

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 23 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β039

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90΄ λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΝΕΑ (9) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΜΙΑΣ (1) ΣΕΛΙΔΑΣ

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ 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)

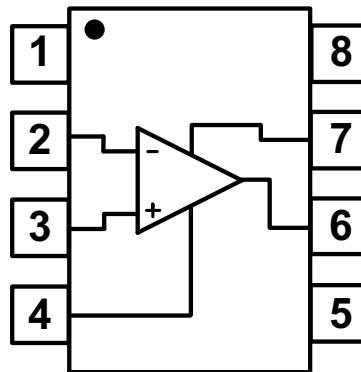
1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μην γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα 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 η κάτοψη του ολοκληρωμένου κυκλώματος του **τελεστικού ενισχυτή (Τ.Ε. $\mu A741$)**.



Σχήμα 1

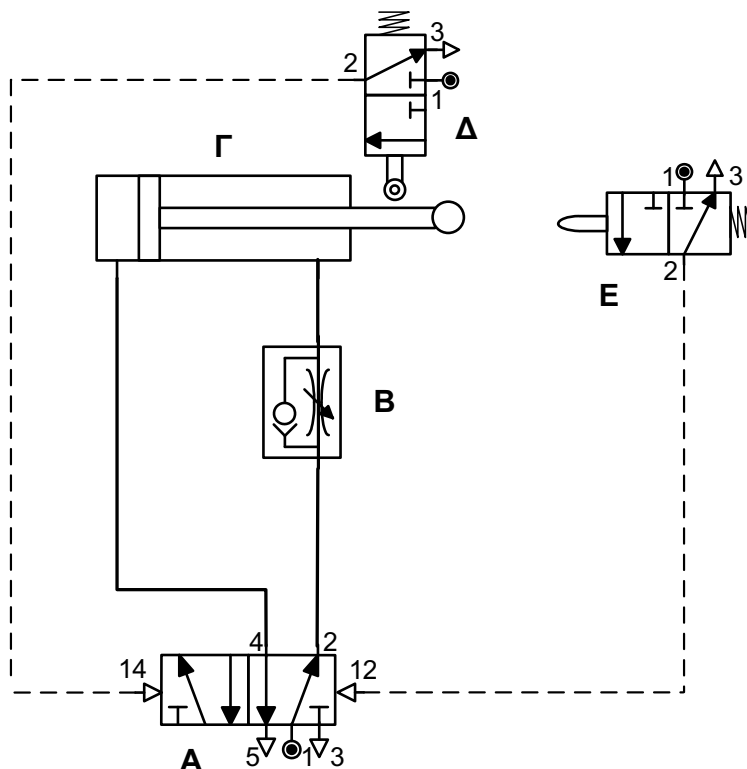
Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των προτάσεων (**A – E**) είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

- (A) Στον ακροδέκτη 4 συνδέεται η τροφοδοσία $-V_s$. (Μονάδες 2)
- (B) Το κύκλωμα του συγκριτή λειτουργεί ως ένα απλό είδος μετατροπέα των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά. (Μονάδες 2)
- (Γ) Ο συντελεστής ενίσχυσης τάσης A_v είναι θεωρητικά άπειρος. (Μονάδες 2)
- (Δ) Ο Τ.Ε. $\mu A741$ έχει πολύ μικρή αντίσταση εξόδου Z_{out} . (Μονάδες 2)
- (Ε) Ο Τ.Ε. $\mu A741$ μπορεί να συνδεθεί σε διπλή τροφοδοσία $-7V$ και $+7V$. (Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 2

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

Στο **Σχήμα 2** φαίνεται ένα απλό πνευματικό κύκλωμα.



Σχήμα 2

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

- (**A**) Όταν το έμβολο του εξαρτήματος (**Γ**) βρίσκεται στην ακραία αρνητική θέση, τότε σήμα αέρα αλλάζει την κατάσταση του εξαρτήματος (**A**) ώστε σε αυτό να: συνδεθούν η θυρίδα 1 με τη θυρίδα 4, συνδεθούν η θυρίδα 2 με τη θυρίδα 3 και κλείσει η 5. (Μονάδες 2)
- (**B**) Η πλήρης ονομασία του εξαρτήματος (**B**) είναι βαλβίδα ροής. (Μονάδες 2)
- (**Γ**) Για να κινηθεί το έμβολο του εξαρτήματος (**Γ**) αρνητικά, πρέπει απαραίτητα να φθάσει σήμα αέρα στην θυρίδα 14 του εξαρτήματος (**A**). (Μονάδες 2)
- (**Δ**) Το έμβολο του εξαρτήματος (**Γ**) κινείται θετικά με ελεγχόμενο ρυθμό. (Μονάδες 2)
- (**E**) Η ακραία θετική θέση του εμβόλου του εξαρτήματος (**Γ**) ανιχνεύεται από το εξάρτημα (**Δ**). (Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 3

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

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

- (A) Τα κατασκευαστικά στοιχεία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τα γραμμικά και τα επιφανειακά. **(Μονάδες 2)**
- (B) Οι κατασκευές που βλέπουμε γύρω μας χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες: τις φυσικές και τις τεχνητές. **(Μονάδες 2)**
- (Γ) Μια κολόνα η οποία είναι τοποθετημένη κατακόρυφα δέχεται, κυρίως, φορτία τα οποία την συμπιέζουν κατά μήκος του άξονα της, προκαλώντας εφελκυσμό. **(Μονάδες 2)**
- (Δ) Ένα ξύλινο σπίτι αποτελείται από ένα συνδυασμό γραμμικών και επιφανειακών κατασκευαστικών στοιχείων. **(Μονάδες 2)**
- (Ε) Ένα δικτύωμα γίνεται άκαμπτο εφόσον εφαρμόζεται σε αυτό η μέθοδος του τριγωνισμού. **(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

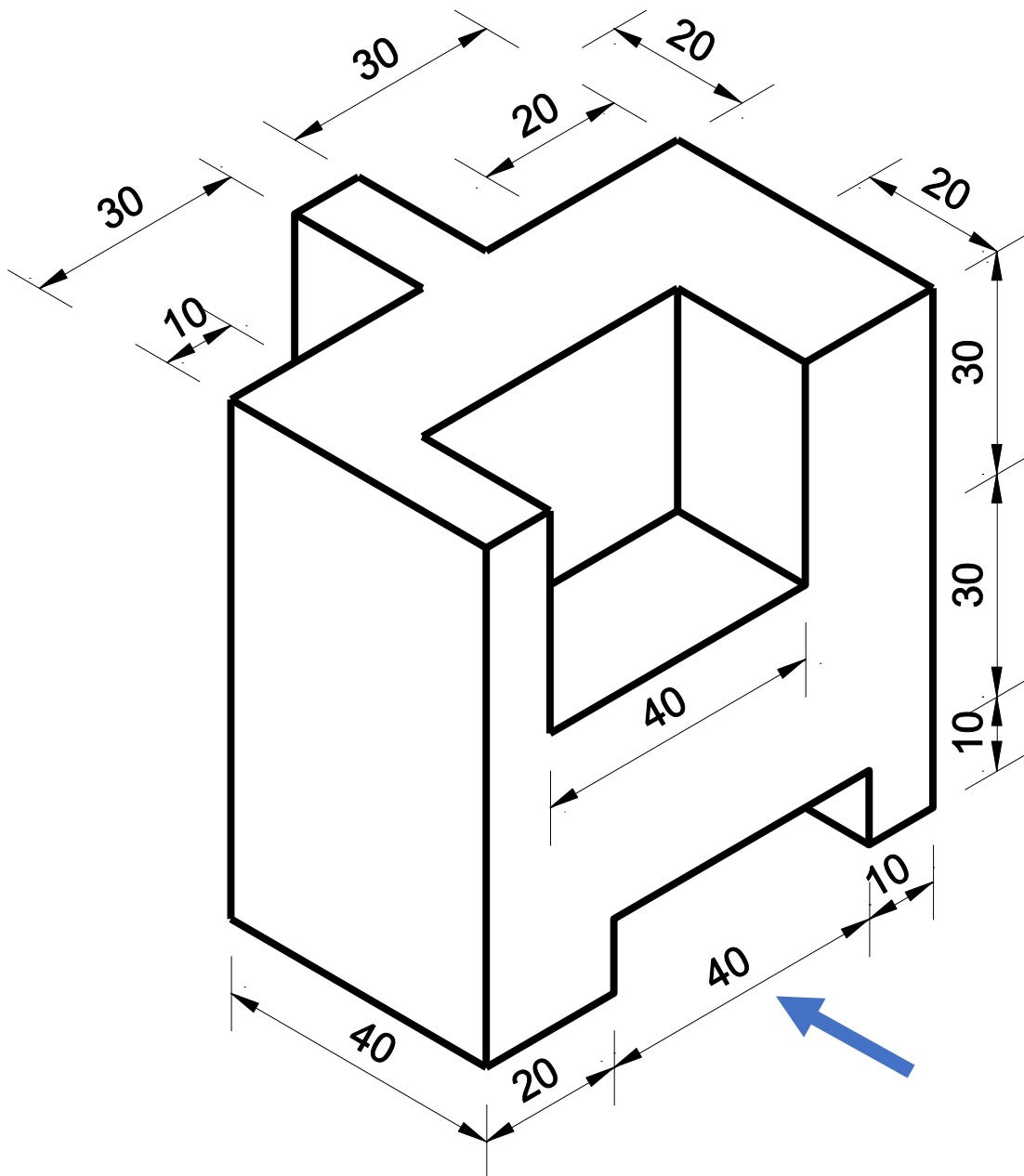
Σημείωση: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στις τετραγωνισμένες σελίδες του τετραδίου απαντήσεων.

Το αντικείμενο που φαίνεται στο **Σχήμα 3** είναι σχεδιασμένο σε ισομετρική προβολή. Να το σχεδιάσετε σε **ορθογραφική Προβολή** (1^ης διέδρης γωνίας), σε κλίμακα 1:1, χωρίς να τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο.

Οι διαστάσεις που φαίνονται στο **Σχήμα 3** είναι σε χιλιοστόμετρα.

Το βέλος δείχνει την πρόσοψη του αντικειμένου.

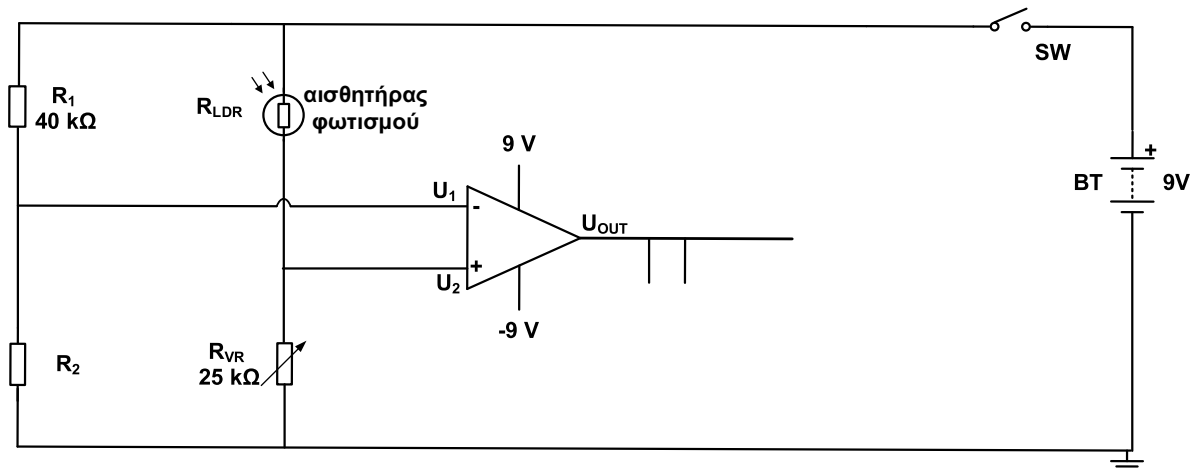
(Μονάδες 15)



Σχήμα 3

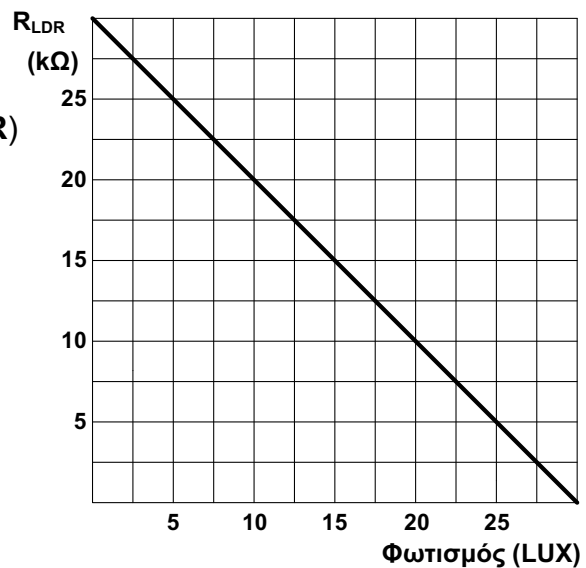
ΘΕΜΑ 5

Στο **Σχήμα 4** φαίνεται το ημιτελές κύκλωμα που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της λειτουργίας **φωτισμού** (λαμπτήρας) και δύο διόδων φωτοεκπομπής **LED₁** και **LED₂**.



Σχήμα 4

Ο έλεγχος για το επίπεδο φωτισμού γίνεται μέσω ενός αισθητήρα φωτός (**LDR**) του οποίου η μεταβολή της αντίστασης (**R_{LDR}**) σε σχέση με το επίπεδο φωτισμού φαίνεται στην **γραφική παράσταση 1**.



Γραφική Παράσταση 1

Το σύστημα λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο κάτω:

- Ο φωτισμός τίθεται σε λειτουργία όταν το επίπεδο φωτισμού στο χώρο μειωθεί κάτω από **20 LUX**.
- Για όσο χρόνο είναι σε λειτουργία ο **φωτισμός** (λαμπτήρας), παράλληλα ανάβει μια πράσινη διάδος φωτοεκπομπής (**LED₁**) στον πίνακα ελέγχου του συστήματος.
- Όταν **δεν** βρίσκεται σε λειτουργία ο **φωτισμός** (λαμπτήρας), ανάβει μια κόκκινη διάδος φωτοεκπομπής (**LED₂**) στον πίνακα ελέγχου του συστήματος.

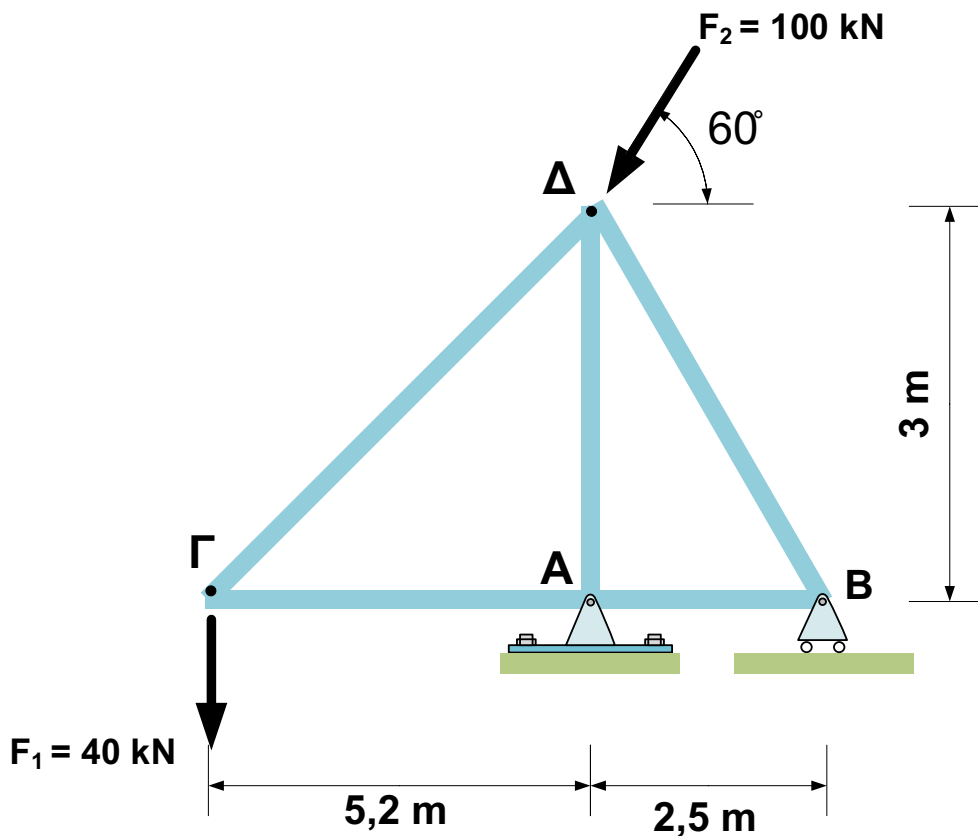
- (α) Να ονομάσετε το είδος της τροφοδοσίας του τελεστικού ενισχυτή και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 2)**
- (β) Να συμπληρώσετε το ημιτελές κύκλωμα του **Σχήματος 4** στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Β΄, ΘΕΜΑ 5(β)**) με τα κατάλληλα εξαρτήματα, ώστε να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω. **(Μονάδες 5)**
- (γ) Να υπολογίσετε με πράξεις την τιμή της τάσης U_2 όταν το επίπεδο φωτισμού στο χώρο είναι **20 LUX**. **(Μονάδες 3)**
- (δ) Να υπολογίσετε την τιμή του αντιστάτη R_2 στο **Σχήμα 4** έτσι ώστε το κύκλωμα να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω. **(Μονάδες 5)**

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

Στο **Σχήμα 6** φαίνεται μια κατασκευή, η οποία είναι στερεωμένη στα σημεία **A** και **B**. Στην κατασκευή ασκούνται στο σημείο **Γ** δύναμη $F_1 = 40 \text{ kN}$, και στο σημείο **Δ** δύναμη $F_2 = 100 \text{ kN}$.



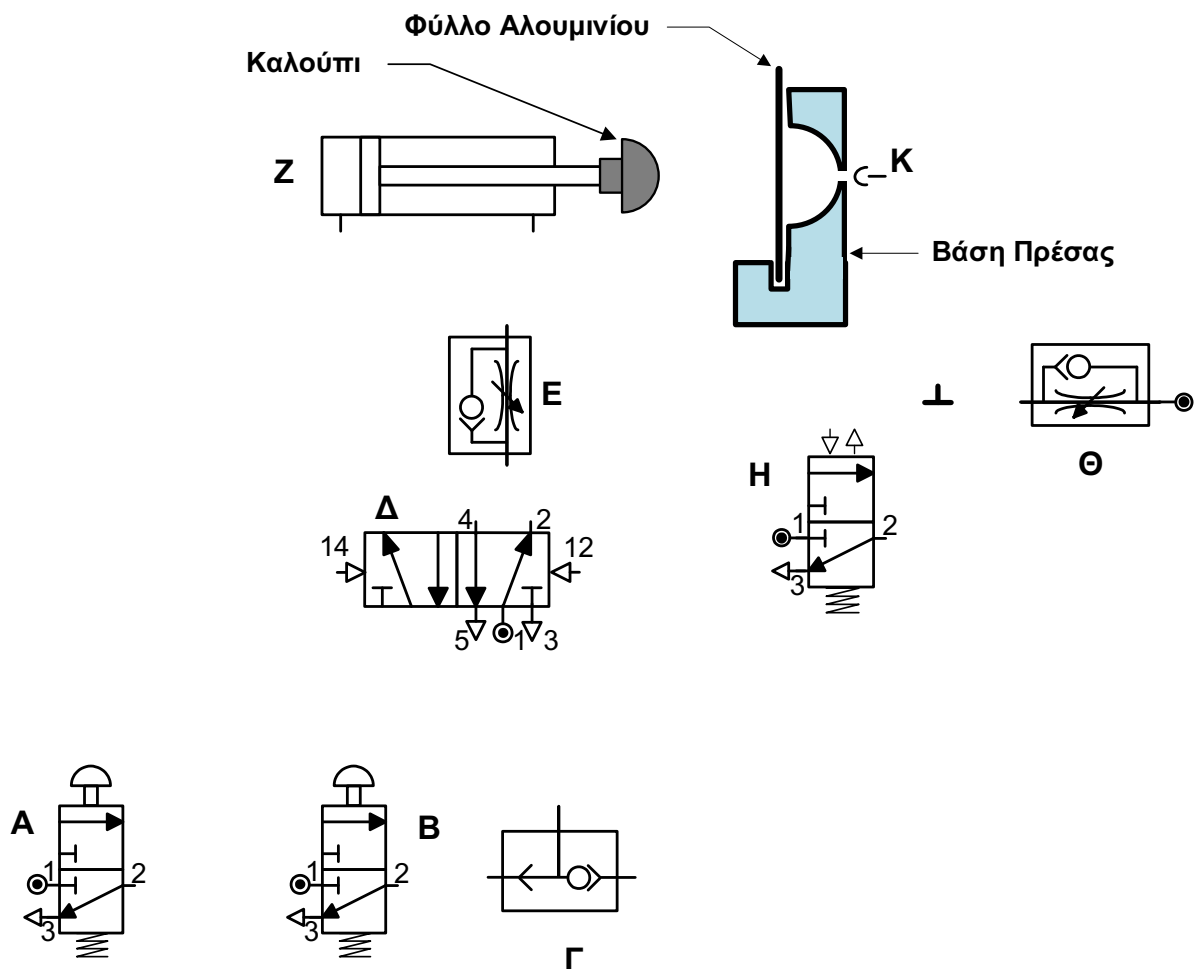
Σχήμα 6

- (α) Να αναφέρετε το είδος της στήριξης στα σημεία **A** και **B**. (Μονάδες 2)
- (β) Να αναφέρετε πόσους βαθμούς ελευθερίας κίνησης επιτρέπει η στήριξη στο σημείο **B**. (Μονάδες 2)
- (γ) Στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Γ΄, ΘΕΜΑ 6(γ)**), να τοποθετήσετε:
- τις συνιστώσες δυνάμεις της δύναμης F_2 . (Μονάδα 2)
 - τις αντιδράσεις που αναπτύσσονται στα σημεία στήριξης **A** και **B**. (Μονάδες 3)
- (δ) Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των αντιδράσεων στα σημεία στήριξης **A** και **B** της κατασκευής, να αναφέρετε αν η κατασκευή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. Να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας. (Μονάδες 2)
- (ε) Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις στα σημεία στήριξης **A** και **B**. (Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 7

Στο **Σχήμα 7** φαίνεται ένα πνευματικό σύστημα πρέσας που χρησιμοποιείται για την μορφοποίηση φύλλων χαλκού και λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο κάτω:

- Ο χειριστής τοποθετεί το φύλλο αλουμινίου στη βάση της πρέσας.
- Όταν ενεργοποιηθεί το εξάρτημα **(Α)** ή **(Β)** τότε:
το καλούπι κινείται με ελεγχόμενο ρυθμό ταχύτητας προς τα δεξιά
μορφοποιώντας το φύλλο αλουμινίου.
- Με το πέρας της μορφοποίησης ενεργοποιείται το εξάρτημα **(Κ)** και το καλούπι επιστρέφει στην αρχική του θέση.



Σχήμα 7

(α) Να αναφέρετε τις πλήρεις ονομασίες των εξαρτημάτων **Γ, Δ, Η, Θ** και **Κ**.
(Μονάδες 5)

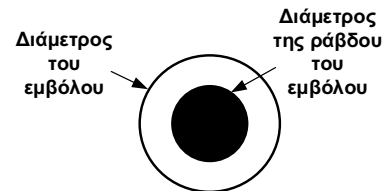
(β) Να συμπληρώσετε το πνευματικό σύστημα στις σελίδες συμπλήρωσης
(**ΜΕΡΟΣ Γ', ΘΕΜΑ 7 (β)**) χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες συνδετικές γραμμές
που αφορούν σωληνώσεις αέρα ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή
που περιγράφεται πιο πάνω.
(Μονάδες 8)

(γ) Για το σύστημα του **Σχήματος 7** ισχύουν:

Πίεση Αέρα (P): **0,6 N/mm²**

Διάμετρος του εμβόλου: **12 mm**

Διάμετρος της ράβδου του εμβόλου: **8 mm**



Με κατάλληλους υπολογισμούς να προσδιορίσετε τη δύναμη (**F**) που θα εξασκηθεί:

(i) Για τη συμπίεση του φύλλου αλουμινίου. (Μονάδες 4)

(ii) Για τη αρνητική κίνηση του εμβόλου. (Μονάδες 3)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Β039)
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ροπή δύναμης	$M = F \cdot l$
Συνισταμένη Δύναμη	$R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2}$
Διεύθυνση Συνισταμένης Δύναμης	$\varphi = \varepsilon\varphi^{-1} \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x}$

ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΙ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ

Θεμελιώδης σχέση των τελεστικών ενισχυτών	$U_{out} = A \times (U_2 - U_1) = A \times U_{in}$
Διαρέτης τάσης	$U_{R1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U$ $U_{R2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U$
Νόμος του Ωμ	$R = \frac{U}{I}$

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Εμβαδό κύκλου	$A = \pi \times R^2$
Δύναμη	$F = \text{Πίεση Αέρα} \cdot \text{Επιφάνεια}$ $F = P \times A$