

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015

Μάθημα: **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 09 Ιουνίου 2015
08:00 – 11:00

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄:

ΘΕΜΑ 1

- (α) Το ύψος που πρέπει να έχουν στο τηλεσκόπιο οι θέσεις για τα μάτια ώστε να εξυπηρετούν τον μέσο άνθρωπο είναι **1410 mm**.
- (β) i. Φυσικά ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.
ii. Ψυχολογικά χαρακτηριστικά.
iii. Λειτουργικά – βιολογικά χαρακτηριστικά.
- (γ) Παράμετροι που σχετίζονται με τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος.
Νοητικές παράμετροι.
Παράμετροι που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον.

ΘΕΜΑ 2

- (α) Δικτύωμα.
- (β) Πλαίσιο.
- (γ) Αρκεί να δοθούν δύο από τους πιο κάτω χαρακτηρισμούς:
Κινητό, Δυναμικό, Κατανεμημένο.
- (δ) Εφελκυσμός.

ΘΕΜΑ 3

(α) $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow N_1 = \frac{U_1 \times N_2}{U_2} = \frac{240 \times 100}{12} = 2000$ σπείρες.

(β) $P_1 = U_1 \times I_1 \times \cos\varphi_1$, $P_2 = U_2 \times I_2 \times \cos\varphi_2$ $\cos\varphi_1 = \cos\varphi_2 = 0,88$

$P_2 = 12 \text{ V} \times 18 \text{ A} \times 0,88 = 190,08 \text{ W}$, $P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{190,08 \text{ W}}{0,94} = 202,21 \text{ W}$

$I_1 = \frac{P_1}{U_1 \times \cos\varphi_1} = \frac{202,21 \text{ W}}{240 \text{ V} \times 0,88} = 0,96 \text{ A}$

ΘΕΜΑ 4

(α) Συνδεσμολογία μη αναστρέφοντος ενισχυτή.

(β) Συνδεσμολογία αναστρέφοντος ενισχυτή.

(γ) Για $t=10\text{ s}$ $U_{in} = 2\text{ V}$, $U_{out} = 3\text{ V}$

$$U_{out} = G \cdot U_{in} \quad G = 1 + \frac{R_x}{5}$$

$$U_{out} = \left(1 + \frac{R_x}{5}\right) \cdot U_{in} \Rightarrow$$

$$3 = \left(1 + \frac{R_x}{5}\right) \cdot 2 \Rightarrow 1,5 = 1 + \frac{R_x}{5} \Rightarrow 0,5 = \frac{R_x}{5} \Rightarrow R_x = 2,5\text{ k}\Omega$$

ΘΕΜΑ 5

(α) Η μαγνητική μνήμη καταλαμβάνει μεγάλο όγκο και απαιτεί ισχυρά ρεύματα για την μαγνήτιση και απομαγνήτισή της.

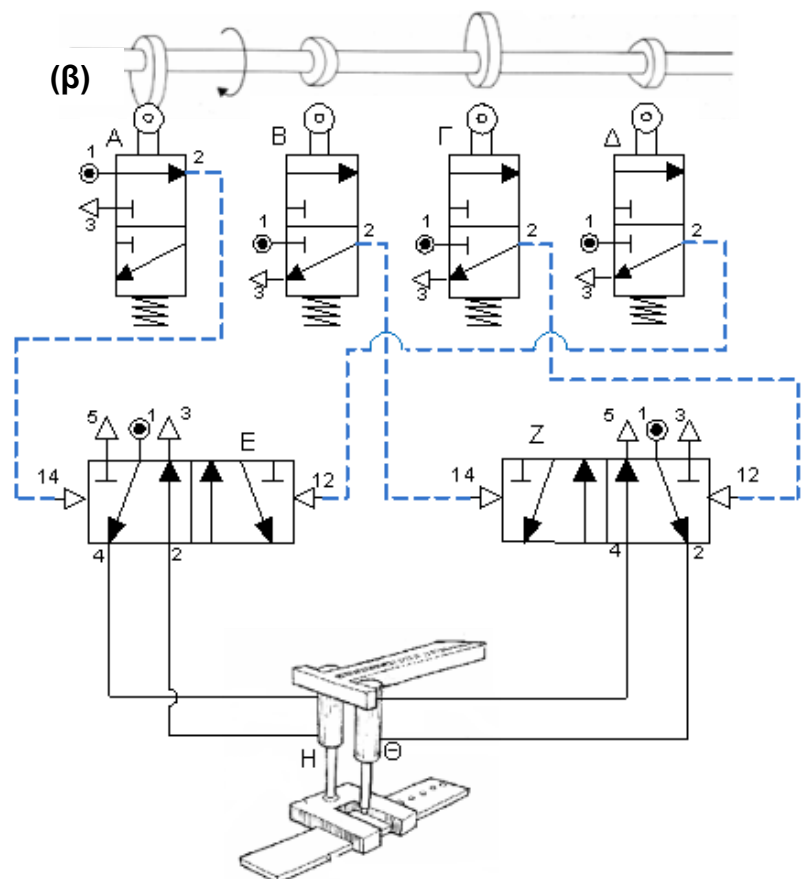
(β) $224\text{ kB} = 224 \times 1024\text{ Bytes} = 224 \times 1024 \times 8\text{ bits} = 1835008\text{ bits}$

(γ) Για την εγγραφή σημαντικών χαρακτηριστικών στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές όπως για παράδειγμα το BIOS χρησιμοποιείται μνήμη ROM γιατί το περιεχόμενό της δεν χάνεται («σβήνεται») όταν αφαιρεθεί η τροφοδοσία ηλεκτρικού ρεύματος.

ΘΕΜΑ 6

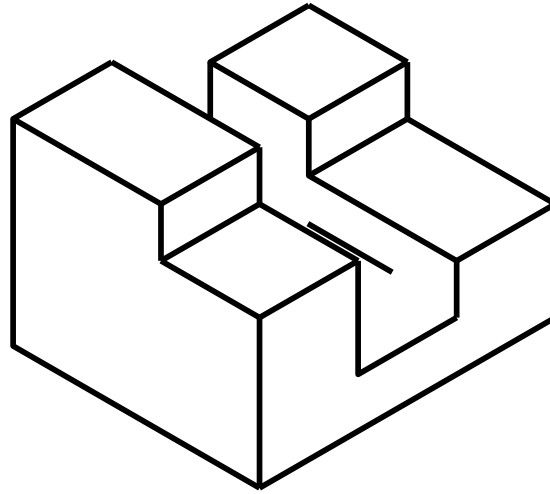
(α) Εξάρτημα Α:
Τρίοδος βαλβίδα εμβόλου με τροχίσκο και ελατήριο επαναφοράς.

Εξάρτημα Ε:
Πεντάοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα.



ΜΕΡΟΣ Β΄:

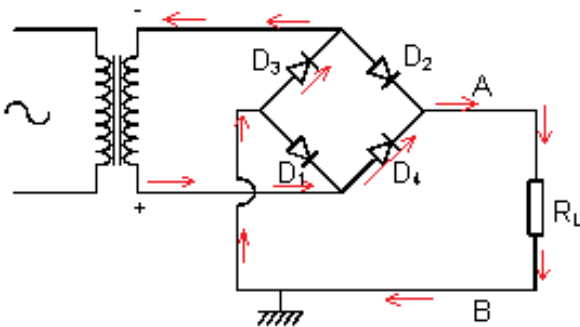
ΘΕΜΑ 7



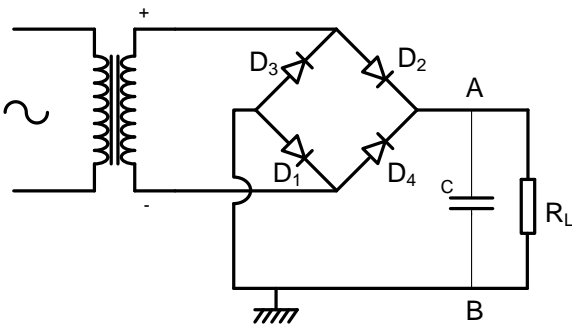
ΘΕΜΑ 8

(α) Πλήρης ανόρθωση με χρήση γέφυρας.

(β)



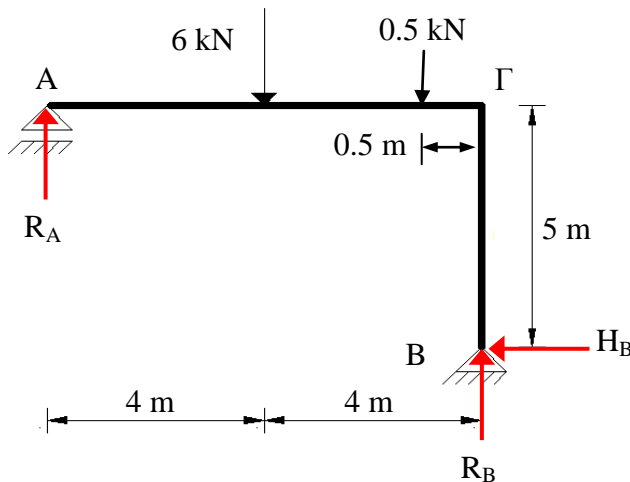
(γ)



(δ) i. Απλή ανόρθωση ή ημιανόρθωση.

ii. Πλήρης ανόρθωση με χρήση μετασχηματιστή μεσαίας λήψης.

ΘΕΜΑ 9



(α)

$$\Sigma F_x = 0 \quad H_B = 0$$

$$\begin{aligned} \Sigma M_A = 0 \quad & 6 \cdot 4 + 0,5 \cdot 7,5 - R_B \cdot 8 = 0 \\ & 24 + 3,75 = 8R_B \\ & R_B = 27,75 / 8 \\ & R_B = 3,47 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma F_y = 0 \quad & R_A + R_B - 6 \text{ kN} - 0,5 \text{ kN} = 0 \\ & R_A = 6,5 - 3,47 \\ & R_A = 3,03 \text{ kN} \end{aligned}$$

(β)

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 3^2 = 28,26 \text{ mm}^2$$



$$\begin{aligned} \text{I.} \quad \sigma &= F / A = 3 \text{ kN} / 28,26 \text{ mm}^2 \\ &= 3 \cdot 10^3 \text{ N} / 28,26 \text{ mm}^2 \Rightarrow \\ &\sigma = 106,16 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II.} \quad \epsilon &= \sigma / E = 106,16 \text{ N/mm}^2 / 200 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow \\ \epsilon &= 5,31 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III.} \quad \Delta l &= \epsilon \cdot l = 5,31 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \text{ m} = 2,12 \cdot 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \\ \Delta l &= 2,12 \text{ mm} \end{aligned}$$

ΘΕΜΑ 10

(α) Εξάρτημα Β: Κύλινδρος διπλής ενέργειας.

Εξάρτημα Γ: Τριόδος βαλβίδα εμβόλου και ελατήριο επαναφοράς.

Εξάρτημα Ε: Τριόδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα χαμηλής πίεσης και ελατήριο επαναφοράς.

Εξάρτημα Κ: Οπή διαρροής.

(β) Η μέθοδος αυτοματισμού που χρησιμοποιείται είναι με χρήση οπής διαρροής.

(γ) Με το κλείσιμο της πόρτας πιέζεται το εμβολο της τριόδου βαλβίδας Γ η οποία ενεργοποιείται, με αποτέλεσμα σήμα αέρα μέσω των θυρίδων παροχής αέρα 1 και της θυρίδας 2, να οδηγηθεί στην τριόδο βαλβίδα με ωστικό κομβίο Δ.

Όταν ο χειριστής πιέσει το ωστικό κομβίο της βαλβίδας Δ, το σήμα αέρα οδηγείται στη θυρίδα 14 της πενταόδου βαλβίδας Α.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πιεσμένος αέρας μέσω της θυρίδας παροχής αέρα 1 και της θυρίδας 4 της πενταόδου να οδηγηθεί στο πίσω μέρος του ΚΔΕ και το έμβολο του να κινηθεί θετικά (προς τα κάτω) μαζί με το καλούπι.

Το καλούπι πιέζοντας το μεταλλικό φύλλο μέσα στην βάση, κλείνει την οπή διαρροής με αποτέλεσμα ο αέρας που διέφευγε στην ατμόσφαιρα να κατευθυνθεί και να

ενεργοποιήσει την τρίοδο βαλβίδα χαμηλής πίεσης E.
Τότε σήμα αέρα μέσω των θυρίδων παροχής αέρα 1 και της θυρίδας 2 της βαλβίδας E, μεταφέρεται στη θυρίδα 12 της πενταόδου βαλβίδας A.
Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πιεσμένος αέρας μέσω της θυρίδας παροχής αέρα 1 και της θυρίδας 2 της πενταόδου να οδηγηθεί στο μπροστινό μέρος του ΚΔΕ και το έμβολο του να κινηθεί αρνητικά (προς τα πάνω).

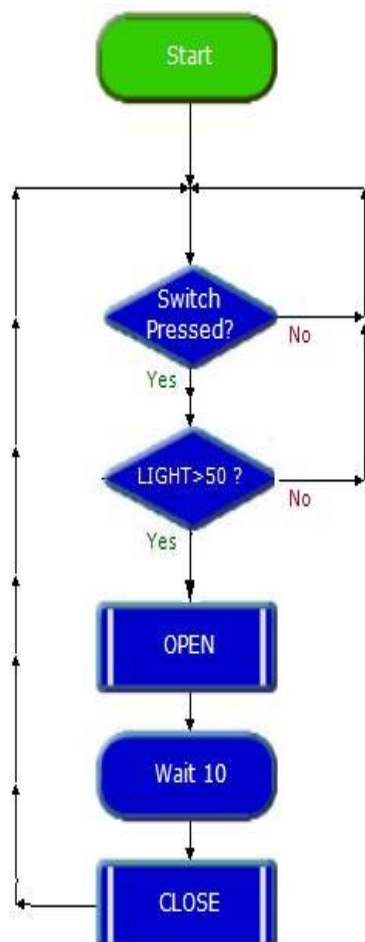
ΘΕΜΑ 11

(α) Χρειάζονται ένας ωστικός διακόπτης (ή παρόμοιος) για να ανιχνεύει την πρόθεση κάποιου να διέλθει από την πόρτα καθώς και δύο μικροδιακόπτες, ένας στη θέση πλήρους ανοίγματος και ένας στη θέση πλήρους κλεισίματος της πόρτας για να ανιχνεύουν πότε η πόρτα έχει ανοίξει και πότε έχει κλείσει πλήρως αντίστοιχα. Οι είσοδοι είναι ψηφιακές.

(β) Χρειάζονται δύο ακροδέκτες εξόδων (2 έξοδοι) του μικροελεγκτή γιατί ο κινητήρας που κινεί την πόρτα πρέπει να περιστρέφεται με δύο τρόπους (δεξιόστροφα και αριστερόστροφα) για να ανοίγει και να κλείνει την πόρτα. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτούνται 2 έξοδοι που δεν θα πηγαίνουν απευθείας στον κινητήρα αλλά σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα για οδήγηση κινητήρων (π.χ. L293D).

(γ) Η εντολή A είναι μια εντολή DECISION και ελέγχει αν ισχύει μια συγκεκριμένη κατάσταση των ψηφιακών εισόδων ενώ η εντολή COMPARE ελέγχει αν ισχύει μια συγκεκριμένη κατάσταση αναλογικής εισόδου.

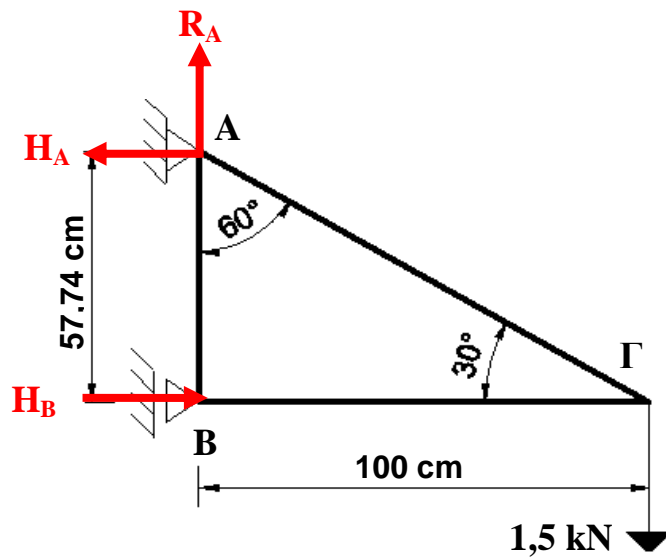
(δ)



ΜΕΡΟΣ Γ΄:

ΘΕΜΑ 12

(α)



$$\left. \begin{array}{l} b = 3, \quad r = 3, \quad b + r = 3 + 3 = 6 \\ j = 3, \quad 2j = 6 \end{array} \right\} b + r = 2j \Rightarrow \text{Στατικά ορισμένο δίκτυωμα.}$$

i. Υπολογισμός αντιδράσεων:

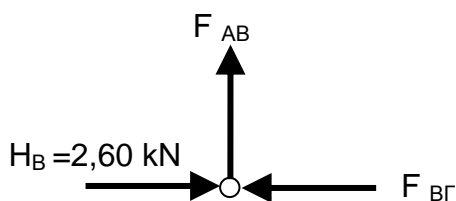
$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow R_A - 1,5 \text{ kN} = 0 \Rightarrow R_A = 1,5 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow 1,5 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m} - H_A \cdot 0,5774 \text{ m} = 0 \Rightarrow H_A = 2,60 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow H_B - H_A = 0 \Rightarrow H_B = H_A \Rightarrow H_B = 2,60 \text{ kN}$$

ii. Υπολογισμός δυνάμεων ράβδων:

Κόμβος Β:

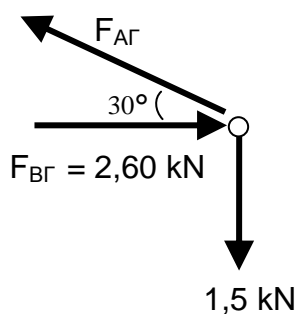


$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_{AB} = 0$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 2,60 \text{ kN} - F_{B\Gamma} = 0 \Rightarrow$$

$$F_{B\Gamma} = 2,60 \text{ kN} \text{ θλιπτική}$$

Κόμβος Γ:



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_{A\Gamma} \cdot \eta\mu 30 - 1,5 \text{ kN} = 0 \Rightarrow$$

$$F_{A\Gamma} = 3 \text{ kN} \text{ εφελκυστική}$$

(β)

- i. Περιοχή A : Ελαστική περιοχή,
Περιοχή B : Πλαστική περιοχή.

Στην ελαστική περιοχή όταν αφαιρεθεί η εφελκυστική δύναμη από το δοκίμιο αυτό επιστρέφει στο αρχικό του μέγεθος σε αντίθεση με την πλαστική περιοχή όπου παρατηρείται μόνιμη παραμόρφωση όταν το δοκίμιο αποφορτιστεί.

- ii. Σημείο Y : Όριο διαρροής.
- iii. Όριο θραύσης : Σημείο U.

(γ)

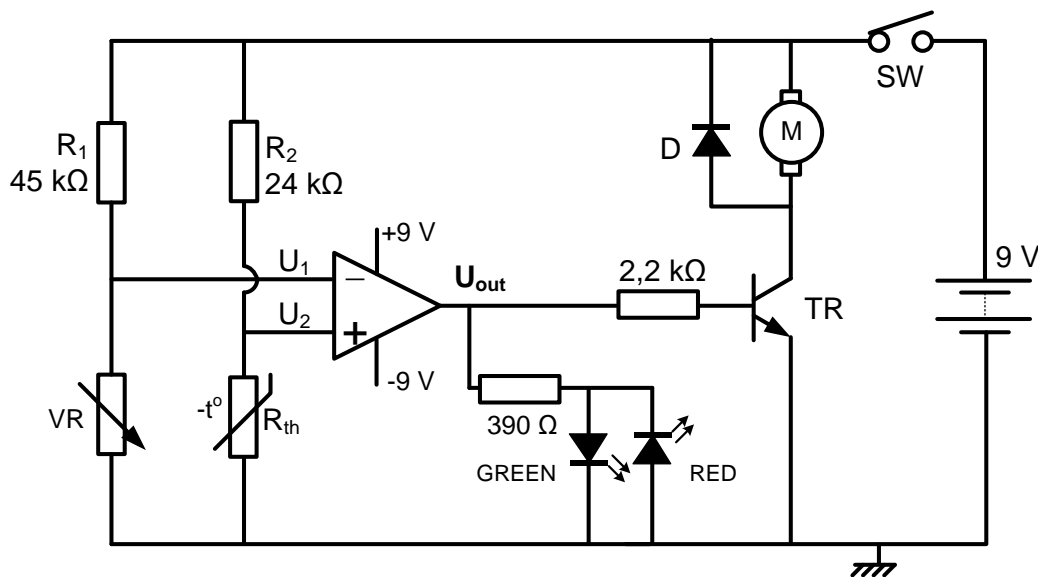
- i. Θλίψη.
- ii. $\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau} = 750 \cdot 10^3 \text{ N} / 0,125 \text{ m}^2 = 6 \cdot 10^6 \text{ N} / \text{m}^2$
- iii. $\sigma_{\max} = 25 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$
 $\Sigma A = \sigma_{\max} / \sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau} \Rightarrow \Sigma A = 25 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2 / 6 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$

$$\Sigma A = 4,17$$

ΘΕΜΑ 13

(α) Συνδεσμολογία συγκριτή.

(β) Το συμπληρωμένο κύκλωμα:



(γ) Στους 6° C $R_{th} = 16 \text{ k}\Omega$ και ισχύει $U_1 = U_2$

$$U_2 = U_{\pi} \cdot \frac{R_{th}}{R_{th} + R_2} = 9 \cdot \frac{16}{16 + 24} = 3,6 \text{ V}$$

$$U_1 = U_{\pi} \cdot \frac{VR}{VR + R_1} = 9 \cdot \frac{VR}{VR + 45} = 3,6 \Rightarrow$$

$$9 \cdot VR = 3,6 \cdot VR + 3,6 \cdot 45 \Rightarrow$$

$$5,4 \cdot VR = 162 \Rightarrow$$

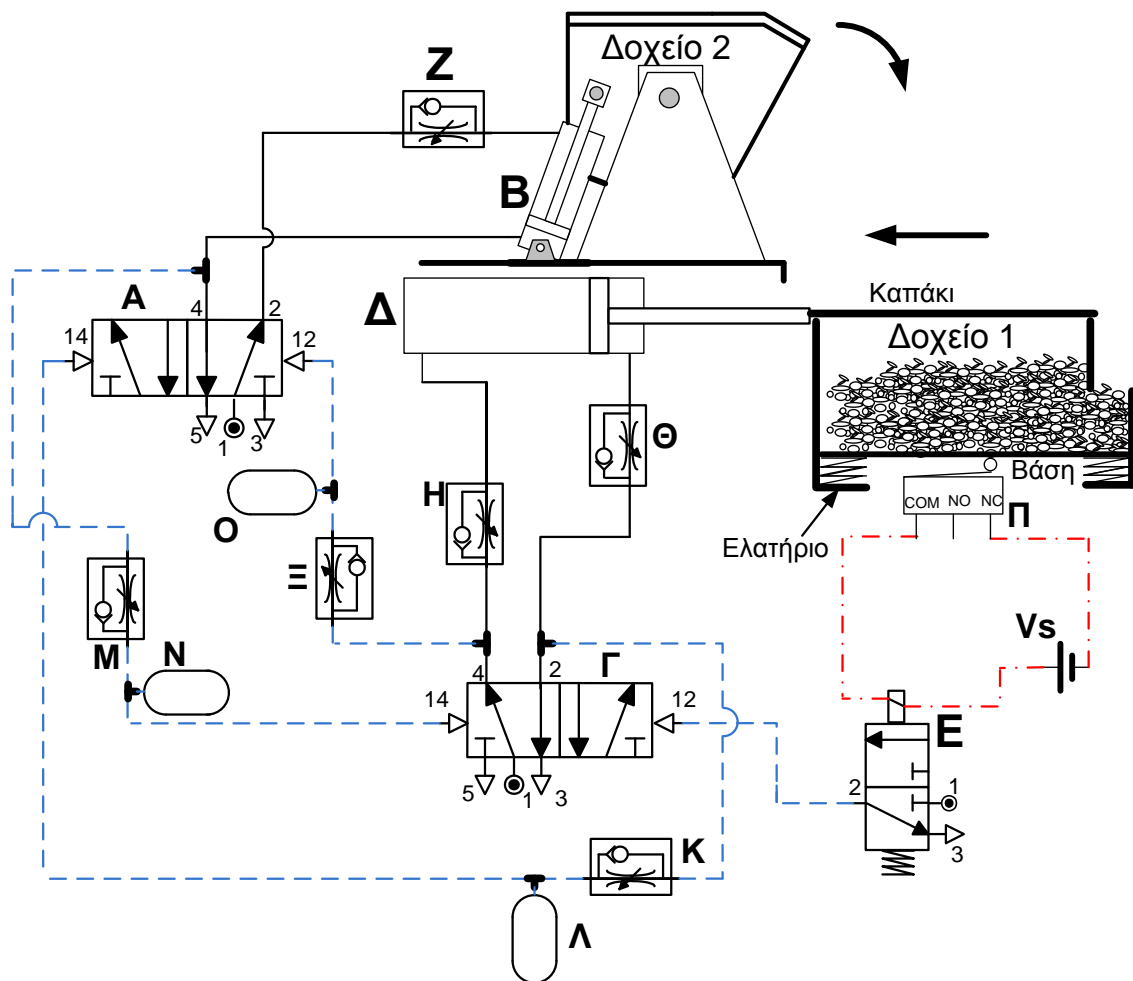
$$VR = 30 \text{ k}\Omega$$

ΘΕΜΑ 14

(α) Start, Δ-, B+, Δ+, B-, Stop.

(β) Εξάρτημα E: Τρίοδος σωληνοειδής βαλβίδα με ελατήριο επαναφοράς
Εξάρτημα Z: Βαλβίδα ελέγχου ροής
Εξάρτημα Λ: Αεροφυλάκιο

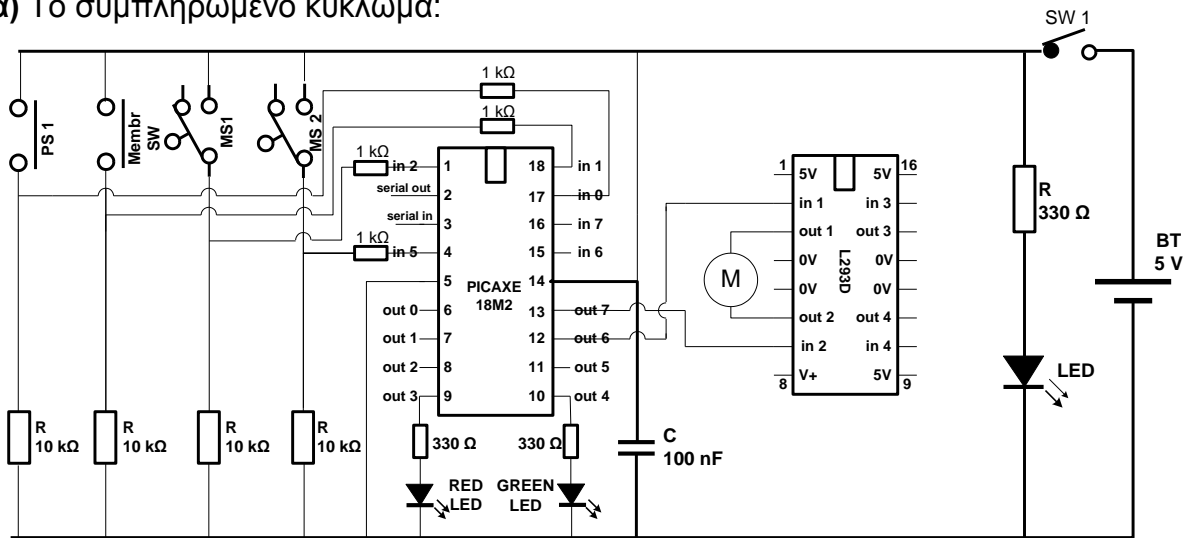
(γ) Το συμπληρωμένο κύκλωμα:



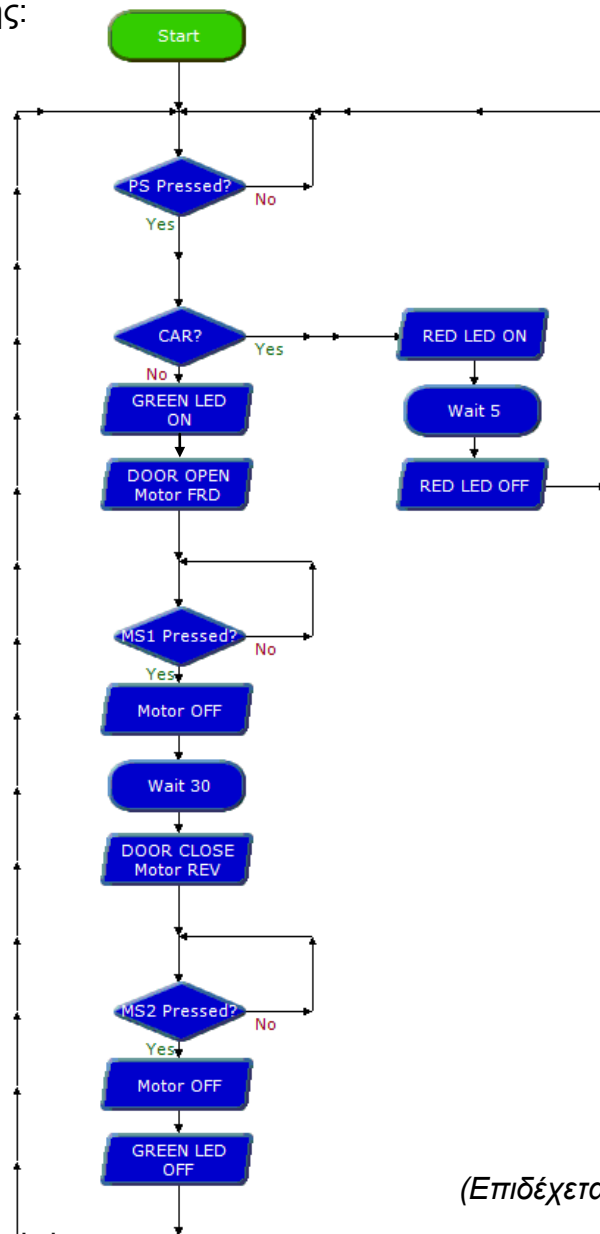
(δ) Το εξάρτημα Z (βαλβίδα ελέγχου ροής) όπως είναι συνδεδεμένο στο κύκλωμα ελέγχει τον πιεσμένο αέρα που διαφεύγει από την μπροστινή πλευρά του κυλίνδρου διπλής ενέργειας. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε αργή θετική κίνηση του εμβόλου B.

ΘΕΜΑ 15.

(α) Το συμπληρωμένο κύκλωμα:



(β) Το διάγραμμα ροής:



(Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)