

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 21 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ039

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90΄ λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΝΕΑ (9) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΩΝ

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ, ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΓΡΑΠΤΟΥ ΝΑ ΠΡΟΣΔΕΘΟΥΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΚΟΡΔΟΝΑΚΙ ΣΤΟ ΠΙΣΩ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΣΑ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

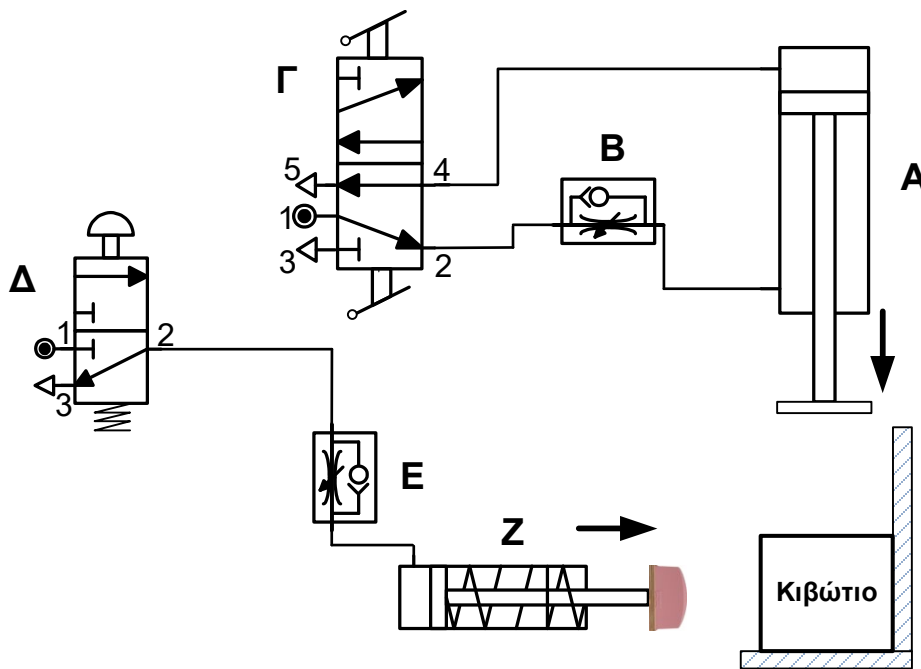
1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μην γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα 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 τρία (3) θέματα. Να απαντήσετε και στα τρία (3) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 10 μονάδες.

ΘΕΜΑ 1

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 1**).

Στο **Σχήμα 1** φαίνεται ένα πνευματικό σύστημα.



Σχήμα 1

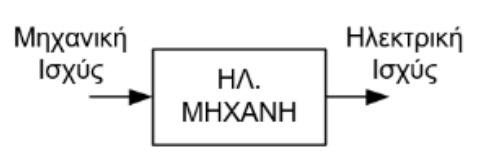
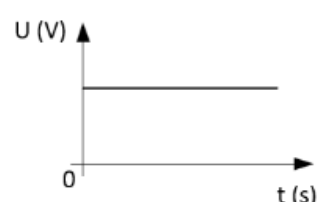
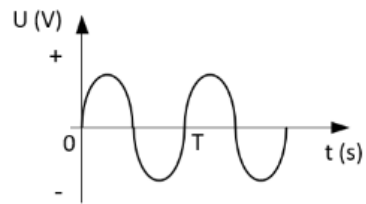
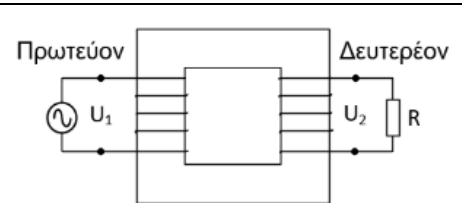
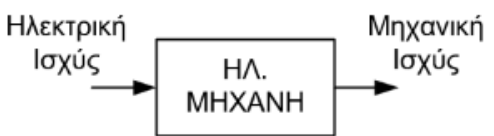
Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των προτάσεων (1 – 5) είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

- (1) Όταν ο χειριστής του συστήματος απενεργοποιήσει το εξάρτημα **Δ**, συνδέονται η θυρίδα **1** με την θυρίδα **2** και κλείνει η θυρίδα **3**. **(Μονάδες 2)**
- (2) Όταν το εξάρτημα **Γ** αλλάξει κατάσταση ώστε :
 - να συνδεθεί η θυρίδα **1** με την **4**
 - να συνδεθεί η θυρίδα **2** με την **3**
 - να κλείσει η θυρίδα **5**
 τότε το έμβολο του εξαρτήματος **Α** κινείται αρνητικά. **(Μονάδες 2)**
- (3) Το εξάρτημα **Ε** ελέγχει τον ρυθμό ταχύτητας του εμβόλου του εξαρτήματος **Ζ** μόνον κατά την θετική κίνηση. **(Μονάδες 2)**
- (4) Το έμβολο του εξαρτήματος **Α** κινείται προς τα κάτω για να σταθεροποιήσει το κιβώτιο, με ελεγχόμενο ρυθμό ταχύτητας. **(Μονάδες 2)**
- (5) Η πλήρης ονομασία του εξαρτήματος **Ζ** είναι «Κύλινδρος διπλής ενέργειας». **(Μονάδες 2)**

ΘΕΜΑ 2

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 2**).

Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της **Στήλης I** με ένα από τα στοιχεία της **Στήλης II** του **Πίνακα 1**. **(Μονάδες 10)**

Στήλη I	Στήλη II
1. Πηγή συνεχούς τάσης	A. 
2. Μετασχηματιστής	B. 
3. Ηλεκτρικός Κινητήρας	Γ. 
4. Πηγή εναλλασσόμενης τάσης	Δ. 
5. Γεννήτρια	Ε. 

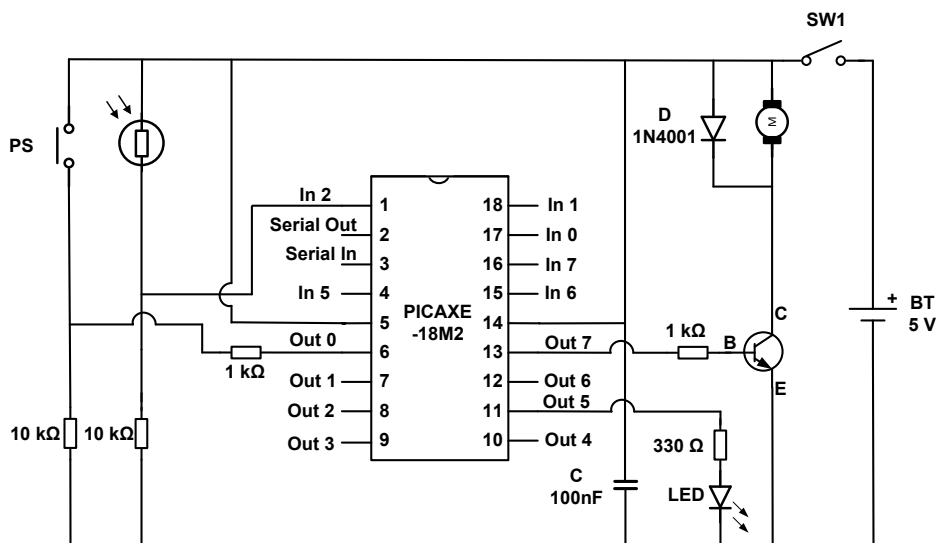
Πίνακας 1

ΘΕΜΑ 3

Σημείωση: Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 3**).

Στο **Σχήμα 2** φαίνεται έναν ηλεκτρονικό κύκλωμα το οποίο σχεδιάστηκε από μαθητές/τριες στο μάθημα του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας για την επίλυση κάποιου απλού τεχνολογικού προβλήματος.

Ορισμένα από τα εξαρτήματα που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνδεση με τον μικροελεγκτή PICAXE-18M2 του κυκλώματος **δεν έχουν συνδεθεί σωστά ή υπάρχουν παραλείψεις ή επιπλέον εξαρτήματα** με αποτέλεσμα να δυσλειτουργεί το κύκλωμα.



Σχήμα 2

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

- (1) Όλα τα εξαρτήματα τα οποία έχουν συνδεθεί στον **ακροδέκτη 1 (In 2)** είναι ορθά συνδεδεμένα και δεν παραλείπονται εξαρτήματα από την συνδεσμολογία. **(Μονάδες 2)**
- (2) Όλα τα εξαρτήματα τα οποία έχουν συνδεθεί στον **ακροδέκτη 6 (Out 0)** είναι ορθά συνδεδεμένα και δεν παραλείπονται εξαρτήματα από την συνδεσμολογία. **(Μονάδες 2)**
- (3) Όλα τα εξαρτήματα τα οποία έχουν συνδεθεί στον **ακροδέκτη 11 (Out 5)** είναι ορθά συνδεδεμένα και δεν παραλείπονται εξαρτήματα από την συνδεσμολογία. **(Μονάδες 2)**
- (4) Όλα τα εξαρτήματα τα οποία έχουν συνδεθεί στον **ακροδέκτη 13 (Out 7)** είναι ορθά συνδεδεμένα και δεν παραλείπονται εξαρτήματα από την συνδεσμολογία. **(Μονάδες 2)**
- (5) Η τροφοδοσία του PICAXE-18M2 είναι ολοκληρωμένη και έχει συνδεθεί ορθά. **(Μονάδες 2)**

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από δύο (2) θέματα. Να απαντήσετε και στα δύο (2) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 15 μονάδες.

ΘΕΜΑ 4

Σημείωση: Το σχέδιο να γίνει με **μολύβι** στο ισομετρικό πλέγμα στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Β΄, ΘΕΜΑ 4**).

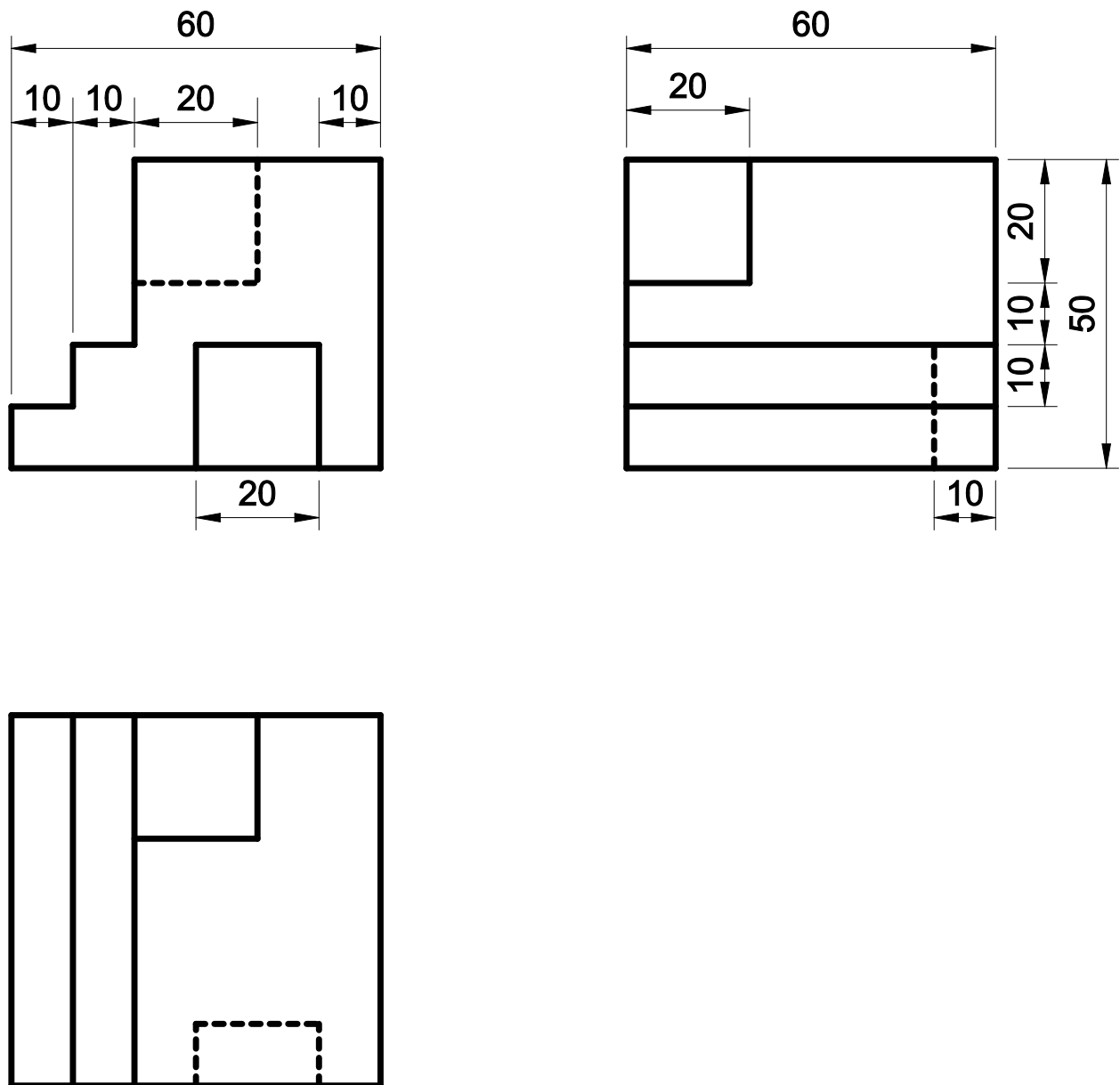
Στο **Σχήμα 3** φαίνεται η Ορθογραφική Προβολή (1^{ης} διέδρης γωνίας) ενός αντικειμένου.

Να σχεδιάσετε το αντικείμενο σε **Ισομετρική Προβολή**, σε κλίμακα **1:1**.

Να **μη** τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο.

Οι διαστάσεις του σχεδίου είναι σε χιλιοστόμετρα.

(Μονάδες 15)

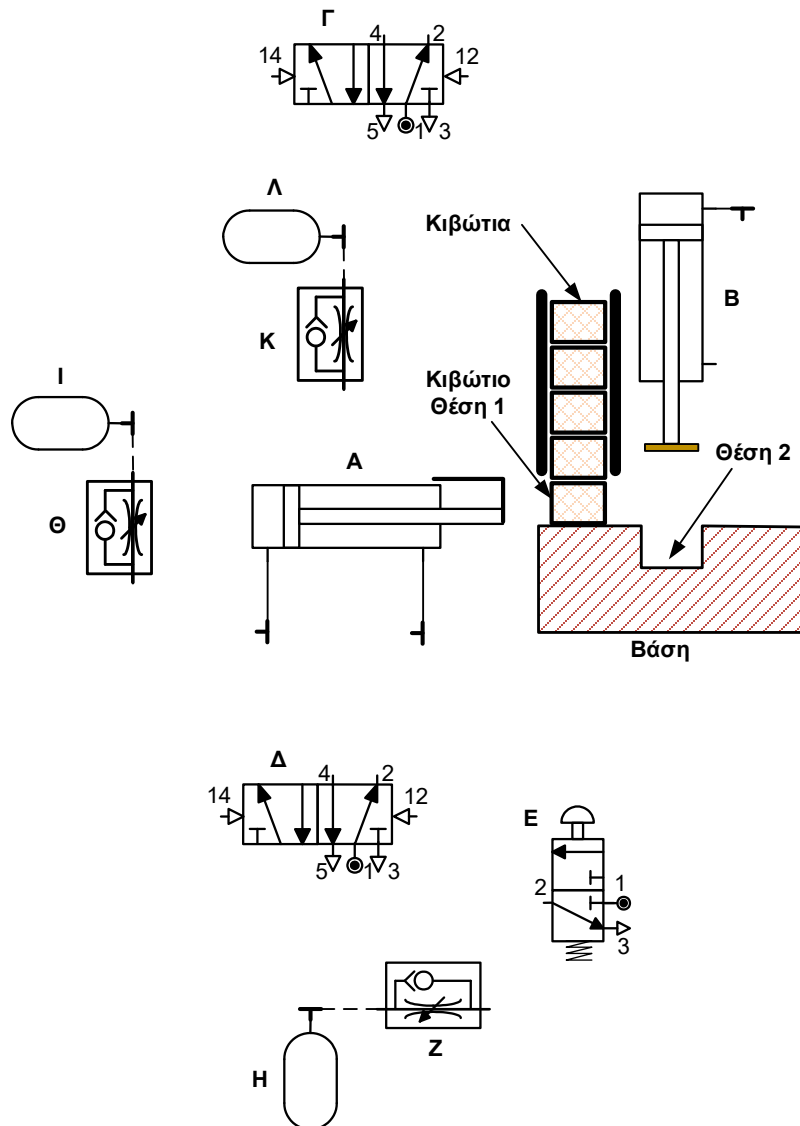


Σχήμα 3

ΘΕΜΑ 5

Στο **Σχήμα 4** φαίνεται έναν ημιτελές πνευματικό σύστημα το οποίο σχεδιάστηκε για να συνθλίβει χάρτινα κιβώτια. Το πνευματικό σύστημα λειτουργεί με τον πιο κάτω τρόπο:

- Όταν ο χειριστής του συστήματος ενεργοποιήσει το εξάρτημα **E** το κιβώτιο από την θέση **1** μετακινείται στη θέση **2**.
- Μετά από χρονική καθυστέρηση το έμβολο του εξαρτήματος **B** κινείται προς τα κάτω συνθλίβοντας το χάρτινο κιβώτιο.
- Αφού περάσει προκαθορισμένο χρονικό διάστημα το έμβολο του εξαρτήματος **A** επιστρέφει στην αρχική του θέση.
- Με το πέρας προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος το έμβολο του εξαρτήματος **B** επιστρέφει και αυτό στην αρχική του θέση.
- Για να επαναληφθεί η διαδικασία πρέπει ο χειριστής να ενεργοποιήσει ξανά το εξάρτημα **E**.



Σχήμα 4

- (α) Να αναφέρετε την πλήρη ονομασία των εξαρτημάτων **A, Γ και Η**. **(Μονάδα 3)**
- (β) Ο συνδυασμός των εξαρτημάτων **Z και H** αποτελούν τα βασικά εξαρτήματα μιας μεθόδου αυτοματισμού στα πνευματικά κυκλώματα. Να αναφέρετε το όνομα της μεθόδου αυτής. **(Μονάδα 2)**
- (γ) Να συμπληρώσετε το πνευματικό κύκλωμα, στις σελίδες συμπλήρωσης **(ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 5 (γ))** χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες συνδετικές γραμμές που αφορούν τις σωληνώσεις αέρα ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. **(Μονάδες 10)**

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) θέματα. Να απαντήσετε και στα δύο (2) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 20 μονάδες.

ΘΕΜΑ 6

Ομάδα μαθητών κατασκεύασαν μικρό συντριβάνι στο οποίο η αντλία νερού και ο φωτισμός ελέγχονται από ηλεκτρονικό σύστημα με μικροελεγκτή PICAXE-18M2.

Το σύστημα λειτουργεί με τον πιο κάτω τρόπο:

- Όταν ο χειριστής του συστήματος ενεργοποιήσει τον μονοπολικό διακόπτη (**SW**) ενεργοποιείται αρχικά η αντλία νερού (**PUMP**).
- Αμέσως μετά γίνεται έλεγχος αν υπάρχει στο χώρο φως ή σκοτάδι (**NIGHT**).
- Αν υπάρχει στο χώρο φως παραμένει μόνον η αντλία να λειτουργεί.
- Αν είναι σκοτάδι ενεργοποιείται και ο φωτισμός που αποτελείται από τρεις διαφορετικές διόδους φωτοεκπομπής:

κόκκινη δίοδος φωτοεκπομπής (**RED LED**)

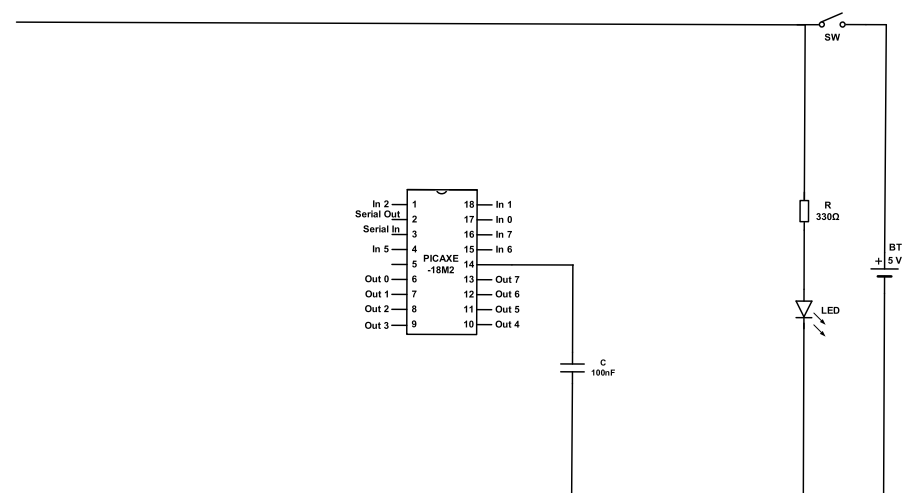
πράσινη δίοδος φωτοεκπομπής (**GREEN LED**)

μπλε δίοδος φωτοεκπομπής (**BLUE LED**).

Ο φωτισμός εναλλάσσεται μεταξύ των τριών φωτοδιόδων ενεργοποιώντας πρώτα την κόκκινη μετά την πράσινη και μετά την μπλε, κάθε 7 δευτερόλεπτα.

- Η διαδικασία επαναλαμβάνεται από την αρχή.

(α) Στο **Σχήμα 5** 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 10)**



Σχήμα 5

Σημείωση: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 6(α)**).

(β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα, χρησιμοποιώντας τις εντολές του λογισμικού Logicator **Εικόνα 1**, έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορεί να φορτωθεί στον μικροελεγκτή PICAXE-18M2 για να λειτουργήσει το σχετικό ηλεκτρονικό κύκλωμα. **(Μονάδες 10)**

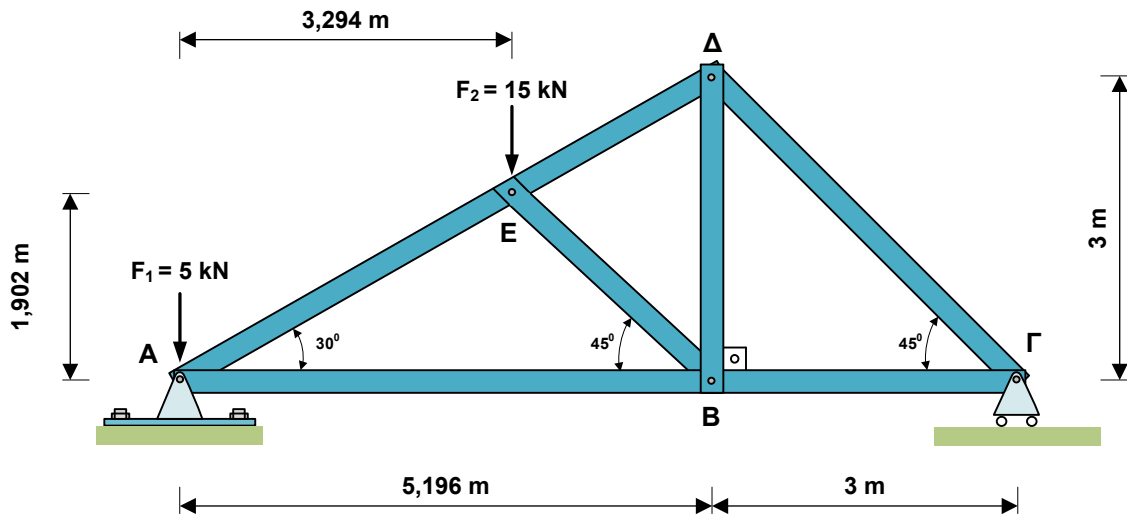
Σημείωση: Για την ετοιμασία του διαγράμματος ροής να χρησιμοποιήσετε μόνο τις εντολές που χρειάζονται από αυτές που υπάρχουν στην **Εικόνα 1**.

Εικόνα 1



ΘΕΜΑ 7

Στο **Σχήμα 6**, φαίνεται δικτύωμα που στηρίζεται στα σημεία **A** και **Γ**.
Στον κόμβο **A** ασκείται δύναμη $F_1 = 5 \text{ kN}$ και στον κόμβο **E** δύναμη $F_2 = 15 \text{ kN}$.



Σχήμα 6

- (α) Στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 7(α)**), να τοποθετήσετε τις αντιδράσεις που αναπτύσσονται στα σημεία στήριξης **A** και **Γ**. (Μονάδα 0,75)
- (β) Να αποδείξετε ότι το δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο. (Μονάδα 1,25)
- (γ) Να αναφέρετε το είδος της στήριξης στα σημεία **A** και **Γ**. (Μονάδα 1)
- (δ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης **A** και **Γ**. (Μονάδες 5,5)
- (ε) Να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις που ασκούνται στις ράβδους (**AB**), (**AE**) και (**ΓΔ**) του δικτυώματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η κάθε μια από αυτές. (Μονάδες 11,5)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Γ039)
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

Ροπή δύναμης	$M = F \cdot l$
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 (στατικότητας) δικτυώματος	$b + r = 2j$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ

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	$P_{εξ} = U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$
Ισχύς (αποδιδόμενη) γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	$P_{εξ} = U \cdot I$
Ισχύς (αποδιδόμενη) τριφασικής γεννήτριας	$P_{εξ} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$
Ισχύς (απορροφούμενη) μονοφασικού κινητήρα	$P_{εισ} = U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$
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	$P = U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$
Λόγος μετασχηματισμού	$\lambda = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
Λόγος μετασχηματισμού στους ιδανικούς μετασχηματιστές	$\lambda = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$