

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2023**

ΛΥΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

**Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (532)
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 17 Νοεμβρίου 2023, 15:30 – 18:30**

ΜΕΡΟΣ Α

ΘΕΜΑ 1

A: Σωστό

B: Λάθος

Γ: Σωστό

Δ: Σωστό

E: Σωστό

Z: Λάθος

ΘΕΜΑ 2

(α)

1. A

2. Γ

3. E

(β)

Δ: Συσκευή διαμόρφωσης σε κενό ή φορμαρίσματος ή Vacuum Forming

E: Ηλεκτρικός θερμαντήρας λυγίσματος

Z: Ηλεκτρικό δρόπανο στήλης

ΘΕΜΑ 3

Εργονομία

Ασφάλεια

Αντοχή

Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις.

(Αισθητική μορφής και χρωμάτων, Φιλικότητα προς το περιβάλλον)

ΘΕΜΑ 4

1. A
2. Δ
3. B

ΘΕΜΑ 5

- A: Λάθος
B: Λάθος
Γ: Σωστό

ΘΕΜΑ 6

(α)

Εικόνα 4.α : Σκελετού

Εικόνα 4.β: Μάζας

Εικόνα 4.γ: Επιφανειακή

(β) Η φιλοσοφία της άσκησης είναι να εξετάσει την επιμήκυνση Δl λαμβάνοντας υπόψη την κλίση του ευθύγραμμου τμήματος της γραφικής παράστασης 1.

$$\sigma = \varepsilon \times E$$

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad (\text{κλίση})$$

$$E = \frac{200 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}}{0,0002}$$

$$E = 1000 \times 10^3 \text{ kN/m}^2$$

$$A = \pi \times R^2$$

$$A = 3,14 \times 0,0075^2 \cdot \text{m}^2$$

$$A = 0.0001766 \text{ m}^2 = 17,66 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\Delta l = \frac{F \times l}{A \times E}$$

$$\Delta l = \frac{1,5 \text{ kN} \times 0,4 \text{ m}}{17,66 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \times 1000 \cdot 10^3 \text{ kN/m}^2}$$

άρα:

$$\Delta l = 0,0034 \text{ m} \quad \text{ή} \quad \Delta l = 3,4 \text{ mm}$$

Σημείωση:

Αν ληφθεί υπόψη η πρόσθετη πληροφορία στην γραφική παράσταση της μέγιστης τάσης σ_{max} , τότε η πιο κάτω προσέγγιση είναι αποδεκτή:

$$A = \pi \times R^2$$

$$A = 3,14 \times 0,0075^2 \cdot m^2$$

$$A = 0.0001766 m^2 = 17,66 \times 10^{-5} m^2$$

$$\sigma_{\lambdaειτ} = \frac{F}{A}$$

$$\sigma_{\lambdaειτ} = \frac{1,5 kN}{17,66 \times 10^{-5} m^2}$$

$$\sigma_{\lambdaειτ} = 8493,77 \frac{kN}{m^2}$$

Επειδή: $\sigma_{\lambdaειτ} > \sigma_{max}$ συμπεραίνεται πως το συρματόσχοινο θα αστοχήσει.

ΘΕΜΑ 7

(α) **B** (NAND)

(β) **OR**

(γ) **Δ** (AND)

ΘΕΜΑ 8

(α)

1: Λάθος

2: Λάθος

3: Λάθος

4: Λάθος

(β)

Κύκλωμα χρονικής καθυστέρησης (Κύκλωμα επιβράδυνσης)

ΘΕΜΑ 9

(α)

Εικόνα 7α : Γεννήτρια συνεχούς ρεύματος

Εικόνα 7β : Γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος

(β)

Πλήρης ανόρθωση με τη χρήση μετασχηματιστή μεσαίας λήψης

ΘΕΜΑ 10

(α)

Πυκνότητα

(β)

1. Αλουμίνιο

2. Νερό

3. Ξύλο

4. Φελλός

ΜΕΡΟΣ Β

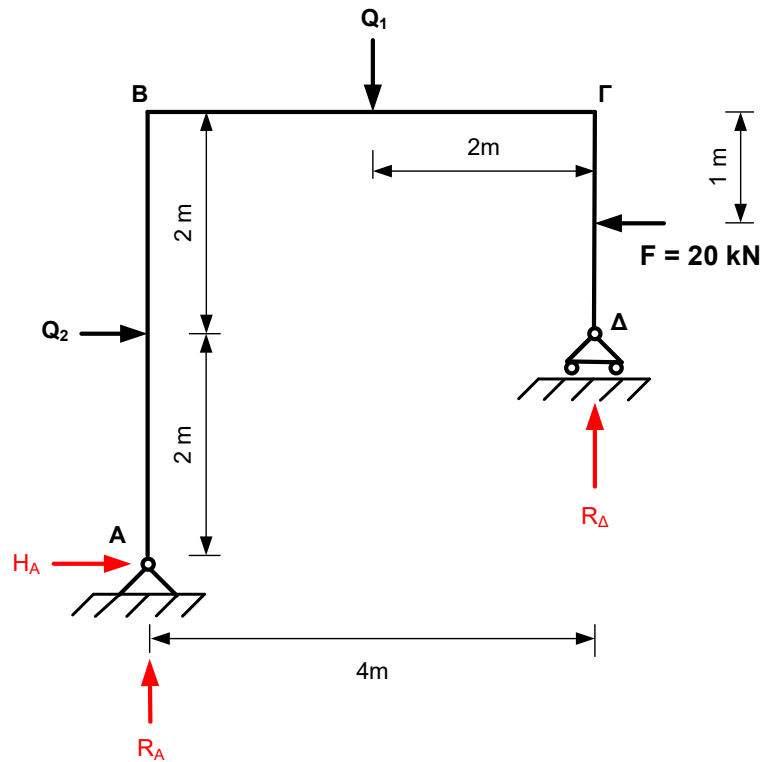
ΘΕΜΑ 11

(α)

(i) ΒΓ Κάμψη

(ii) ΓΔ Θλίψη

(β)



(i)

$$Q_1 = q_1 \times 4m$$

$$Q_1 = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \times 4m$$

$$Q_1 = 20 \text{ kN}$$

$$Q_2 = \frac{q_2 \times 3m}{2}$$

$$Q_2 = \frac{10 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \times 3m}{2}$$

$$Q_2 = 15 \text{ kN}$$

(ii)

$$L_1 = \frac{1}{2} \times BF = \frac{1}{2} \times 4m$$

$$L_1 = 2m$$

$$L_2 = \frac{2}{3} \times 3m$$

$$L_2 = 2m$$

(Y)

$$\Sigma F_x = 0$$

$$H_A + Q_2 - F = 0$$

$$H_A = -15kN + 20kN$$

$$H_A = 5kN$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$-Q_2 \times 2m - Q_1 \times 2m + F \times 3m + R_\Delta \times 4m = 0$$

$$-15kN \times 2 - 20kN \times 2 + 20kN \times 3 + R_\Delta \times 4 = 0$$

$$-30kN - 40kN + 60kN + R_\Delta \times 4 = 0$$

$$R_\Delta = 2,5kN$$

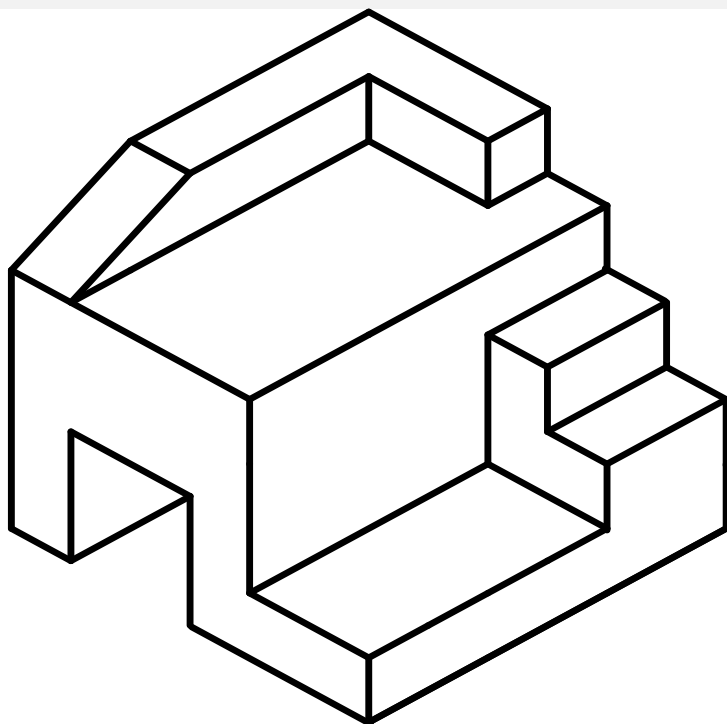
$$\Sigma F_y = 0$$

$$R_A + R_\Delta - Q_1 = 0$$

$$R_A + 2,5kN - 20kN = 0$$

$$R_A = 17,5kN$$

ΘΕΜΑ 12



ΘΕΜΑ 13

- (α) Πρόσοψη Α
- (β) Κάτοψη Η
- (γ) Αριστερή πλάγια όψη Γ

ΘΕΜΑ 14**(α)**

$$U_2 = U \frac{VR_2}{VR_2 + R_{th}}$$

$$1,5 V = 9 V \frac{2,4 k\Omega}{2,4 k\Omega + R_{th}}$$

$$1,5 V \times 2,4 k\Omega + 1,5 V \times R_{th} = 9 V \times 2,4 k\Omega$$

$$3,6 k\Omega + 1,5 \times R_{th} = 21,6 k\Omega$$

$$R_{th} = 12 k\Omega$$

Από τη γραφική παράσταση η θερμοκρασία είναι **30°C**

(β)

Από τη γραφική παράσταση στη θερμοκρασία **40°C** η αντίσταση είναι **8 kΩ**.

$$U_2 = U \frac{VR_2}{VR_2 + R_{th}}$$

$$1,5 V = 9 V \frac{VR_2}{VR_2 + 8 k\Omega}$$

$$1,5 V \times VR_2 + 12 V k\Omega = 9 V \times VR_2$$

$$12 k\Omega = 7,5 \times VR_2$$

$$VR_2 = 1,6 k\Omega$$

ΘΕΜΑ 15**(α)**

(i) Ηλιακοί Συλλέκτες (τμήμα συλλογής) και κύλινδρος αποθήκευσης ζεστού νερού (τμήμα αποθήκευσης – δεξαμενή)

(ii) Διπλής ενέργειας

(iii) Νότιος Προσανατολισμός

(β)**(i)**

Κατανάλωση ενέργειας Νοεμβρίου (kWh)

= Ισχύς (kW) x Χρόνος Λειτουργίας (h)

Κατανάλωση ενέργειας Νοεμβρίου (kWh)

= (4 kW) x (20 h)

Κατανάλωση ενέργειας Νοεμβρίου (kWh) = 80 kWh

(ii)

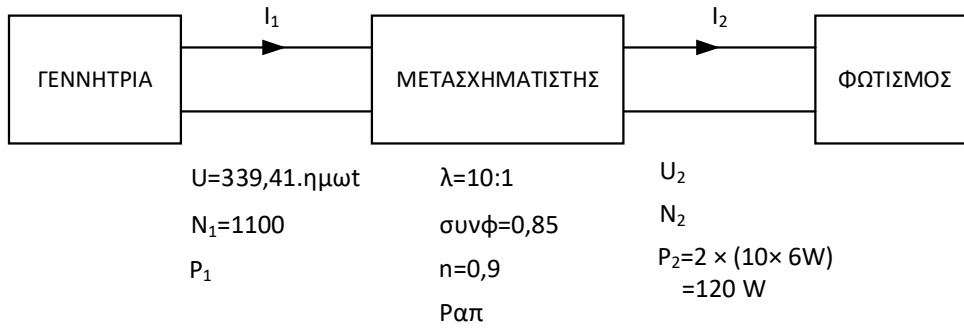
Κόστος (€) ηλεκτρικής ενέργειας

= Κατανάλωση ενέργειας Νοεμβρίου (kWh) x τιμή χρέωσης του ηλεκτρικού
ρεύματος (€/kWh)

Κόστος (€) ηλεκτρικής ενέργειας

= (80 kWh) x (0,30 €/kWh)

Κόστος (€) ηλεκτρικής ενέργειας = € 24

ΜΕΡΟΣ Γ**ΘΕΜΑ 16****(α)**

$$U_{\epsilon V} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$$

$$U_{\epsilon V} = \frac{339,41 V}{\sqrt{2}}$$

$$\boxed{U_{\epsilon V} = U_1 = 240V}$$

(β)**(i)**

$$\lambda = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\frac{10}{1} = \frac{3000}{N_2}$$

$$\boxed{N_2 = 300 \text{ σπείρες}}$$

(ii)

$$\lambda = \frac{U_1}{U_2}$$

$$\frac{10}{1} = \frac{240 V}{U_2}$$

$$\boxed{U_2 = 24 V}$$

(iii)

$$P_2 = 2 \times (10 \times 6 \text{ W})$$

$$P_2 = 120 \text{ W}$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \sigma \upsilon \nu \varphi$$

$$120 \text{ W} = 24 \text{ V} \cdot I_2 \cdot 0,85$$

$$I_2 = 5,88 \text{ A}$$

(γ)

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$

$$0,9 = \frac{120 \text{ W}}{P_1}$$

$$P_1 = 133,33 \text{ W}$$

(δ)

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 \cdot \sigma \upsilon \nu \varphi$$

$$133,33 \text{ W} = 240 \text{ V} \cdot I_1 \cdot 0,85$$

$$I_1 = 0,65 \text{ A}$$

(ε)

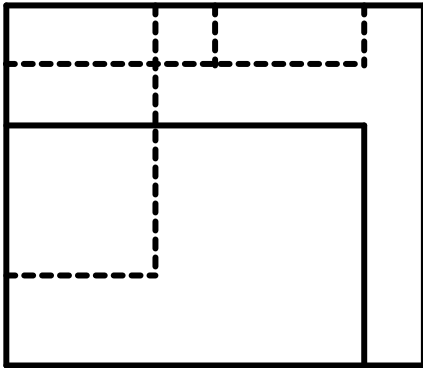
$$P_{\alpha\pi} = P_1 - P_2$$

$$P_{\alpha\pi} = 133,33 \text{ W} - 120 \text{ W}$$

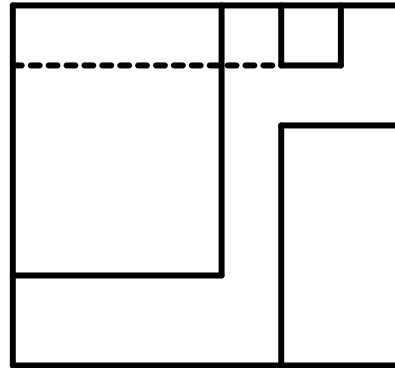
$$P_{\alpha\pi} = 13,33 \text{ W}$$

ΘΕΜΑ 17

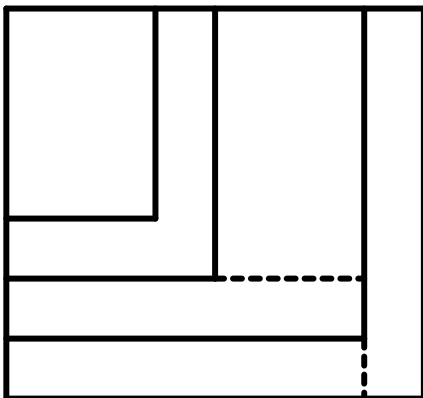
ΠΡΟΣΟΨΗ



ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ



ΘΕΜΑ 18

(α)

START, Δ^+ , M^+ , Δ^- , M^- , STOP

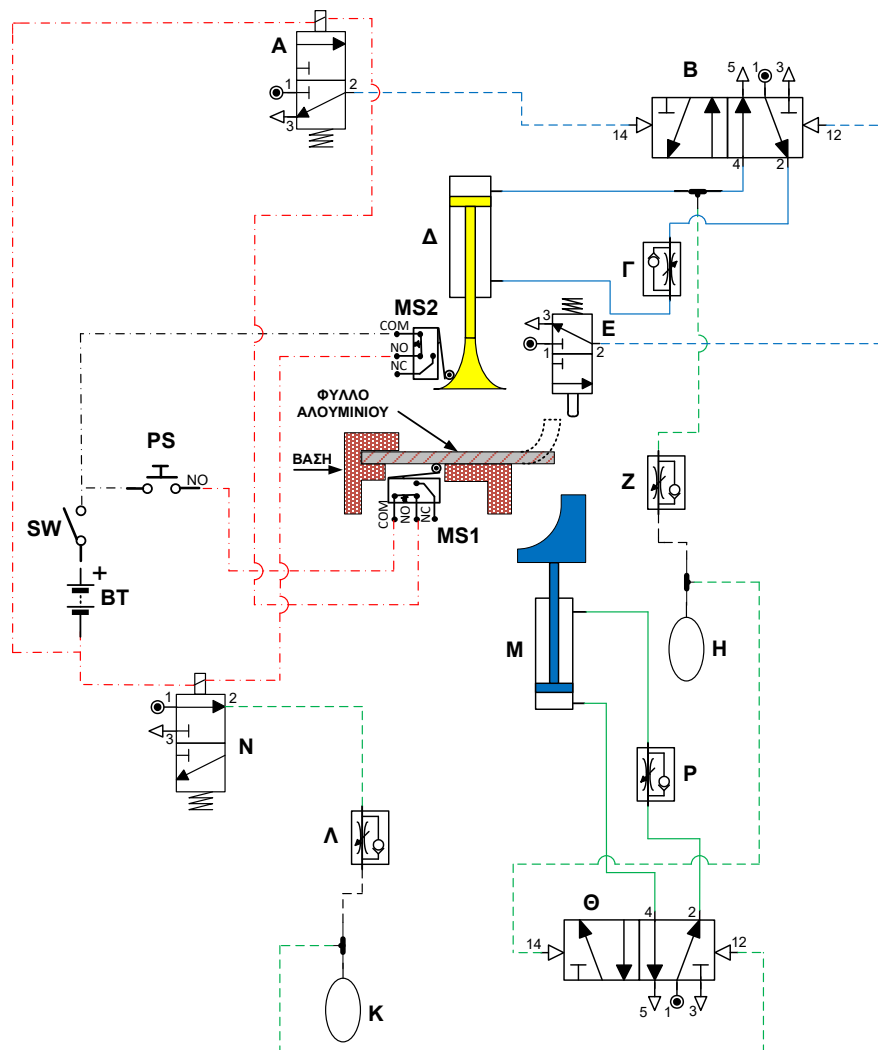
(β)

B: Πεντάδοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα / αέρα

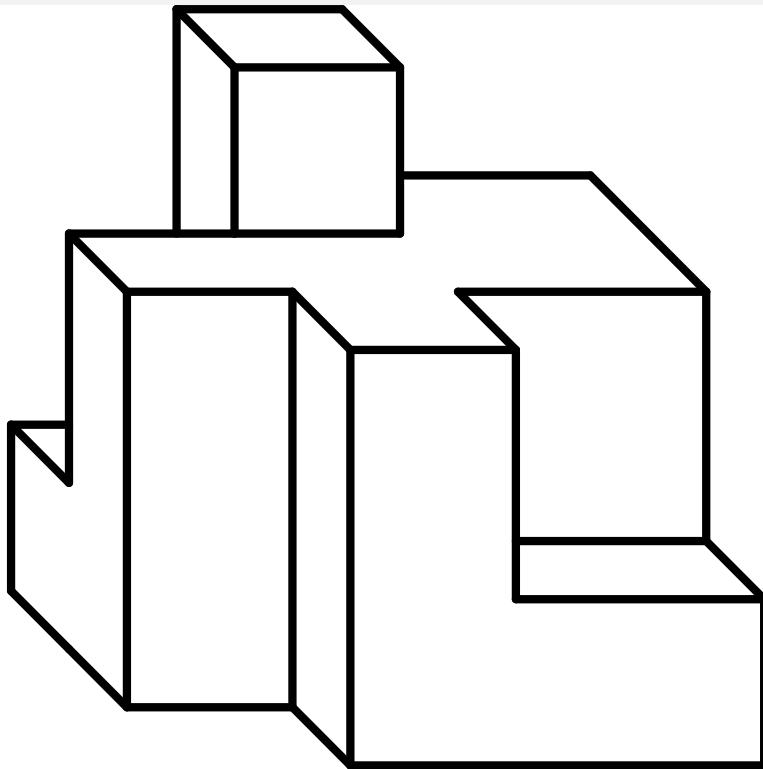
Λ: Βαλβίδα ελέγχου ροής

N: Τρίδοδος σωληνοειδής βαλβίδα με ελατήριο επαναφοράς

(γ)

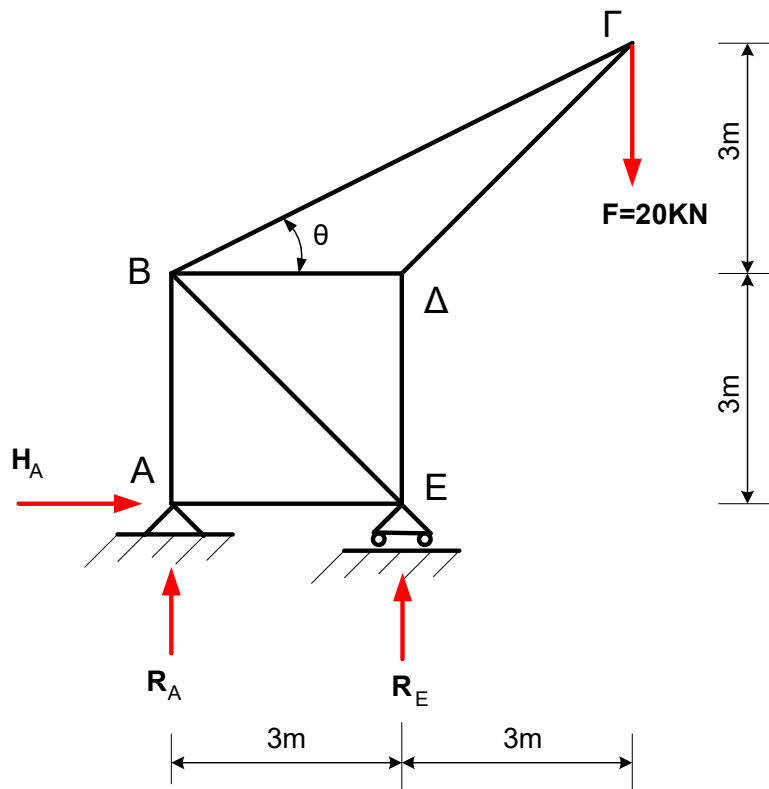


ΘΕΜΑ 19



ΘΕΜΑ 20

(α)



$b + r = 2j$
επομένως $7 + 3 = 10$ στατικά ορισμένο

(β)

$$\Sigma F_x = 0$$

$$H_A = 0$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$R_E \times 3m - F \times 6m = 0$$

$$R_E \times 3m - 20kN \times 6m = 0$$

$$R_E = 40 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_Y = 0$$

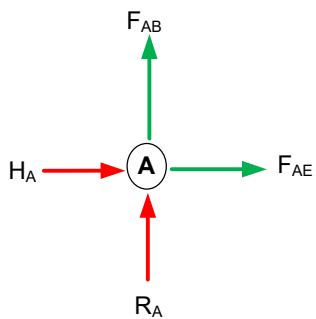
$$R_A + R_E - F = 0$$

$$R_A + 40\text{kN} - 20\text{kN} = 0$$

$$R_A = -20\text{ kN}$$

(γ)

Κόμβος A



$$\Sigma F_X = 0$$

$$H_A + F_{AE} = 0$$

$$0 + F_{AE} = 0$$

$$F_{AE} = 0$$

$$\Sigma F_Y = 0$$

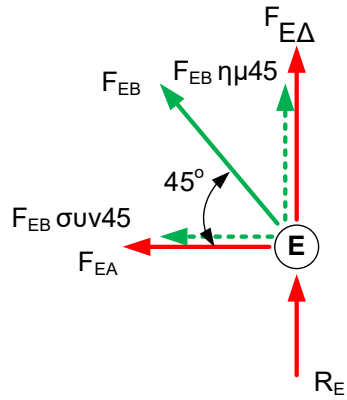
$$R_A + F_{AB} = 0$$

$$(-20\text{ kN}) + F_{AB} = 0$$

$$F_{AB} = 20\text{ kN}$$

Εφελκυστική

Κόμβος Ε



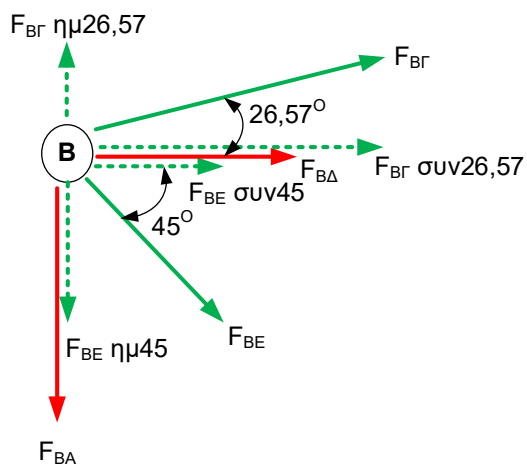
$$\Sigma F_x = 0$$

$$- F_{EA} - F_{EB} \text{ συν}45^\circ = 0$$

$$0 - F_{EB} \text{ συν}45^\circ = 0$$

$$F_{EB} = 0$$

Κόμβος Β



$$\epsilon\phi\theta^\circ = \frac{3}{6} \quad \text{άρα} \quad \theta^\circ = 26.57^\circ$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$F_{B\Gamma} \eta\mu 26,57^\circ - F_{BA} - F_{BE} \eta\mu 45^\circ = 0$$

$$F_{BG} \eta_{\mu 26,57^\circ} - 20\text{kN} - 0 = 0$$

$$F_{BG} = 44,71 \text{ kN}$$

Εφελκυστική

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F_{BG} \sigma_{\text{ουν} 26,57^\circ} + F_{BD} + F_{BE} \sigma_{\text{ουν} 45^\circ} = 0$$

$$F_{BD} = -44,71\text{kN} \sigma_{\text{ουν} 26,57^\circ}$$

$$F_{BD} = -39,99 \text{ kN}$$

Θλιπτική

(δ)

$$F_{BG} = 44,71 \text{ kN} \quad F_{BG} = 44,71 \times 10^{-3} \text{ MN}$$

$$\sigma_{\text{max}} = 300 \text{ MN/m}^2$$

$$\Sigma A = 4$$

$$\Sigma A = \frac{\sigma_{\text{μεγ}}}{\sigma_{\text{λειτ}}}$$

$$\sigma_{\text{λειτ}} = \frac{\sigma_{\text{μεγ}}}{\Sigma A}$$

$$\sigma_{\text{λειτ}} = \frac{300 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}}{4}$$

$$\sigma_{\text{λειτ}} = 75 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_{\text{λειτ}} = \frac{F_{BG}}{A_{BG}}$$

$$A_{BG} = \frac{F_{BG}}{\sigma_{\text{λειτ}}}$$

$$A_{BG} = \frac{F_{BG}}{\sigma_{\text{λειτ}}}$$

$$A_{BG} = \frac{44,71 \times 10^{-3} \text{ MN}}{75 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}}$$

$$A_{BG} = 5,96 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{BF} = \pi \times r^2$$

$$r^2 = \frac{A_{BF}}{\pi}$$

$$r^2 = \frac{5,96 \times 10^{-4} \text{ m}^2}{3,14}$$

$$r^2 = 1,90 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$r = 0,013 \text{ m}$$

$$r = 13 \text{ mm}$$

$$\boxed{d = 26 \text{ mm}}$$