

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2026

Μάθημα: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (39)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 23 Ιουνίου 2026

08:00 – 11:00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΕΙΣ (23) ΣΕΛΙΔΕΣ.
ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ,
ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΕΣ.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Το δοκίμιο συνοδεύεται από **οκτώ (8) σελίδες** συμπλήρωσης, οι οποίες με την παράδοση του γραπτού να τοποθετηθούν πίσω από το μπροστινό εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων και μετά να προσδεθούν με ειδικό κορδονάκι, ώστε εξωτερικά να αποτελούν ένα ενιαίο τετράδιο απαντήσεων.
2. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μην γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας **το όνομά σας**.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα/στυλό ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κ.λ.π.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
8. Για όσα θέματα δίνεται σχετική **σημείωση**, οι απαντήσεις να καταγραφούν **απαραίτητα** στις σελίδες συμπλήρωσης. Τα υπόλοιπα θέματα να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
9. Στη λύση των ασκήσεων να φαίνεται **η πορεία επίλυσης** και να αναγράφονται οι **μονάδες μέτρησης** στο τελικό αποτέλεσμα.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) θέματα. Να απαντήσετε και στα έξι (6) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

ΘΕΜΑ 1

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 1.**

Για καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις (1 – 5), όσον αφορά τον μικροελεγκτή PICAXE-18M2, να επιλέξετε τη σωστή απάντηση από τις επιλογές (Α – Δ).

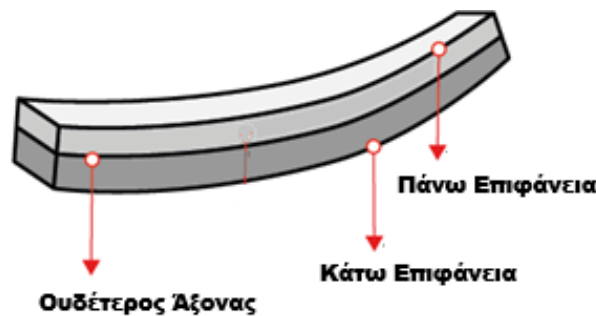
- (1) Ο μικροελεγκτής είναι: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Μικροελεγκτής χωρίς ενσωματωμένη μνήμη
 - (Β) Ολοκληρωμένο κύκλωμα με CPU, μνήμη, εισόδους και εξόδους
 - (Γ) Μόνο μνήμη EEPROM
 - (Δ) Μόνο μνήμη EEPROM και RAM
- (2) Σε ένα ακροδέκτη εξόδου η κατάσταση high: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Θέτει τον ακροδέκτη σε λογικό 1
 - (Β) Θέτει τον ακροδέκτη σε λογικό 0
 - (Γ) Αυξάνει την τάση από 3 V σε 5 V
 - (Δ) Μηδενίζει την τάση
- (3) Σε ένα ακροδέκτη εξόδου η κατάσταση low αντιστοιχεί σε τάση: **(Μονάδα 1)**
- (Α) 0 V
 - (Β) 1 V
 - (Γ) 4,5 V
 - (Δ) 15 V
- (4) Ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου περιλαμβάνει: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Μόνο εξόδους
 - (Β) Μόνο μνήμη RAM
 - (Γ) Εισόδους – Επεξεργασία – Εξόδους
 - (Δ) Μόνο αισθητήρες
- (5) Ακροδέκτης εισόδου που διαβάζει λογικό “0” σημαίνει: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Βλάβη
 - (Β) Τάση 0 V
 - (Γ) Τάση 5 V
 - (Δ) Υπερφόρτωση

ΘΕΜΑ 2

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 2.**

Για καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις/ερωτήσεις (1 – 5), να επιλέξετε τη σωστή απάντηση από τις επιλογές (Α – Δ).

- (1) Ποιο από τα πιο κάτω αποτελεί γραμμικό στοιχείο κατασκευής; **(Μονάδα 1)**
- (Α) Πλάκα
 - (Β) Κέλυφος
 - (Γ) Δοκός
 - (Δ) Πλαίσιο
- (2) Ποιο σχήμα δικτυώματος προσφέρει ακαμψία; **(Μονάδα 1)**
- (Α) Τετράγωνο
 - (Β) Ορθογώνιο
 - (Γ) Τρίγωνο
 - (Δ) Πεντάγωνο
- (3) Οι επιφανειακές κατασκευές βασίζονται κυρίως σε: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Ράβδους
 - (Β) Πλάκες και κελύφη
 - (Γ) Τρίγωνα
 - (Δ) Συρματόσχοινα
- (4) Μία δοκός που λόγω της φόρτισης της κάμπτεται όπως φαίνεται στην **Εικόνα 1**: **(Μονάδα 1)**



Εικόνα 1

- (Α) Η πάνω και η κάτω επιφάνεια της δοκού καταπονούνται σε θλίψη.
- (Β) Η πάνω επιφάνεια της δοκού καταπονείται σε εφελκυσμό και η κάτω επιφάνεια καταπονείται σε θλίψη.
- (Γ) Η πάνω επιφάνεια της δοκού καταπονείται σε θλίψη και η κάτω επιφάνεια καταπονείται σε εφελκυσμό.
- (Δ) Η πάνω και η κάτω επιφάνεια της δοκού καταπονούνται σε εφελκυσμό.

(5) Το μεταλλικό έλασμα στην συσκευή κοπής της **Εικόνα 2** καταπονείται σε:
(Μονάδα 1)

- (Α) Εφελκυσμό
- (Β) Στρέψη
- (Γ) Κάμψη
- (Δ) Διάτμηση



Εικόνα 2

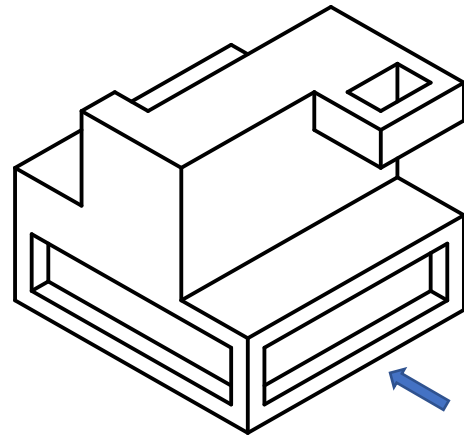
ΘΕΜΑ 3

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 3.**

Στο **Σχήμα 1** παρουσιάζεται η ισομετρική προβολή ενός αντικειμένου. Το βέλος δείχνει την πρόσοψη του αντικειμένου.

Στο **Πίνακα 1** παρουσιάζονται εννέα (9) όψεις ορθογραφικής προβολής πρώτης διέδρης γωνίας **A** έως **I**.

Να αναφέρετε ποια όψη από τις **A** έως **I** αντιστοιχεί σε κάθε μία από τις προβολές του αντικειμένου:



Σχήμα 1

- (α) Πρόσοψη (Μονάδες 2)
- (β) Κάτοψη (Μονάδες 1,5)
- (γ) Αριστερή πλάγια όψη (Μονάδες 1,5)

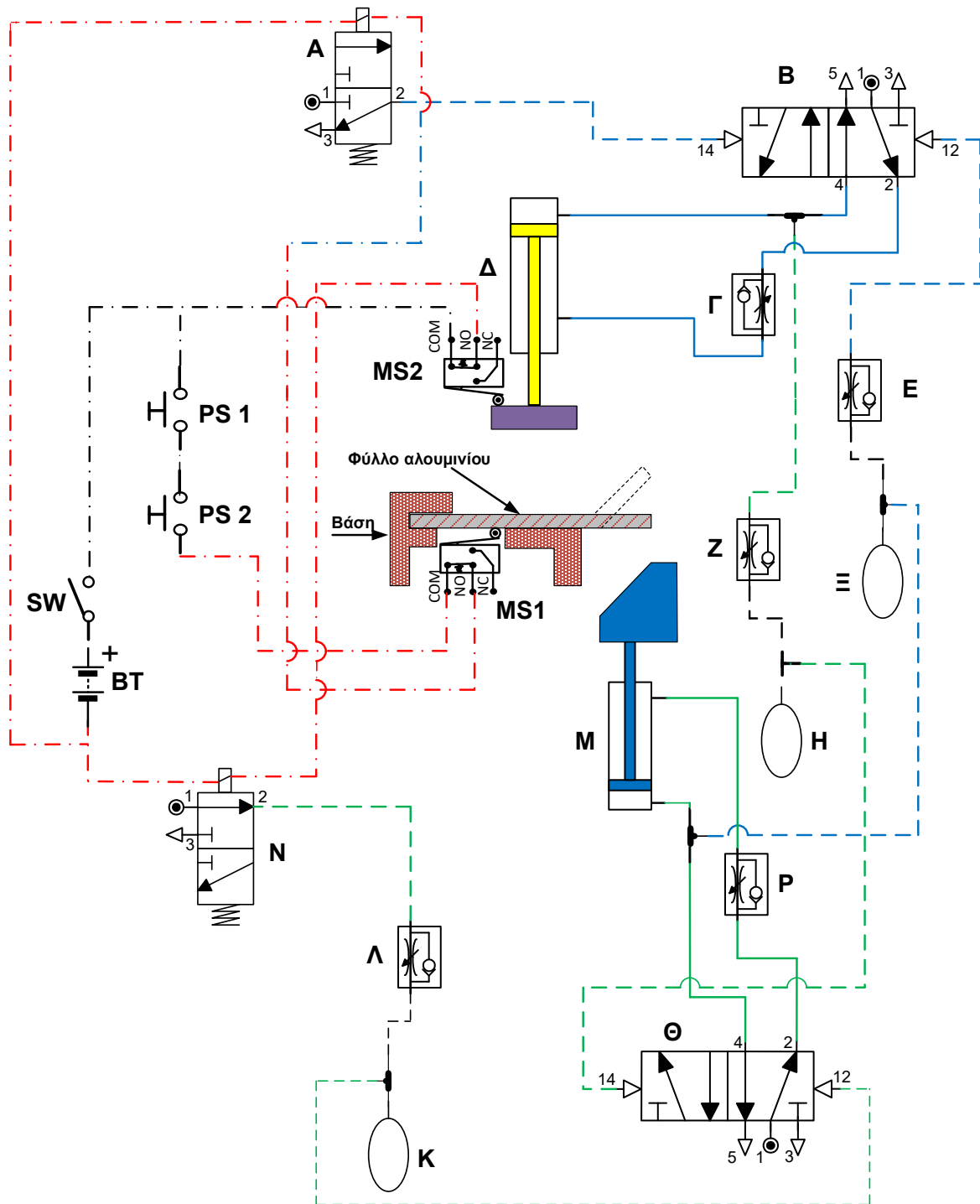
 ΟΨΗ Α	 ΟΨΗ Β	 ΟΨΗ Γ
 ΟΨΗ Δ	 ΟΨΗ Ε	 ΟΨΗ Ζ
 ΟΨΗ Η	 ΟΨΗ Θ	 ΟΨΗ Ι

Πίνακας 1

ΘΕΜΑ 4

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 4.**

Στο **Σχήμα 2** φαίνεται ένα πνευματικό σύστημα, το οποίο σχεδιάστηκε από ομάδα μαθητών για να λυγίζει μικρά φύλλα αλουμινίου. Ο ρόλος του εξαρτήματος **Δ** είναι να σταθεροποιεί το φύλλο αλουμινίου, ενώ ο ρόλος του εξαρτήματος **Μ** είναι να το λυγίζει.



Σχήμα 2

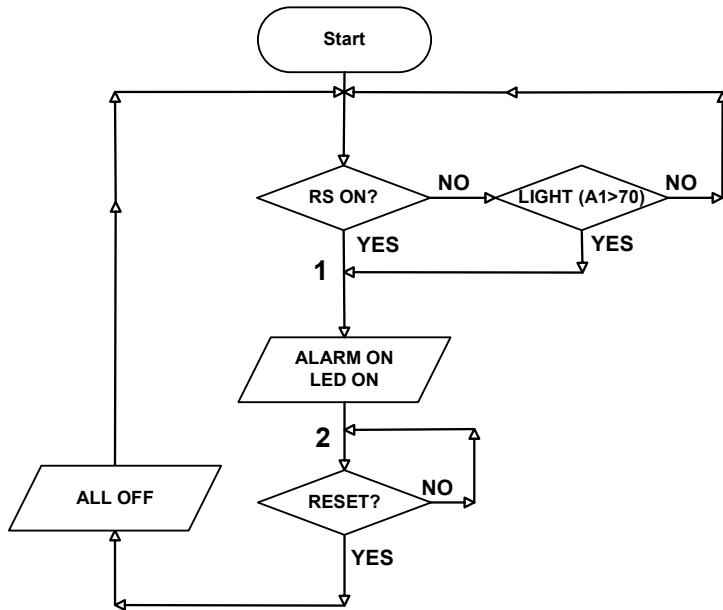
Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των προτάσεων (1 – 5) είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

- (1) Όταν ο χειριστής του συστήματος τοποθετήσει το φύλλο αλουμινίου στη βάση και ενεργοποιήσει τα εξαρτήματα **SW** και **PS1**, το έμβολο του εξαρτήματος **Δ** κινείται με ελεγχόμενη ταχύτητα προς τα κάτω, σταθεροποιώντας το φύλλο αλουμινίου στη βάση. **(Μονάδα 1)**
- (2) Το εξάρτημα **A** ενεργοποιείται όταν ενεργοποιηθούν τα εξαρτήματα **SW**, **PS1** και **PS2** χωρίς να έχει τοποθετηθεί το φύλλο αλουμινίου στην βάση. **(Μονάδα 1)**
- (3) Για να κινηθεί θετικά το έμβολο του εξαρτήματος **M** απαιτείται σήμα αέρα στην θυρίδα ελέγχου **14** του εξαρτήματος **Θ**. **(Μονάδα 1)**
- (4) Όταν το έμβολο του εξαρτήματος **M** κινείται θετικά με ελεγχόμενη ταχύτητα, ο αέρας εξέρχεται στο περιβάλλον μέσω των θυρίδων **4** και **5** του εξαρτήματος **Θ**. **(Μονάδα 1)**
- (5) Η ακολουθία του πνευματικού συστήματος είναι **Δ⁺**, **M⁺**, **Δ⁻**, **M⁻**. **(Μονάδα 1)**

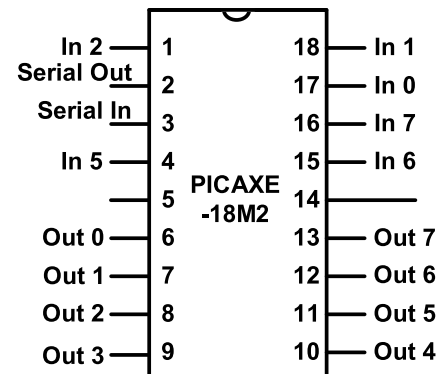
ΘΕΜΑ 5

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης **ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 5**.

Στο **Σχήμα 3** φαίνεται το λογικό διάγραμμα ενός μοντέλου αυτόματου συστήματος που προστατεύει ένα πίνακα αξίας σε ένα μουσείο από κλοπή. Στην **Εικόνα 3** φαίνεται η διάταξη των ακροδεκτών του μικροελεγκτή PICAXE-18M2 και στον **Πίνακα 2** η κωδικοποίηση των εντολών του λογικού διαγράμματος.



Σχήμα 3



Εικόνα 3

In 1	LIGHT (A1>70)	Φωτοανιστάτης τοποθετημένος πίσω από τον πίνακα
In 5	RS	Μαγνητικός Διακόπτης τοποθετημένος πίσω από τον πίνακα
In 6	RESET	Ωστικός διακόπτης «Reset»
Out 0	LED	Δίοδος Φωτοεκπομπής
Out 1	ALARM	Βομβητής

Πίνακας 2

Για καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις (1 – 5), να επιλέξετε τη σωστή απάντηση από τις επιλογές (Α – Δ).

(1) Η εντολή «**LIGHT (A1>70)**» είναι η εντολή:

(Μονάδα 1)

- (Α) «Compare» που ελέγχει ψηφιακές εισόδους.
- (Β) «Decision» που ελέγχει ψηφιακές εισόδους.
- (Γ) «Compare» που ελέγχει αναλογικές εισόδους.
- (Δ) «Decision» που ελέγχει αναλογικές εισόδους.

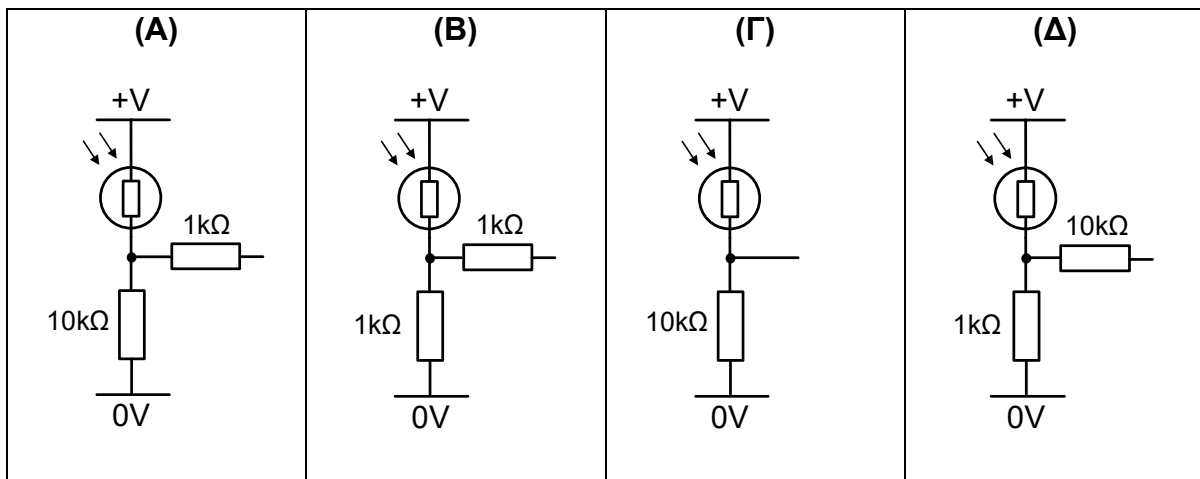
(2) Όλοι οι πιθανοί ακροδέκτες του μικροελεγκτή PICAXE-18M2 (Εικόνα 3) στους οποίους μπορεί να ενωθεί ο μαγνητικός διακόπτης «RS» είναι:

(Μονάδα 1)

- (A) 6, 7, 8, 9
- (B) 1, 14, 18
- (Γ) 5, 15, 16
- (Δ) 1, 4, 15, 16, 17, 18

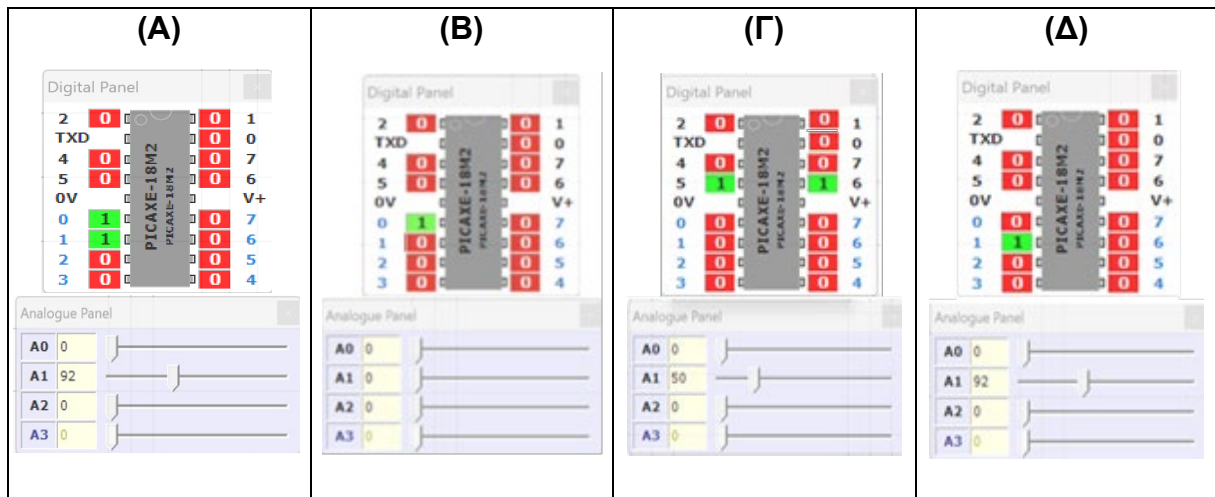
(3) Το κύκλωμα του διαιρέτη τάσης για τον αισθητήρα φωτός «LIGHT (A1>70)» είναι:

(Μονάδα 1)



(4) Να επιλέξετε μια από τις πιο κάτω πινακίδες έτσι ώστε το λογικό διάγραμμα να βρίσκεται στο σημείο «2» όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.

(Μονάδα 1)



(5) Η τροφοδοσία του μικροελεγκτή PICAXE-18M2 μπορεί να γίνει:

(Μονάδα 1)

- (A) Με τρεις (3) μπαταρίες των 1,5 V συνδεδεμένες παράλληλα.
- (B) Με τέσσερις (4) σε σειρά μπαταρίες των 1,5 V η καθεμιά.
- (Γ) Με πηγή τροφοδοσίας συνεχούς τάσης από 1,8V μέχρι 5,5 V.
- (Δ) Με έξι (6) σε σειρά μπαταρίες των 1,5 V η καθεμιά.

ΘΕΜΑ 6

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 6 (α), (β)**.

(α) Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των προτάσεων (1 – 3) είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

- (1) Σε έναν ιδανικό μετασχηματιστή η ισχύς στο πρωτεύον είναι ίση με την ισχύ στο δευτερεύον. **(Μονάδα 1)**
- (2) Ο λόγος των τάσεων σε έναν μετασχηματιστή δεν είναι ίσος με τον λόγο των σπειρών. **(Μονάδα 1)**
- (3) Η ημιάνορθωση χρησιμοποιεί μία μόνο δίοδο ανόρθωσης. **(Μονάδα 1)**

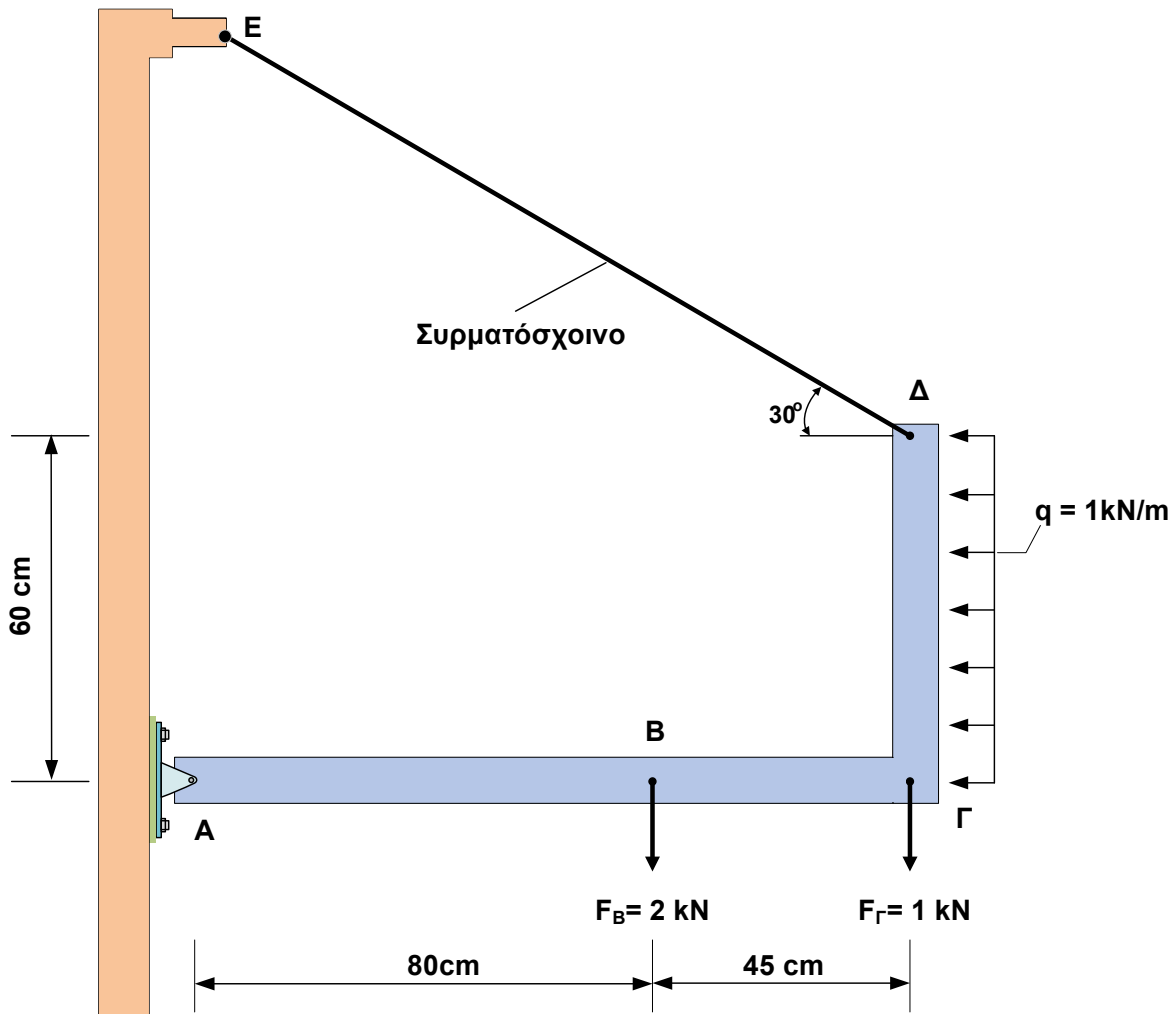
(β) Για κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις (1 – 2), να επιλέξετε τη σωστή απάντηση από τις επιλογές (Α – Δ).

- (1) Η γέφυρα πλήρους ανόρθωσης έχει: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Μία (1) δίοδο ανόρθωσης.
- (Β) Δύο (2) διόδους ανόρθωσης.
- (Γ) Τρεις (3) διόδους ανόρθωσης.
- (Δ) Τέσσερις (4) διόδους ανόρθωσης.
- (2) Ο πυκνωτής μετά την ανορθωτική διάταξη χρησιμοποιείται για: **(Μονάδα 1)**
- (Α) Αύξηση της συχνότητας.
- (Β) Εξομάλυνση της τάσης.
- (Γ) Αύξηση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- (Δ) Μετατροπή του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές.

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΘΕΜΑ 8

Στο **Σχήμα 5** φαίνεται ο φορέας **ΑΓΔ**, ο οποίος ισορροπεί με το τμήμα **ΑΓ** σε οριζόντια θέση. Ο φορέας είναι στερεωμένος στο σημείο **Α** και συγκρατείται με το συρματόσχοινο **ΔΕ**. Στο τμήμα **ΓΔ** ασκείται κατανεμημένο φορτίο 1 kN/m . Στα σημεία **Β** και **Γ** ασκούνται σημειακά φορτία 2 kN και 1 kN αντίστοιχα.



Σχήμα 5

- (α) Να υπολογίσετε το ισοδύναμο σημειακό φορτίο **Q** του κατανεμημένου φορτίου **q** του τμήματος (**ΓΔ**) της ράβδου. **(Μονάδα 1)**
- (β) Αφού σχεδιάσετε στο **τετράδιο απαντήσεών** σας το σχεδιάγραμμα του φορέα που φαίνεται στο **Σχήμα 5**, να τοποθετήσετε το σημειακό φορτίο **Q** που ασκείται στο τμήμα (**ΓΔ**) της ράβδου, καθορίζοντας με διάσταση την ακριβή απόσταση του σημείου εφαρμογής του, από το σημείο **Γ**. **(Μονάδα 1)**
- (γ) Να υπολογίσετε την δύναμη **T** που αναπτύσσεται στο συρματόσχοινο **ΔΕ** ώστε η κατασκευή να βρίσκεται σε ισορροπία. **(Μονάδες 3)**
- (δ) Να αναφέρετε το είδος της καταπόνησης που υφίσταται το συρματόσχοινο **ΔΕ**. **(Μονάδα 1)**

ΘΕΜΑ 9

Σε απομακρυσμένη περιοχή χρησιμοποιείται βενζινοκίνητη μονοφασική ηλεκτρογεννήτρια (**Εικόνα 4**).

Η ηλεκτρογεννήτρια παρέχει εναλλασσόμενη τάση 220 V, 50 Hz και μέσω μετασχηματιστή τροφοδοτεί ένα μονοφασικό ηλεκτροκινητήρα 110 V, 50 Hz και συντελεστή ισχύος 0,9.

Ο ηλεκτροκινητήρας περιστρέφει μια μικρή αντλία.



Εικόνα 4

Ο μετασχηματιστής (**Εικόνα 5**) έχει τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική ισχύς: 1 kW
- Ονομαστική τάση πρωτεύοντος: 220 V
- Ονομαστική τάση δευτερεύοντος: 110 V
- Συντελεστής ισχύος: 0,9
- Απώλειες Ισχύος: 5%



Εικόνα 5

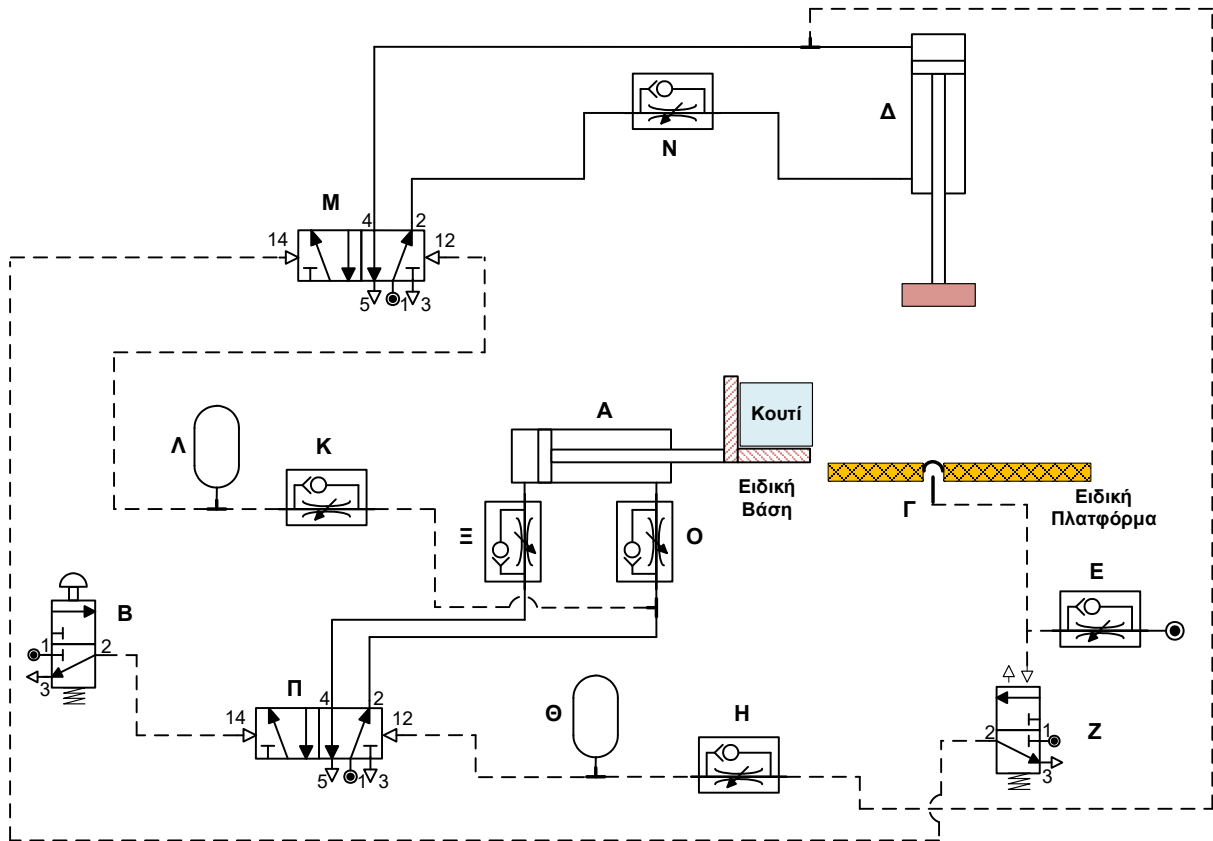
Αν για την περιστροφή του άξονα της αντλίας, ο ηλεκτρικός κινητήρας χρειάζεται να απορροφήσει ηλεκτρικό ρεύμα 10 A, να υπολογίσετε:

- (α) την ηλεκτρική ισχύ που απορροφά ο μονοφασικός κινητήρας. **(Μονάδες 1,5)**
- (β) το λόγο μετασχηματισμού. **(Μονάδες 1,5)**
- (γ) την ηλεκτρική ισχύ που αποδίδει η γεννήτρια. **(Μονάδες 1,5)**
- (δ) την ένταση του ρεύματος στο πρωτεύον τύλιγμα. **(Μονάδες 1,5)**

ΘΕΜΑ 10

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Β΄, ΘΕΜΑ 10.**

Στο **Σχήμα 6** φαίνεται πνευματικό κύκλωμα που σχεδιάστηκε από ομάδα μαθητών, στο πλαίσιο του μαθήματος Σχεδιασμός και Τεχνολογίας. Η αυτόματη μηχανή σχεδιάστηκε για να συνθλίβει μικρά χάρτινα κουτιά.



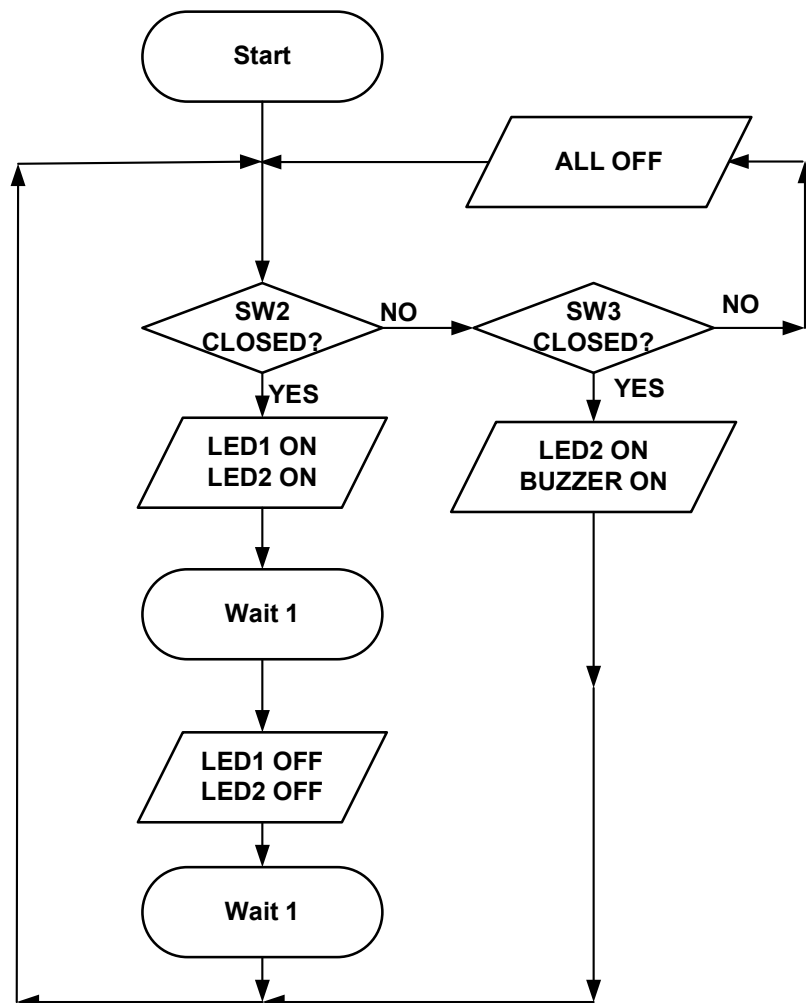
Σχήμα 6

- (α) Να αναφέρετε το γράμμα του εξαρτήματος (**A – Π**) που καθορίζει την ταχύτητα μετακίνησης του εμβόλου του εξαρτήματος **A** κατά την αρνητική κίνηση.
(Μονάδες 1,5)
- (β) Να αναφέρετε τα γράμματα όλων των εξαρτημάτων (**A – Π**) που χρησιμοποιούνται στο σύστημα για την αργή θετική κίνηση του εμβόλου του εξαρτήματος **A**.
(Μονάδες 1,5)
- (γ) Να αναφέρετε ένα μειονέκτημα της μεθόδου που χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση της αρνητικής κίνησης του εμβόλου του εξαρτήματος **A**.
(Μονάδες 1,5)
- (δ) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο έμβολα των εξαρτημάτων (**A** ή **Δ**) επηρεάζει η ενεργοποίηση του εξαρτήματος **Γ**.
(Μονάδες 1,5)

ΘΕΜΑ 11

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα των σελίδων συμπλήρωσης, **ΜΕΡΟΣ Β΄, ΘΕΜΑ 11.**

Το λογικό διάγραμμα που φαίνεται στο **Σχήμα 7** φορτώθηκε σε ένα μικροελεγκτή PICAXE-18M2. Η τροφοδοσία του μικροελεγκτή ελέγχεται από τον γενικό διακόπτη **SW1**. Σε διαφορετικές εισόδους του μικροελεγκτή είναι ορθά συνδεδεμένοι οι διακόπτες **SW2** και **SW3** και σε διαφορετικές εξόδους δύο διόδους φωτοεκπομπής **LED1** και **LED2** καθώς και ένας βομβητής **BUZZER**.



Σχήμα 7

Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των προτάσεων (1 – 4) στις δύο πιο κάτω δοκιμές του συστήματος είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

1^η ΔΟΚΙΜΗ

Ο χρήστης βεβαιώθηκε ότι και οι τρεις διακόπτες είναι ανοικτοί (**OPEN**) και στην συνέχεια έκλεισε (**CLOSED**) τον γενικό διακόπτη **SW 1**. Παρατήρησε ότι:

(1) όλες οι έξοδοι ήταν απενεργοποιημένες. **(Μονάδες 1,5)**

Στην συνέχεια ο χρήστης έκλεισε τον διακόπτη **SW 3** και παρατήρησε ότι:

(2) οι **LED 1** και **LED 2** ενεργοποιήθηκαν, ενώ το **BUZZER** απενεργοποιήθηκε. **(Μονάδες 1,5)**

2^η ΔΟΚΙΜΗ

Ο χρήστης βεβαιώθηκε ότι και οι τρεις διακόπτες είναι ανοικτοί. Αρχικά έκλεισε τον γενικό διακόπτη **SW 1** και μετά από λίγο έκλεισε τον διακόπτη **SW 2**. Παρατήρησε ότι:

(3) η **LED 1** και η **LED 2** ενεργοποιούνταν και απενεργοποιούνταν κάθε ένα (1) δευτερόλεπτο και το **BUZZER** ήταν ενεργοποιημένο. **(Μονάδες 1,5)**

Στην συνέχεια ο μαθητής έκλεισε τον διακόπτη **SW 3** και μετά άνοιξε τον διακόπτη **SW 2**. Παρατήρησε ότι:

(4) οι **LED 1**, **LED 2** και το **BUZZER** ενεργοποιήθηκαν. **(Μονάδες 1,5)**

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

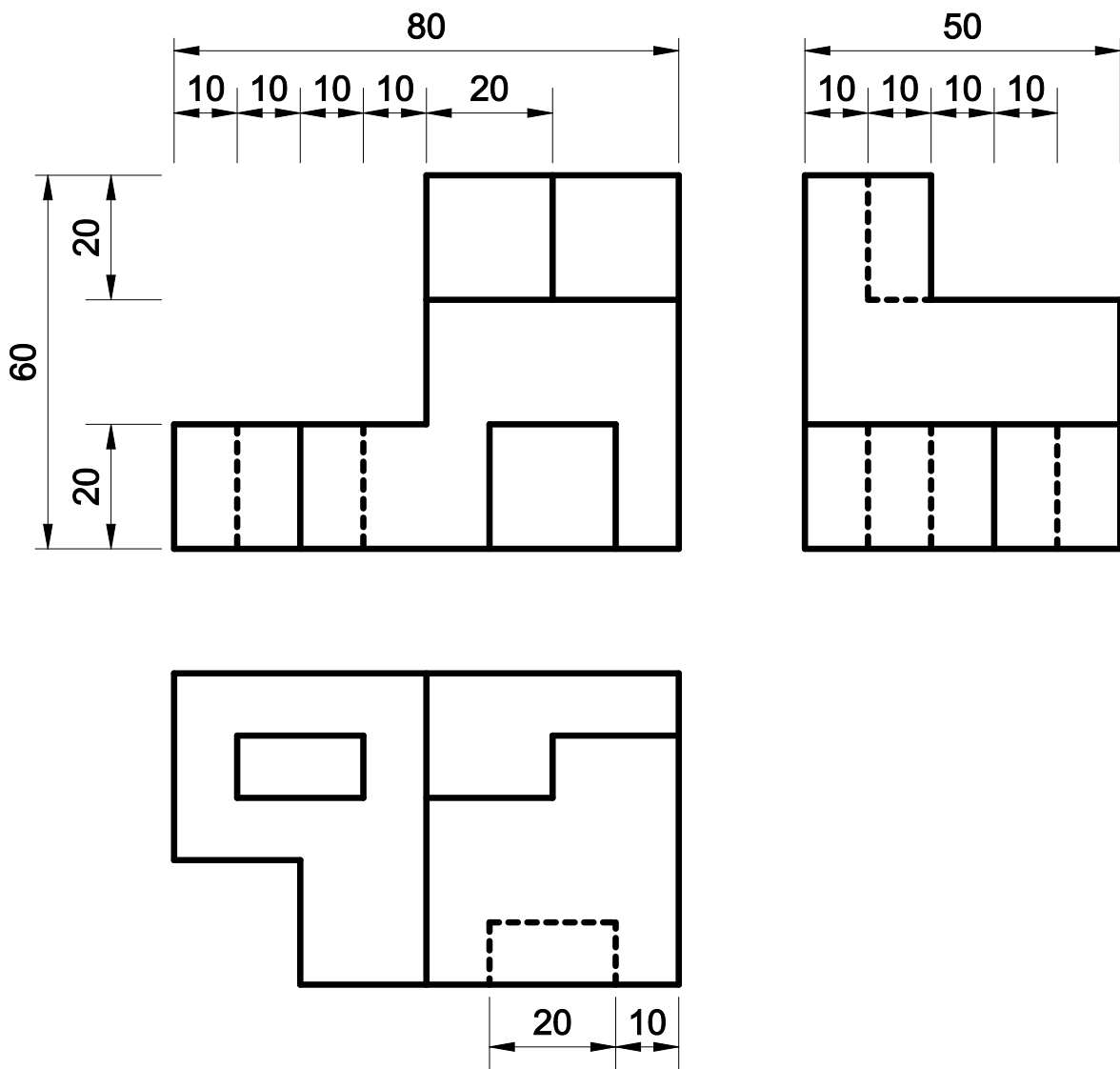
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από τέσσερα (4) θέματα. Να απαντήσετε και στα τέσσερα (4) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

ΘΕΜΑ 12

Σημείωση: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο ισομετρικό πλέγμα στις σελίδες συμπλήρωσης **ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 12**.

Στο **Σχήμα 8** φαίνεται η Ορθογραφική Προβολή (μέθοδος πρώτης διέδρης γωνίας) ενός αντικειμένου. Οι διαστάσεις είναι σε χιλιοστόμετρα.

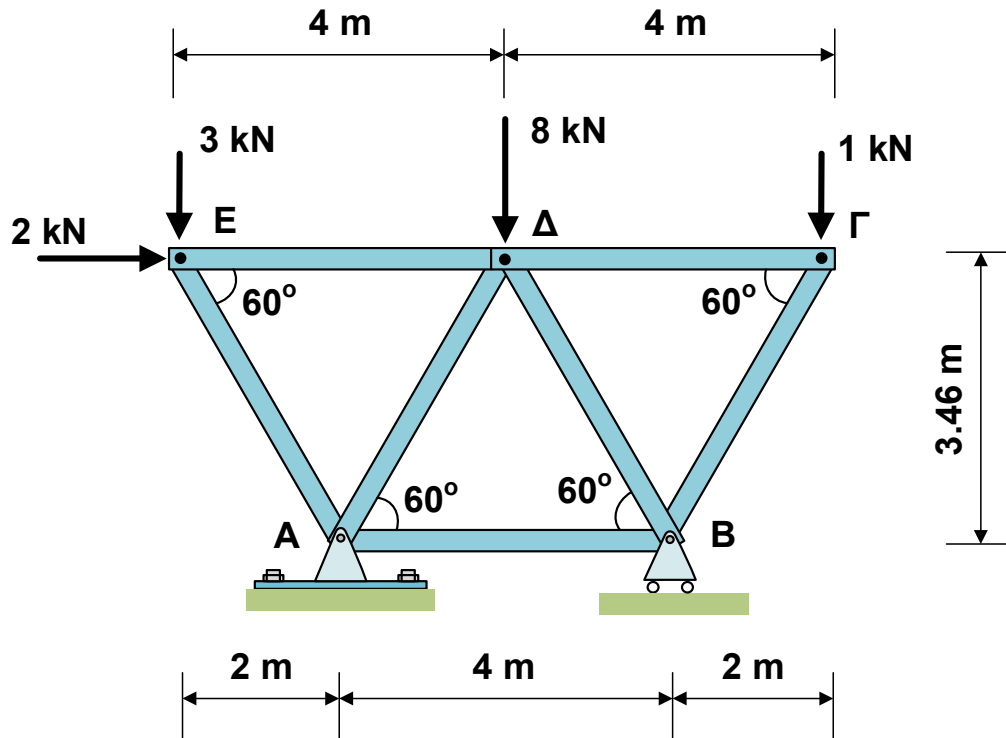
Να το σχεδιάσετε σε Ισομετρική Προβολή, σε κλίμακα 1:1, χωρίς να τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο. **(Μονάδες 10)**



Σχήμα 8

ΘΕΜΑ 13

Στο **Σχήμα 9**, φαίνεται δικτύωμα το οποίο στηρίζεται στα σημεία **A** και **B**. Στον κόμβο **Γ** ασκείται δύναμη 1 kN, στον κόμβο **Δ** δύναμη 8 kN και στον κόμβο **Ε** δύναμη 2 kN και 3 kN.



Σχήμα 9

- (α) Να αποδείξετε ότι το δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο. **(Μονάδα 0,5)**
- (β) Να αναφέρετε πόσους βαθμούς ελευθερίας έχει η στήριξη **A**. **(Μονάδα 0,5)**
- (γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης **A** και **B** αφού τις σχεδιάσετε στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 13(γ)**). **(Μονάδες 4,5)**
- (δ) Σε άλλες συνθήκες φόρτισης του δικτύωματος, η αντίδραση που αναπτύσσεται λόγω της στήριξης στο σημείο **B** είναι θετική (προς τα πάνω) με μέτρο **6 kN** και η ράβδος (**BΓ**) καταπονείται σε θλίψη με δύναμη ίση με **2 kN**. Να υπολογίσετε, τις εσωτερικές δυνάμεις που αναπτύσσονται στις ράβδους (**AB**) και (**BD**) του δικτύωματος. Να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η κάθε μια από αυτές. **(Μονάδες 3)**
- (ε) Αν η ράβδος (**AD**) καταπονείται με δύναμη **2 kN**, το υλικό κατασκευής της ράβδου έχει μέγιστη τάση $\sigma_{\max} = 300 \text{ MN/m}^2$ και η διάμετρος της διατομής των ράβδων είναι 6 mm, να υπολογίσετε τον συντελεστή ασφαλείας. **(Μονάδες 1,5)**

ΘΕΜΑ 14

Το ημιτελές ηλεκτροπνευματικό σύστημα που φαίνεται στο **Σχήμα 10** χρησιμοποιείται σε εργοστάσιο εμφιάλωσης μπουκαλιών χυμού. Το σύστημα λειτουργεί ως εξής:

- Αρχικά ο χειριστής του συστήματος τοποθετεί το κιβώτιο με τα άδεια μπουκάλια στην **ΘΕΣΗ 1** με αποτέλεσμα να ενεργοποιηθεί το εξάρτημα **A**.
- Ακολούθως, με την ενεργοποίηση του εξαρτήματος **B**, το εξάρτημα **ΣΤ** αλλάζει κατάσταση με αποτέλεσμα το έμβολο του εξαρτήματος **Θ** να κινηθεί θετικά ώστε να πλησιάσει και να γεμίσει με χυμό τα άδεια μπουκάλια. Ο χρόνος γεμίσματος ρυθμίζεται από ένα άλλο ανεξάρτητο αυτοματοποιημένο σύστημα.
- Στη συνέχεια χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικές χρονικές καθυστερήσεις ώστε:
 - Το εξάρτημα **P** να ενεργοποιήσει τη θετική κίνηση του εμβόλου του εξαρτήματος **H** με ελεγχόμενη ταχύτητα σπρώχνοντας το κιβώτιο μπουκαλιών από την **ΘΕΣΗ 1** στην **ΘΕΣΗ 2**.
 - Το εξάρτημα **ΣΤ** να αλλάξει κατάσταση με αποτέλεσμα τα έμβολα των εξαρτημάτων **Θ** και **H** να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση.
- Για να σφραγιστούν τα μπουκάλια, το έμβολο του εξαρτήματος **K** κινείται θετικά με ελεγχόμενη ταχύτητα αφού ενεργοποιηθεί το εξάρτημα **Π** που προκαλεί αλλαγή στην κατάσταση του εξαρτήματος **M**. Η ενεργοποίηση του εξαρτήματος **Π** γίνεται όταν ισχύουν και οι δύο πιο κάτω συνθήκες:
 - Ενεργοποιηθεί το εξάρτημα **MS1**, όταν το κιβώτιο μπουκαλιών, από τη **ΘΕΣΗ 2** φθάσει στη **ΘΕΣΗ 3** μέσω του ιμάντα μεταφοράς.
 - Ο χειριστής ταυτόχρονα με τα δύο χέρια (για σκοπούς ασφάλειας), ενεργοποιήσει στιγμιαία τα εξαρτήματα **PS1** και **PS2**.
- Με την χρήση των εξαρτημάτων **Λ** και **N** αλλάζει κατάσταση το εξάρτημα **M** ώστε το έμβολο του εξαρτήματος **K** να επιστρέψει στην αρχική του θέση.
- Η πιο πάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται αφού απομακρυνθεί το κιβώτιο με τα σφραγισμένα μπουκάλια και τοποθετηθεί εκ νέου κιβώτιο με άδεια μπουκάλια.

ΘΕΜΑ 15

Στην **Εικόνα 6** φαίνεται ένα βαγόνι μεταφοράς υλικών, το οποίο κινείται σε ευθύγραμμη διαδρομή από τη θέση **A** προς τη θέση **B** για την εκφόρτωση υλικών, και από τη θέση **B** προς τη θέση **A** για τη φόρτωση υλικών.

Ο έλεγχος της λειτουργίας του βαγονιού πραγματοποιείται μέσω ενός μικροελεγκτή PICAXE-18M2, ο οποίος είναι ενσωματωμένος σε αυτό.

Στον **Πίνακα 3** παρουσιάζονται τα εξαρτήματα εισόδου και εξόδου που είναι συνδεδεμένα στον μικροελεγκτή, καθώς και η περιγραφή της λειτουργίας τους.



Εικόνα 6

Μικροκινητήρας	MOTOR FWD	Το βαγόνι κινείται από την θέση B στη θέση A
Μικροκινητήρας	MOTOR REV	Το βαγόνι κινείται από την θέση A στη θέση B
Μικροδιακόπτης	MS1	Όταν κλείσει ανιχνεύει την θέση A
Μικροδιακόπτης	MS2	Όταν κλείσει ανιχνεύει την θέση B
Διακόπτης Μεμβράνης	PS	Όταν κλείσει ανιχνεύει ότι υπάρχει φορτίο μέσα στο βαγόνι
Φωτοαντιστάτης	DARK	Ανιχνεύει σε συνδυασμό με δέσμες φωτός και καθρέπτες αν στην διαδρομή από την θέση A στη θέση B και αντίστροφα υπάρχει εμπόδιο
Κόκκινη Δίοδος Φωτοεκπομπής	RED LED	Ενεργοποιείται όταν το βαγόνι κινείται

Πίνακας 3

Όταν κλείσει ο γενικός διακόπτης **SW** του κυκλώματος (**Σχήμα 11**) εκτελούνται οι πιο κάτω λειτουργίες:

- Αρχικά ελέγχεται αν το βαγόνι βρίσκεται στη θέση **A** με την χρήση του **MS1**. Αν ο **MS1** δεν είναι κλειστός ενεργοποιείται άμεσα η υπορουτίνα **MOVE-A** η οποία μετακινεί το βαγόνι στη θέση **A**.
- Εφόσον το βαγόνι βρίσκεται στη θέση **A**, γίνεται ανίχνευση φορτίου με την χρήση του **PS**, και μετά από δέκα (10) δευτερόλεπτα ενεργοποιείται η υπορουτίνα **MOVE-B** ώστε το βαγόνι να μετακινηθεί στη θέση **B**.
- Στην θέση **B** ανιχνεύεται η αφαίρεση του φορτίου με την χρήση του **PS**, και μετά από δέκα (10) δευτερόλεπτα ενεργοποιείται η υπορουτίνα **MOVE-A** ώστε το βαγόνι να μετακινηθεί στη θέση **A**.

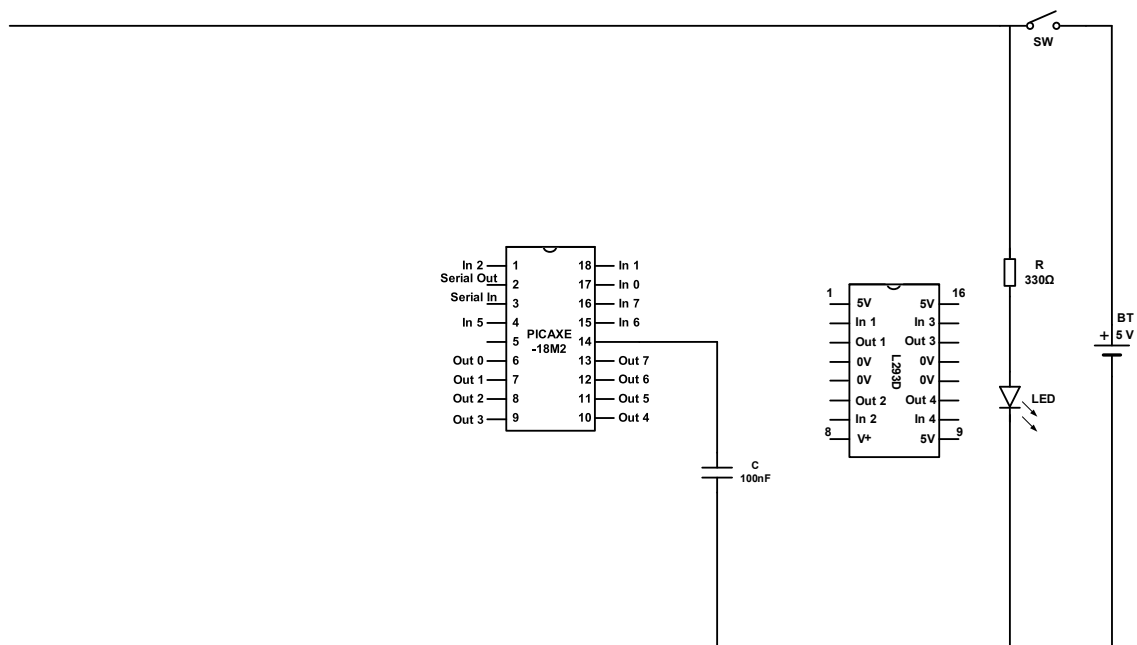
Όσο το βαγόνι κινείται από τη θέση **B** προς τη θέση **A** ή αντίστροφα μέσω υπορουτίνων, ισχύουν τα ακόλουθα:

- Η κόκκινη δίοδος φωτοεκπομπής **RED LED** παραμένει ενεργοποιημένη.
- Αν κατά την διάρκεια της κίνησης υπάρχει εμπόδιο κάτι το οποίο ανιχνεύεται με την χρήση του φωτοανιστάτη **DARK**, το βαγόνι ακινητοποιείται μέχρι να αποκατασταθεί η ελεύθερη διέλευση.
- Το βαγόνι κινείται προς τη θέση **A** ή τη θέση **B** και σταματά όταν κλείσει ο αντίστοιχος μικροδιακόπτης **MS1** ή **MS2**.
- Η κόκκινη δίοδος φωτοεκπομπής **RED LED** απενεργοποιείται μόλις το βαγόνι σταματήσει.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται.

(α) Στο **Σχήμα 11** φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PICAXE-18M2 με το ημιτελές ηλεκτρονικό κύκλωμα. Να το συμπληρώσετε, σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. **(Μονάδες 5)**

Σημείωση: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης **ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 15 (α)**.



Σχήμα 11

- (β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα με τη χρήση **υπορουτίνων**. Χρησιμοποιήστε τις εντολές του λογισμικού Logicator στην **Εικόνα 7**, έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορεί να φορτωθεί στον μικροελεγκτή PICAXE-18M2 για να λειτουργήσει το σχετικό ηλεκτρονικό κύκλωμα. **(Μονάδες 5)**



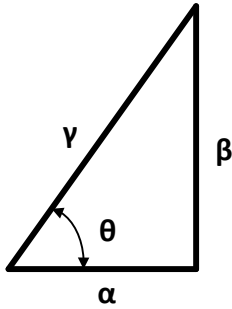
Εικόνα 7

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

Ροπή δύναμης	$M = F \cdot l$
Εφελκυστική Τάση, Θλιπτική Τάση	$\sigma = \frac{F}{A}$
Διατμητική Τάση	$\tau = \frac{F}{A}$
Ανηγμένη μήκυνση	$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$
Νόμος του Hooke	$\sigma = \varepsilon \cdot E$
Συντελεστής Ασφάλειας	$\Sigma . A = \frac{\sigma_{\mu\epsilon\gamma}}{\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau}}$
Συνισταμένη δύναμη	$R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2}$
Εξίσωση ελέγχου είδους (στατικότητα) δικτυώματος	$b + r = 2j$
$\eta\mu\theta = \frac{\beta}{\gamma}$ $\sigma\upsilon\nu\theta = \frac{\alpha}{\gamma}$ $\varepsilon\phi\theta = \frac{\beta}{\alpha}$	
Εμβαδό Κύκλου	$E = \pi \times R^2$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΘΩΤΕΣ

Στιγμιαία τάση στο εναλλασσόμενο ρεύμα	$U = U_0 \cdot \eta\mu\varphi$ όπου $\varphi = \omega \cdot t$
Στιγμιαία ένταση στο εναλλασσόμενο ρεύμα	$I = I_0 \cdot \eta\mu\varphi$ όπου $\varphi = \omega \cdot t$
Συχνότητα	$f = \frac{1}{T}$

Γωνιακή ταχύτητα	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$
Ενεργός τιμή της τάσης του εναλλασσόμενου ρεύματος	$U_{εν} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$
Ενεργός τιμή της έντασης του εναλλασσόμενου ρεύματος	$I_{εν} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
Ισχύς (αποδιδόμενη) μονοφασικής γεννήτριας	$P_{εξ} = U \cdot I \cdot \cos\varphi$
Ισχύς (αποδιδόμενη) γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	$P_{εξ} = U \cdot I$
Ισχύς (αποδιδόμενη) τριφασικής γεννήτριας	$P_{εξ} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$
Ισχύς (απορροφούμενη) μονοφασικού κινητήρα	$P_{εισ} = U \cdot I \cdot \cos\varphi$
Ισχύς (απορροφούμενη) κινητήρα συνεχούς ρεύματος	$P_{εισ} = U \cdot I$
Βαθμός απόδοσης γεννήτριας ή κινητήρα	$n = \frac{P_{εξ}}{P_{εισ}}$
Ισχύς εισόδου γεννήτριας ή κινητήρα	$P_{εισ} = P_{εξ} + P_{απ}$
Ισχύς μονοφασικού μετασχηματιστή	$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi$
Λόγος μετασχηματισμού	$\lambda = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
Λόγος μετασχηματισμού στους ιδανικούς μετασχηματιστές	$\lambda = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$