

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ  
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2023

Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (532)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 17 Νοεμβρίου 2023, 15:30 – 18:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ **ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ (22)** ΣΕΛΙΔΕΣ  
ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ **ΕΞΙ (6)** ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ

1. Να απαντήσετε **ΟΛΑ** τα ερωτήματα.
2. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε στυλό ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κ.λ.π.
3. Για όσα θέματα δίνεται σχετική **σημείωση**, οι απαντήσεις να καταγραφούν **απαραίτητα** στις σελίδες συμπλήρωσης. Τα υπόλοιπα θέματα να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Απαγορεύεται η χρήση **διορθωτικού υγρού** ή **διορθωτικής ταινίας**.
5. Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
6. Στη λύση των ασκήσεων να φαίνεται **η πορεία επίλυσης** και να αναγράφονται οι **μονάδες μέτρησης** στο τελικό αποτέλεσμα.
7. Σε ερωτήσεις που η απάντηση καθορίζεται από συγκεκριμένο μέγιστο αριθμό λέξεων και η απάντηση ξεπερνά αυτό τον αριθμό, τότε το περιεχόμενο του πλεονάσματος λέξεων θα αγνοείται κατά την αξιολόγηση.
8. Σημειώνεται ότι η αναφορά στο **φύλο** εκπαιδευτικών και μαθητών/μαθητριών είναι τυχαία.
9. Δίνεται **τυπολόγιο** στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 10 θέματα.**

**Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 3 μονάδες.**

**ΘΕΜΑ 1**

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

Στους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, το μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται με την καύση μαζούτ ή ντίζελ.

Όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το μεγαλύτερο ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα και ανεμογεννήτριες.

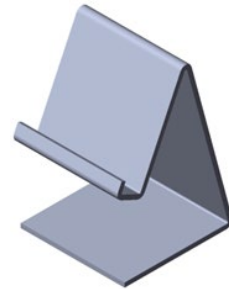
Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των πιο κάτω προτάσεων (**A – Z**), είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

- (A) Το πετρέλαιο, οι γαιάνθρακες και το φυσικό αέριο είναι γνωστά και ως «ορυκτά καύσιμα». **(Μονάδα 0,5)**
- (B) Ο ήλιος, ο άνεμος και η γεωθερμία είναι γνωστά και ως «συμβατικές πηγές ενέργειας». **(Μονάδα 0,5)**
- (Γ) Η καύση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. **(Μονάδα 0,5)**
- (Δ) Μειονέκτημα της χρήσης του ήλιου και του ανέμου ως πηγές ενέργειας είναι ότι η δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εξαρτάται από την εκάστοτε εποχή του έτους. **(Μονάδα 0,5)**
- (E) Πλεονέκτημα των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι η εύκολη αποθήκευσή τους. **(Μονάδα 0,5)**
- (Z) Για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, απαιτείται μικρό αρχικό κόστος εγκατάστασης των σχετικών συστημάτων. **(Μονάδα 0,5)**

## ΘΕΜΑ 2







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

Στα πλαίσια της Ενότητας «Σχεδιασμός» του μαθήματος Σχεδιασμός και Τεχνολογία, στο στάδιο «Ανάπτυξη της καλύτερης ιδέας», μαθητής σχεδίασε την βάση κινητού που φαίνεται στην **Εικόνα 1**.



**Εικόνα 1**  
(Μονάδες 1,5)

(α) Ποια από τα εργαλεία / μηχανήματα (**A – Z**) του **Πίνακα 1** θα χρειαστεί **απαραίτητα** ο μαθητής, για να κατασκευάσει τη συγκεκριμένη βάση κινητού χρησιμοποιώντας ακρυλικό υλικό;

<p style="text-align: center;"><b>A</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>B</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Γ</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Δ</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Ε</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Z</b></p> 

**Πίνακας 1**

(β) Να δώσετε την πλήρη ονομασία για τα εργαλεία / μηχανήματα **Δ**, **Ε** και **Z**.  
(Μονάδες 1,5)

### ΘΕΜΑ 3

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

Στην **Εικόνα 2** φαίνεται ένα στατικό ποδήλατο γυμναστηρίου. Στα πλαίσια της Ενότητας «Σχεδιασμός» του μαθήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας στο Γυμνάσιο, οι μαθητές διδάσκονται τις βασικές παράμετρους του σχεδιασμού.



**Εικόνα 2**

Να αναφέρετε **τρεις (3)** παράμετρους σχεδιασμού που πρέπει να ληφθούν υπόψη στον σχεδιασμό του ποδηλάτου. **(Μονάδες 3)**

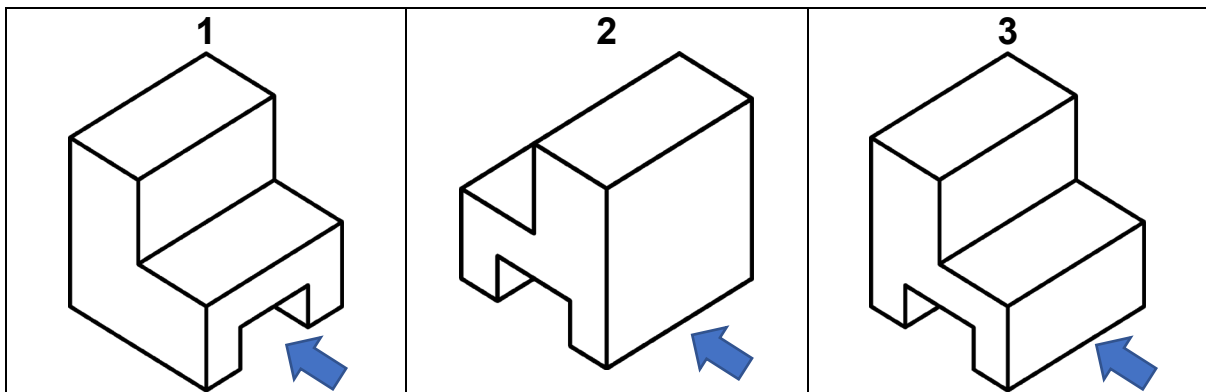
#### ΘΕΜΑ 4

**Σημείωση:** Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 4).

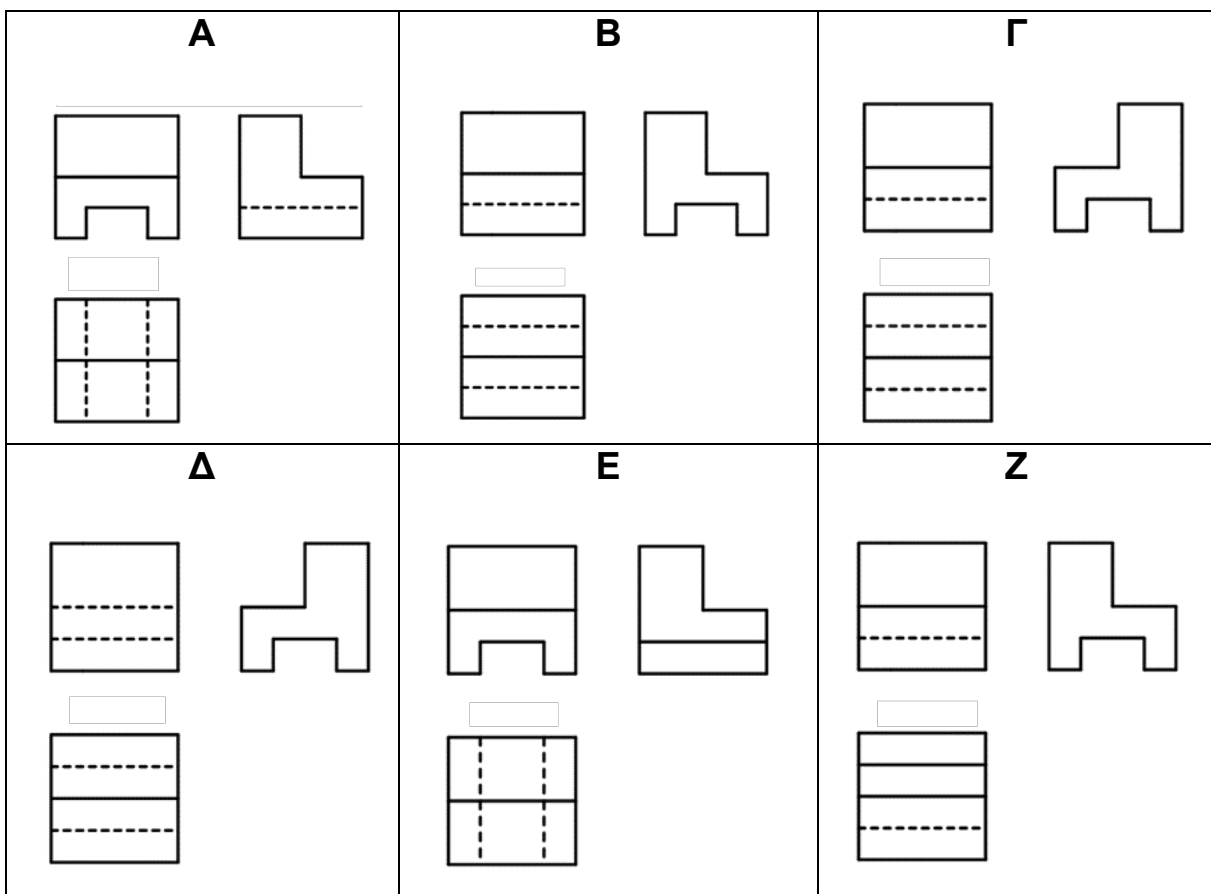
Στο Σχήμα 1.α παρουσιάζονται τρεις ισομετρικές προβολές αντικειμένων (1 - 3). Το βέλος δείχνει την πρόσοψη.

Στο Σχήμα 1.β παρουσιάζονται έξι ορθογραφικές προβολές 1<sup>ης</sup> διέδρης γωνίας (Α - Ζ).

Να αντιστοιχίσετε τις ισομετρικές προβολές (1 - 3) με τις ορθογραφικές προβολές 1<sup>ης</sup> διέδρης γωνίας (Α - Ζ). (Μονάδες 3)



Σχήμα 1.α



Σχήμα 1.β

## ΘΕΜΑ 5

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

Τα ψηφιακά κυκλώματα που χρησιμοποιούνται σήμερα, σχεδόν σε όλες τις ηλεκτρονικές συσκευές, κατασκευάζονται με ολοκληρωμένα κυκλώματα (**Εικόνα 3**). Ανάλογα με την οικογένεια που ανήκουν περιέχουν και τις ανάλογες λογικές πύλες.



**Εικόνα 3**

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

- (**A**) Το ολοκληρωμένο κύκλωμα IC4011 που χρησιμοποιείται στα εργαστήρια Σχεδιασμού και Τεχνολογίας περιλαμβάνει **έξι (6)** πύλες **NAND**. (**Μονάδα 1**)
- (**B**) Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα μπορούν να συνδεθούν απευθείας σε μεγάλης ισχύος κυκλώματα. (**Μονάδα 1**)
- (**Γ**) Η πύλη **AND** μπορεί να δημιουργηθεί με την χρήση **δύο (2)** πυλών **NAND**. (**Μονάδα 1**)

## ΘΕΜΑ 6

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

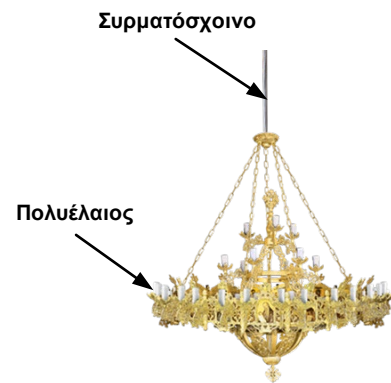
- (**α**) Να δώσετε **μονολεκτικά** τον τύπο κατασκευής των αντικειμένων στις **Εικόνες 4.α, 4.β, και 4.γ**. (**Μονάδες 1,5**)

		
Έλκυθρο <b>Εικόνα 4.α</b>	Φράγμα <b>Εικόνα 4.β</b>	Αυγοθήκη <b>Εικόνα 4.γ</b>

(β) Σε οροφή εγκαταστάθηκε πολυέλαιος βάρους **1500 N** όπως φαίνεται στην **Εικόνα 5**.

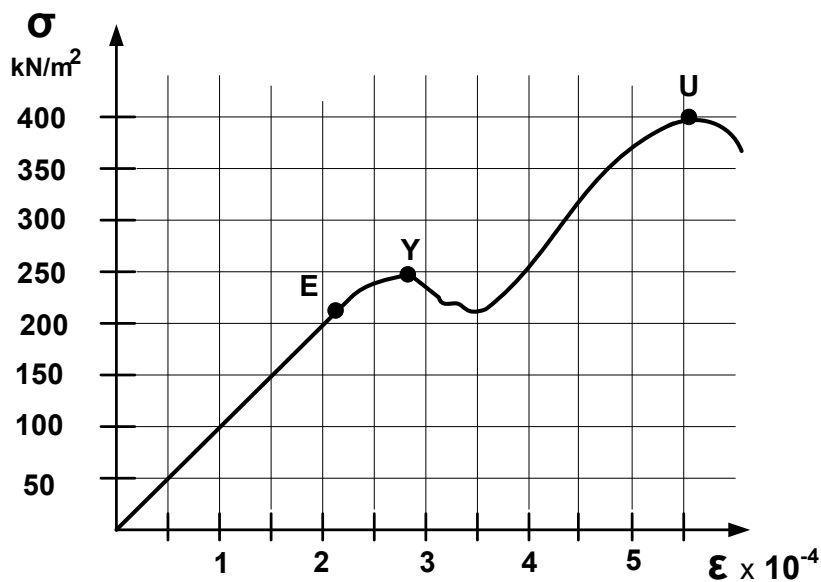
Το συρματόσχοινο που συγκρατεί το βάρος του πολυελαίου έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- μήκος **0,4 m**
- διάμετρος **15 mm**



**Εικόνα 5**

Η καμπύλη της ορθής τάσης σε σχέση με την ανηγμένη μήκυνση για το συρματόσχοινο φαίνεται στη **Γραφική παράσταση 1**.



**Γραφική παράσταση 1**

Να υπολογίσετε την **επιμήκυνση** που θα υποστεί το συρματόσχοινο από το βάρος του πολυελαίου. **(Μονάδες 1,5)**

## ΘΕΜΑ 7

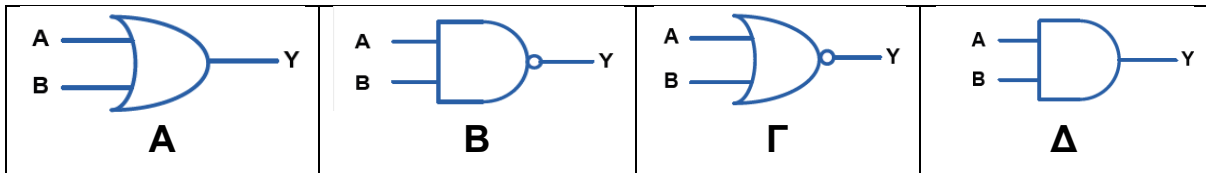
**Σημείωση:** Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 7(α), (β), (γ)**).

(α) Δίνεται ο Πίνακας αληθείας μιας λογικής πύλης.

ΕΙΣΟΔΟΣ A	ΕΙΣΟΔΟΣ B	ΕΞΟΔΟΣ Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

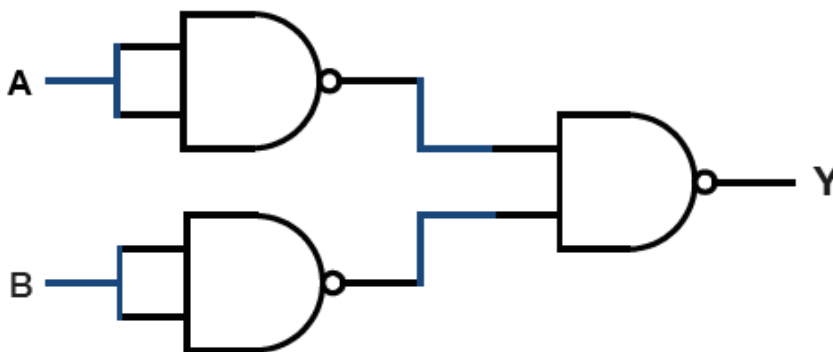
Πίνακας αληθείας

Από τις λογικές πύλες (A – Δ) που φαίνονται στο Σχήμα 2.α να επιλέξετε ποια αντιστοιχεί στον Πίνακα αληθείας. (Μονάδα 1)



Σχήμα 2.α

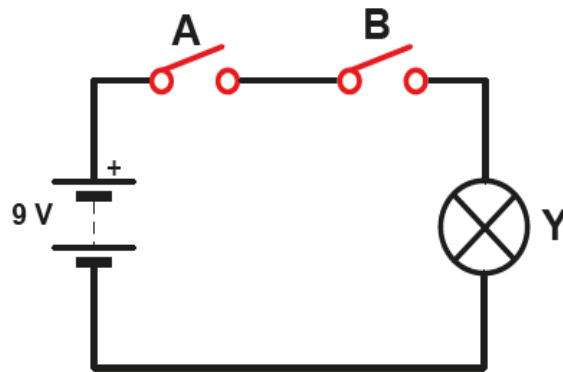
(β) Στο Σχήμα 2.β φαίνεται συνδυασμός τριών (3) λογικών πυλών. Με ποια λογική πύλη ισοδυναμεί ο συνδυασμός αυτός; (Μονάδα 1)



Σχήμα 2.β

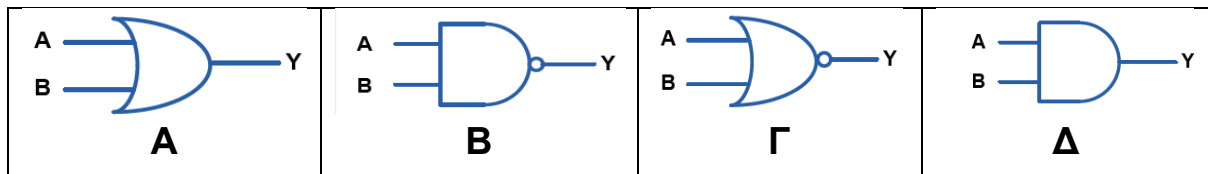


(γ) Στο Σχήμα 2.γ φαίνεται το ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα μιας λογικής πύλης.



Σχήμα 2.γ

Από τις λογικές πύλες (Α – Δ) που φαίνονται στο Σχήμα 2.δ να επιλέξετε ποια αντιστοιχεί στο ισοδύναμο κύκλωμα του Σχήματος 2.γ. (Μονάδα 1)



Σχήμα 2.δ

## ΘΕΜΑ 8

**Σημείωση:** Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (ΜΕΡΟΣ Α', ΘΕΜΑ 8(α),(β)).

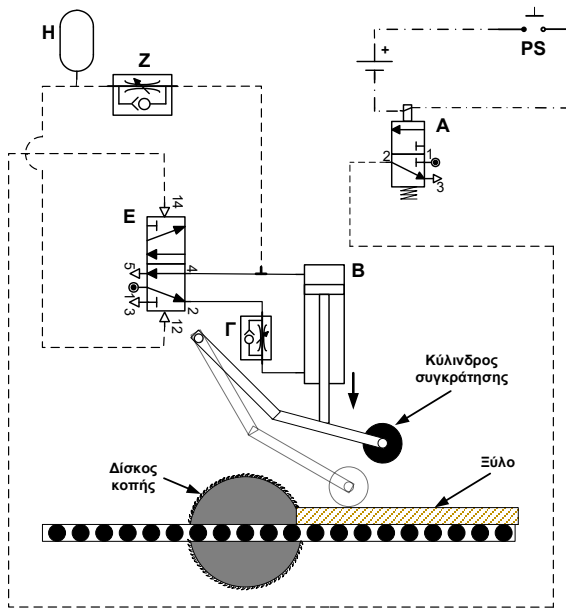
Στην **Εικόνα 6** φαίνεται μια μηχανή κοπής τεμαχίων ξύλου.

Ο μηχανισμός του κυλίνδρου συγκράτησης των τεμαχίων ελέγχεται από ένα ηλεκτροπνευματικό σύστημα.

Η κοπή γίνεται από ένα περιστρεφόμενο δίσκο κοπής.

Η προώθηση του τεμαχίου γίνεται από τον χειριστή.

Στο **Σχήμα 3** φαίνεται το πνευματικό κύκλωμα που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία του συστήματος.



**Σχήμα 3**



**Εικόνα 6**

(α) Να προσδιορίσετε αν το περιεχόμενο των προτάσεων (1 – 4) είναι **Σωστό** ή **Λάθος**.

- (1) Ο συνδυασμός των εξαρτημάτων **H** και **Z** συμπεριλαμβάνεται στην μέθοδο ενεργοποίησης της θετικής κίνησης του εμβόλου του εξαρτήματος **B**.  
(Μονάδα 0,5)
- (2) Με την ενεργοποίηση του εξαρτήματος **A** συνδέεται η θυρίδα **1** με τη θυρίδα **3** και κλείνει η θυρίδα **2**. Σήμα αέρα στέλνεται στην θυρίδα **14** του εξαρτήματος **E**.  
(Μονάδα 0,5)
- (3) Όταν σήμα αέρα φτάσει στην θυρίδα **14** του εξαρτήματος **E**, η βαλβίδα αλλάζει κατάσταση και το έμβολο του εξαρτήματος **B** κινείται αρνητικά.  
(Μονάδα 0,5)
- (4) Το εξάρτημα **Γ** ελέγχει τη ταχύτητα του εμβόλου του εξαρτήματος **B** κατά την αρνητική κίνηση.  
(Μονάδα 0,5)

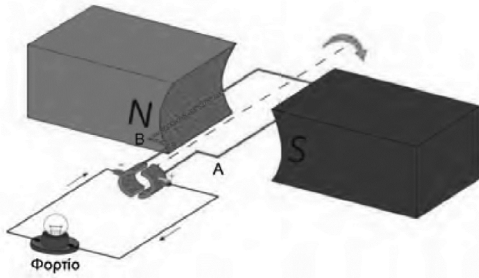
(β) Ο συνδυασμός των εξαρτημάτων **H** και **Z** αποτελεί σημαντικό μέρος μιας μεθόδου των πνευματικών συστημάτων. Να ονομάσετε τη μέθοδο αυτή.

(Μονάδα 1)

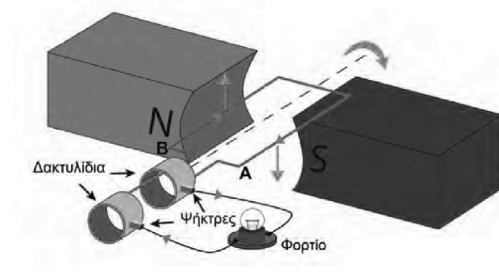
## ΘΕΜΑ 9

**Σημείωση:** Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 9(α), (β)).

(α) Στις Εικόνες 7.α και 7.β φαίνονται δύο ηλεκτρικές μηχανές. Να αναφέρετε τις πλήρεις ονομασίες τους. (Μονάδες 2)

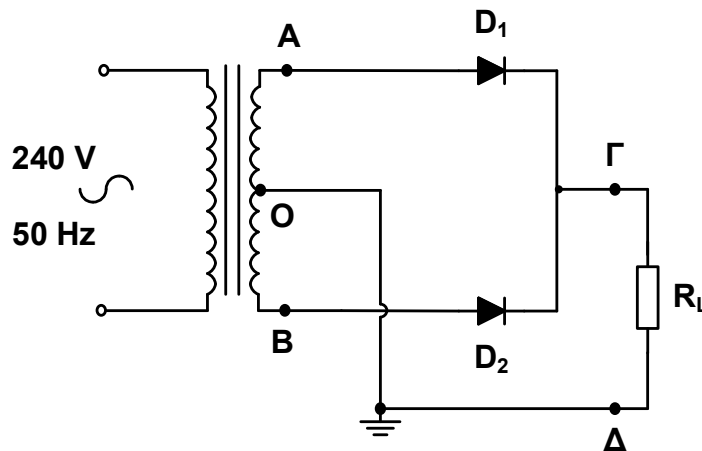


Εικόνα 7.α



Εικόνα 7.β

(β) Να αναφέρετε την πλήρη ονομασία του κυκλώματος που φαίνεται στο Σχήμα 4. (Μονάδα 1)



Σχήμα 4

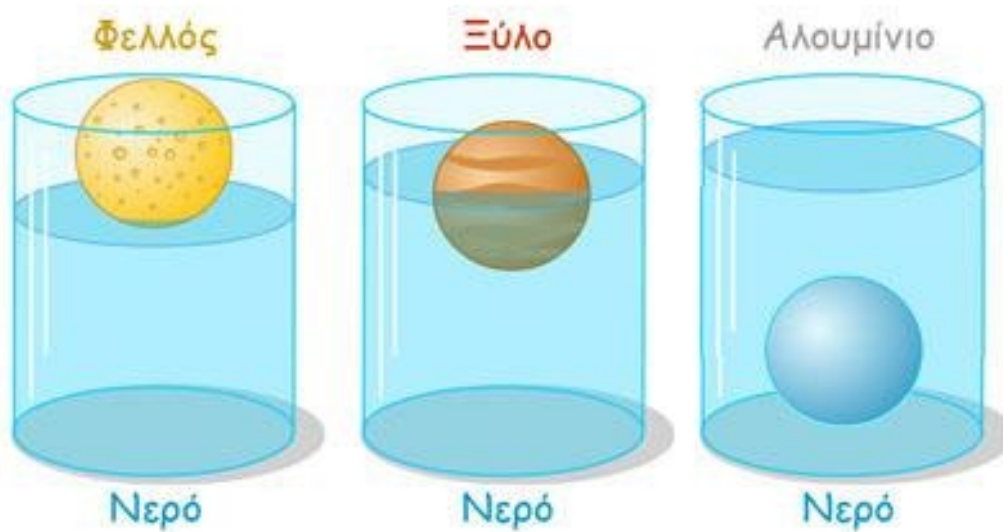
## ΘΕΜΑ 10

**Σημείωση:** Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (**ΜΕΡΟΣ Α΄, ΘΕΜΑ 10(α), (β)**).

Στην **Εικόνα 8** φαίνονται τρία πειράματα που έκανε ένας καθηγητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας με τους μαθητές του, κατά την διδασκαλία των βασικών **φυσικών ιδιοτήτων** των υλικών.

Ο καθηγητής τοποθετεί τρεις συμπαγείς και ομοιογενείς σφαίρες ίσου μεγέθους από φελλό, ξύλο και αλουμίνιο σε ποτήρι με νερό.

Οι μαθητές παρατηρούν ότι η σφαίρα φελλού επιπλέει πιο ψηλά από τη σφαίρα ξύλου ενώ η σφαίρα αλουμίνιου βυθίζεται.



**Εικόνα 8**

**(α)** Ποια **φυσική ιδιότητα** προσπαθεί να διδάξει ο καθηγητής; **(Μονάδα 1)**  
(Η απάντηση να δοθεί μονολεκτικά)

**(β)** Σύμφωνα με το πείραμα να ταξινομήσετε τα **τέσσερα (4)** υλικά (Νερό, Φελλός, Ξύλο, Αλουμίνιο) που χρησιμοποίησε ο καθηγητής, ως προς την τιμή της υπό μελέτη φυσικής ιδιότητας. Η ταξινόμηση να γίνει από την μεγαλύτερη στη μικρότερη τιμή. **(Μονάδες 2)**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα.**

**Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 6 μονάδες.**

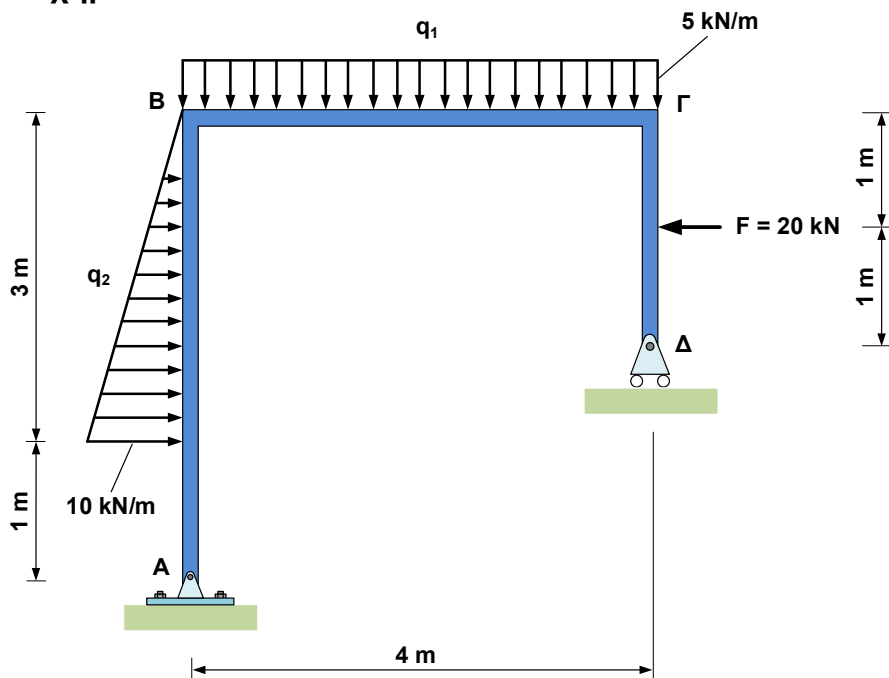
**ΘΕΜΑ 11**

Στις στοές των ορυχείων δημιουργούνται υποστηρικτικές κατασκευές με στόχο τη στήριξη της οροφής για την ασφάλεια των εργαζομένων. Στην **Εικόνα 9** φαίνεται μια τέτοια υποστηρικτική κατασκευή κατά την διαδικασία κατασκευής της.



**Εικόνα 9**

Σε μια από τις υποστηρικτικές κατασκευές αυτού του τύπου, η φόρτιση είναι όπως φαίνεται στο **Σχήμα 5**.



**Σχήμα 5**

(α) Να ονομάσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται από το κατανεμημένο φορτίο  $q_1$  της οροφής του ορυχείου:

(i) η οριζόντια δοκός ΒΓ,

(Μονάδα 0,5)

(ii) η κατακόρυφη δοκός ΓΔ.

(Μονάδα 0,5)

(β) Για τα δύο ισοδύναμα σημειακά φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  των κατανεμημένων φορτίων  $q_1$  και  $q_2$  των τμημάτων (ΑΒ) και (ΒΓ) αντίστοιχα, να υπολογίσετε:

(i) την τιμή των σημειακών φορτίων  $Q_1$  και  $Q_2$ ,

(Μονάδα 1)

(ii) την απόσταση  $L_1$  και  $L_2$  του σημείου εφαρμογής των  $Q_1$  και  $Q_2$  (αντίστοιχα) από το σημείο Β.

(Μονάδα 1)

(γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης Α και Δ.

(Μονάδες 3)

## ΘΕΜΑ 12

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

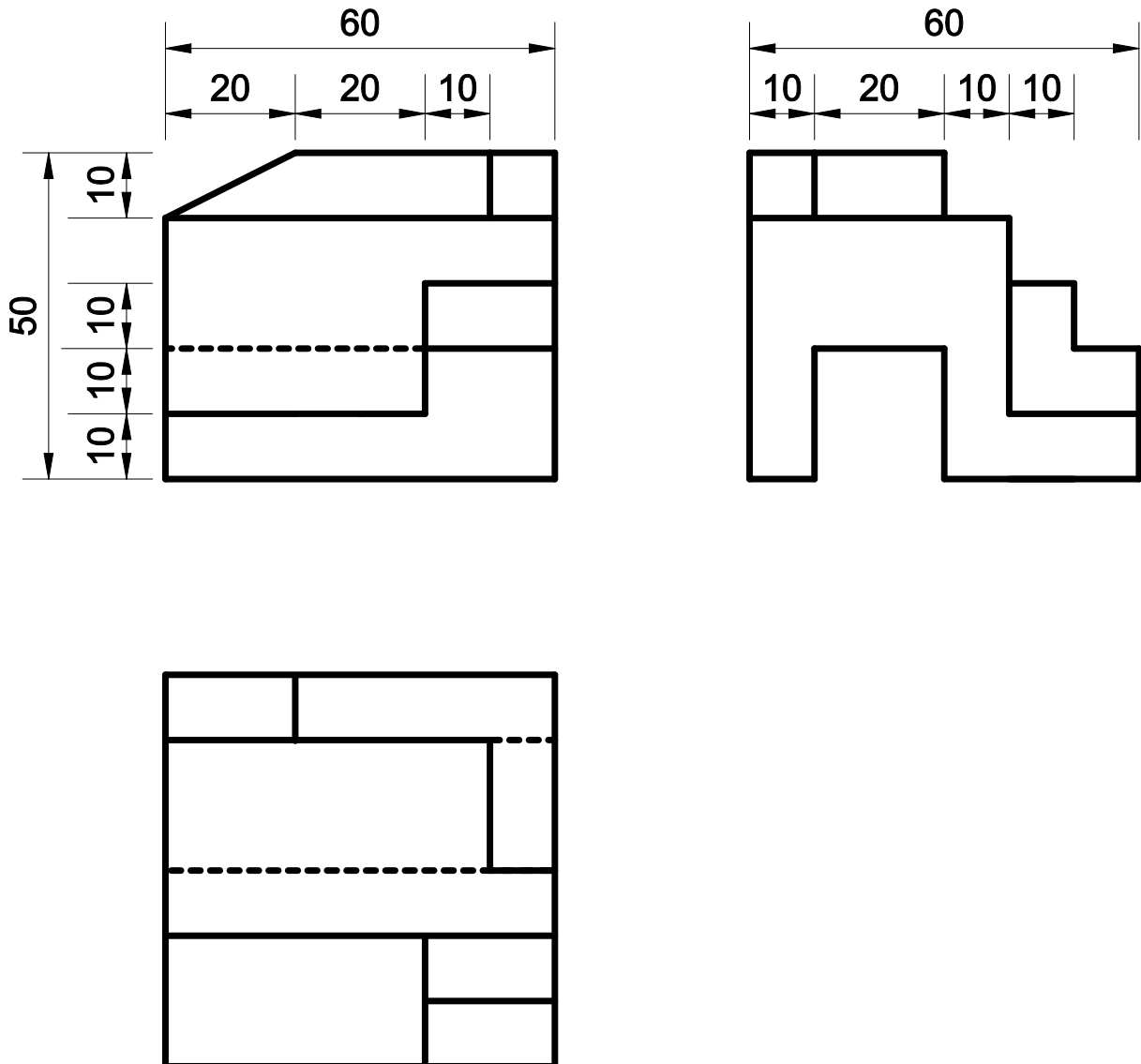
Στο **Σχήμα 6** φαίνεται η **Ορθογραφική Προβολή** (1<sup>ης</sup> διεδρης γωνίας) ενός αντικειμένου.

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

Να **μην** τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο.

Οι διαστάσεις του σχεδίου είναι σε **χιλιοστόμετρα**.

(Μονάδες 6)



Σχήμα 6

**ΘΕΜΑ 13**

**Σημείωση:** Οι απαντήσεις να καταγραφούν στον αντίστοιχο πίνακα στις σελίδες συμπλήρωσης (ΜΕΡΟΣ Β΄, ΘΕΜΑ 13).

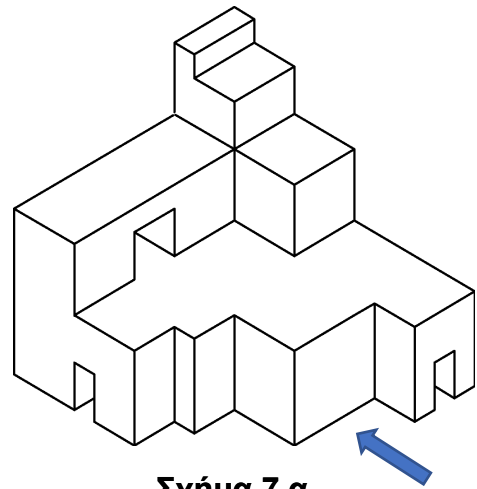
Το αντικείμενο που φαίνεται στο **Σχήμα 7.α** είναι σχεδιασμένο σε Ισομετρική Προβολή.

Το βέλος δείχνει την πρόσοψη του αντικειμένου.

Στο **Σχήμα 7.β** παρουσιάζονται εννέα όψεις ορθογραφικής προβολής 1<sup>ης</sup> διέδρης γωνίας (**A – I**).

Να αναφέρετε ποια όψη από τις (**A – I**) αντιστοιχεί στην:

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



**Σχήμα 7.α**

<b>A</b> 	<b>B</b> 	<b>Γ</b> 
<b>Δ</b> 	<b>E</b> 	<b>Z</b> 
<b>H</b> 	<b>Θ</b> 	<b>I</b> 

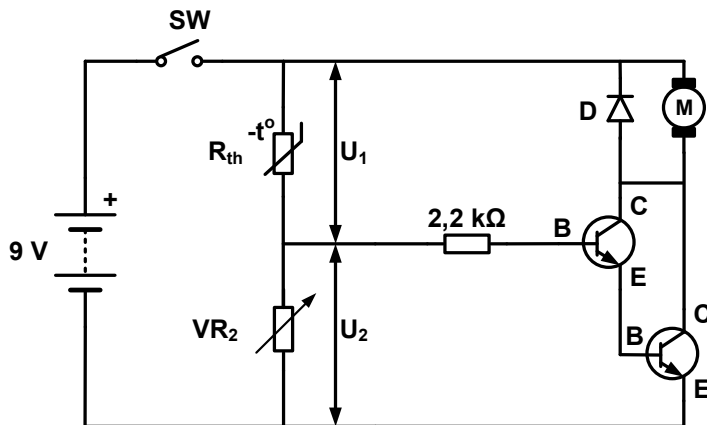
**Σχήμα 7.β**

## ΘΕΜΑ 14

Στο **Σχήμα 8** φαίνεται το ηλεκτρονικό κύκλωμα μιας κατασκευής μαθήτριας Γ' τάξης Γυμνασίου.

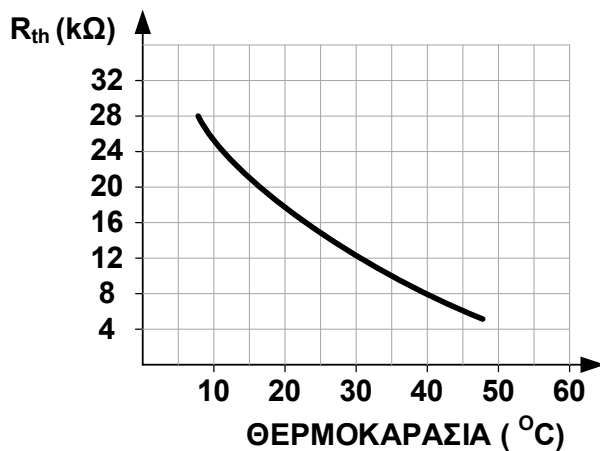
Η κατασκευή ενεργοποιεί ένα ανεμιστήρα (μικροκινητήρα) ελέγχοντας τη θερμοκρασία του χώρου.

Η ενεργοποίηση του ανεμιστήρα γίνεται όταν η τάση  $U_2$  του κυκλώματος είναι ίση ή μεγαλύτερη από **1,5 V**.



Σχήμα 8

Στη **Γραφική παράσταση 2**, φαίνεται η μεταβολή της **αντίστασης** του **θερμοαντιστάτη ( $R_{th}$ )** σε συνάρτηση με τη **θερμοκρασία**.



Γραφική παράσταση 2

(α) Να υπολογίσετε την ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία ενεργοποιείται ο ανεμιστήρας στην περίπτωση που η τιμή του μεταβλητού αντιστάτη  $VR_2$  έχει ρυθμιστεί στα **2,4 kΩ**. **(Μονάδες 3)**

(β) Οι προδιαγραφές της κατασκευής της μαθήτριας που δόθηκαν από τον καθηγητή ήταν:

- Ο ανεμιστήρας να τίθεται σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους **40°C**.

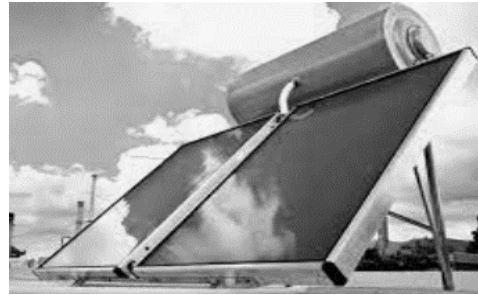
Να υπολογίσετε την τιμή που πρέπει να ρυθμιστεί ο μεταβλητός αντιστάτης  $VR_2$  για να λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές που τέθηκαν από τον καθηγητή.

**(Μονάδες 3)**



## ΘΕΜΑ 15

Στα πλαίσια της Ενότητας «Ενέργεια» του μαθήματος Σχεδιασμός και Τεχνολογία, διδάσκεται η σημασία των τεχνολογικών προϊόντων που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στο σύστημα του ηλιακού θερμοσίφωνα (Εικόνα 10).



Εικόνα 10

(α) Για το σύστημα του ηλιακού θερμοσίφωνα, να αναφέρετε:

- (i) τα δύο βασικά μέρη του, (Μονάδα 1)
- (ii) την ονομασία του συστήματος που εκμεταλλεύεται την ηλιακή ενέργεια και παράλληλα λειτουργεί με την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, (Μονάδα 1)
- (iii) τον προσανατολισμό εγκατάστασης του, για μέγιστη απόδοση στη Κύπρο. (Μονάδα 1)

(β) Ένας ηλιακός θερμοσίφωνας είναι εγκατεστημένος σε οικία.

Τον μήνα Νοέμβριο, επειδή δεν παρατηρήθηκε ικανοποιητική ηλιοφάνεια, χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτρικό θερμικό στοιχείο, ισχύος **4000 W**, για την θέρμανση του νερού χρήσης.

Το ηλεκτρικό θερμικό στοιχείο λειτούργησε σε πλήρη ισχύ για **είκοσι (20)** συνολικά ώρες.

Αν η τιμή χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος ήταν **0,30 €/kWh**, να υπολογίσετε:

- (i) την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώθηκε, (Μονάδες 1,5)
- (ii) το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (σε ευρώ). (Μονάδες 1,5)

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

**ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 5 θέματα.**

**Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 8 μονάδες.**

**ΘΕΜΑ 16**

Για τις ανάγκες φωτισμού μικρής μονάδας υδροπονίας **(Εικόνα 11.α)** σε απομακρυσμένη περιοχή, χρησιμοποιείται μικρή μονοφασική γεννήτρια **(Εικόνα 11.β)**.

Η παραγόμενη στιγμιαία τάση της γεννήτριας περιγράφεται από την σχέση:

$$U = 339,41 \times \eta\mu\omega t$$

Ο φωτισμός της μονάδας υδροπονίας αποτελείται από **τρία (3)** ξεχωριστά κυκλώματα παράλληλα συνδεδεμένα.

Το κάθε κύκλωμα αποτελείται από **δέκα (10)** λαμπτήρες **LED E27** χαμηλής τάσης, ισχύος **6 W** ο κάθε ένας, παράλληλα συνδεδεμένοι.

Η τροφοδοσία των λαμπτήρων γίνεται μέσω μονοφασικού μετασχηματιστή **(Εικόνα 11.γ)**.

Ο μετασχηματιστής έχει τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική ισχύς: **200 W**
- Αριθμός σπειρών στο πρωτεύον πηνίο του μετασχηματιστή: **3000**
- Λόγος μετασχηματισμού: **10:1**
- Βαθμός απόδοσης: **0,9**
- Συντελεστής ισχύος στα δύο τυλίγματα: **0,85**



**Εικόνα 11.α**



**Εικόνα 11.β**



**Εικόνα 11.γ**

**(α)** Να υπολογίσετε την ενεργό τιμή της παραγόμενης τάσης της μονοφασικής γεννήτριας. **(Μονάδα 1)**

Όταν τα **δύο (2)** από τα **τρία (3)** κυκλώματα είναι ενεργοποιημένα, να υπολογίσετε:

**(β)** για το **δευτερεύον** πηνίο του μετασχηματιστή:

**(i)** τον αριθμό των σπειρών, **(Μονάδα 1)**

**(ii)** την τάση, **(Μονάδα 1)**

**(iii)** την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, **(Μονάδες 2)**

**(γ)** την ηλεκτρική ισχύ που αποδίδει η μονοφασική γεννήτρια, **(Μονάδα 1)**

**(δ)** την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στο πρωτεύον πηνίο του μετασχηματιστή, **(Μονάδα 1)**

**(ε)** τις απώλειες ισχύος του μετασχηματιστή. **(Μονάδα 1)**

## ΘΕΜΑ 17

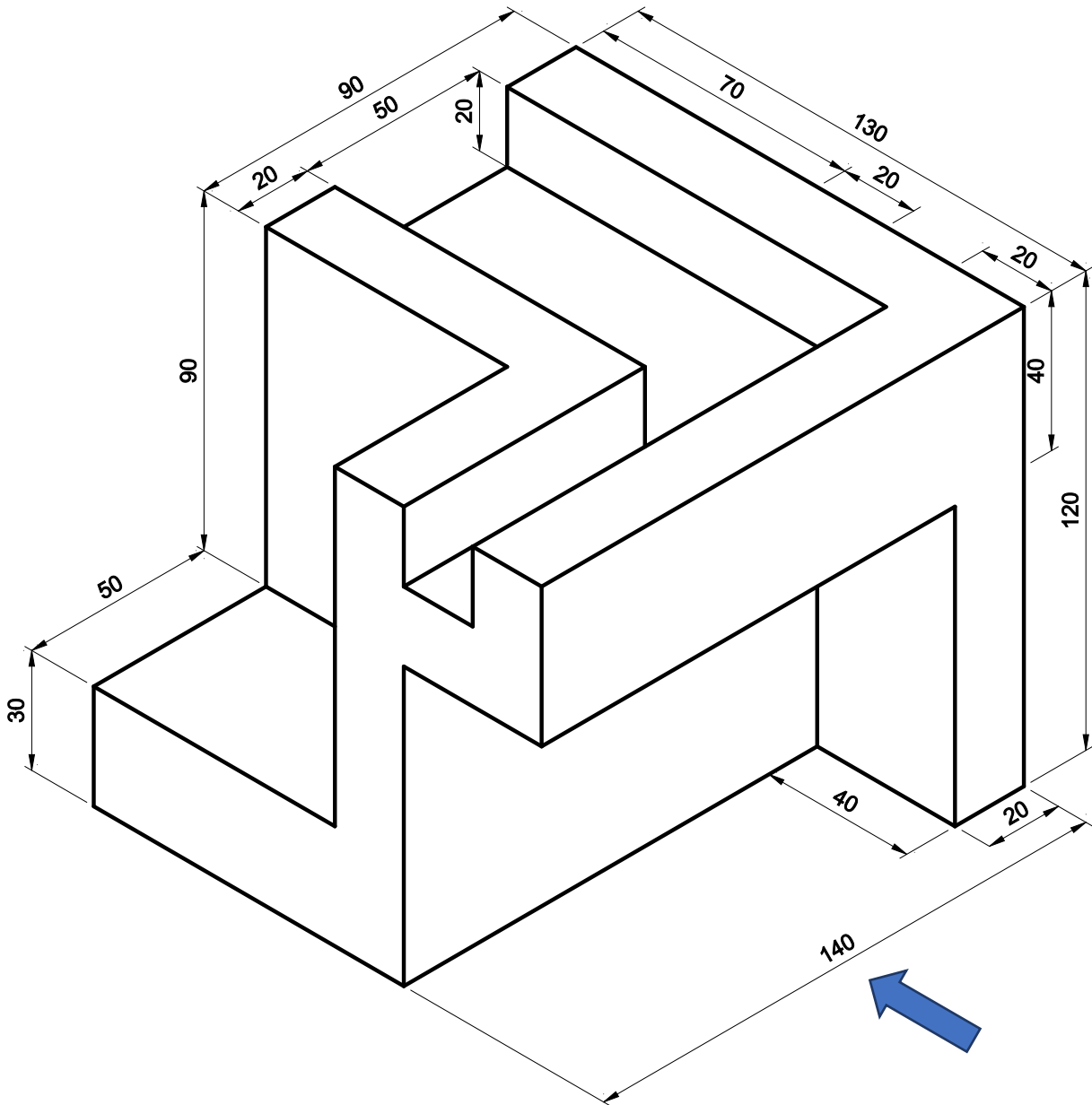
**Σημείωση:** Το σχέδιο να γίνει με **μολύβι** στις τετραγωνισμένες σελίδες του τετραδίου απαντήσεων.

Το αντικείμενο που φαίνεται στο **Σχήμα 9** είναι σχεδιασμένο σε Ισομετρική Προβολή. Το βέλος δείχνει την πρόσοψη του αντικειμένου.

Οι διαστάσεις που φαίνονται είναι σε χιλιοστόμετρα.

Να το σχεδιάσετε σε **Ορθογραφική Προβολή (1<sup>ης</sup> διέδρης γωνίας)**, σε κλίμακα **1:2**.

Να **μη τοποθετήσετε** διαστάσεις στο σχέδιο. **(Μονάδες 8)**



**Σχήμα 9**

## ΘΕΜΑ 18

**Σημείωση:** Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης (ΜΕΡΟΣ Γ', ΘΕΜΑ 18 (γ)).

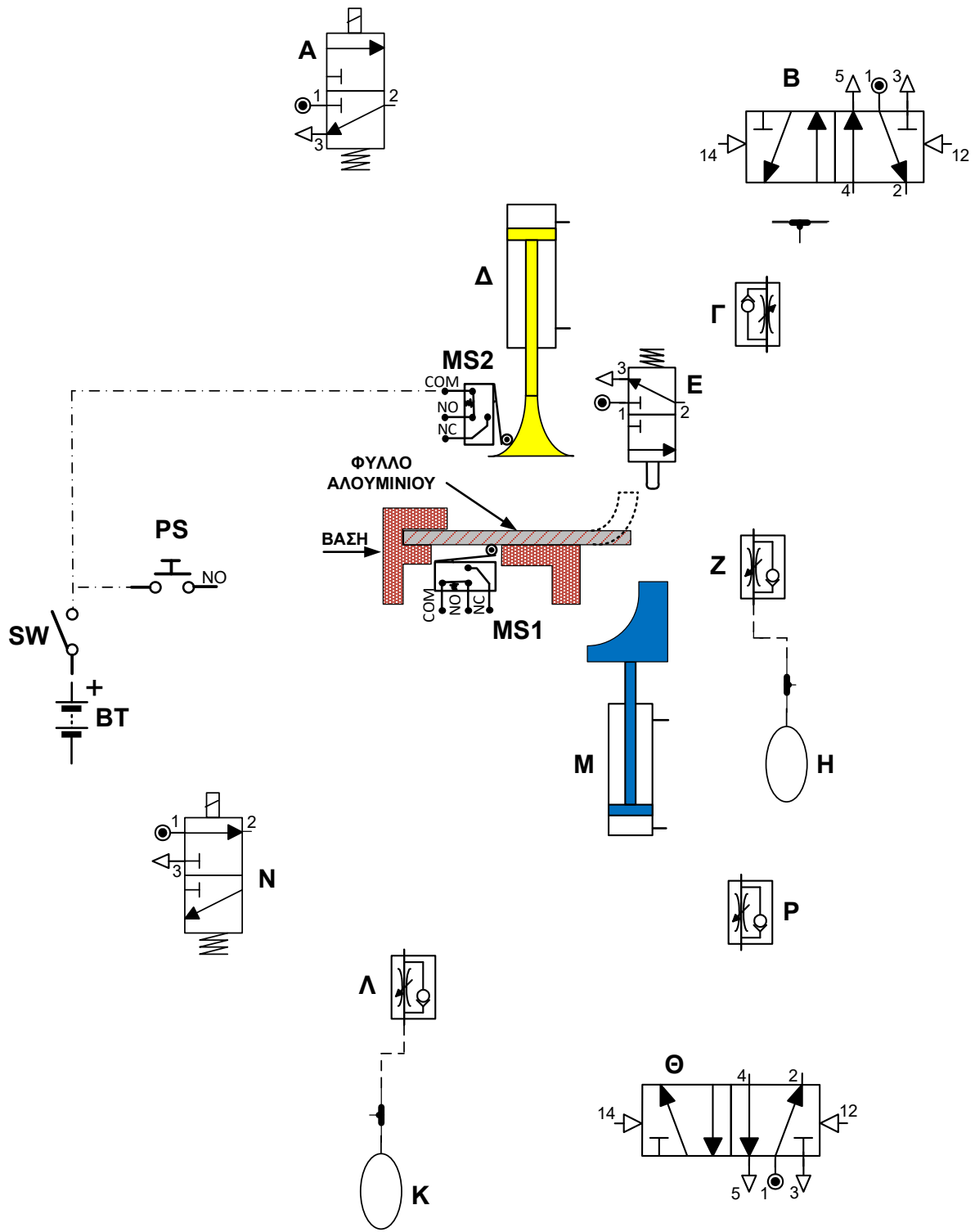
Σε βιομηχανία κατασκευής αλουμινένιων εξαρτημάτων εγκαταστάθηκε μηχανή λυγίσματος φύλλων αλουμινίου η οποία λειτουργεί με ηλεκτροπνευματικό σύστημα όπως φαίνεται στο **Σχήμα 10**.

Η διαδικασία λυγίσματος των φύλλων αλουμινίου γίνεται με τον πιο κάτω τρόπο:

- Ο χειριστής του συστήματος αφού ενεργοποιήσει το γενικό διακόπτη **SW** τοποθετεί το **ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ** στη **ΒΑΣΗ**. Η τοποθέτηση του **ΦΥΛΛΟΥ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ** στη βάση, αναγνωρίζεται από το εξάρτημα **MS1**.
- Όταν ο χειριστής ενεργοποιήσει το εξάρτημα **PS**, ενεργοποιείται το εξάρτημα **A** δίνοντας σήμα αέρα στο εξάρτημα **B**, με αποτέλεσμα το έμβολο του εξαρτήματος **Δ** να κινηθεί με ελεγχόμενο ρυθμό ταχύτητας προς τα κάτω, σταθεροποιώντας έτσι το **ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ** στη **ΒΑΣΗ**.
- Αφού περάσει μικρή χρονική καθυστέρηση, σήμα αέρα αλλάζει κατάσταση το εξάρτημα **Θ**, με αποτέλεσμα το έμβολο του εξαρτήματος **M** να κινηθεί με ελεγχόμενο ρυθμό ταχύτητας προς τα πάνω λυγίζοντας το **ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ**.
- Η ολοκλήρωση του λυγίσματος ανιχνεύεται από το εξάρτημα **E** το οποίο δίνει σήμα αέρα στο εξάρτημα **B** με αποτέλεσμα το έμβολο του εξαρτήματος **Δ** να επιστρέψει στην αρχική του θέση.
- Η επιστροφή του εμβόλου του εξαρτήματος **Δ** στην αρχική του θέση, αναγνωρίζεται από το εξάρτημα **MS2** το οποίο ενεργοποιεί το εξάρτημα **N**.
- Το εξάρτημα **N** μετά από χρονική καθυστέρηση δίνει σήμα αέρα στο εξάρτημα **Θ** με αποτέλεσμα το έμβολο του εξαρτήματος **M** να επιστρέψει στην αρχική του θέση.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όταν ο χειριστής του συστήματος τοποθετήσει νέο **ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ** στη **ΒΑΣΗ** και ενεργοποιήσει το εξάρτημα **PS**.

- (α) Να καταγράψετε την ακολουθία της λειτουργίας των κυλίνδρων σύμφωνα με την πιο πάνω περιγραφή. **(Μονάδες 1,5)**
- (β) Να δώσετε τις πλήρεις ονομασίες των εξαρτημάτων **B**, **Λ** και **N**. **(Μονάδες 1,5)**
- (γ) Να συμπληρώσετε το πνευματικό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες συνδετικές γραμμές που αφορούν σωληνώσεις αέρα και καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος, ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. **(Μονάδες 5)**



Σχήμα 10

### ΘΕΜΑ 19

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

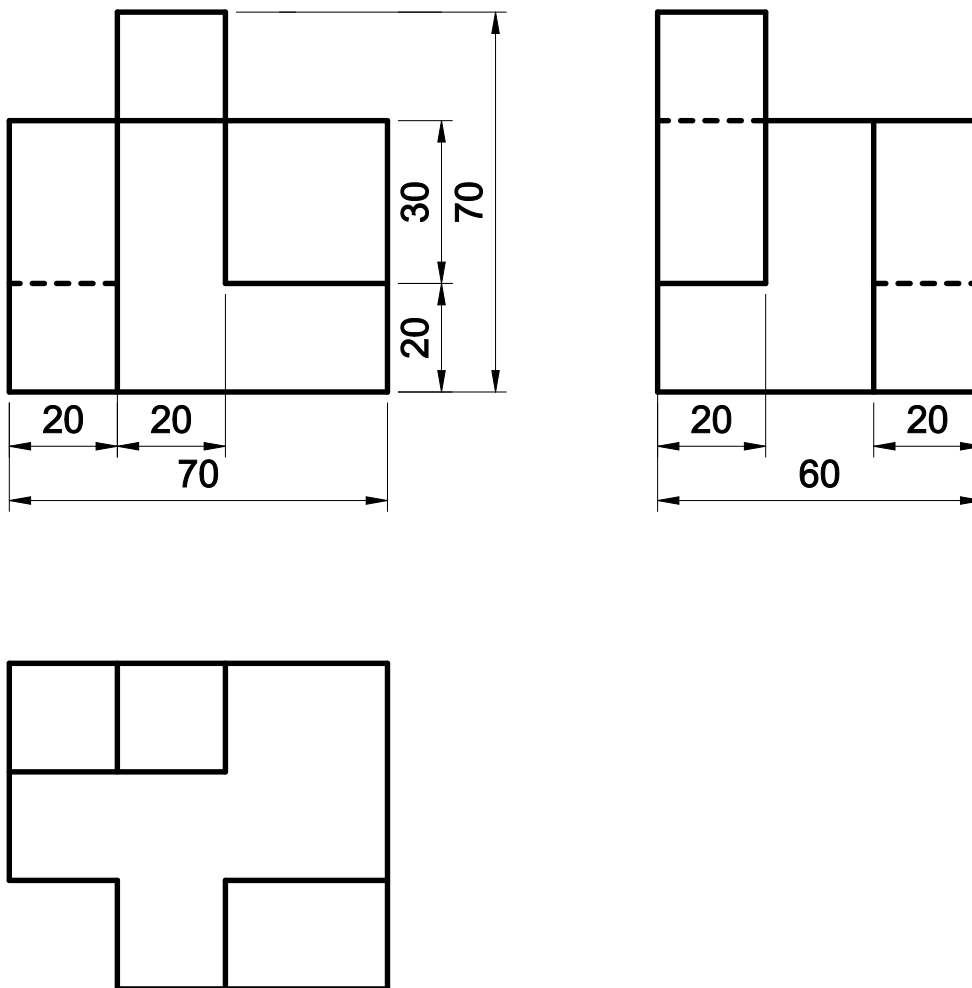
Στο **Σχήμα 11** φαίνεται η Ορθογραφική Προβολή (1<sup>ης</sup> διέδρης γωνίας) ενός αντικειμένου.

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

Να **μην** τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο.

Οι διαστάσεις του σχεδίου είναι σε χιλιοστόμετρα.

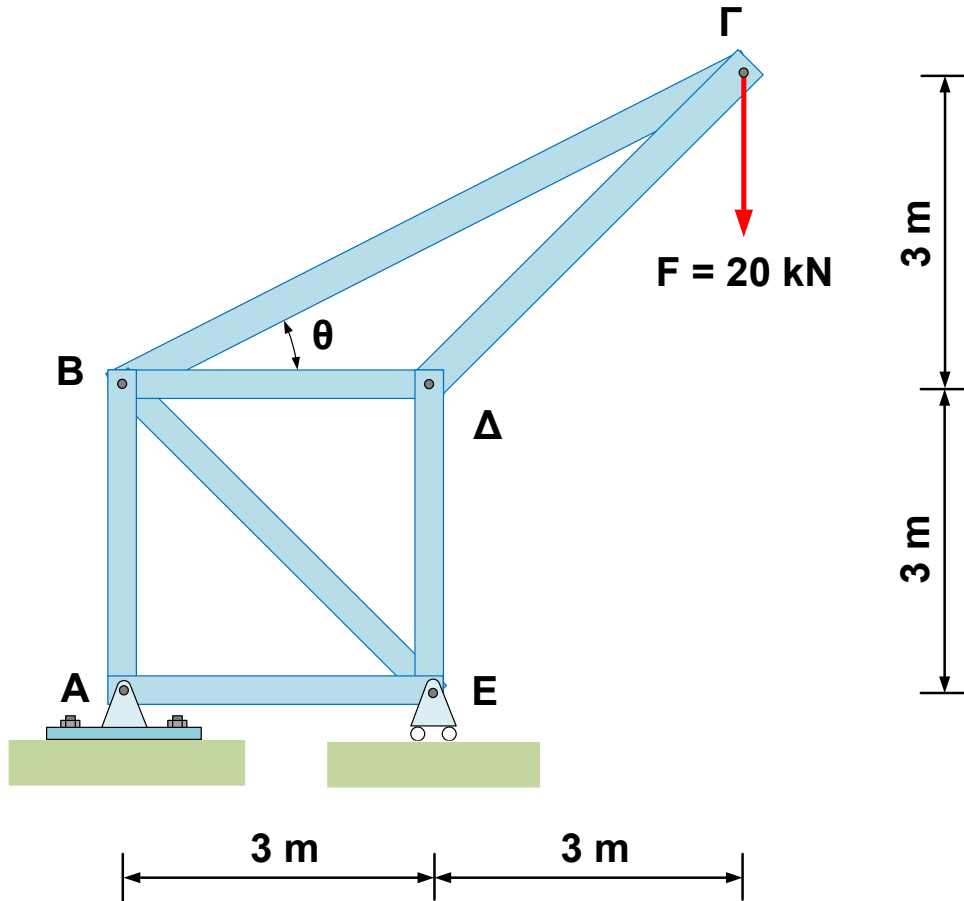
**(Μονάδες 8)**



**Σχήμα 11**

## ΘΕΜΑ 20

Το δικτύωμα του Σχήματος 12 σχεδιάστηκε για να συγκρατεί στο σημείο Γ φορτίο βάρους 20 kN.



Σχήμα 12

- (α) Να αποδείξετε ότι το δικτύωμα είναι **στατικά ορισμένο**. (Μονάδα 0,5)
- (β) Να υπολογίσετε τις **αντιδράσεις** στα σημεία στήριξης **A** και **E**. (Μονάδες 1,5)
- (γ) Να υπολογίσετε τις **εσωτερικές δυνάμεις** που ασκούνται στις ράβδους (**AB**), (**AE**), (**EB**), (**BD**) και (**BG**) του δικτυώματος. Να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η κάθε μια από αυτές. (Μονάδες 4,5)
- (δ) Αν το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του δικτυώματος έχει μέγιστη τάση εφελκυσμού  $\sigma_{\max} = 300 \text{ MN/m}^2$ , να υπολογίσετε την διάμετρο της ελάχιστης διατομής της κυλινδρικής ράβδου **BG**, ώστε να επιτευχθεί **συντελεστής ασφάλειας τέσσερα (4)**. (Μονάδες 1,5)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ