

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021

Μάθημα: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (39)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη 26 Μαΐου 2021
08:00 – 11:00

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄:

ΘΕΜΑ 1

(α) Α: Στρέψη.

Β: Κάμψη.

Γ: Θλίψη.

(β) (i) Στατικό.

(ii) Δυναμικό.

Σημ. Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις.

ΘΕΜΑ 2

(α)

(i) Γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος.

(ii) $U_{EV} = U_0 / \sqrt{2} \Rightarrow U_{EV} = 339,39 \text{ V} / \sqrt{2} \Rightarrow$

$U_{EV} = 240 \text{ V}$

(β) Το ακίνητο μέρος λέγεται **Στάτης (Στάτορας)** και το περιστρεφόμενο μέρος **Δρομέας (Ρότορας)**.

ΘΕΜΑ 3

(α)

3: Μη ανάστροφη είσοδος U_2

4: Τροφοδοσία ($-Vs$)

6: Έξοδος U_{out}

7: Τροφοδοσία ($+Vs$)

(β)

Συστήματα Ελέγχου

Ρομποτική

Σημ. Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις.

(γ) Έχει πολύ μεγάλη αντίσταση εισόδου Z_{in} .

Σημ. Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις.

ΘΕΜΑ 4

(α) Β: Βαλβίδα «OR» ή διπλής ενέργειας.

Γ: Τρίοδος Βαλβίδα με ωστικό κομβίο και ελατήριο επαναφοράς.

Δ: Κύλινδρος απλής ενέργειας με ελατήριο επαναφοράς.

(β)

1. Τα ηλεκτρικά σήματα (ηλεκτρικό ρεύμα) που χρησιμοποιούν οι σωληνοειδείς βαλβίδες είναι **γρηγορότερα** από τα πνευματικά σήματα (πεπιεσμένος αέρας).

2. Τα ηλεκτρικά σήματα μπορούν να μεταδοθούν σε **μακρύτερες αποστάσεις** από τα πνευματικά σήματα.

Σημ. Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις.

ΘΕΜΑ 5

(α) Ε: Όριο ελαστικότητας.

F: Ονομαστική τάση θραύσης.

K: Πραγματική τάση θραύσης.

(β) Ο νόμος του Hooke ισχύει στην **περιοχή Α**.

(γ) Η πλαστική παραμόρφωση υφίσταται στην **περιοχή Β**.

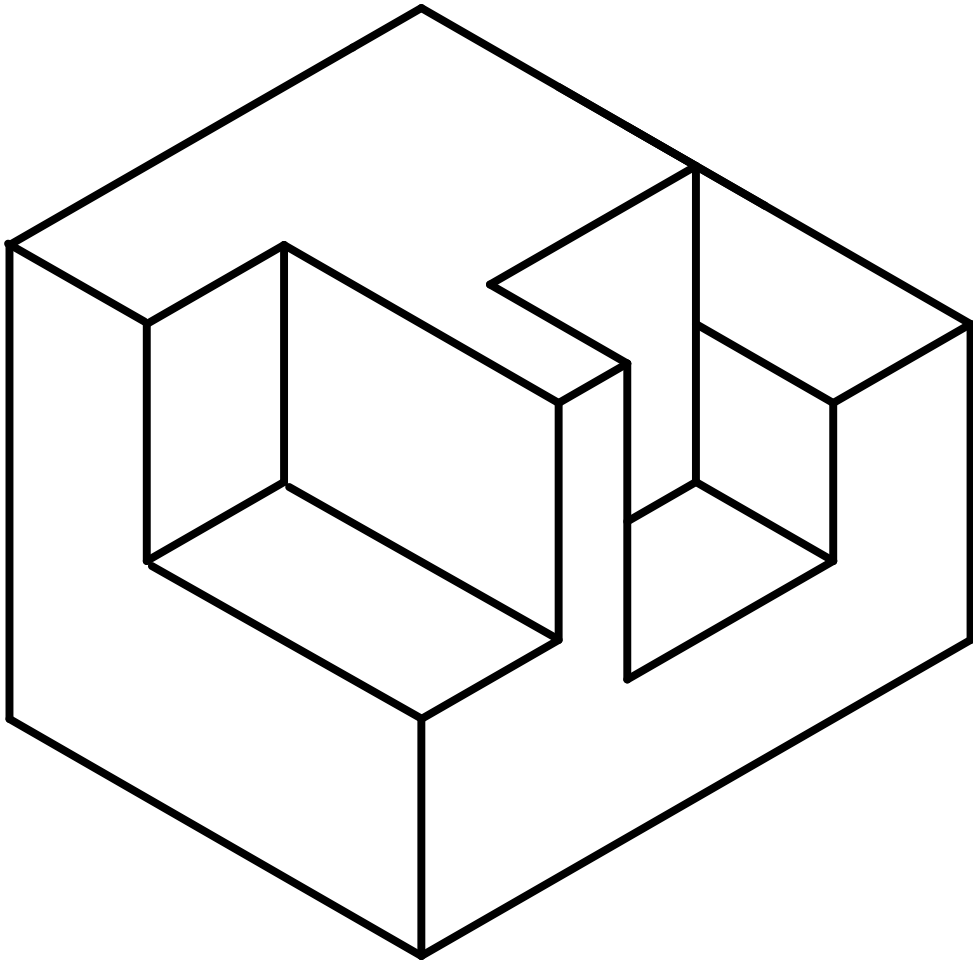
ΘΕΜΑ 6

(α) Η βασική διαφορά είναι στον **τρόπο διαγραφής των δεδομένων**. (Στην EEPROM διαγράφονται ανά byte, ενώ στην flash ανά πακέτο (block) με kbytes)

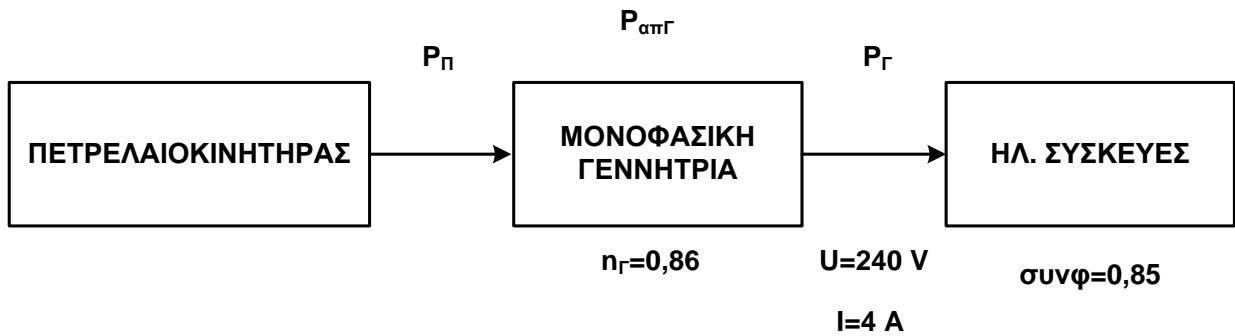
(β) Η βασική διαφορά είναι ότι οι συγκεκριμένες εισόδους In_0, In_1, In_2 μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο ως αναλογικές όσο και ως ψηφιακές εισόδους. Αντίθετα οι άλλες In_5, In_6, In_7 μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο ως ψηφιακές εισόδους.

ΜΕΡΟΣ Β΄:

ΘΕΜΑ 7



ΘΕΜΑ 8



(α) $P_{\Gamma} = U \cdot I \cdot \text{συνφ} \Rightarrow P_{\Gamma} = 240 \text{ V} \cdot 4 \text{ A} \cdot 0,85 \Rightarrow \boxed{P_{\Gamma} = 816 \text{ W}}$

(β) $\eta_{\Gamma} = \frac{P_{\Gamma}}{P_{\Pi}} \Rightarrow P_{\Pi} = \frac{P_{\Gamma}}{\eta_{\Gamma}} \Rightarrow P_{\Pi} = \frac{816 \text{ W}}{0,86} \Rightarrow \boxed{P_{\Pi} = 948,84 \text{ W}}$

(γ) $P_{\alpha\pi\Gamma} = P_{\Pi} - P_{\Gamma} \Rightarrow P_{\alpha\pi\Gamma} = 948,84 \text{ W} - 816 \text{ W} \Rightarrow \boxed{P_{\alpha\pi\Gamma} = 132,84 \text{ W}}$

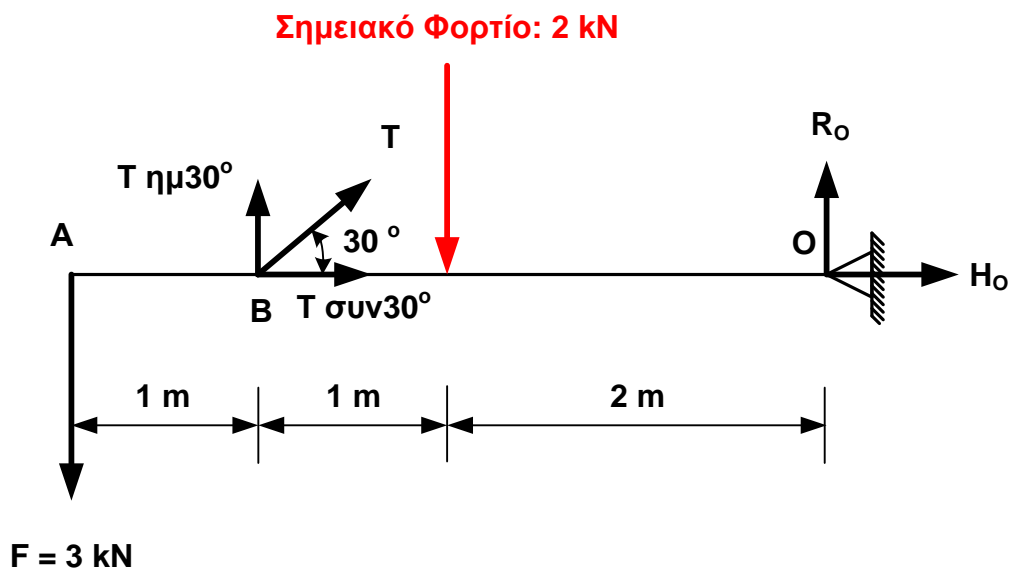
ΘΕΜΑ 9

(α)

(i) Εφελκυσμός.

(ii)

Μετατροπή κατανεμημένου φορτίου σε σημειακό: $0,5 \text{ kN/m} \cdot 4 \text{ m} = 2 \text{ kN}$



Επειδή η ράβδος ισορροπεί ισχύουν οι συνθήκες: $\Sigma M=0, \Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$.

$$\Sigma M_o = 0$$

$$F \cdot 4 \text{ m} - T \cdot \eta\mu 30^\circ \cdot 3 \text{ m} + 2 \text{ kN} \cdot 2 \text{ m} = 0 \Rightarrow 3 \text{ kN} \cdot 4 \text{ m} - T \cdot \eta\mu 30^\circ \cdot 3 \text{ m} + 4 \text{ kNm} = 0$$

$$12 \text{ kNm} - T \cdot 0,5 \cdot 3 \text{ m} + 4 \text{ kNm} = 0 \Rightarrow 12 \text{ kNm} - T \cdot 1,5 \text{ m} + 4 \text{ kNm} = 0$$

$$T = 10,67 \text{ kN}$$

$$(\beta) d = 10 \text{ mm} = 0,01 \text{ m},$$

$$E = 200 \cdot 10^6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$l = 0,5 \text{ m}$$

$$(i) \text{ Το εμβαδό } A = \pi \cdot r^2 \Rightarrow A = 3,14 \cdot (5 \times 10^{-3})^2 \Rightarrow A = 7,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} \Rightarrow \sigma = \frac{3 \text{ kN}}{7,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2} \Rightarrow$$

$$\sigma = 3,82 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

(ii)

$$\sigma = \varepsilon \cdot E \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} \Rightarrow \varepsilon = \frac{3,82 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}}{200 \cdot 10^6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} \Rightarrow$$

$$\varepsilon = 1,91 \cdot 10^{-4}$$

(iii)

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} \Rightarrow \Delta l = \varepsilon \cdot l \Rightarrow \Delta l = 1,91 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \text{ m} \Rightarrow$$

$$\Delta l = 9,55 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

ΘΕΜΑ 10

(α) Το πνευματικό κύκλωμα είναι ημιαυτόματο γιατί τίθεται σε λειτουργία με την ενεργοποίηση του ωστικού διακόπτη PS. Τότε εκτελείται ένας κύκλος λειτουργίας και μετά σταματά (αναμένοντας νέα ενεργοποίηση του ωστικού διακόπτη για να τεθεί ξανά σε λειτουργία).

(β) Ημιαυτόματο σύστημα με τη χρήση κυκλώματος επιβράδυνσης (χρονικής καθυστέρησης).

(γ) Το εξάρτημα Δ (βαλβίδα ελέγχου ροής) **ελέγχει την ταχύτητα** του εμβόλου του κυλίνδρου Γ κατά τη **θετική του κίνηση** (με αποτέλεσμα η αποσσκευή να κινείται αργά προς τον κινούμενο ιμάντα μεταφοράς αποσκευών 1).

ΘΕΜΑ 11

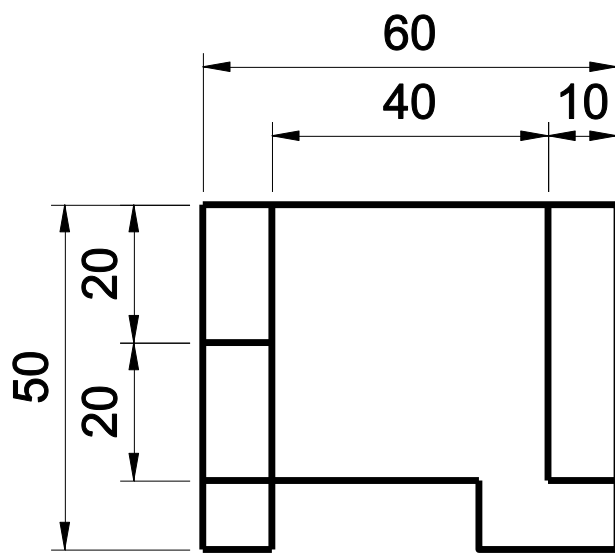
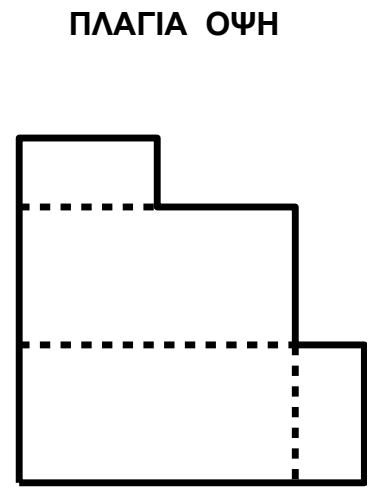
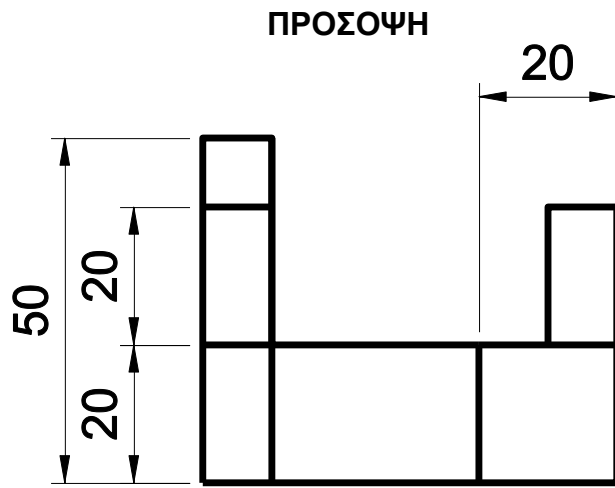
(α) Με την έναρξη του προγράμματος γίνεται έλεγχος κατά πόσο έχει ενεργοποιηθεί ο μονοπολικός διακόπτης SW1. Αν ο μονοπολικός διακόπτης SW1 δεν έχει ενεργοποιηθεί τότε σβήνουν ο παραγωγέας ατμού, ο θερμαντήρας και ο έλεγχος επαναλαμβάνεται. Αν ο μονοπολικός διακόπτης SW1 έχει ενεργοποιηθεί τότε γίνεται έλεγχος της υγρασίας. Αν το επίπεδο της υγρασίας είναι μικρότερο του 95% ($A0 < 60$ στην κλίμακα 0-255) τότε ενεργοποιείται ο παραγωγέας ατμού και επαναλαμβάνεται ο έλεγχος της υγρασίας. Αν όχι τότε σβήνει ο παραγωγέας ατμού. Στην συνέχεια γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας. Αν η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 55°C ($A1 < 40$ στην κλίμακα 0-255) τότε ενεργοποιείται ο θερμαντήρας. Αν όχι τότε σβήνει ο θερμαντήρας και ο έλεγχος επαναλαμβάνεται από την αρχή.

(β) Το πρόγραμμα **βρίσκεται στο σημείο 3.**

Είναι ενεργοποιημένος ο μονοπολικός διακόπτης (η είσοδος 5 στο Digital panel είναι 1). Ο θερμαντήρας είναι ενεργοποιημένος (η έξοδος 2 στο Digital panel είναι 1). Η υγρασία είναι μικρότερη από 95% ($A0 < 60$) (Στο Analogue panel $A0=71$) και η θερμοκρασία είναι 55°C ($A1 < 40$) (Στο Analogue panel $A1=28$).

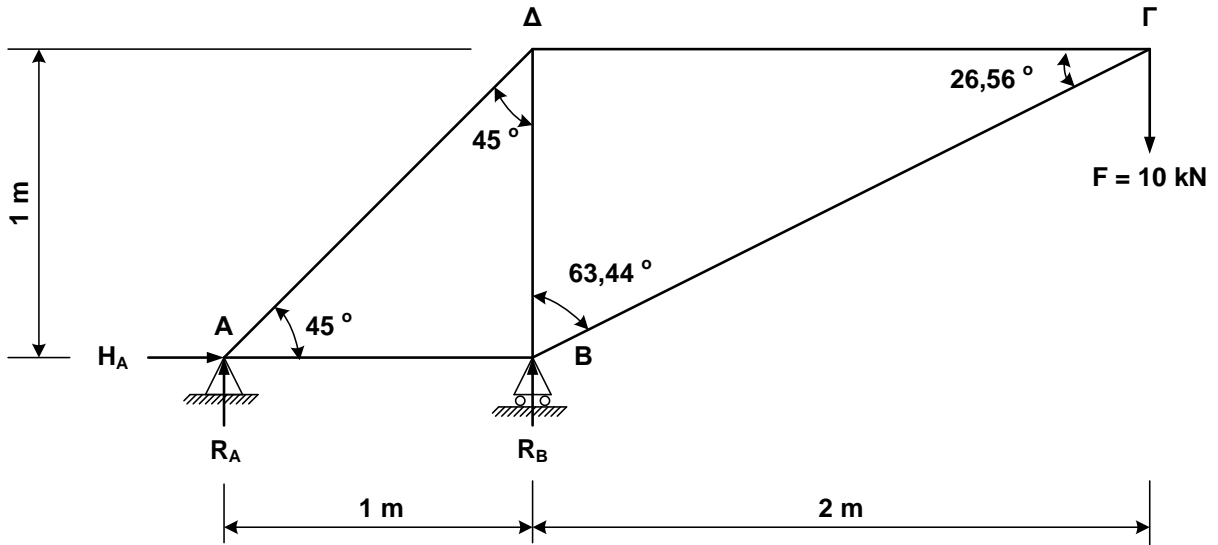
ΜΕΡΟΣ Γ΄:

ΘΕΜΑ 12



ΚΑΤΟΨΗ

ΘΕΜΑ 13



(α) $b = 5, r = 3, j = 4$ $b + r = 5 + 3 = 8$ $b + r = 2j$ Στατικά ορισμένο
 $2j = 2 \cdot 4 = 8$

(β) **A:** Άρθρωση
B: Κύλιση

(γ) Υπολογισμός αντιδράσεων:

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow H_A = 0$ **$H_A = 0$**

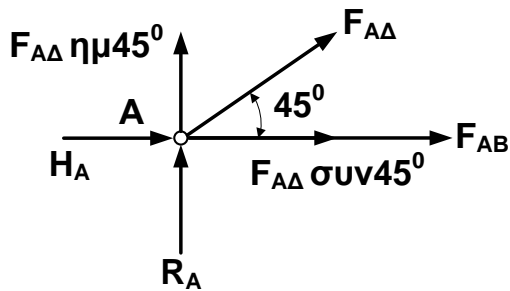
$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow R_B \cdot 1 \text{ m} - F \cdot 3 \text{ m} = 0 \Rightarrow R_B \cdot 1 \text{ m} = 10 \text{ kN} \cdot 3 \text{ m}$ **$R_B = 30 \text{ kN}$**

$\Sigma F_y = 0 \quad R_A + R_B - F = 0$

$R_A + 30 \text{ kN} - 10 \text{ kN} = 0 \Rightarrow R_A + 20 \text{ kN} = 0$ **$R_A = - 20 \text{ kN}$**

(δ)

Κόμβος Α:



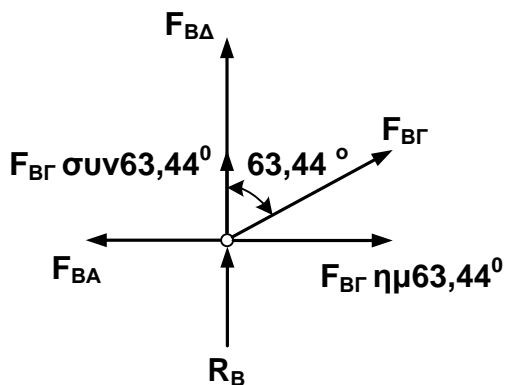
$$\Sigma F_y = 0 \quad R_A + F_{AD} \cdot \eta\mu 45^\circ = 0 \Rightarrow (-20 \text{ kN}) + F_{AD} \cdot \eta\mu 45^\circ = 0$$

$$F_{AD} = 28,28 \text{ kN} \quad \text{Εφελκυστική}$$

$$\Sigma F_x = 0 \quad H_A + F_{AB} + F_{AD} \cdot \sigma\upsilon\nu 45^\circ = 0 \Rightarrow 0 + F_{AB} + 28,28 \cdot \sigma\upsilon\nu 45^\circ = 0$$

$$F_{AB} = -20 \text{ kN} \quad \text{Θλιπτική}$$

Κόμβος Β:



$$\Sigma F_x = 0 \quad F_{BG} \cdot \eta\mu 63,44^\circ - F_{BA} = 0 \Rightarrow F_{BG} \cdot 0,89 - (-20 \text{ kN}) = 0$$

$$F_{BG} = -22,35 \text{ kN} \quad \text{Θλιπτική}$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad R_B + F_{BG} \cdot \sigma\upsilon\nu 63,44^\circ + F_{BD} = 0 \Rightarrow 30 \text{ kN} + (-22,35 \cdot \sigma\upsilon\nu 63,44^\circ) + F_{BD} = 0$$

$$20 \text{ kN} + F_{BD} = 0$$

$$F_{BD} = -20 \text{ kN} \quad \text{Θλιπτική}$$

(ε) $F_{A\Delta} = 28,28 \text{ kN} \Rightarrow F_{A\Delta} = 28280 \text{ N}$

$$\sigma_{\mu\epsilon\gamma} = 320 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$A = 314 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau} = \frac{F_{A\Delta}}{A} \Rightarrow \sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau} = \frac{28280 \text{ N}}{314 \text{ mm}^2} \Rightarrow \sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau} = 90,06 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\Sigma.A = \frac{\sigma_{\mu\epsilon\gamma}}{\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau}} \Rightarrow \Sigma.A = \frac{320 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{90,06 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} \Rightarrow \boxed{\Sigma.A = 3,55}$$

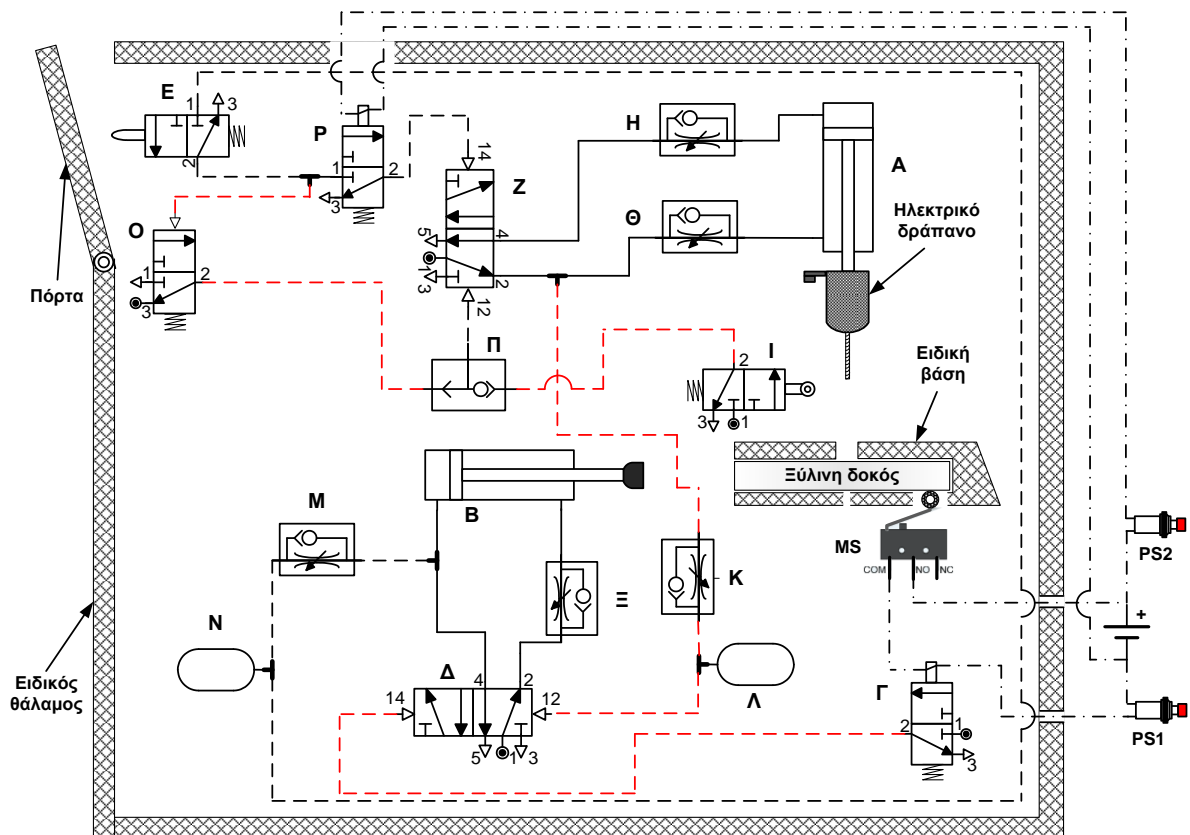
ΘΕΜΑ 14

(α)

Δ : Πεντάδοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα

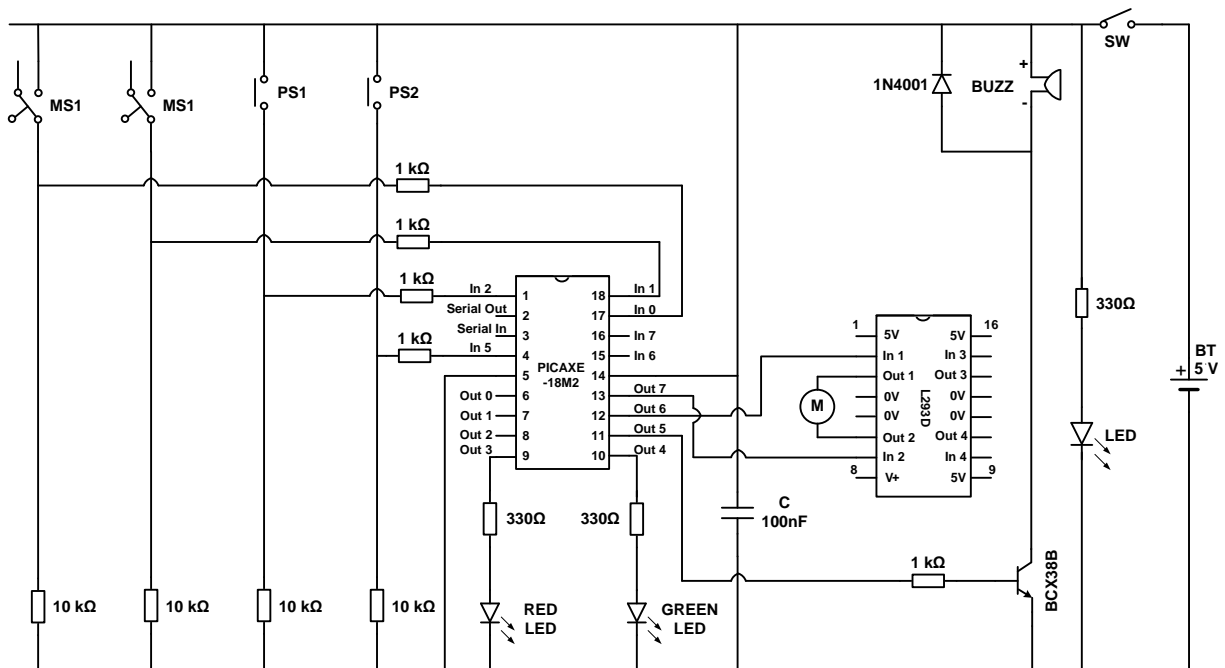
E : Τρίοδος βαλβίδα εμβόλου με ελατήριο επαναφοράς

(β)

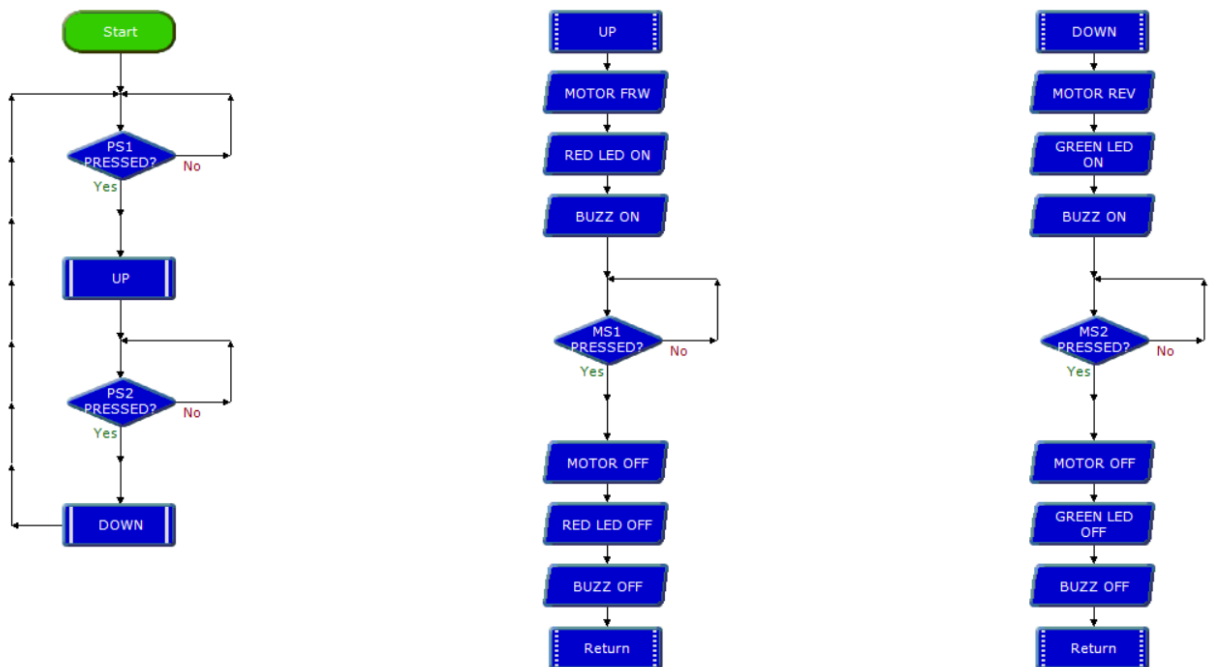


ΘΕΜΑ 15

(α)



(β)



Σημ. Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις.