_2}{2}$
Ιμαντοκίνηση	$\eta\mu\beta = \frac{R - r}{O_1O_2}$ $\theta_1 = 180^\circ - 2\beta$ $\theta_2 = 180^\circ + 2\beta$ $\theta_1 = \theta_2 = 180^\circ$ $L = \theta_1 \cdot r + \theta_2 \cdot R + 2 \cdot O_1O_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\beta$ $F_{fr} = F_1 - F_2, \quad F_1 = F_2 \cdot e^{\mu\theta}$ $P = F_{fr} \cdot U, \quad U = \omega \cdot R', \quad \omega = \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot n, \quad R' = r + \frac{h}{2}$
Φρένα	$F_{fr} = \mu \cdot R_N, \quad M_{tfr} = F_{fr} \cdot \frac{D}{2}$
Αντοχή υλικών	$\sigma = \frac{F}{A}, \quad \sigma = \varepsilon \cdot E, \quad \varepsilon = \frac{\Delta\ell}{\ell}, \quad \Delta\ell = \frac{F \cdot \ell}{A \cdot E}$ $\sigma_{\varepsilon\pi} = \frac{\sigma_{\theta\rho}}{\nu}, \quad \tau = \frac{F}{A}, \quad \tau_{\varepsilon\pi} = 0,85 \cdot \sigma_{\varepsilon\pi}, \quad \tau = \gamma \cdot G$
Συνθήκες ισοροπίας στερεού σώματος	$\sum F_x = 0, \quad \sum F_y = 0, \quad \sum M = 0$
Δοκοί	$Q = q \cdot L$