

ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ**

Διάρκεια εξέτασης: Τρείς (3) ώρες

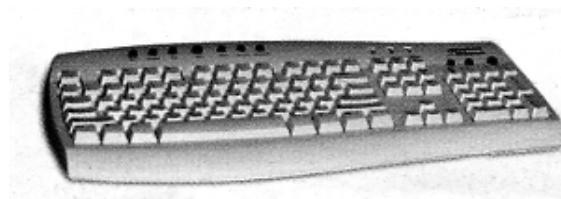
Το δοκίμιο συνοδεύεται από πέντε σελίδες για συμπλήρωση κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων οι οποίες όταν συμπληρωθούν να επισυναφθούν με συνδετήρα στο πίσω εξώφυλλο του τετραδίου, από τη μέσα πλευρά.

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΘΟΥΝ ΟΛΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 6 θέματα των 5 μονάδων το καθένα.

ΘΕΜΑ Α1.

- (α) Δίπλα φαίνεται ένα πληκτρολόγιο ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αναφέρετε τρεις “παραμέτρους αλληλεπίδρασης χρήστη – περιβάλλοντος” που ανήκουν σε διαφορετική κατηγορία και εμπλέκονται κατά τη χρήση του πληκτρολογίου από ένα χρήστη. Δικαιολογήστε σε συντομία τις απαντήσεις σας.



(3 μον.)

- (β) Αναφέρετε σε ποια κατηγορία ανήκει η καθεμιά από τις παραμέτρους που έχετε αναφέρει στο (α) πιο πάνω. (1,5 μον.)

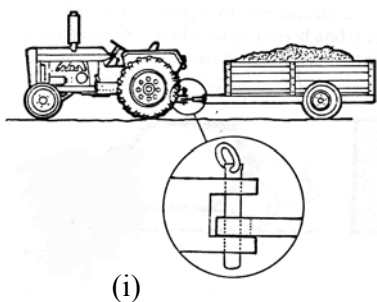
- (γ) Ποια άλλη κατηγορία εκτός αυτών που έχετε ήδη αναφέρει στο (β) πιο πάνω λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό βιομηχανικών προϊόντων; (0,5 μον.)

ΘΕΜΑ Α2.

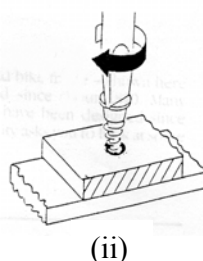
- (α) Αναφέρετε το είδος της καταπόνησης που υφίστανται τα πιο κάτω:

- (i) Πίρος σύνδεσης τρακτέρ – καρότσας.
 (ii) Το κατασβίδι κατά το βίδωμα και σφίξιμο μιας βίδας.
 (iii) Η κολόνα συγκράτησης οροφής ορυχείου.

(3 μον.)



(i)

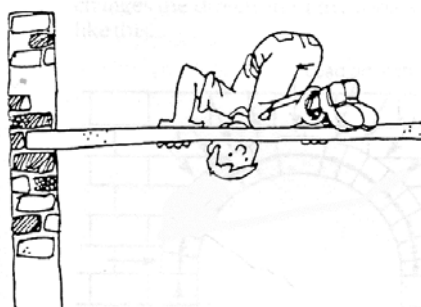


(ii)



(iii)

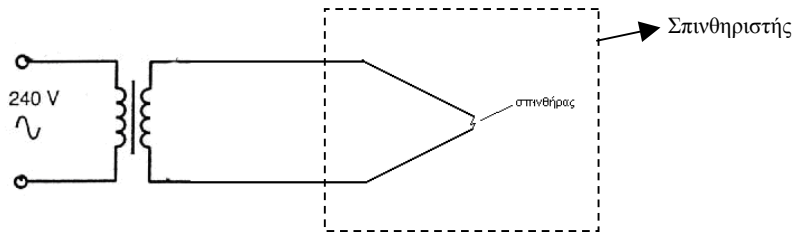
- (β) Ονομάστε το είδος της στήριξης του δοκαριού στο πιο κάτω σχέδιο και σχεδιάστε τις αντιδράσεις. (2 μον.)



Σημ: Η σχεδίαση των αντιδράσεων του μέρους (β) να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Α', θέμα Α2(β)).

ΘΕΜΑ Α3.

Ο μετασχηματιστής πιο κάτω χρησιμοποιείται για την ανύψωση της τάσης από τα 240V στα 12000V για να λειτουργήσει ο σπινθηριστής ενός καυστήρα θέρμανσης. Υπολογίστε τα πιο κάτω:



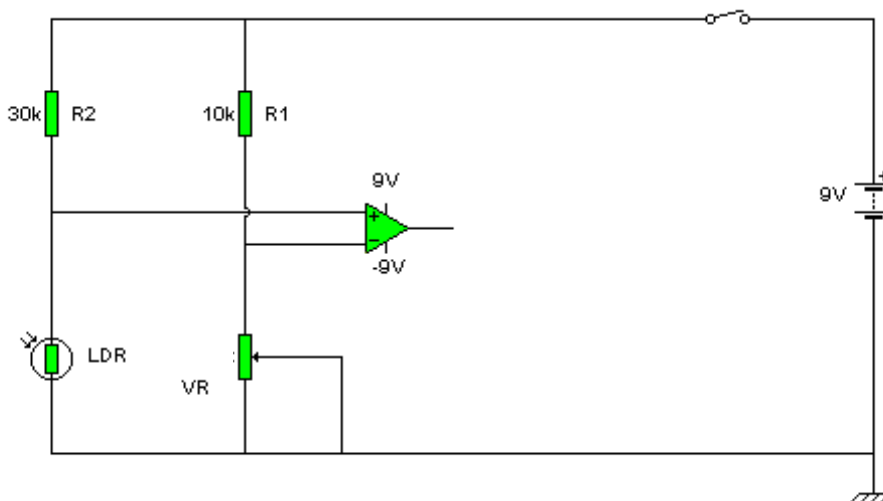
- (α) Το λόγο μετασχηματισμού του μετασχηματιστή. (1 μον.)
- (β) Την ισχύ που απορροφά ο σπινθηριστής από το μετασχηματιστή αν το ρεύμα λειτουργίας του σπινθηριστή είναι 50mA και ο συντελεστής ισχύος $\cos\phi=0,65$. (2 μον.)
- (γ) Την τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος στο πρωτεύον του μετασχηματιστή όταν ο σπινθηριστής βρίσκεται σε λειτουργία, αν ο μετασχηματιστής έχει συντελεστή απόδοσης 0,9. (2 μον.)

Σημ: Ο συντελεστής ισχύος του πρωτεύοντος στο μετασχηματιστή είναι ίσος με το συντελεστή ισχύος του δευτερεύοντος.

ΘΕΜΑ Α4.

Πιο κάτω φαίνεται το κύκλωμα ενός τελεστικού ενισχυτή συνδεδεμένου σε μια από τις τρεις βασικές συνδεσμολογίες.

- (α) Πώς ονομάζεται η συνδεσμολογία αυτή; (0,5 μον.)
- (β) Είναι μονής ή διπλής τροφοδοσίας; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1 μον.)



- (γ) Συμπληρώστε το κύκλωμα, συνδεόντας στην έξοδο δύο διόδους φωτοεκπομπής LED1 και LED2, έτσι ώστε να λειτουργεί η μια όταν δε λειτουργεί η άλλη. (1,5 μον.)

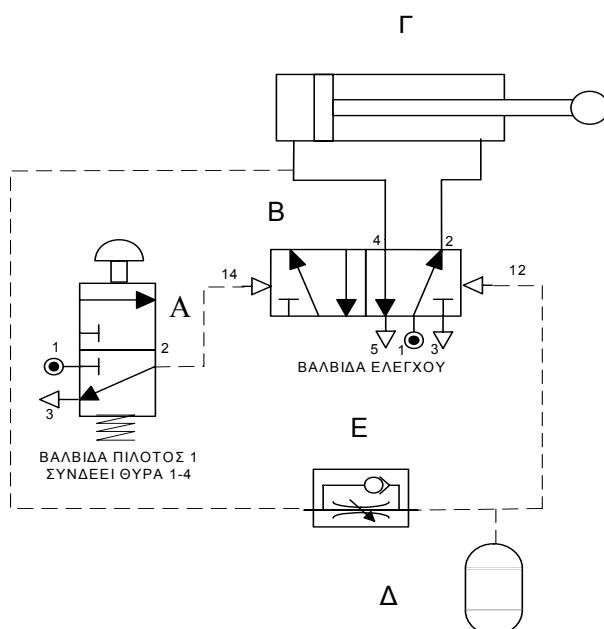
(2 μον.)

Σημ: Η συμπλήρωση του μέρους (γ) να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Α΄, θέμα Α4(γ)).

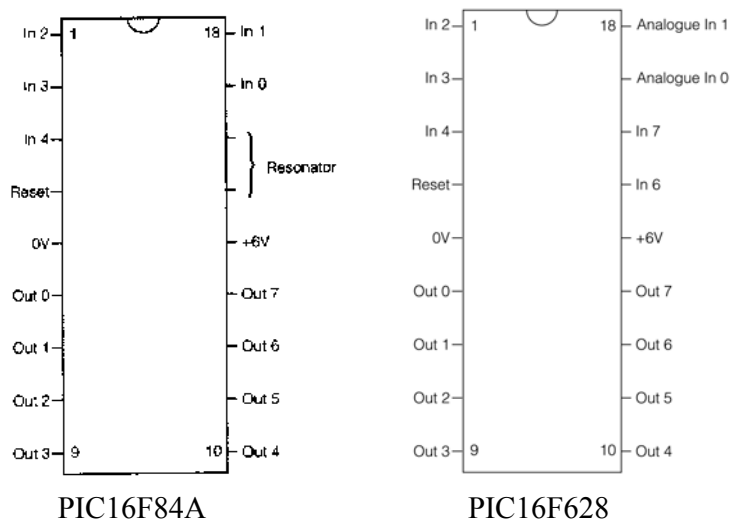
ΘΕΜΑ Α5.

Το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται σε μια τεχνολογική εφαρμογή.

- (α) Πώς ονομάζεται το εξάρτημα Β; (1 μον.)
- (β) Το σύστημα είναι αυτόματο ή ημιαυτόματο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (2 μον.)
- (γ) Πώς ονομάζεται η μέθοδος που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο πνευματικό σύστημα και ποιο μειονέκτημα παρουσιάζει; (2 μον.)

**ΘΕΜΑ Α6.**

Οι δύο πινακίδες (α) και (β) που φαίνονται στην επόμενη σελίδα, αναφέρονται σε συγκεκριμένο χρονικό σημείο εξομοίωσης (δοκιμής) της διαδικασίας ενός προγράμματος που ετοιμάστηκε στο λογισμικό Logicator. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα θα φορτωθεί σε ένα από τους δύο μικροελεγκτές τύπου PIC, που φαίνονται δίπλα, για να χρησιμοποιηθεί σε ένα έργο (project). Μελετήστε τις ενδείξεις των πινακίδων και τις κατόψεις των δύο μικροελεγκτών και απαντήστε τις πιο κάτω ερωτήσεις:

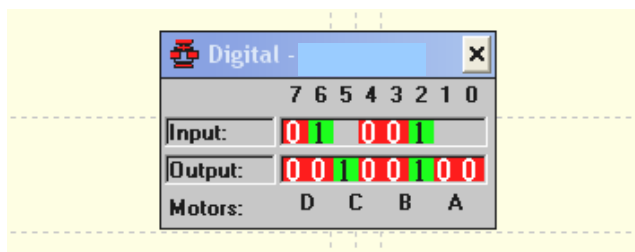


(α) Ποιος από τους δύο μικροελεγκτές πρέπει να χρησιμοποιηθεί; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

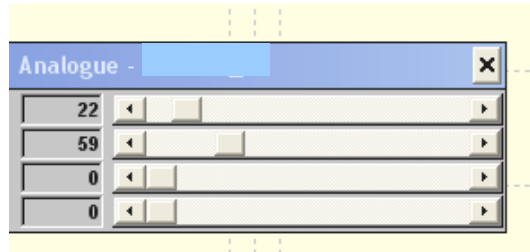
(2 μον.)

(β) Ποιες ψηφιακές είσοδοι και ποιες έξοδοι είναι ενεργοποιημένες στο συγκεκριμένο χρονικό σημείο και σε ποιους ακροδέκτες (ποδαράκια) του μικροσίπ πρέπει να συνδεθούν κατά την πραγματοποίηση του έργου;

(3 μον.)



(α)



(β)

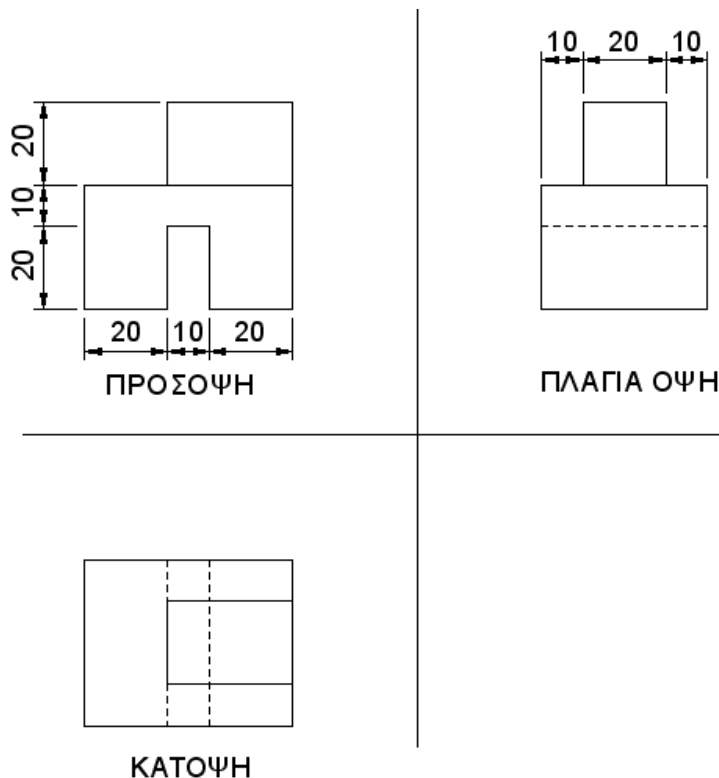
ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα των 6 μονάδων το καθένα.

ΘΕΜΑ Β1.

Το πιο κάτω αντικείμενο είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή. Να σχεδιαστεί σε ισομετρική προβολή σε κλίμακα 1:1 (χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο). Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά.

(6 μον.)

Σημ.: Το σχέδιο μπορεί να γίνει με μολύβι, είτε στο ισομετρικό χαρτί που υπάρχει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν, είτε σε κάποια από τις σελίδες του τετραδίου σας.
(ΜΕΡΟΣ Β΄, θέμα Β1).

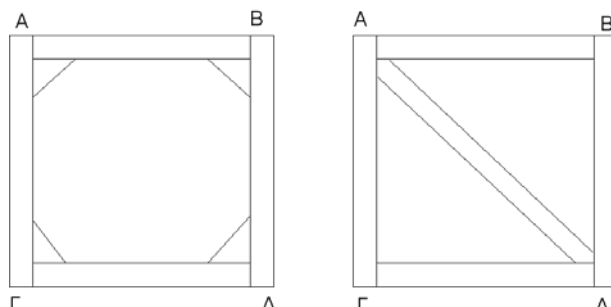


ΘΕΜΑ Β2.

(α) Αναφέρετε τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια κατασκευή. (1,5 μον.)

(β) Από το συνδυασμό γραμμικών στοιχείων έχουν προκύψει οι δύο κατασκευές (1) και (2) που φαίνονται δίπλα. Ονομάστε τα είδη των κατασκευών. (1 μον.)

(γ) Αναφέρετε σε ποια από τις δύο κατασκευές (1) και (2) ο τρόπος σύνδεσης επιτρέπει μερική περιστροφή των στοιχείων. (0,5 μον.)



(1)

(2)

(δ) Αν η διάταξη (2) χρησιμοποιείται σε μια κατασκευή όπου η δύναμη που εξασκείται στη ράβδο ΑΔ έχει υπολογιστεί ότι είναι εφελκυστική και ίση με 10KN, υπολογίστε τα πιο κάτω:

i. Την τάση της ράβδου ΑΔ αν η ράβδος έχει ορθογώνια διατομή διαστάσεων 10mmX5mm. (1 μον.)

ii. Το συντελεστή ασφάλειας που λήφθηκε υπόψη στους υπολογισμούς, αν η μέγιστη τάση αντοχής της ράβδου είναι 600N/mm². (1 μον.)

iii. Σχολιάστε την τιμή του συντελεστή ασφάλειας που βρήκατε στο δ(ii) πιο πάνω, σε σχέση με την ασφάλεια της κατασκευής. (1 μον.)

ΘΕΜΑ Β3.

Μια μονοφασική γεννήτρια περιστρέφεται από μια πετρελαιομηχανή. Η γεννήτρια παράγει στην έξοδό της τάση σύμφωνα με τη σχέση $U=339\eta\omega t$ (Volts) και είναι συνδεδεμένη σε ένα μετασχηματιστή που υποβιβάζει την τάση (ενεργός) στα 48V. Ο μετασχηματιστής τροφοδοτεί ένα προβολέα που λειτουργεί με τάση 48V. Αν η γεννήτρια έχει συντελεστή απόδοσης 0,85 και ο μετασχηματιστής 0,92, υπολογίστε τα πιο κάτω:

(α) Την ενεργό τιμή της τάσης που παράγει η γεννήτρια. (1 μον.)

(β) Την ενεργό τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος στο πρωτεύον του μετασχηματιστή, αν ο προβολέας απορροφά από το μετασχηματιστή 32A, με συντελεστή ισχύος 0,83. (3 μον.)

(γ) Την ελάχιστη ισχύ που πρέπει να δίνει η πετρελαιομηχανή στον άξονα περιστροφής της γεννήτριας. (2 μον.)

Σημ: Ο συντελεστής ισχύος του πρωτεύοντος στο μετασχηματιστή είναι ίσος με το συντελεστή ισχύος του δευτερεύοντος.

ΘΕΜΑ Β4.

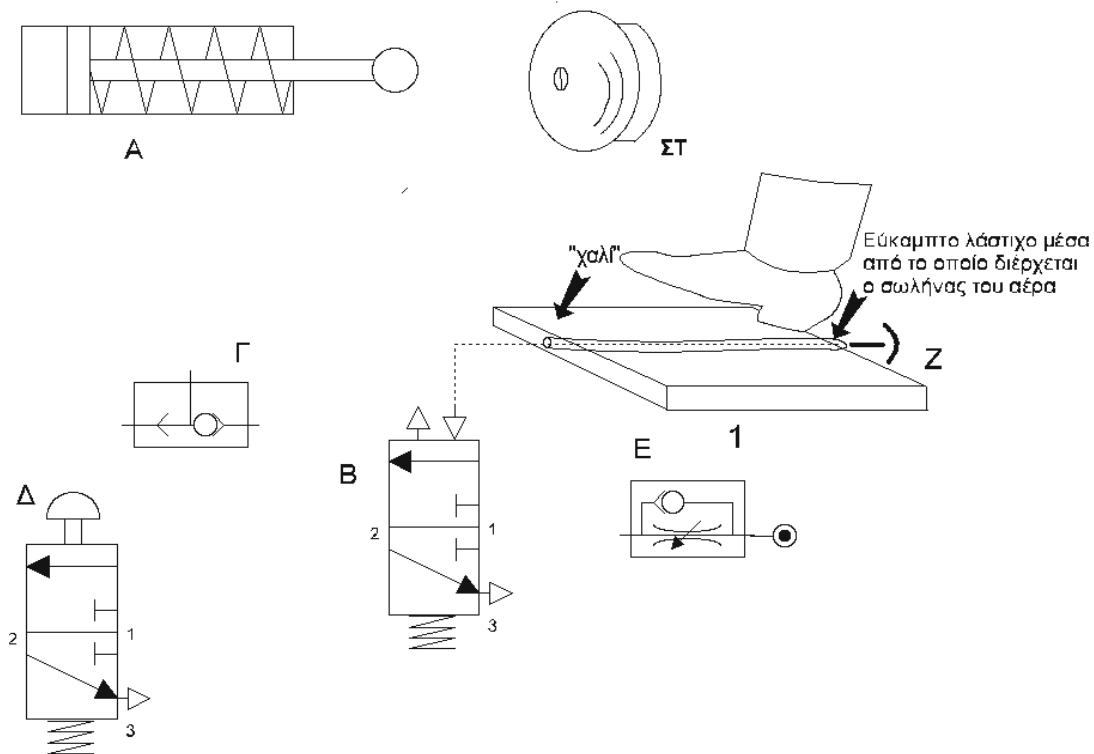
Το ημιτελές πνευματικό κύκλωμα πιο κάτω χρησιμοποιείται σε ένα θορυβώδες κατάστημα για να ενημερώνει τον ιδιοκτήτη ότι κάποιος πελάτης εισέρχεται σε αυτό. Το κουδούνι ΣΤ ηχεί όταν ο πελάτης πατήσει το χαλί 1 ή ενεργοποιήσει το εξάρτημα Δ.

(α) Ονομάστε τα εξαρτήματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, και Ζ. (1,5 μον.)

(β) Συμπληρώστε το ημιτελές κύκλωμα, συνδέοντας τα εξαρτήματα που φαίνονται πιο κάτω με τις απαραίτητες σωληνώσεις, χρησιμοποιώντας συνδετήρες Τ και τροφοδοσία αέρα όπου χρειάζεται, ώστε το σύστημα να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω. (3,5 μον.)

(γ) Εξηγήστε τι ρόλο παίζει στη λειτουργία του συστήματος το εξάρτημα Γ.

(1 μον.)



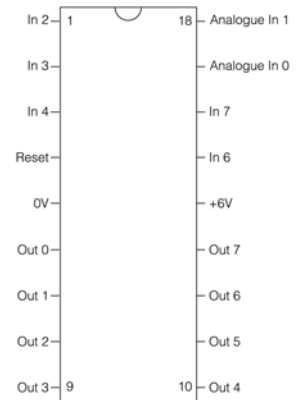
Σημ.: Η συμπλήρωση του κυκλώματος (β) να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', θέμα Β4(β)).

ΘΕΜΑ Β5.

Ένας μαθητής αποφάσισε, για την κατασκευή ενός έργου, να χρησιμοποιήσει το ολοκληρωμένο κύκλωμα του μικροελεγκτή PIC16F628 του οποίου η κάτοψη φαίνεται δίπλα. Στη συνέχεια ετοίμασε τον πιο κάτω πίνακα στον οποίο κατέγραψε τις εισόδους και τις εξόδους που αφορούσαν το ηλεκτρονικό σύστημα του έργου που θα κατασκεύαζε.

(α) Αναφέρετε δύο κύρια χαρακτηριστικά του μικροελεγκτή PIC16F628. (1 μον.)

β) Συμπληρώστε τα κενά του πιο κάτω πίνακα. (3 μον.)



Είσοδος/εξόδος	Εξάρτημα (ονομασία)	Σύμβολο εξαρτήματος	Αριθμός/οί εισόδου/εξόδου μικροελεγκτή	Ακροδέκτης/ες μικροελεγκτή
Είσοδος Α	Φωτοαντιστάτης			
Είσοδος Β	Διακόπτης μεμβράνης			
Έξοδος Α	Βομβητής			
Έξοδος Β	Δίοδος φωτοεκπομπής			

(γ) Περιγράψετε μια πιθανή απλή τεχνολογική εφαρμογή που σκέφθηκε ο μαθητής, για να κατασκευάσει, χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα που φαίνονται στον πιο πάνω πίνακα.

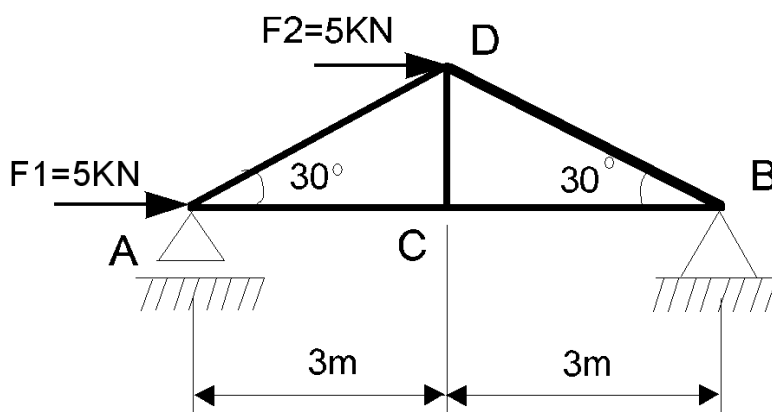
(2 μον.)

Σημ: Η συμπλήρωση του πίνακα του μέρους (β) να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', θέμα Β5(β)).

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από 4 θέματα των 10 μονάδων το καθένα.

ΘΕΜΑ Γ1.

Στο πιο κάτω σχέδιο φαίνεται ένα τυπικό δικτύωμα της στέγης μιας αποθήκης, το οποίο καταπονείται από τη δύναμη που ασκεί ο αέρας όταν φυσά από αριστερά. (Το βάρος της στέγης να θεωρηθεί αμελητέο).



(α) Με βάση τη θεωρία των δικτυωμάτων, ποιο χαρακτηριστικό τους λήφθηκε υπόψη για την τοποθέτηση των δυνάμεων όπως φαίνονται στο σχήμα;

(1 μον.)

(β) Υπολογίστε τις εσωτερικές δυνάμεις στις ράβδους του δικτυώματος και χαρακτηρίστε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η κάθε ράβδος, εξαιτίας της πιο πάνω φόρτισης.

(7 μον.)

(γ) Αν το υλικό κατασκευής του δικτυώματος έχει μέγιστη τάση αντοχής $\sigma_{\max} = 400 \text{ N/mm}^2$ και ο συντελεστής ασφάλειας καθορίστηκε να είναι ίσος με 5, πόσο πρέπει να είναι το εμβαδόν της διατομής της ράβδου που δέχεται τη μεγαλύτερη καταπόνηση σε εφελκυσμό;

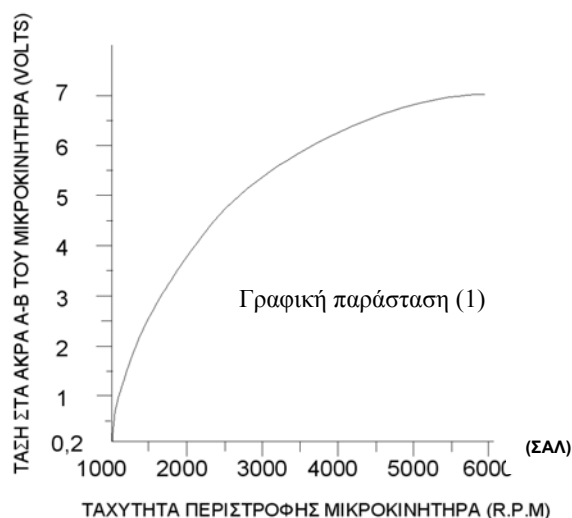
(2 μον.)

ΘΕΜΑ Γ2.

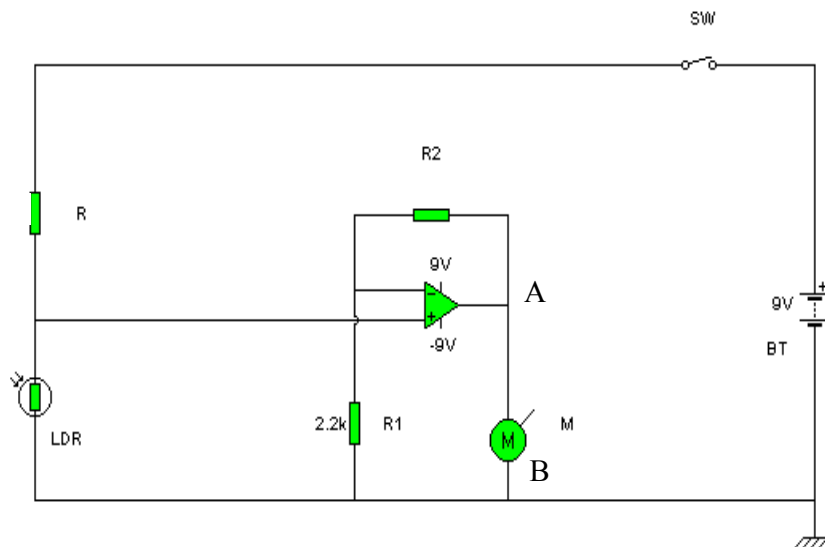
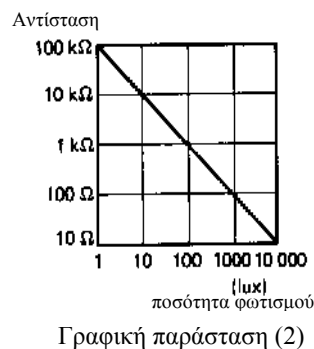
Το κύκλωμα του τελεστικού ενισχυτή που φαίνεται πιο κάτω χρησιμοποιείται σε μια ηλεκτρονική συσκευή για να ελέγχει την ταχύτητα περιστροφής του μικροκινητήρα Μ, ανάλογα με την ποσότητα του φωτισμού (Lux) που πέφτει πάνω στην επιφάνεια του φωτοαντιστάτη LDR. Ο μικροκινητήρας περιστρέφεται με τη μέγιστη ταχύτητά του, 6000 Στροφές Ανά Λεπτό (ΣΑΛ), όταν η ποσότητα φωτισμού που πέφτει στην επιφάνεια του φωτοαντιστάτη είναι 10Lux, ενώ όταν η ποσότητα φωτισμού είναι 1000Lux, ο μικροκινητήρας περιστρέφεται με την ελάχιστη ταχύτητά του, 1000ΣΑΛ.

Η ταχύτητα περιστροφής του μικροκινητήρα μεταβάλλεται μεταξύ των ορίων 1000ΣΑΛ - 6000ΣΑΛ ανάλογα με την τάση στα άκρα Α και Β του μικροκινητήρα και σύμφωνα με τη γραφική παράσταση (1).

Μελετήστε τη γραφική παράσταση (2) που δείχνει τη μεταβολή της τιμής της αντίστασης του φωτοαντιστάτη LDR σε συνάρτηση με την ποσότητα φωτισμού που πέφτει στην επιφάνειά του και απαντήστε τις πιο κάτω ερωτήσεις:



- (α) Τι είδους συνδεσμολογία τελεστικού ενισχυτή είναι το κύκλωμα που δόθηκε; (1 μον.)
- (β) Υπολογίστε την τιμή του αντιστάτη R, ώστε το σύστημα να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω. (6 μον.)
- (γ) Υπολογίστε την ενίσχυση τάσης G του κυκλώματος και την τιμή του αντιστάτη R₂. (3 μον.)



ΘΕΜΑ Γ3.

Το πιο κάτω ηλεκτρο-πνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται για την παρουσίαση των φιγούρων των ζώων (1) και (2) μέσα από τα παράθυρα διαφήμισης (3) και (4) με συγκεκριμένη ακολουθία. Η ενεργοποίηση των φιγούρων συγχρονίζεται από την περιστροφή με αργό ρυθμό του έκκεντρου (5), που ενεργοποιεί κατά την περιστροφή του τα εξαρτήματα Α, Β, Γ και Δ. Η εμφάνιση των φιγούρων στα παράθυρα ακολουθεί την πιο κάτω σειρά: Πρώτα εμφανίζεται η φιγούρα (1) στο παράθυρο (3) και παραμένει εκεί. Στη συνέχεια η φιγούρα (2) εμφανίζεται και παραμένει στο παράθυρο (4). Μετά από καθορισμένο χρονικό διάστημα η φιγούρα (2) εξαφανίζεται, ενώ η φιγούρα (1) παραμένει, για να εξαφανιστεί μετά από λίγο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς.

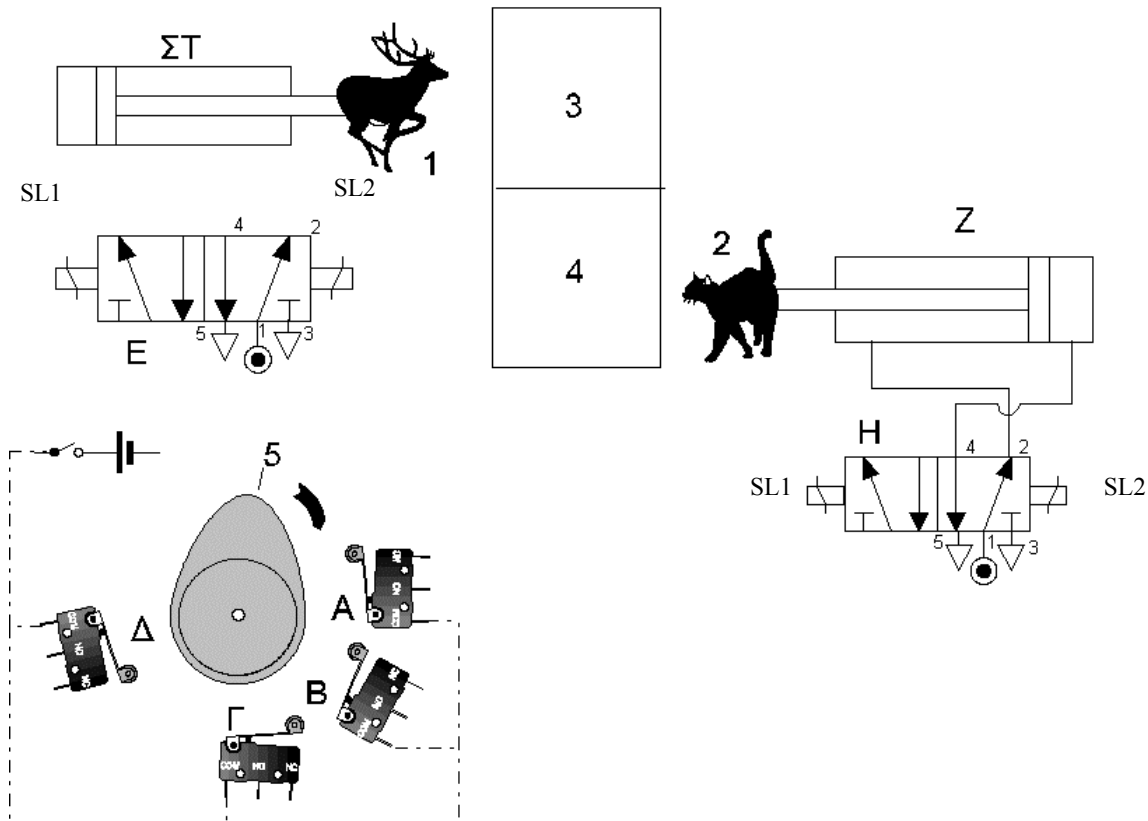
- (α) Σύμφωνα με την περιγραφή πιο πάνω, καταγράψετε τη σειρά λειτουργίας (ακολουθία) των εμβόλων των κυλίνδρων ΣΤ και Ζ στο πνευματικό κύκλωμα. (1 μον.)
- (β) Ονομάστε τα εξαρτήματα Α (ή Β ή Γ ή Δ) και Ε. (1 μον.)
- (γ) Συμπληρώστε το ηλεκτρο-πνευματικό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας συνδετικές γραμμές που αφορούν καλώδια και σωληνώσεις αέρα, ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. (4 μον.)
- (δ) Περιγράψετε σε συντομία τη λειτουργία του συστήματος. (4 μον.)

Σημ.1: Για ευκρινέστερη αναγνώριση των ακροδεκτών του, το εξάρτημα Α (ή Β, ή Γ ή Δ) φαίνεται σε μεγέθυνση στο σχήμα (1).



Σχ. (1)

Σημ.2: Η συμπλήρωση του συστήματος του μέρους (γ) της άσκησης να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ3(γ)).



ΘΕΜΑ Γ4.

Μια εταιρεία έχει εγκατεστημένους αυτόματους σταθμούς διάθεσης πόσιμου νερού σε συγκεκριμένα σημεία της πόλης. Το ηλεκτρονικό σύστημα του σταθμού ελέγχεται από ένα μικροελεγκτή PIC16F628, το ημιτελές κύκλωμα του οποίου φαίνεται πιο κάτω.

Η λειτουργία του συστήματος είναι η ακόλουθη:

Ο καταναλωτής μπορεί να πάρει από το μηχάνημα 20 λίτρα νερού, αφού τοποθετήσει το δοχείο στη σωστή θέση κάτω από τη βρύση, ρίξει στην ειδική σχισμή ένα κέρμα των 50 σεντ και πατήσει ένα ωστικό διακόπτη. Με το πάτημα του ωστικού διακόπτη αρχίζει η ροή του νερού προς το δοχείο (λόγω της ενεργοποίησης μιας σωληνοειδούς βαλβίδας), η οποία διαρκεί 15 δευτερόλεπτα, που είναι προκαθορισμένα μέχρι να συμπληρωθεί η ποσότητα των 20 λίτρων νερού. Κατά τη διάρκεια ροής του νερού στο δοχείο ανάβει και μια ενδεικτική λάμπα, η οποία σβήνει μόνο όταν ολοκληρωθεί το γέμισμα και απομακρυνθεί το δοχείο από τη θέση του.

Με την απομάκρυνση του γεμάτου δοχείου, η μηχανή επανέρχεται στην αρχική της κατάσταση.

(α) Τι εξαρτήματα εισόδου θα χρησιμοποιήσετε, ώστε το σύστημα «να αντιλαμβάνεται» ότι:

- (i) το δοχείο τοποθετήθηκε στη σωστή θέση κάτω από τη βρύση;
- (ii) το νόμισμα ρίχτηκε στον ηλεκτρικό κερματοδέκτη;

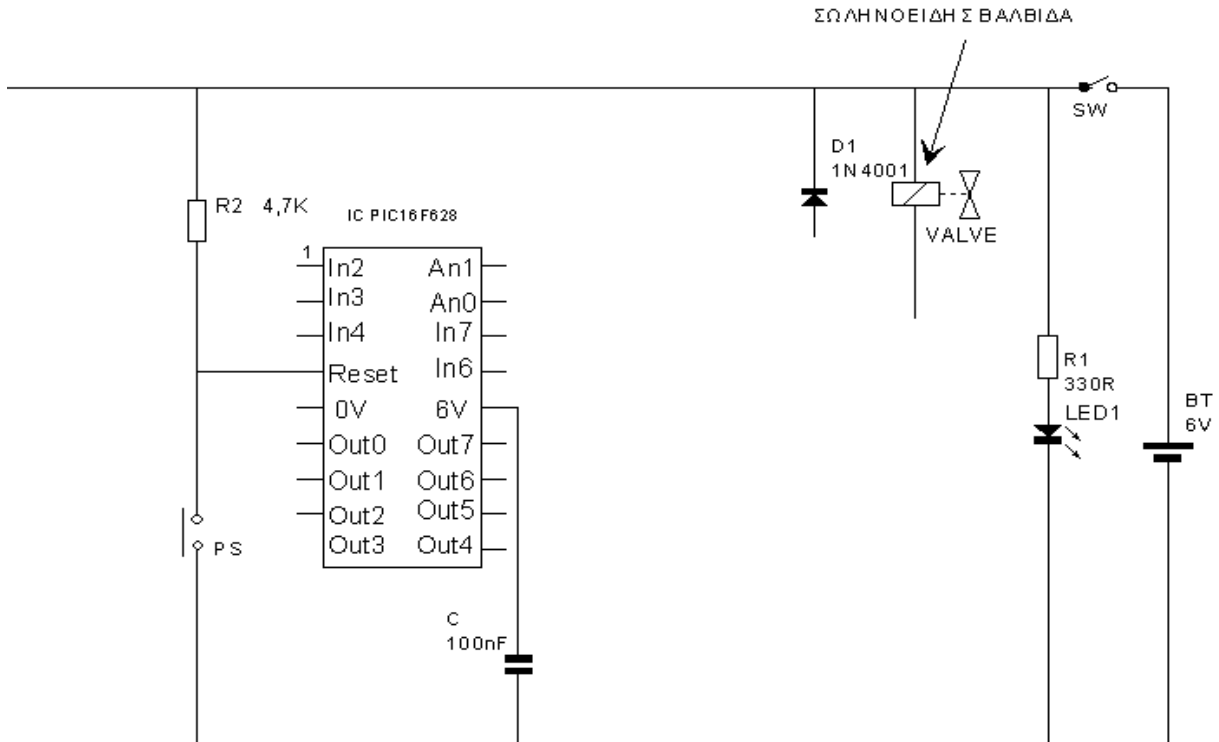
Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας.

(2 μον.)

(β) Πιο κάτω φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PIC16F628 με το ημιτελές κύκλωμα. Συμπληρώστε σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί σωστά δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα.

(4 μον.)

Σημ.1: Η συμπλήρωση του κυκλώματος (β) να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ4(β)).



- (γ) Ετοιμάστε το διάγραμμα ροής για το πιο πάνω πρόβλημα χρησιμοποιώντας τις εντολές του προγράμματος Logicator, έτσι ώστε στη συνέχεια το πρόγραμμα να μπορεί να φορτωθεί στον μικροελεγκτή PIC16F628 και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα.

(4 μον.)

Σημ.2: Για την ετοιμασία του προγράμματος χρησιμοποιήστε μόνο τις εντολές που χρειάζονται από αυτές που υπάρχουν δίπλα.

