

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ**

Μάθημα: **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ)**

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: **Πέμπτη, 7 Ιουλίου 2005**

7:30 π.μ. – 10:30 π.μ.

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΘΕΜΑ Α1

- (α) (i) Το μέγεθος των πλήκτρων – Να συνάδει με το μέγεθος των δακτύλων του μέσου ανθρώπου για βολική, γρήγορη, εύκολη και άνετη χρήση τους.
- (ii) Τα σύμβολα και πληροφορίες που αναγράφονται στο πληκτρολόγιο – Για να δίνουν επαρκή και γρήγορη πληροφόρηση στο μέσο άνθρωπο.
- (iii) Τα υλικά κατασκευής του πληκτρολογίου – Να είναι ανακυκλώσιμα.
- (β) (i) Ανήκει στις παραμέτρους που σχετίζονται με τα φυσικά χαρακτηριστικά προϊόντος.
- (ii) Ανήκει στις νοητικές παραμέτρους.
- (iii) Ανήκει στις παραμέτρους που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον.
- (γ) Παράμετροι που σχετίζονται με το σχεδιασμό και τη διάταξη του χώρου.

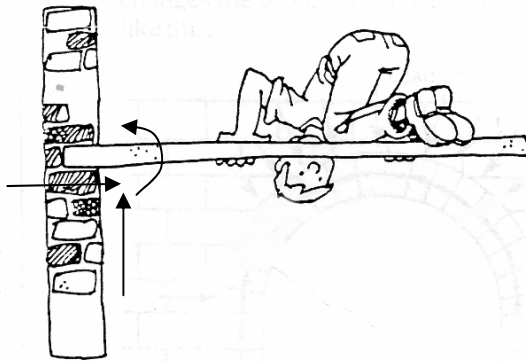
(Το θέμα επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).

ΘΕΜΑ Α2

α) Το είδος της καταπόνησης που υφίστανται τα αντικείμενα είναι:

- (i) Ο πύρος – Διάτμηση
- (ii) Το κατσαβίδι – Στρέψη
- (iii) Η κολόνα - Θλίψη

β) Το είδος της στήριξης του δοκαριού είναι πάκτωση.



ΘΕΜΑ Α3

α) $\lambda = \frac{U_1}{U_2} = \frac{240V}{12000V} = \frac{1}{50} = 0,02$

$\lambda = 0,02$

β) $P_2 = ; I_2 = 50mA, \quad \cos\phi = 0,65$
 $P_2 = U_2 I_2 \cos\phi = 12000V \cdot 0,05A \cdot 0,65 = 390W$
 $P_2 = 390W$

γ) $I_1 = ; \quad \eta = 0,9$

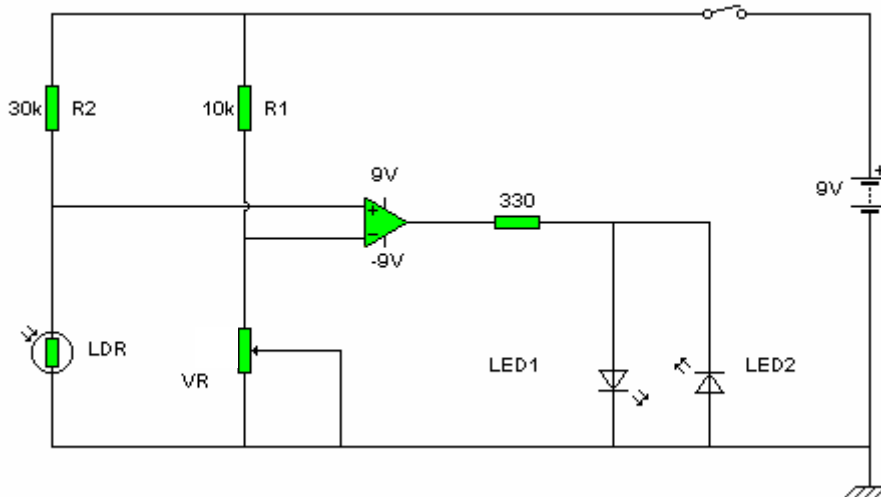
$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{390W}{0,9} = 433,33W$$

$$P_1 = U_1 I_1 \cos\phi \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_1 \cos\phi} = \frac{433,33W}{240V \cdot 0,65} = 2,78A$$

$I_1 = 2,78A$

ΘΕΜΑ Α4

- (α) Η συνδεσμολογία του Τ.Ε. ονομάζεται συγκριτής.
- (β) Είναι διπλής τροφοδοσίας όπως φαίνεται από την τροφοδοσία του Τ.Ε.
- (γ)



- (δ) $V_R = 5K\Omega$, $R_{LDR} = 120K\Omega$

$$U_1 = \frac{5K\Omega}{5K\Omega + 10K\Omega} 9V = 3V$$

$$U_2 = \frac{120K\Omega}{120K\Omega + 30K\Omega} 9V = 7,2V$$

$$U_2 > U_1 \Rightarrow U_{out} \text{ high επομένως ανάβει η LED1}$$

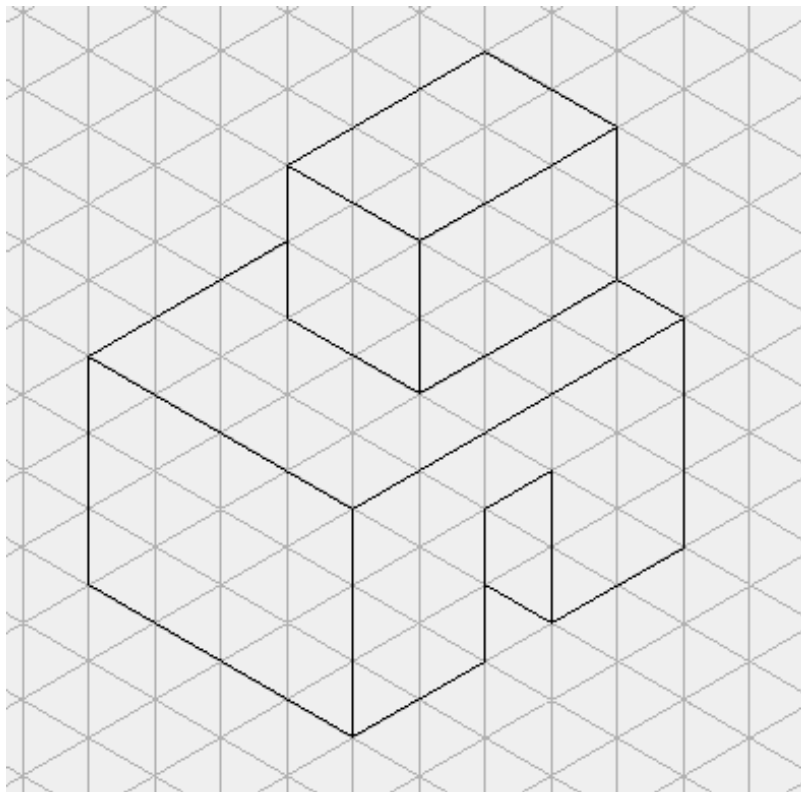
ΘΕΜΑ Α5

- (α) Το εξάρτημα Β ονομάζεται πεντάοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα.
- (β) Το σύστημα είναι ημιαυτόματο. Όταν ενεργοποιηθεί η βαλβίδα Α το έμβολο του ΚΔΔ Γ θα κινηθεί θετικά και μετά από μια χρονική καθυστέρηση θα επιστρέψει από μόνο του στην αρχική του θέση. Για να επαναληφθεί η ίδια διαδικασία πρέπει να ενεργοποιηθεί ξανά η βαλβίδα Α.
- (γ) Η συγκεκριμένη μέθοδος ονομάζεται κύκλωμα επιβράδυνσης (χρονικής καθυστέρησης). Το μειονέκτημα που παρουσιάζει η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ότι χρειάζεται ακριβής ρύθμιση της βαλβίδας ελέγχου ροής για να επιτευχθεί η επιθυμητή χρονική καθυστέρηση.

ΘΕΜΑ Α6

- (α) Πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο μικροελεγκτής PIC16F628. Όπως φαίνεται στην πινακίδα (β) για το project χρειάζονται δύο αναλογικές εισοδοί οι οποίες υπάρχουν μόνο στον PIC16F628.
- (β) Στο συγκεκριμένο χρονικό σημείο είναι ενεργοποιημένες οι ψηφιακές εισοδοί In2 και In6 καθώς και οι έξοδοι Out2 και Out5. Οι ψηφιακές εισοδοί πρέπει να συνδεθούν στους ακροδέκτες 1 και 15 και οι έξοδοι στους ακροδέκτες 8 και 11.

ΜΕΡΟΣ Β΄ ΘΕΜΑ Β1



ΘΕΜΑ Β2

- (α) Τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια κατασκευή είναι: 1)δοκοί, 2)κολόνες και 3)ράβδοι.
- (β) Η κατασκευή (1) είναι πλαίσιο και η (2) δικτύωμα.
- (γ) Ο τρόπος σύνδεσης επιτρέπει μερική περιστροφή των στοιχείων στην κατασκευή (2) - δικτύωμα.

$$(δ) (i) \sigma = \frac{F}{A} = \frac{10\text{KN}}{10\text{mm} \cdot 5\text{mm}} = \frac{10\text{KN}}{50\text{mm}^2} = 0,2\text{KN/mm}^2 = 200\text{N/mm}^2$$

$$(ii) \Sigma.A. = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau}} = \frac{600\text{N/mm}^2}{200\text{N/mm}^2} = 3$$

- (iii) Η κατασκευή δεν παρέχει ικανοποιητική ασφάλεια, αφού ο συντελεστής ασφαλείας που υπολογίσαμε πιο πάνω είναι ίσος με 3, μικρότερος δηλαδή του 4 που θεωρείται – μέσα στα πλαίσια του μαθήματος- ως το ελάχιστο όριο συντελεστή ασφαλείας.
(Το θέμα δ (iii) μπορεί να σχολιαστεί και με άλλο τρόπο).

ΘΕΜΑ Β3

$$(α) U=339\eta\mu\omega t \quad U_{\epsilon\nu} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{339}{\sqrt{2}} = 240\text{V}$$

$$(β) P_{\text{προβ}}=P_{2\text{μετασχ.}}= U_2 I_2 \text{ συνφ}=48\text{V} \cdot 32\text{A} \cdot 0,83=1274,88\text{W}$$

$$\eta_{\text{μετασχ.}} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow P_1 = \frac{P_2}{\eta_{\text{μετασχ.}}} = \frac{1274,88\text{W}}{0,92} = 1385,74\text{W}$$

στο πρωτεύον του μετασχηματιστή

$$P_1=U_1 I_1 \text{ συνφ} \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_1 \text{ συνφ}} = \frac{1385,74\text{W}}{240\text{V} \cdot 0,83} = 6,96\text{A}$$

$$(γ) P_{1\text{μετασχ.}}=P_{\epsilon\chi.\gamma\epsilon\nu\nu.}=1385,74\text{W}$$

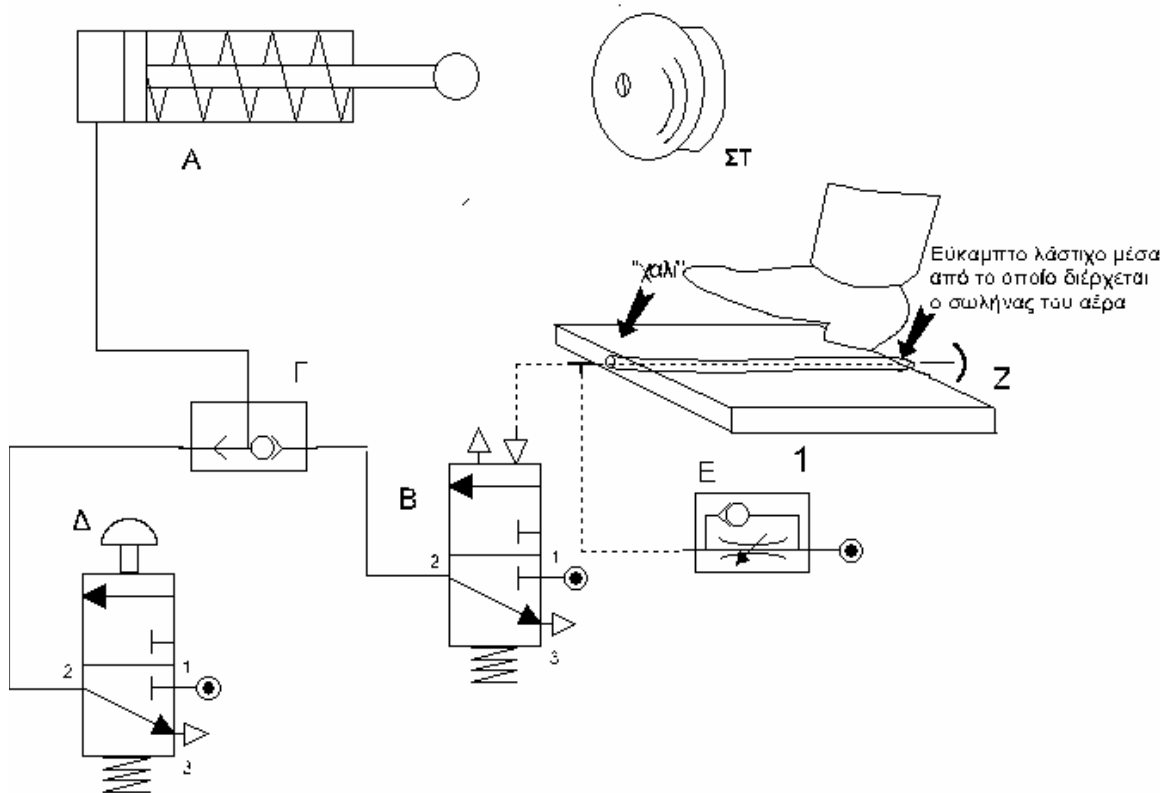
$$\eta_{\gamma\epsilon\nu\nu.} = \frac{P}{P_{\epsilon\iota\sigma.}} \Rightarrow P_{\epsilon\iota\sigma.} = \frac{P}{\eta_{\gamma\epsilon\nu\nu.}} = \frac{1385,74\text{W}}{0,85} = 1630,28\text{W}$$

$$P_{\epsilon\iota\sigma.\gamma\epsilon\nu\nu.}=P_{\epsilon\chi.\pi\epsilon\tau\text{ρ}\epsilon\lambda\alpha\iota\omicron\kappa\iota\nu.}=1630,28\text{W}$$

ΘΕΜΑ Β4

- (α)
- A – Κύλινδρος απλής διαδρομής με ελατήριο επαναφοράς.
 - B – Τρίοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα χαμηλής πίεσης και ελατήριο επαναφοράς.
 - Γ – Βαλβίδα OR (διπλής ενέργειας).
 - Δ – Τρίοδος βαλβίδα με ωστικό κομβίο και ελατήριο επαναφοράς.
 - E – Βαλβίδα ελέγχου ροής.
 - Z – Οπή διαρροής.

(β)


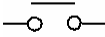




- (γ)
- Η βαλβίδα OR επιτρέπει την είσοδο του αέρα στον κύλινδρο A από τις βαλβίδες B ή/και Δ, δηλαδή όταν πατηθεί το χαλί, κλείσει η οπή διαρροής και ενεργοποιηθεί η βαλβίδα B ή/και όταν ενεργοποιηθεί η βαλβίδα Δ με το πάτημα του ωστικού κομβίου.

ΘΕΜΑ Β5

- (α) 1. Είναι τύπου CMOS.
2. Περιέχει μικροεπεξεργαστή (CPU).
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).

(β)

Είσοδος/ έξοδος	Εξάρτημα (ονομασία)	Σύμβολο εξαρτήματος	Αριθμός/οί εισόδου/εξόδου μικροελεγκτή	Ακροδέκτης/ες μικροελεγκτή
Είσοδος Α	Φωτοαντιστάτης		Analogue In1	18
Είσοδος Β	Διακόπτης μεμβράνης		In2	1
Έξοδος Α	Βομβητής		Out5	11
Έξοδος Β	Δίοδος φωτοεκπομπής		Out4	10

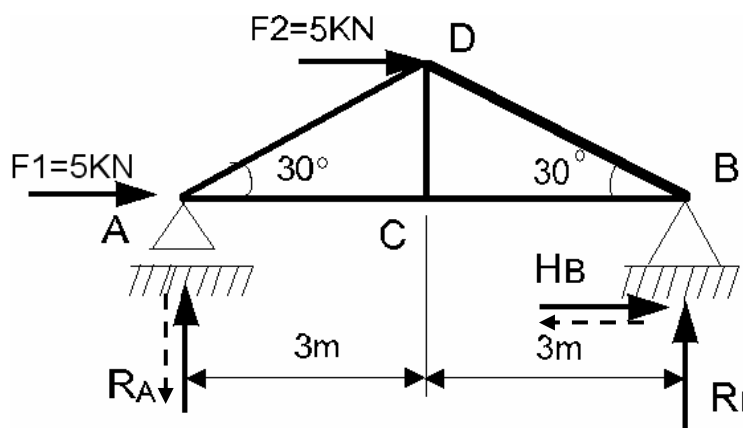
- (γ) Τα εξαρτήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια κατασκευή που ειδοποιά τον υπάλληλο ενός καταστήματος για την είσοδο πελάτη στο κατάστημα: Όταν ένας πελάτης πατήσει πάνω στο χαλί της εισόδου, ενεργοποιεί ένα διακόπτη μεμβράνης που είναι τοποθετημένος κάτω από το χαλί. Τότε ανάβει μια δίοδος φωτοεκπομπής που ειδοποιεί τον υπάλληλο ότι εμφανίστηκε πελάτης στην είσοδο του καταστήματος. Όταν ο πελάτης προχωρήσει μέσα στο κατάστημα διακόπτει με το σώμα του ακτίνα φωτός που «πέφτει» πάνω σε ένα φωτοαντιστάτη, ενεργοποιώντας ένα βομβητή που ειδοποιεί και ηχητικά τον υπάλληλο ότι εισήλθε πελάτης στο κατάστημα.
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).

ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΘΕΜΑ Γ1

(α) Με βάση τη θεωρία των δικτυωμάτων τα εξωτερικά φορτία εφαρμόζονται στους κόμβους.

(β)



Το δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο διότι:

$$b+r=2j \\ 5+3=2 \cdot 4$$

Υπολογισμός του ύψους του δικτυώματος:
 $h = 3\text{m} \cdot \varepsilon\varphi 30^\circ = 3\text{m} \cdot 0,577 = 1,732\text{m}$

Υπολογισμός των αντιδράσεων:

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_1 + F_2 + H_B = 0 \Rightarrow H_B = -10\text{KN} \text{ (επομένως η φορά της δύναμης είναι αντίθετη απ' αυτή που σχεδιάστηκε)}$$

$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow F_2 \cdot 1,732 - R_B \cdot 6 = 0$$

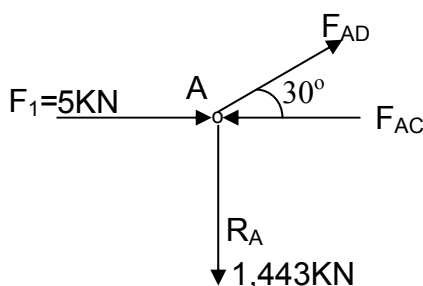
$$R_B = \frac{5\text{KN} \cdot 1,732}{6} = 1,443\text{KN}$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow R_A + R_B = 0$$

$$R_A = -R_B \quad R_A = -1,443\text{KN} \text{ (επομένως η φορά της δύναμης είναι αντίθετη απ' αυτή που σχεδιάστηκε)}$$

Υπολογισμός εσωτερικών δυνάμεων στις ράβδους:

Ισορροπία κόμβου Α:



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_{AD} \eta \mu 30^\circ - 1,443\text{KN} = 0$$

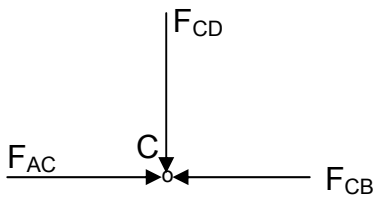
$$F_{AD} = \frac{1,443}{0,5} = 2,886\text{KN}$$

$F_{AD} = 2,886\text{KN}$ - εφελκυστική

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow 5\text{KN} + 2,886\text{KN} \cdot \sigma \upsilon \nu 30^\circ = F_{AC}$$

$$F_{AC} = 7,5\text{KN} - \theta \lambda \iota \pi \tau \iota \kappa \eta$$

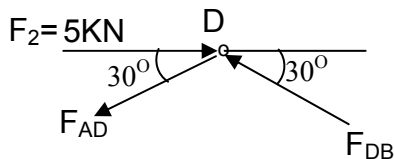
Ισορροπία κόμβου C:



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

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{AC} = F_{CB} = 7,5\text{KN} - \text{θλιπτική}$$

Ισορροπία κόμβου D:



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow -F_{AD} \cdot \eta\mu 30^\circ + F_{DB} \cdot \eta\mu 30^\circ = 0$$

$$F_{DB} = F_{AD} = 2,886\text{KN} - \text{θλιπτική}$$

$$\text{Επαλήθευση: } \Sigma F_x = 0 \Rightarrow 5\text{KN} - 2 \cdot 2,886\sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0$$

(γ) Η ράβδος που δέχεται τη μεγαλύτερη καταπόνηση σε εφελκυσμό είναι η AD της οποίας η δύναμη είναι ίση με 2,886KN.

$$\sigma_{\mu\epsilon\gamma} = 400\text{N} / \text{mm}^2, \quad \Sigma.A. = 5, \quad A = ;$$

$$F_{\mu\epsilon\gamma} = 5 \cdot F_{AD} = 5 \cdot 2,886 = 14,43\text{KN}$$

$$\sigma_{\mu\epsilon\gamma} = \frac{F_{\mu\epsilon\gamma}}{A} \Rightarrow A = \frac{F_{\mu\epsilon\gamma}}{\sigma_{\mu\epsilon\gamma}} = \frac{14\,430\text{N}}{400 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 36,075\text{mm}^2$$

ΘΕΜΑ Γ2

(α) Η συνδεσμολογία που χρησιμοποιείται είναι μη αναστρέφοντος ενισχυτή.

(β) Για να λυθεί η άσκηση ξεκινούμε από την παραδοχή ότι η ενίσχυση G του κυκλώματος είναι σταθερή:

$$G = \frac{U_{AB}}{U_{in}} = \text{σταθερή}$$

$$\text{Άρα } \left(\frac{U_{AB}}{U_{in}} \right)_{6000\text{ΣΑΛ}} = \left(\frac{U_{AB}}{U_{in}} \right)_{1000\text{ΣΑΛ}}$$

Από τη γραφική παράσταση (1)
στις 6000 ΣΑΛ ή τάση εξόδου $U_{AB} = 7 \text{ Volts}$ και
στις 1000 ΣΑΛ η τάση εξόδου $U_{AB} = 0,2 \text{ Volts}$

Από την γραφική παράσταση (2)
Η αντίσταση του LDR στα 10 Lux είναι 10 K και
Η αντίσταση του LDR στα 1000 Lux είναι $100 \Omega = 0,1 \text{ K}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Τάση εισόδου Τ.Ε} \\ \text{στις 6000 ΣΑΛ} \end{array} \right\} U_{in} = 9 \left(\frac{10}{10 + R} \right) (V)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Τάση εισόδου Τ.Ε} \\ \text{στις 1000 ΣΑΛ} \end{array} \right\} U_{in} = 9 \left(\frac{0,1}{0,1 + R} \right) (V)$$

$$\frac{7}{9 \left(\frac{10}{10 + R} \right)} = \frac{0,2}{9 \left(\frac{0,1}{0,1 + R} \right)} \Rightarrow \frac{0,7}{0,1 + R} = \frac{2}{10 + R} \Rightarrow 7 + 0,7R = 0,2 + 2R$$

$$\Rightarrow 1,3R = 6,8 \Rightarrow R = 5,23 \text{ K}$$

(γ) Ενίσχυση $G = \frac{U_{AB}}{U_{in}}$

Για $U_{AB} = 7V$

$$U_{in} = 9 \left(\frac{10}{10 + 5,23} \right) = \frac{90}{15,23} = 5,90V$$

$$\text{Άρα } G = \frac{7}{5,90} = 1,18$$

$$\text{Αλλά επίσης } G = 1 + \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow 1,18 = 1 + \frac{R_2}{2200} \Rightarrow 0,18 = \frac{R_2}{2200} \Rightarrow R_2 = 396 \Omega$$

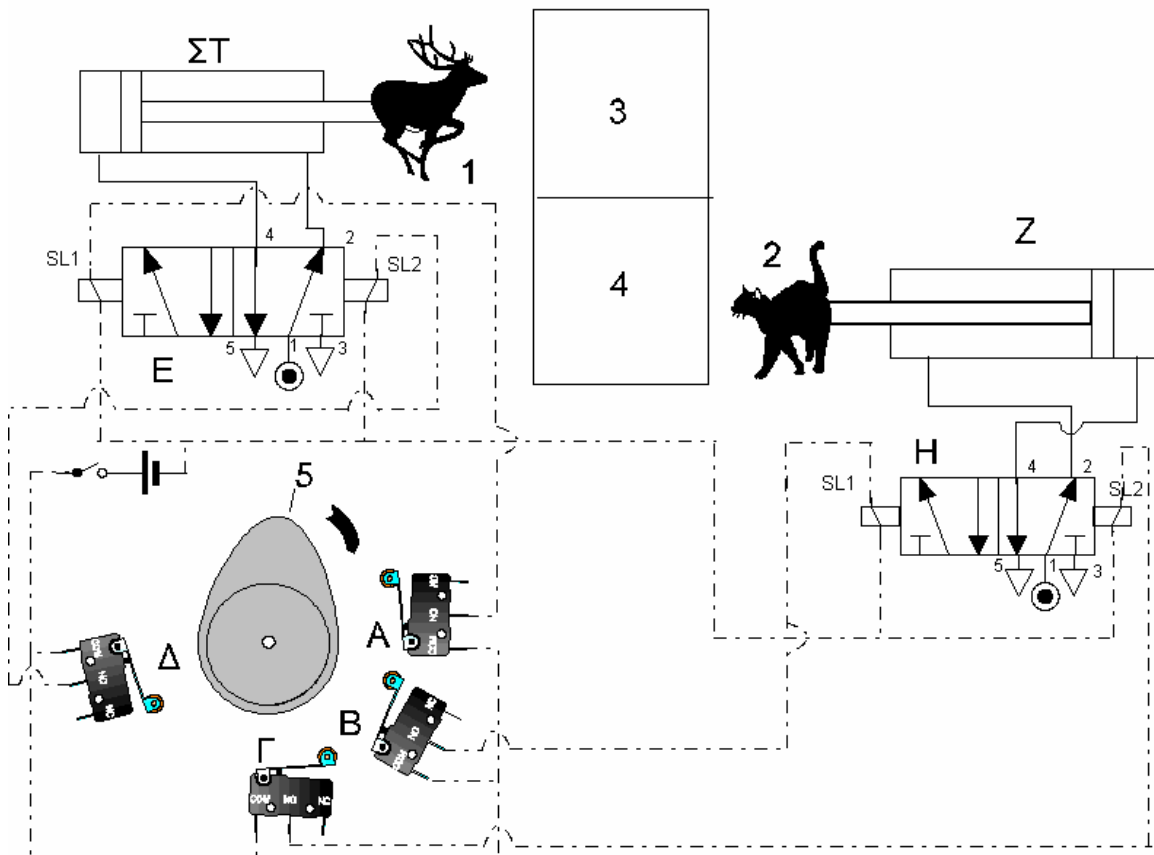
ΘΕΜΑ Γ3

(α) ΣΤ+, Ζ+, Ζ-, ΣΤ-

(β) Α: μικροδιακόπτης

Β: σωληνοειδής-σωληνοειδής πεντάοδος βαλβίδα

(γ)



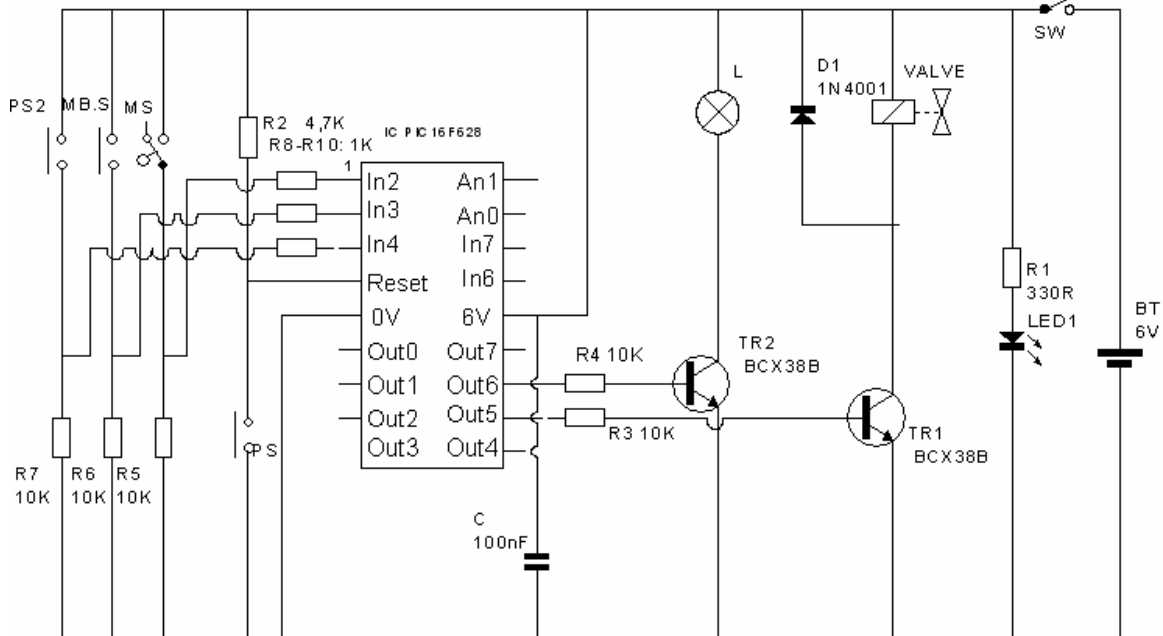
(δ) Όταν το έκκεντρο 5 αρχίσει να περιστρέφεται δεξιόστροφα ενεργοποιεί τον μικροδιακόπτη Α, ο οποίος στέλνει σήμα SL1 στην ηλεκτροβαλβίδα Ε η οποία συνδέει τις θυρίδες 1 και 4 και στέλνει το έμβολο του κυλίνδρου ΣΤ θετικά. Ακολούθως το έκκεντρο ενεργοποιεί τον μικροδιακόπτη Β ο οποίος στέλνει σήμα SL1 στην ηλεκτροβαλβίδα Η, η οποία συνδέει τις θυρίδες 1 και 4 στέλνοντας το έμβολο του κυλίνδρου Ζ θετικά. Στην συνέχεια το έκκεντρο ενεργοποιεί τον μικροδιακόπτη Γ ο οποίος στέλνει σήμα SL2 στην ηλεκτροβαλβίδα Η η οποία συνδέει τις θυρίδες 1 και 2 στέλνοντας το έμβολο του κυλίνδρου Ζ αρνητικά. Ακολούθως το έκκεντρο ενεργοποιεί τον μικροδιακόπτη Δ, ο οποίος στέλνει σήμα SL2 στην ηλεκτροβαλβίδα Ε και συνδέει τις θυρίδες 1 και 2 στέλνοντας το έμβολο του κυλίνδρου ΣΤ αρνητικά.

ΘΕΜΑ Γ4

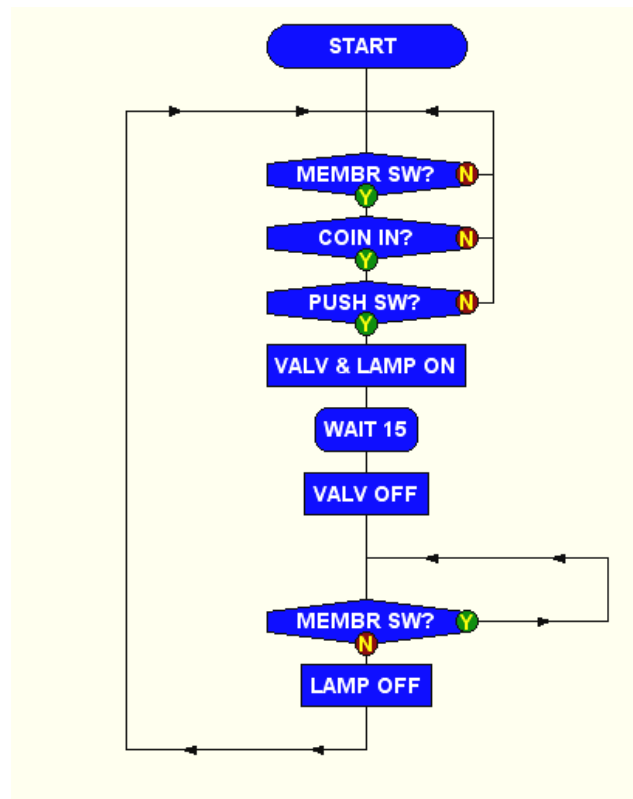
(α) Τα εξαρτήματα εισόδου που θα χρησιμοποιήσουμε για το σύστημα είναι:

- (i) διακόπτης μεμβράνης που ενεργοποιείται από το βάρος του δοχείου.
- (ii) μικροδιακόπτης που ενεργοποιείται με το βάρος του κέρματος.
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).

(β)



(γ)



(Το θέμα επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).