

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 23 Μαΐου 2012
07:30 – 10:30

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΘΕΜΑ 1

- (α) Το ύψος της κάθε βρύσης ώστε να χρησιμοποιείται από το μέσο άνθρωπο.
Τα διάφορα *σύμβολα* και *πληροφορίες* που αναγράφονται στη συσκευή να δίνουν επαρκή και γρήγορη πληροφόρηση στο μέσο άνθρωπο.
Τα *υλικά* κατασκευής του να μην είναι τοξικά.
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)
- (β) Το μέγεθος των δακτύλων του μέσου ανθρώπου για να καθοριστεί το μέγεθος των μοχλών λειτουργίας της κάθε βρύσης.
Η ικανότητα του μέσου ανθρώπου να συσχετίζει/αναγνωρίζει τα διάφορα χρώματα- λήφθηκε υπόψη στις βρύσες για ένδειξη ζεστού και κρύου νερού.
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).

ΘΕΜΑ 2

- (α) Σημείο E: Όριο ελαστικότητας
Σημείο Y: Όριο διαρροής (yield point)
Σημείο U: Μέγιστη τάση εφελκυσμού
- (β) Μέτρο ελαστικότητας **E** του μαλακού χάλυβα:
Από την γραφική παράσταση για $\sigma=200\text{MN/m}^2$ $\epsilon=0,001$
 $E= \sigma/\epsilon = 200\text{MN/m}^2 / 0,001 \rightarrow \underline{E= 200 \cdot 10^3 \text{MN/m}^2}$

ΘΕΜΑ 3

- (α) Ονομαστική τάση πρωτεύοντος

Ονομαστική τάση δευτερεύοντος

Ονομαστική ισχύς του μετασχηματιστή
- (β) Ο βαθμός απόδοσης του μετασχηματιστή είναι ο λόγος της ισχύος η οποία αποδίδεται στο δευτερεύον (P_2) προς την ηλεκτρική ισχύ του πρωτεύοντος την οποία παίρνει από την πηγή τροφοδοσίας (P_1) $\eta=P_2 / P_1$
- (γ) Στους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς, για ανύψωση (και υποβιβασμό) της τάσης στο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Στις διάφορες ηλεκτρονικές οικιακές συσκευές (τηλεόραση, βίντεο, υπολογιστές κλπ.) των οποίων τα ηλεκτρονικά κυκλώματα για να λειτουργήσουν χρειάζονται χαμηλή συνεχή τάση
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)

ΘΕΜΑ 4

(α) 4,5V

(β) Η LED 1 γιατί όταν $U_2 > U_1$ το U_{out} γίνεται HIGH δηλαδή +7V. Σε αυτή την περίπτωση η ορθά πολωμένη δίοδος φωτοεκπομπής είναι η LED1 άρα αυτή θα ανάβει.

(γ) Στους 30 °C ο θερμοαντιστάτης A έχει $R_{ThA} = 14k\Omega$

$$U_2 = \frac{10k}{14k + 10k} \cdot 9V \Rightarrow U_2 = \frac{10k}{24k} \cdot 9V \Rightarrow U_2 = 3,75V \Rightarrow U_2 < U_1 \Rightarrow U_{out} = LOW,$$

άρα δεν θα ανάβει η LED1

Όμως στους 30 °C ο θερμοαντιστάτης B έχει $R_{ThB} = 10k\Omega$

$$U_2 = \frac{10k}{10k + 10k} \cdot 9V \Rightarrow U_2 = \frac{10k}{20k} \cdot 9V \Rightarrow U_2 = 4,5V \Rightarrow U_2 = U_1 \Rightarrow$$

στο σημείο αυτό οι τάσεις U_2 και U_1 είναι ίσες αλλά αμέσως μόλις η θερμοκρασία ξεπεράσει αυτό το κρίσιμο όριο η, R_{ThB} θα γίνει μικρότερη από $10k\Omega$ άρα η $U_2 > U_1$ και τότε ανάβει η LED 1. Άρα πρέπει να επιλεγεί ο θερμοαντιστάτης B.

ΘΕΜΑ 5.

(α) Μέθοδος χρήσης ανιχνευτών πίεσης.

(β) Χρειάζεται να γίνει ακριβής ρύθμιση των BEP.

(γ) Χρήση οπών διαρροής, χρήση κυκλωμάτων επιβράδυνσης
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις).

(δ) Οι παροχές του αέρα συνδέονται στην θυρίδα 3 αντί στην θυρίδα 1
(ή είναι συνδεδεμένες ανάστροφα)

ΘΕΜΑ 6.

(α) Εξαρτήματα εισόδου που μπορούν να συνδεθούν:

- i) Μαγνητικός διακόπτης
 - ii) Ωστικός Διακόπτης
- (επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)

Εξαρτήματα εισόδου που δεν μπορούν να συνδεθούν:

- i) Φωτοαντιστάτης
- ii) Θερμοαντιστάτης

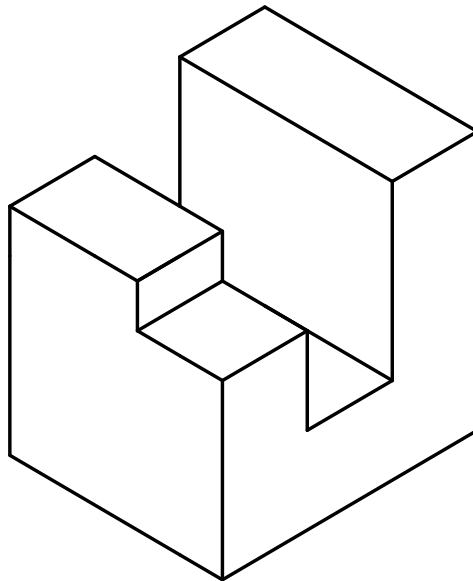
(επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)

(β) Πυκνωτής - Χρησιμοποιείται για την απορρόφηση τυχόν σπινθηρισμών κατά την λειτουργία του γενικού διακόπτη τροφοδοσίας

(γ) Ο ταλαντωτής είναι απαραίτητος για το χρονισμό του μικροελεγκτή PIC16F84A,

ΜΕΡΟΣ Β΄:

ΘΕΜΑ 7.



ΘΕΜΑ 8.

(α) Τάση εφελκυσμού, $\sigma = F / A$ $A = \pi r^2 = \pi \cdot 6^2 = 113,10 \text{ mm}^2$
 $\sigma = 800\text{N} / 113,10 \text{ mm}^2$
 $\sigma = 7,07 \text{ N} / \text{mm}^2$

(β) Ανηγγμένη μήκυνση του σχοινιού, $\epsilon = \sigma / E$
 $\epsilon = 7,07 / 2,5 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$
 $\epsilon = 0,0028$

(γ) Επιμήκυνση του σχοινιού, $\Delta l = l \cdot \epsilon$
 $= 4,000\text{mm} \cdot 0,0028$
 $\Delta l = 11,2\text{mm}$

ΘΕΜΑ 9

(α) Ισχύς που αποδίδει ο κινητήρας.
 $\eta = P_2 / P_1 \rightarrow P_2 = \eta \cdot P_1$
 $P_2 = 0,85 \cdot 850\text{W}$
 $P_2 = 722,5\text{W}$

(β) Απώλειες ισχύος που παρουσιάζει ο κινητήρας.

$$P_{\alpha\pi} = P_1 - P_2 \\ = 850 - 722,5$$

$$\underline{P_{\alpha\pi} = 127,5W}$$

(γ) Ένταση ρεύματος που απορροφά ο κινητήρας.

$$P_1 = U \cdot I \text{ συνφ} \rightarrow I = P_1 / U \cdot \text{συν φ} \\ = 850 / 240 \cdot 0.9$$

$$\underline{I = 3.94A}$$

ΘΕΜΑ 10.

(α) Α - Τρίοδος βαλβίδα μοχλού,
B – Κύλινδρος Απλής Διαδρομής
Γ – Βαλβίδα Ελέγχου Ροής

(β) Όταν ο χρήστης ενεργοποιήσει τη τρίοδο βαλβίδα Α, ο αέρας περνά από την παροχή της θυρίδας 1 στη θυρίδα 2, και από εκεί, ελεύθερα στον κύλινδρο Β, μετακινώντας το έμβολο θετικά με αποτέλεσμα τα πτερύγια να ανοίξουν. Όταν ο χρήστης απενεργοποιήσει τη τρίοδο βαλβίδα Α, η παροχή στη Θυρίδα 1 αποκόπτεται και ταυτόχρονα το ελατήριο του κυλίνδρου σπρώχνει το έμβολο αρνητικά με αποτέλεσμα ο αέρας να διαφύγει στην ατμόσφαιρα μέσω των θυρίδων 2-3. Η αρνητική κίνηση του εμβόλου είναι ελεγχόμενη ως προς την ταχύτητα λόγω της BEP Γ.

(γ) Τα αντίστοιχα πνευματικά εξαρτήματα είναι:

Στη θέση του Α – Πεντάοδος βαλβίδα μοχλού

Στη θέση του Β – Κύλινδρος Διπλής Διαδρομής

ΘΕΜΑ 11.

(α) Με την έναρξη λειτουργίας του διαγράμματος ροής (start) το πρόγραμμα αφού απενεργοποιήσει τον κινητήρα, ελέγχει αν έχει ενεργοποιηθεί (κλείσει) ο μονοπολικός διακόπτης ή αν το επίπεδο φωτισμού είναι μικρότερο από τις 50 μονάδες στην κλίμακα 0-255 (νύχτα).

Αν μία από τις δύο αυτές συνθήκες ικανοποιούνται τότε μπαίνει σε λειτουργία ο κινητήρας Α, ο οποίος περιστρέφει τη βάση. Αν η βάση περιστρέφεται τη νύκτα, τότε ταυτόχρονα με τον κινητήρα ανάβει και μία λάμπα. Αν όμως δεν είναι νύκτα η λάμπα πρέπει να είναι σβηστή. Ο κινητήρας σταματά όταν ο μονοπολικός διακόπτης είναι Off και όταν το επίπεδο φωτισμού είναι μεγαλύτερο των 50 μονάδων (ημέρα). Η διαδικασία επαναλαμβάνεται ασταμάτητα.

(β) Η ροή του προγράμματος τη συγκεκριμένη στιγμή βρίσκεται σε κλειστό βρόγχο μεταξύ των εντολών 1, 2, και 3.

Από την πινακίδα Ψηφιακών Εισόδων/Εξόδων, βλέπουμε ότι δεν έχουμε λογικό 1 σε καμία είσοδο ή έξοδο. Από την πινακίδα των αναλογικών εισόδων παρατηρούμε επίσης ότι το επίπεδο φωτισμού είναι μεγαλύτερο από 50 μονάδες. Αυτό σημαίνει ότι ο μονοπολικός διακόπτης είναι ανοικτός (OFF), είναι μέρα και είναι απενεργοποιημένος ο κινητήρας και η λάμπα.

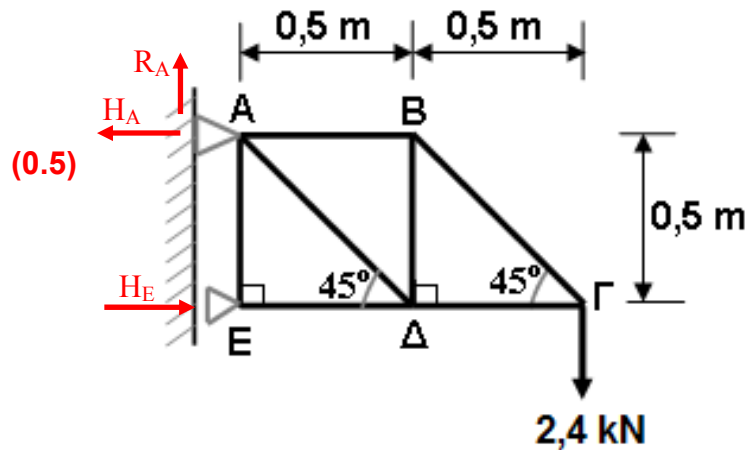
ΜΕΡΟΣ Γ΄:

ΘΕΜΑ 12.

(α) $b=7, r=3, j=5$ άρα $b+r = 2j$ έτσι το δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο.

(β) A: άρθρωση, E: κύλιση

(γ)

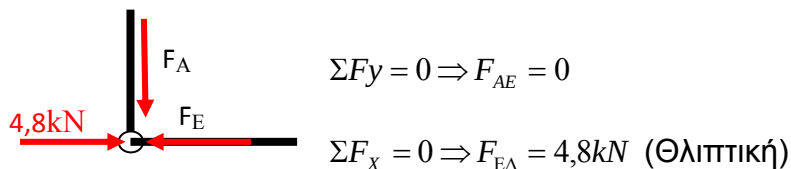


$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow R_A = 2,4 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_{(A)} = 0 \Rightarrow -0,5 \text{ m} \times H_E + 1 \text{ m} \times 2,4 \text{ kN} = 0 \Rightarrow H_E = \frac{2,4 \text{ kN}}{0,5} \Rightarrow H_E = 4,8 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow -H_A + H_E = 0 \Rightarrow H_A = H_E = 4,8 \text{ kN}$$

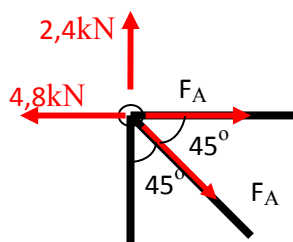
(δ) Κόμβος E



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

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{EA} = 4,8 \text{ kN} \text{ (Θλιπτική)}$$

Κόμβος A



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 2,4 \text{ kN} - F_{AA} \times \eta\mu(45^\circ) = 0$$

$$F_{AA} = \frac{2,4 \text{ kN}}{\eta\mu(45^\circ)} = 3,39 \text{ kN} \text{ (Εφελκυστική)}$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{AB} - 4,8 \text{ kN} + 3,39 \text{ kN} \times \sigma\upsilon\nu(45^\circ) = 0$$

$$\Rightarrow F_{AB} = 4,8 \text{ kN} - 3,39 \text{ kN} \times \sigma\upsilon\nu(45^\circ) \Rightarrow F_{AB} = 2,40 \text{ kN} \text{ (Εφελκυστική)}$$

$$(\epsilon) \quad \Sigma.A. = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau}} \quad \sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau} = \frac{3,39kN}{120 \times 10^{-6} m^2} = 28,25 MN / m^2$$

$$\Sigma.A. = \frac{200 MN / m^2}{28,25 MN / m^2} = 7,08$$

ΘΕΜΑ 13.

(α) Συνδεσμολογία τελεστικού ενισχυτή ως αναστρέφοντα ενισχυτής.

(β) Όπως βλέπουμε από τη γραφική παράσταση του σχήματος 3 για τα χρονικά διαστήματα που δεν υπάρχει κορεσμός στην τάση εξόδου ισχύει ότι $U_{out} = -1,5 \times U_{in}$ (π.χ. $U_{in} = -4V$, $U_{out} = +6V$ ή $U_{in} = -1V$, $U_{out} = +1,5V$).

Επειδή ως γνωστόν $U_{out} = G \times U_{in} \Rightarrow G = -1,5$

(γ) $U_{in} = -6V \Rightarrow U_{out} = G \times U_{in}$, $U_{out} = -1,5 \times U_{in} = -1,5V \times -6V = +9V$ αλλά ως γνωστόν η τάση στην έξοδο λόγω κορεσμού δεν μπορεί να ξεπεράσει τα $+7V$ και οποιαδήποτε περεταίρω τάση «ψαλιδίζεται». Έτσι για $U_{in} = -6V$ έχουμε $U_{out} = +7V$.

(δ) Για τον αναστρέφοντα ενισχυτή ισχύει ότι $G = -\frac{R_F}{R_{in}}$,

ειδικότερα στη συγκεκριμένη περίπτωση $G = -1,5$, $R_F = 18k$, $R_{in} =$;

$$\Rightarrow R_{in} = -\frac{18k}{-1,5}, \quad R_{in} = 12k\Omega$$

(ε) Στα συστήματα αυτόματου ελέγχου, στη ρομποτική (επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)

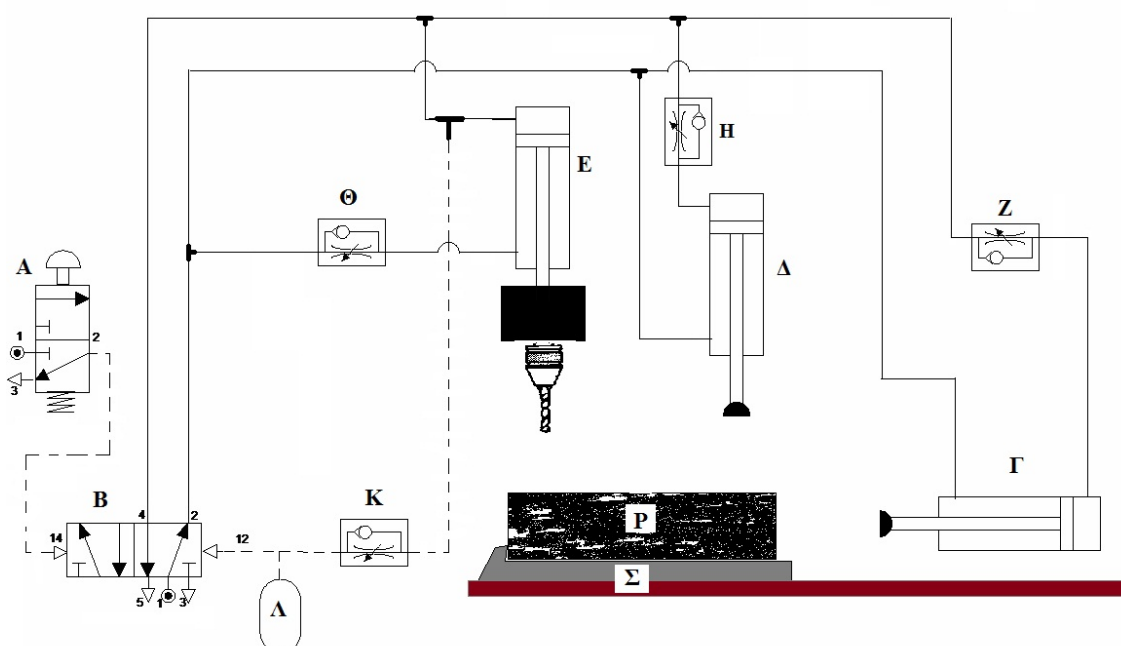
ΘΕΜΑ 14.

(α) Β – Πεντάδοδος βαλβίδα που ενεργοποιείται με αέρα

Γ – Κύλινδρος διπλής διαδρομής

Λ – Αεροφυλάκιο

(β)

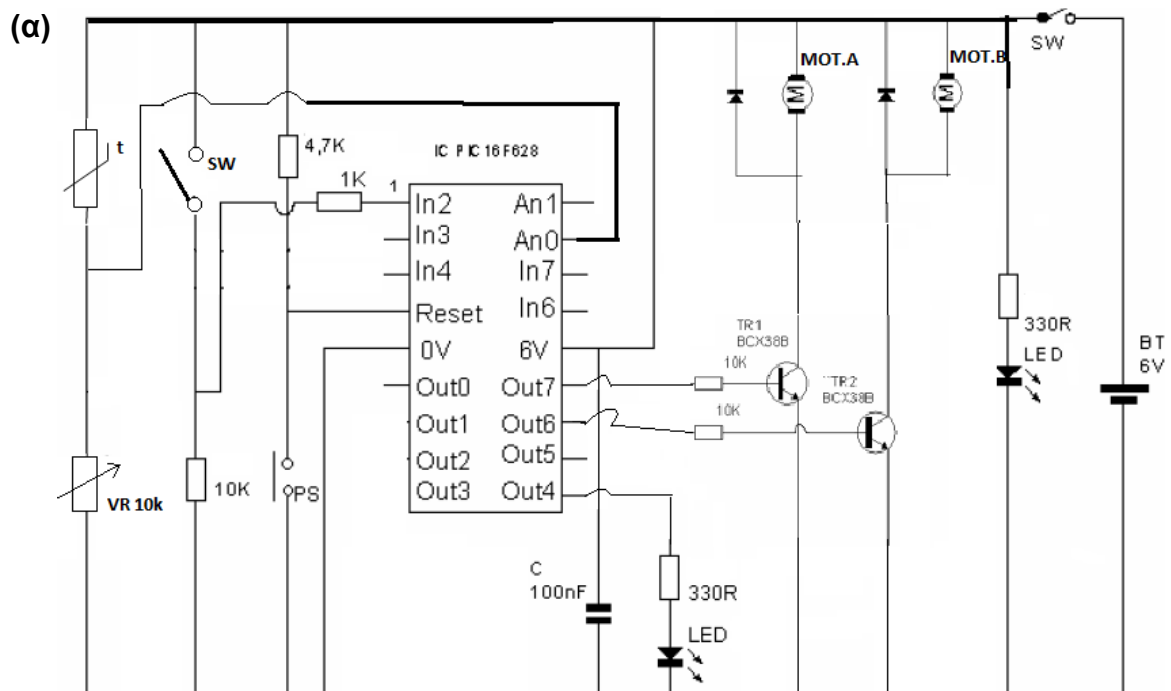


(γ) Παράλληλη

(δ) Ημιαυτόματο, διότι χρειάζεται την ανθρώπινη παρέμβαση για να εκτελεστούν οι θετικές κινήσεις και μετά εκτελεί τις αρνητικές κινήσεις από μόνο του και σταματά.

(ε) Ο ρόλος της βαλβίδας ελέγχου ροής Θ είναι να ελέγχει την ταχύτητα της θετικής κίνησης του εμβόλου Ε και διαφέρει από αυτόν της βαλβίδας ελέγχου ροής Κ στο ότι η Κ σε συνδυασμό με το αεροφυλάκιο Λ δίνει χρονική καθυστέρηση στο σήμα 12 για την αρνητική κίνηση των εμβόλων. (δεν επηρεάζει την ταχύτητα των εμβόλων).

ΘΕΜΑ 15.



(β)

