

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ
ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ

Εξεταζόμενο μάθημα: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 07 Νοεμβρίου 2017
15:30 – 18:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ (15) ΣΕΛΙΔΕΣ.
ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

- ❖ Οι υποψήφιοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν μη προγραμματιζόμενη υπολογιστική μηχανή.
- ❖ Τα σχέδια μπορούν να γίνουν με μολύβι.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 10 θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα, το κάθε ένα βαθμολογείται με 3 μονάδες.

ΘΕΜΑ 1

Στο πλαίσιο της διδασκαλίας της ενότητας «Ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας» παρουσιάστηκε στους μαθητές/τριες ένας ηλεκτροπαραγωγικός σταθμός ο οποίος χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα (**Εικόνα 1**).



Εικόνα 1

Να γράψετε **δύο (2)** μειονεκτήματα που έχει η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ 2

Ένας μαθητής σχεδίασε και κατασκεύασε τη χάρτινη βάση μεταφοράς ποτηριών με ρόφημα (καφέ, χυμό κ.ά.) που φαίνεται στην **εικόνα 2**.

Κατά τη δοκιμή και αξιολόγηση της κατασκευής, ο μαθητής έπρεπε να αιτιολογήσει πώς η κατασκευή του ικανοποιεί τις πιο κάτω παραμέτρους του σχεδιασμού:

- **Εργονομία**
- **Φιλικότητα προς το περιβάλλον**



Εικόνα 2

Να γράψετε **μία (1)** σωστή αιτιολόγηση για κάθε μία από τις πιο πάνω παραμέτρους του σχεδιασμού που αναμενόταν να έδινε ο μαθητής.

(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ 3

Σύμφωνα με τον δείκτη επιτυχίας της θεματικής ενότητας «Τεχνολογία Υλικών» **οι μαθητές/τριες πρέπει να είναι σε θέση να επιλέγουν και να τεκμηριώνουν τη χρήση κατάλληλων υλικών σε κατασκευές**. Για τον σκοπό αυτό ο εκπαιδευτικός ετοίμασε **τρεις (3)** δραστηριότητες οι οποίες παρατίθενται πιο κάτω με **τυχαία σειρά**.

Δραστηριότητα (α) «Επιλογή υλικών»: Οι μαθητές/τριες συγκρίνουν τις ιδιότητες που έχουν τα διάφορα υλικά, με σκοπό να επιλέξουν το πιο κατάλληλο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έθεσαν για την κατασκευή τους.

Δραστηριότητα (β) «Ονομασίες υλικών»: Δίνονται στους μαθητές/τριες κομμάτια από υλικά που υπάρχουν στο εργαστήριο και τους ζητείται, με τη βοήθεια του βιβλίου τους, να εντοπίσουν τις ονομασίες τους.

Δραστηριότητα (γ) «Αξιολόγηση και αιτιολόγηση υλικών»: Δίνονται στους μαθητές/τριες έτοιμες κατασκευές από διάφορα υλικά και ζητείται από αυτούς να ονομάσουν τα υλικά κατασκευής τους και να αιτιολογήσουν την επιλογή των συγκεκριμένων υλικών με βάση τις ιδιότητές τους.

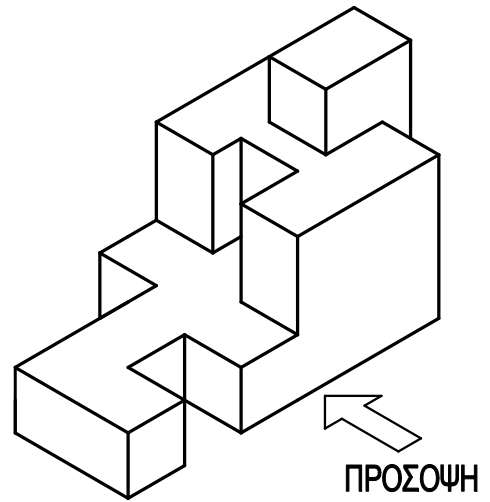
Να κατατάξετε τις **τρεις (3)** δραστηριότητες με σειρά προτεραιότητας ως προς την επίτευξη του πιο πάνω δείκτη επιτυχίας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

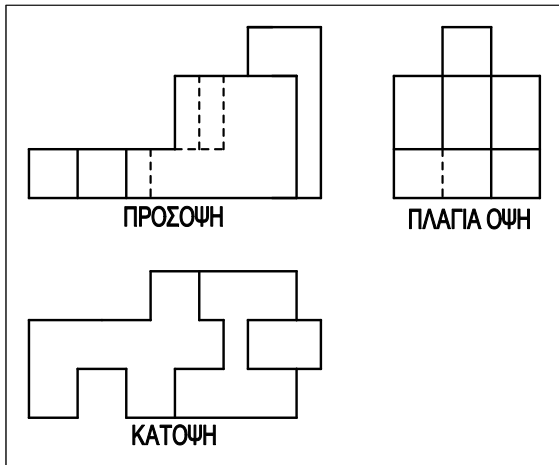
ΘΕΜΑ 4

Το αντικείμενο που φαίνεται στο **σχήμα 1** είναι σχεδιασμένο σε ισομετρική προβολή. Δόθηκε ως άσκηση σε ομάδα μαθητών/τριών και ζητήθηκε να το σχεδιάσουν σε ορθογραφική προβολή 1^{ης} διέδρης γωνίας.

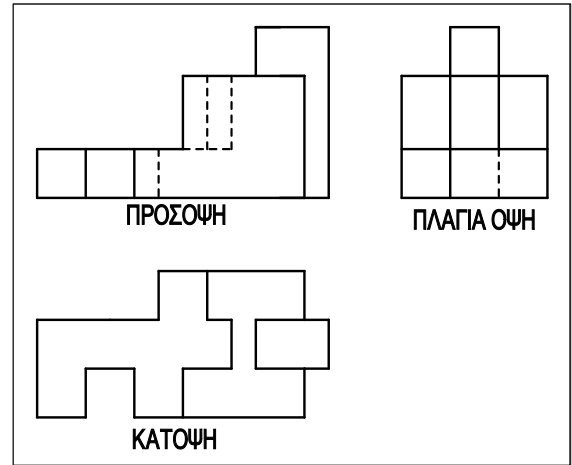
Σχήμα 1



Στα πιο κάτω **σχέδια Α** έως **Γ** φαίνεται το αντικείμενο του **σχήματος 1** σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή 1^{ης} διέδρης γωνίας από τρεις (3) μαθητές/τριες.

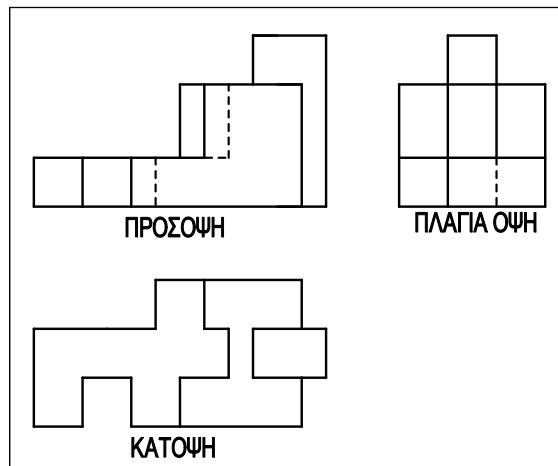


Σχέδιο Α



Σχέδιο Β

Σχέδιο Γ



Όταν τα **σχέδια Α** έως **Γ** διορθώθηκαν διαπιστώθηκε ότι:

- (α) Και τα τρία σχέδια έχουν λάθη.
 - (β) Μόνο το σχέδιο Α είναι ορθό.
 - (γ) Μόνο το σχέδιο Β είναι ορθό.
 - (δ) Μόνο το σχέδιο Γ είναι ορθό.
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

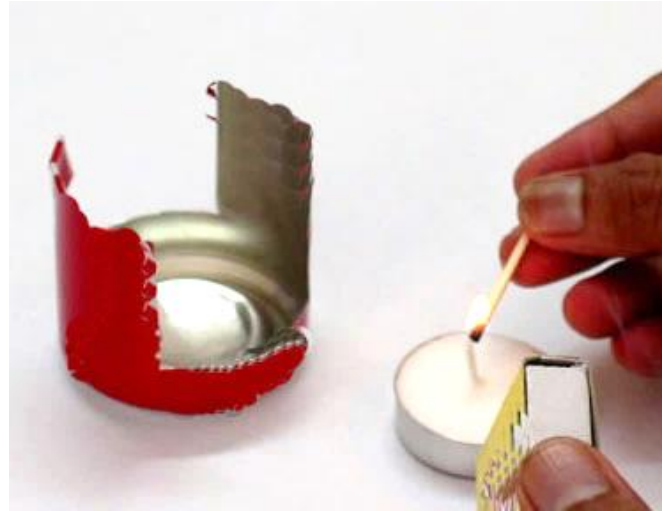
(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ 5

Ο/Η εκπαιδευτικός ζήτησε από τους μαθητές/τριες να παρουσιάσουν ιδέες για κατασκευές από ανακυκλώσιμα υλικά, με σκοπό να δοθούν ως πασχαλινό δώρο, λαμβάνοντας υπόψη παράλληλα τις πιο κάτω βασικές παραμέτρους σχεδιασμού:

- αντοχή,
- εργονομία,
- ασφάλεια,
- αισθητική τελειότητα σε μορφή και χρώμα και
- φιλικότητα προς το περιβάλλον.

Στην **εικόνα 3** φαίνεται ένα κηροπήγιο από τενεκεδάκι αλουμινίου όπως το κατασκεύασε ένας μαθητής.



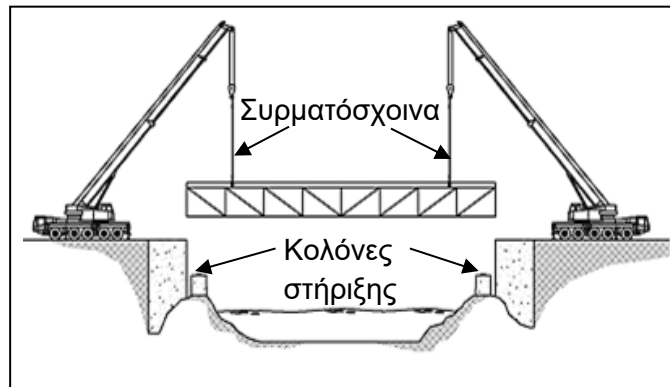
Εικόνα 3

Να αναφέρετε ποια θεωρείτε την πιο σημαντική παράμετρο σχεδιασμού (από τις πιο πάνω) που αγνόησε ο μαθητής στην προσπάθεια να αξιοποιήσει ανακυκλώσιμα τενεκεδάκια αναψυκτικών για περιβαλλοντικό όφελος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ 6

Στην **εικόνα 4.α** φαίνεται η τοποθέτηση πεζογέφυρας από δύο γεραμούς στις κολόνες στήριξης.



Εικόνα 4.α

(α) Η πεζογέφυρα που τοποθετούν οι γερανοί, αποτελείται από ράβδους συνδεδεμένες αρθρωτά μεταξύ τους, σχηματίζοντας τρίγωνα. Να αναφέρετε το είδος της κατασκευής.

(Μονάδα 1)

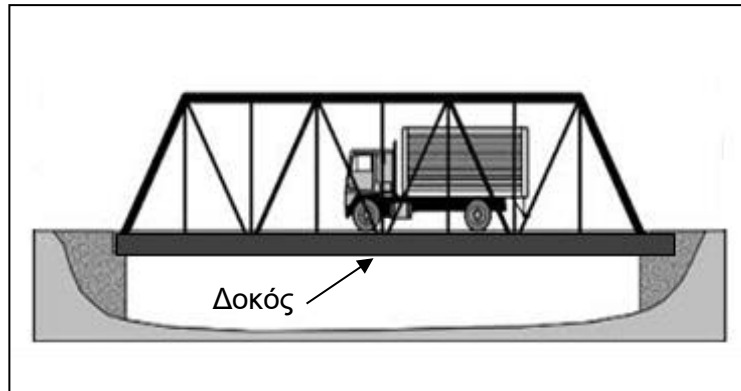
(β) Να αναφέρετε το είδος της καταπόνησης που υφίστανται:

- τα συρματόσχοινα των γερανών από το βάρος της πεζογέφυρας,
- οι κολόνες στήριξης, όταν τοποθετηθεί στη θέση της η πεζογέφυρα.

(Μονάδα 1)

(γ) Στην **εικόνα 4.β** φαίνεται μια οδική γέφυρα. Να αναφέρετε το είδος της καταπόνησης που υφίσταται η δοκός από το βάρος των διερχομένων οχημάτων.

(Μονάδα 1)



Εικόνα 4.β

ΘΕΜΑ 7

Στην **εικόνα 5** παρουσιάζεται καρέκλα εξωτερικού χώρου κατασκευασμένη από φυσική ξυλεία.

Να αναφέρετε **ένα (1) πλεονέκτημα** και **ένα (1) μειονέκτημα** στην επιλογή του συγκεκριμένου υλικού της καρέκλας.

(Μονάδες 3)



Εικόνα 5

ΘΕΜΑ 8

Να γράψετε και να εξηγήσετε **δύο (2) ανθρώπινους** παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη για τον σχεδιασμό της βιντεοκάμερας που φαίνεται στην **εικόνα 6**.

(Μονάδες 3)



Εικόνα 6

ΘΕΜΑ 9

Οι βασικοί δείκτες επάρκειας της διδακτέας ύλης για την ενότητα της ενέργειας είναι:

- η κατηγοριοποίηση των πηγών ενέργειας σε ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας,
- τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από την εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Αφού παρουσιάστηκε η διδακτέα ύλη, δόθηκαν στους μαθητές/τριες οι πιο κάτω εικόνες για αξιολόγηση του μαθήματος.



Εικόνα 7.α



Εικόνα 7.β

(α) Να ονομάσετε τις **δύο (2)** ανανεώσιμες **πηγές** ενέργειας των οποίων η χρήση – εκμετάλλευση, φαίνεται στις **εικόνες 7.α και 7.β**. **(Μονάδα 1)**

(β) Να αναφέρετε **δύο (2)** **μειονεκτήματα** που προκύπτουν από τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 10

Για την επίτευξη του δείκτη επιτυχίας αναφορικά με τις ιδιότητες των υλικών, δόθηκε ο πίνακας 1 με τα ακόλουθα προϊόντα:

 <p>1. Φελλός</p>	 <p>2. Λάστιχο εκγύμνασης</p>	 <p>3. Βάζο από γυαλί</p>
 <p>4. Καλώδια από χαλκό</p>	 <p>5. Πολυστερίνη θερμομόνωσης</p>	 <p>6. Διαμάντι για κόψιμο γυαλιού</p>

Πίνακας 1

Παράλληλα δόθηκαν οι πιο κάτω χαρακτηριστικές ιδιότητες υλικών:

(α) Σκληρότητα, (β) Θερμική αγωγιμότητα, (γ) Πυκνότητα,
(δ) Ηλεκτρική αγωγιμότητα, (ε) Ευθραυστότητα, (στ) Ελαστικότητα.

Να αντιστοιχίσετε το κάθε ένα από τα **έξι (6)** προϊόντα/κατασκευές με μία από τις πιο πάνω ιδιότητες υλικών που το αντιπροσωπεύει καλύτερα.

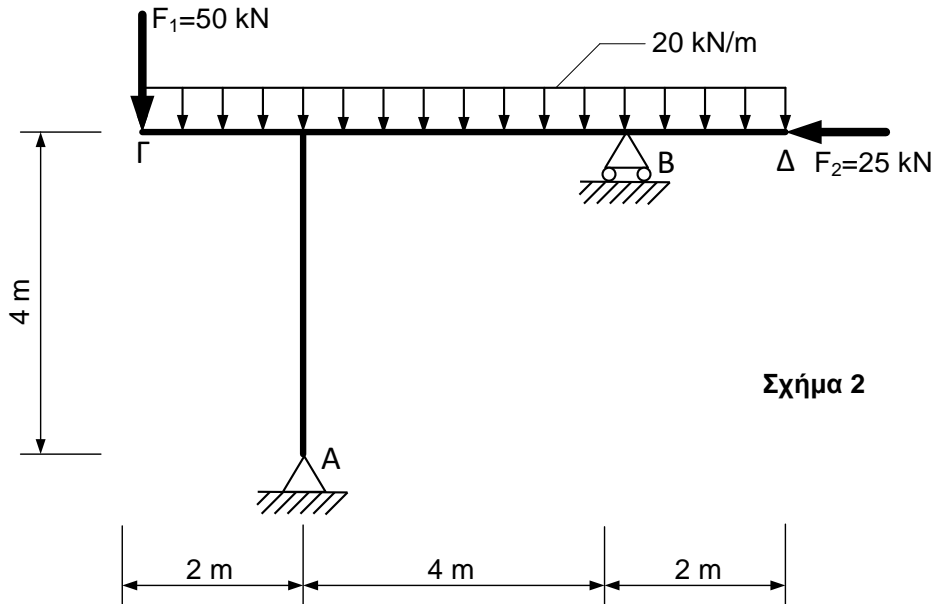
(Μονάδες 3)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα, το κάθε ένα βαθμολογείται με 6 μονάδες.

ΘΕΜΑ 11

Στο **σχήμα 2** φαίνεται μία κατασκευή η οποία στηρίζεται στα σημεία A και B και φορτίζεται με δύο σημειακά φορτία στα σημεία Γ και Δ και με ένα κατανεμημένο φορτίο από το σημείο Γ μέχρι και το σημείο Δ.



Σχήμα 2

(α) Να ονομάσετε το είδος της στήριξης στα σημεία A και B.

(Μονάδες 2)

(β) Αφού μεταφέρετε το **σχήμα 2** στο τετράδιό σας, να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις στα σημεία A και B.

(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ 12

Ως εθελοντής σχεδιαστής προϊόντων σε μια φιλοζωική εταιρεία, σας έχει ζητηθεί να σχεδιάσετε και να κατασκευάσετε ένα ρυθμιζόμενο αναπηρικό καρότσι με δύο τροχούς που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σκύλους με κάποια παράλυση στα πίσω πόδια (**Εικόνα 8**).



Εικόνα 8

Οι παράμετροι σχεδιασμού που λάβατε υπόψη, ήταν η **αντοχή**, η **εργονομία**, η **ασφάλεια**, η **αισθητική τελειότητα σε μορφή και χρώμα** και η **φιλικότητα προς το περιβάλλον**.

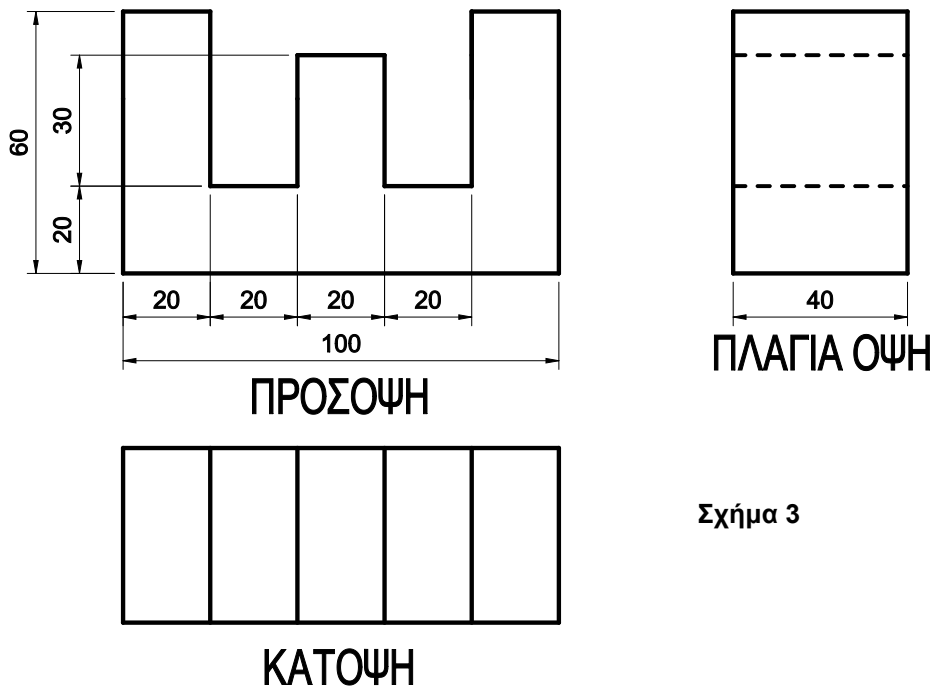
Να αναφέρετε ποιες **δύο (2)** από τις πιο πάνω παραμέτρους θεωρήσατε **λιγότερο σημαντικές** κατά τον σχεδιασμό της κατασκευής, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ 13

Στο **σχήμα 3** φαίνεται ένα αντικείμενο σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή 1^{ης} διέδρης γωνίας. Να το σχεδιάσετε σε **πλάγια προβολή** σε κλίμακα 1:1. Στο σχέδιο να **ΜΗΝ** τοποθετήσετε διαστάσεις. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά.

(Μονάδες 6)



Σχήμα 3

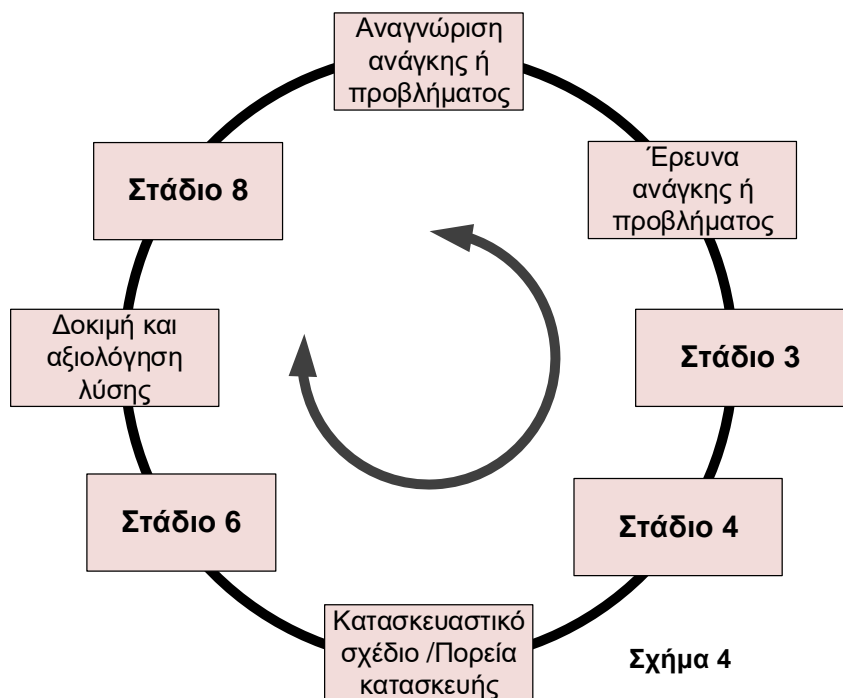
Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο τετραγωνισμένο χαρτί του τετραδίου σας.

ΘΕΜΑ 14

Η **Διαδικασία Σχεδιασμού** ενός προϊόντος είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής λύσης κάποιου προβλήματος. Μπορεί να αναλυθεί σε οκτώ (8) διαφορετικά στάδια όπως εφαρμόζονται στο πλαίσιο του μαθήματος.

(α) Να γράψετε τις ονομασίες των σταδίων της Διαδικασίας Σχεδιασμού **3, 4, 6, και 8** στο **σχήμα 4**.

(Μονάδες 2)



Σχήμα 4

(β) Να γράψετε **δύο (2)** στοιχεία/πληροφορίες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για το στάδιο «Κατασκευαστικό σχέδιο/πορεία κατασκευής» και **δύο (2)** για το στάδιο «Δοκιμή και αξιολόγηση λύσης».

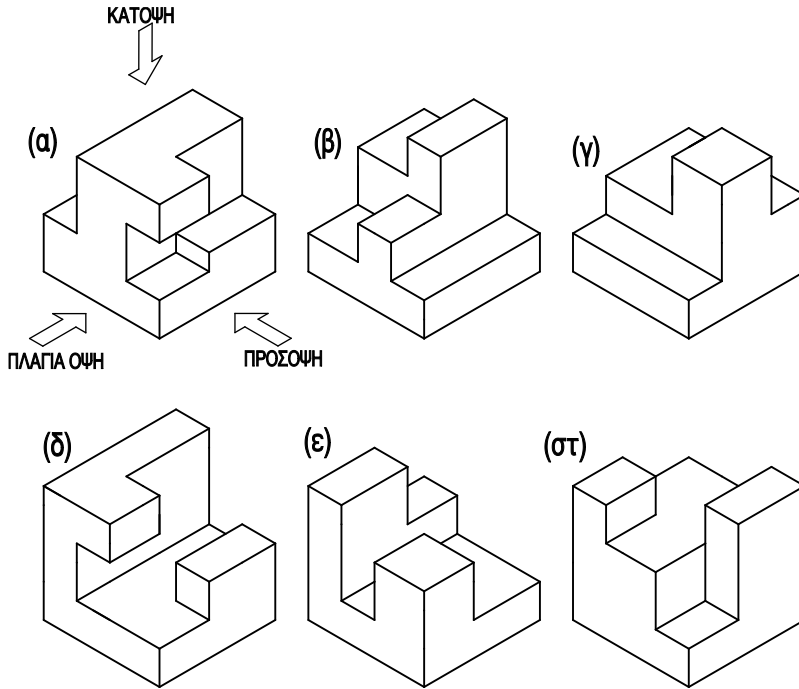
(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ 15

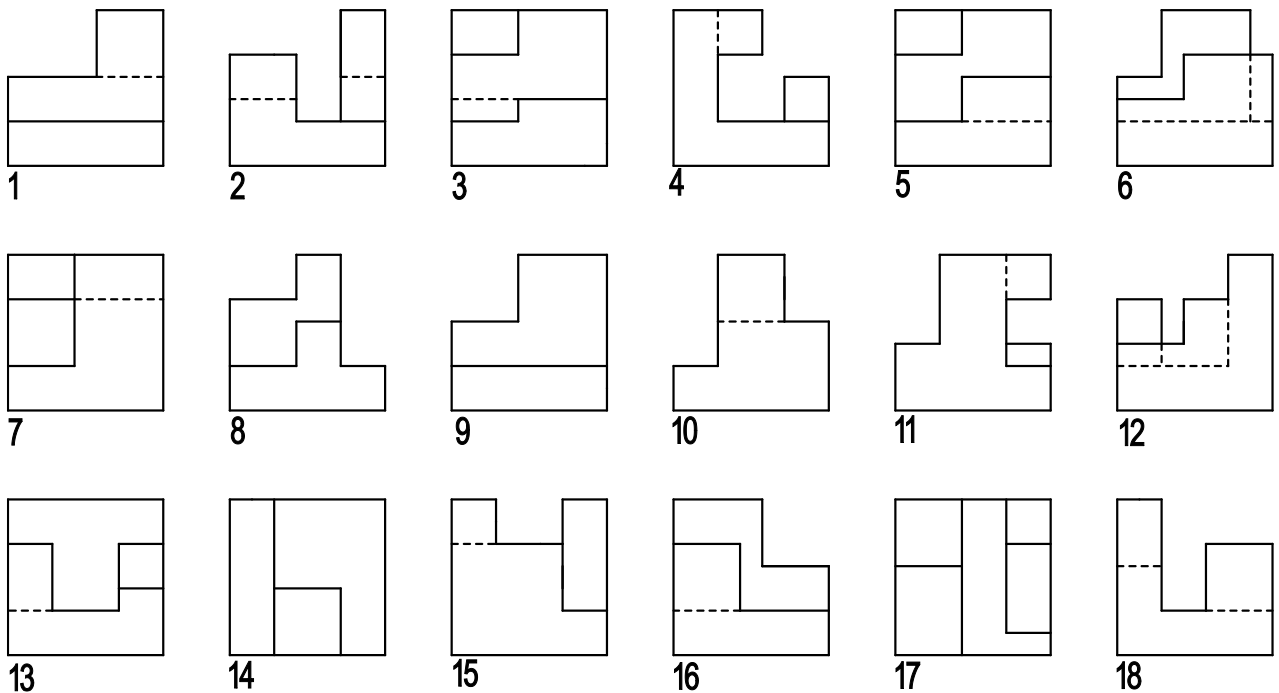
Στο **σχήμα 5.α** φαίνονται **έξι (6)** αντικείμενα (**α-στ**) σχεδιασμένα σε ισομετρική προβολή και στο **σχήμα 5.β** παρουσιάζονται **δεκαοκτώ (18)** όψεις αντικειμένων.

Να αντιστοιχήσετε **ΜΟΝΟ** την **πλάγια όψη** του καθενός από τα αντικείμενα **α-στ**, με τη σωστή όψη από τις δεκαοκτώ (18) που παρουσιάζονται στο **σχήμα 5.β**.

(Μονάδες 6)



Σχήμα 5.α



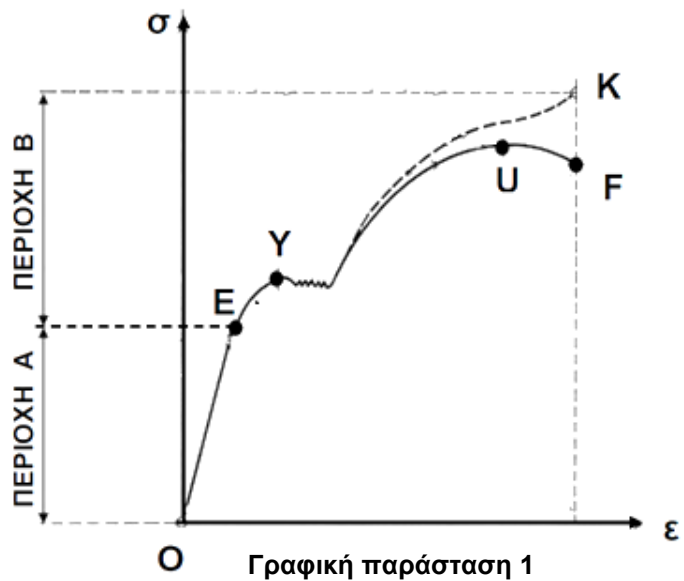
Σχήμα 5.β

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

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα, το κάθε ένα βαθμολογείται με 8 μονάδες.

ΘΕΜΑ 16

Στο πλαίσιο της ενότητας Κατασκευές, στο μάθημα Αντοχή και Ελαστικότητα, για την καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς διαφόρων υλικών σε εφελκυσμό, οι μαθητές/τριες χρησιμοποίησαν τη συσκευή δοκιμής αντοχής υλικών. Στη **γραφική παράσταση 1** φαίνεται η τυπική καμπύλη της τάσης (σ) σε σχέση με την ανηγμένη μήκυνση (ϵ) για ένα δοκίμιο από χάλυβα το οποίο υφίσταται εφελκυσμό.



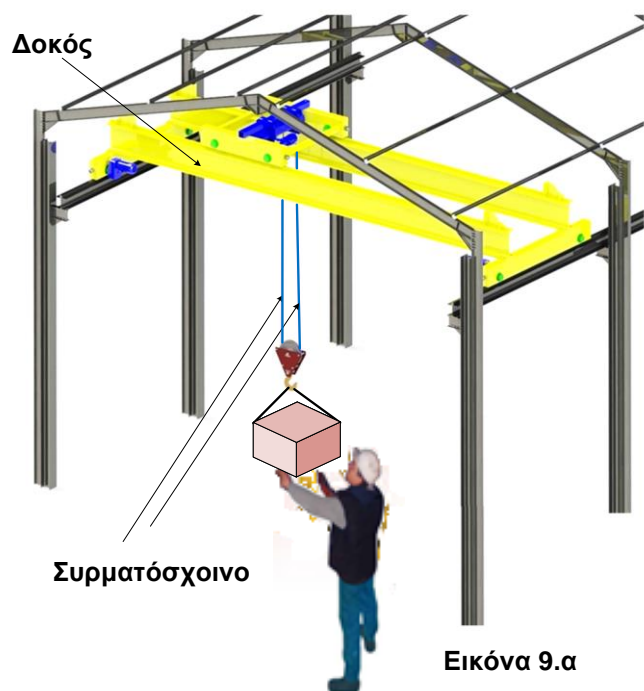
(α) Να αναφέρετε πώς ονομάζεται η “Περιοχή Α” και πώς η “Περιοχή Β” και να εξηγήσετε πώς διαφέρει η συμπεριφορά του υλικού στις δύο αυτές περιοχές.

(Μονάδες 2)

(β) Να ονομάσετε τα σημεία **Ε**, **Υ**, **U** και **F** που φαίνονται στη **γραφική παράσταση 1**.

(Μονάδες 2)

(γ) Στην **εικόνα 9.α** φαίνεται μία γερανογέφυρα, η οποία χρησιμοποιείται για τη φόρτωση και εκφόρτωση φορτίων σε ένα εργοστάσιο.



Να χαρακτηρίσετε το φορτίο ως προς τη δράση του στη δοκό όταν:

I. αυτό μετακινείται κατά μήκος της δοκού,

(Μονάδα 0,5)

II. αυτό παραμένει σε ηρεμία.

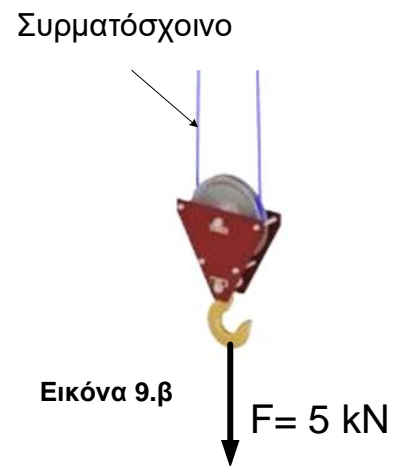
(Μονάδα 0,5)

(δ) Στην **εικόνα 9.β** φαίνεται σε μεγέθυνση ο γάντζος ρυμούλκησης της γερανογέφυρας της **εικόνας 9.α**.

Αν το φορτίο **F** είναι ίσο με **5 kN** να υπολογίσετε την **ανηγμένη μήκυνση** στο συρματόσχοινο.

Το συρματόσχοινο είναι κατασκευασμένο από χάλυβα με μέτρο ελαστικότητας **$E=200 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$** και έχει διάμετρο ίση με **5 mm**.

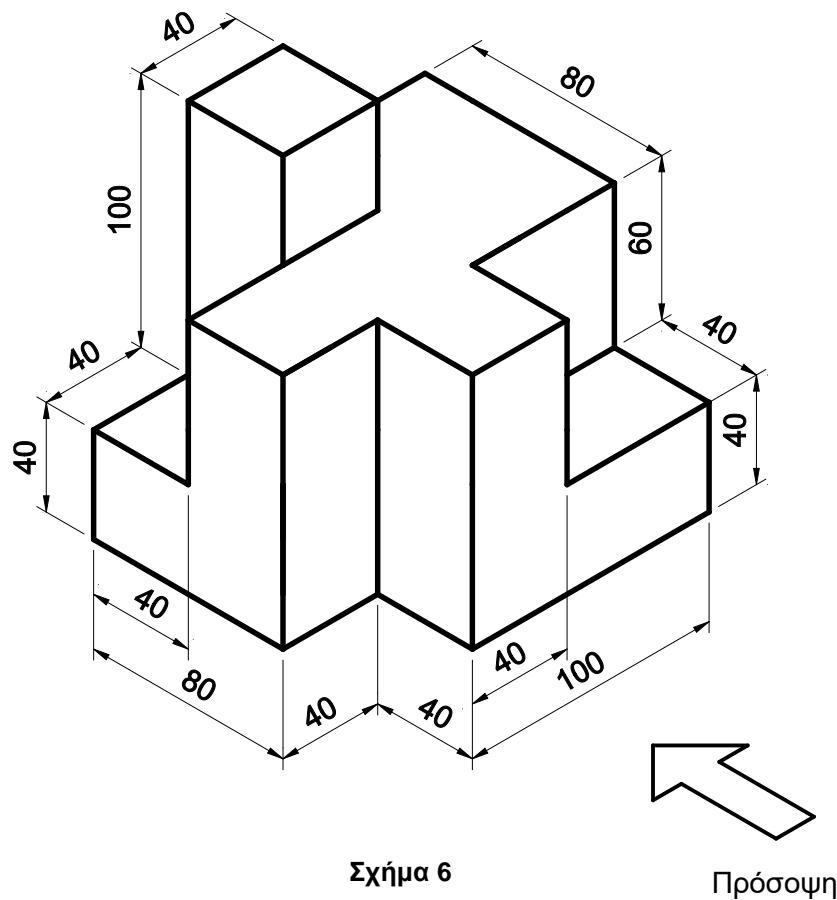
(Μονάδες 3)



ΘΕΜΑ 17

Να σχεδιάσετε το πιο κάτω αντικείμενο (**σχήμα 6**) σε **ορθογραφική προβολή 1ης** διέδρης γωνίας σε **κλίμακα 1:2**. Στο σχέδιο που θα κάνετε **να τοποθετήσετε τις απαραίτητες διαστάσεις**. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά.

(Μονάδες 8)

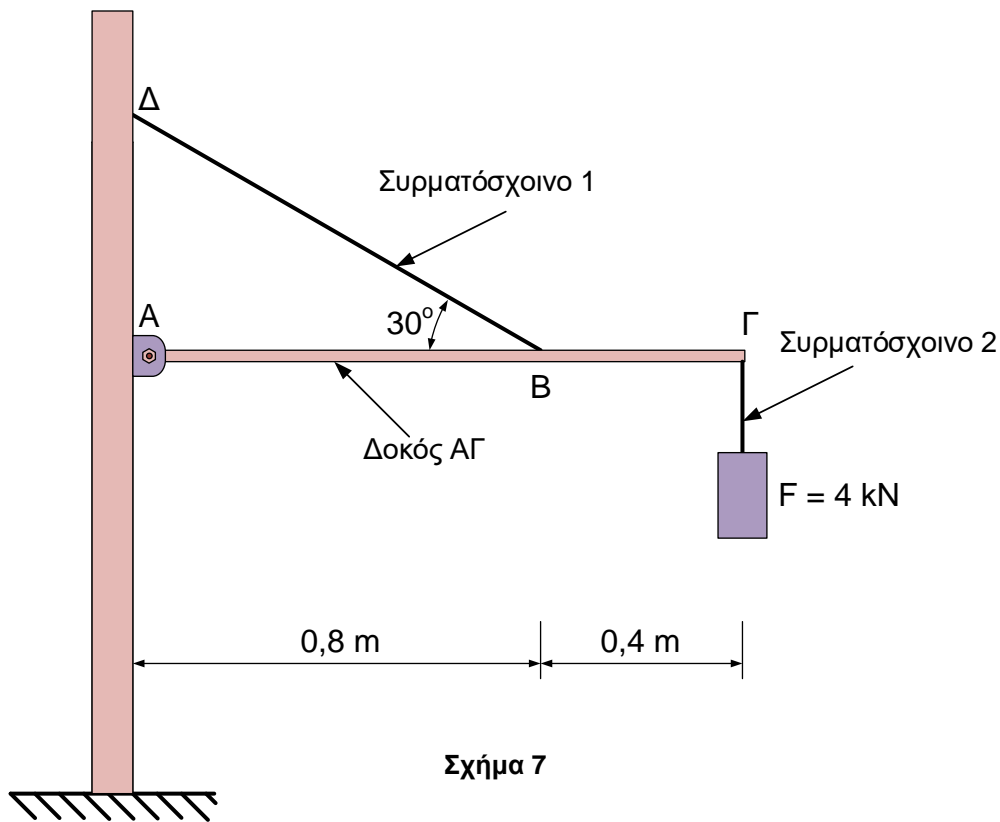


Σχήμα 6

Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο τετραγωνισμένο χαρτί του τετραδίου σας.

ΘΕΜΑ 18

Η κατασκευή που φαίνεται στο **σχήμα 7** χρησιμοποιείται για να συγκρατεί φορτίο **F** ίσο με **4 kN**. Το **συρματόσχοινο 1** χρησιμοποιείται για να ισορροπήει τη δοκό ΑΓ σε οριζόντια θέση.



(α) Να υπολογίσετε τη **δύναμη** με την οποία καταπονείται το συρματόσχοινο 1.

(Μονάδες 4)

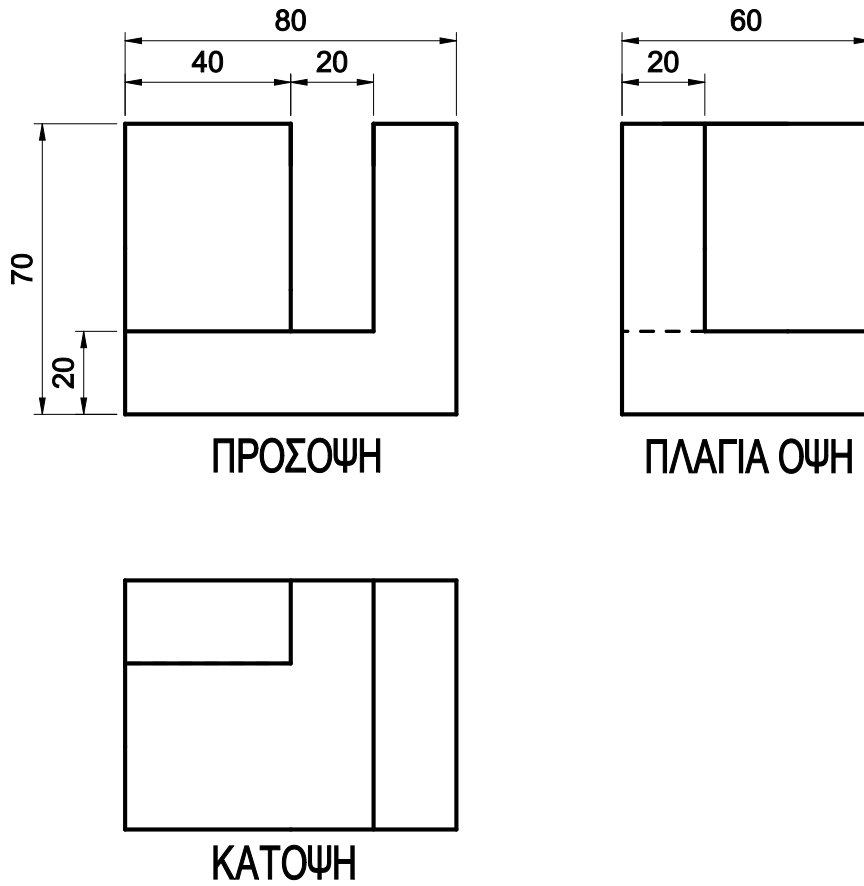
(β) Να υπολογίσετε το **εμβαδόν διατομής** που πρέπει να έχει το συρματόσχοινο 2, ώστε όταν αυτό καταπονείται με φορτίο **F** ίσο με **4 kN** να επιτυγχάνεται συντελεστής ασφάλειας ίσος με **4**. Το συρματόσχοινο 2 είναι κατασκευασμένο από χάλυβα, του οποίου η μέγιστη επιτρεπόμενη εφελκυστική τάση είναι **500 MN/m²**.

(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ 19

Στο **σχήμα 8** φαίνεται ένα αντικείμενο σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή 1^{ης} διέδρης γωνίας. Να το σχεδιάσετε σε **ισομετρική προβολή** σε κλίμακα 1:1. Στο σχέδιο να **ΜΗΝ** τοποθετήσετε διαστάσεις. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά.

(Μονάδες 8)



Σχήμα 8

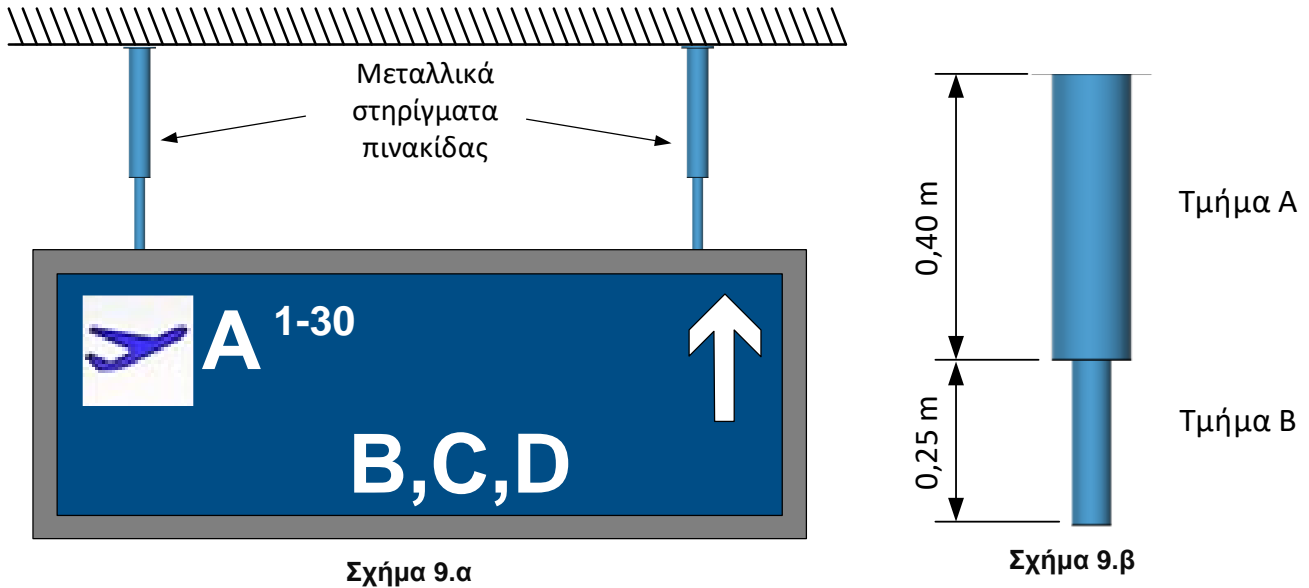
Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο ισομετρικό χαρτί που δίνεται.

ΘΕΜΑ 20

Σε ένα αεροδρόμιο χρησιμοποιείται η πιο κάτω πινακίδα (σχήμα 9.α) για να καθοδηγεί τους επιβάτες έτσι ώστε να εντοπίζουν τις εξόδους αναχώρησής τους.

Η πινακίδα είναι τοποθετημένη στην οροφή του χώρου αναχώρησης με τη βοήθεια δύο μεταλλικών στηριγμάτων, κυλινδρικής διατομής, ιδίων διαστάσεων. Τα στηρίγματα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα και αποτελούνται από δύο τμήματα διαφορετικής διατομής όπως φαίνεται στο σχήμα 9.β.

Για τον χάλυβα δίνεται το μέτρο ελαστικότητας $E=200 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$.



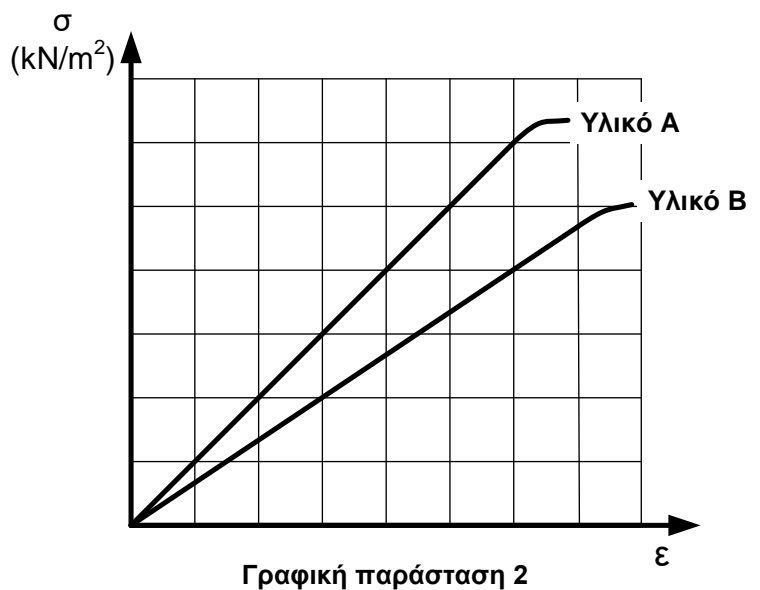
(α) Να υπολογίσετε την επιμήκυνση του κάθε στηρίγματος που προκαλείται από το βάρος της πινακίδας που είναι ίσο με 500 N . Το «τμήμα Α» του κάθε στηρίγματος έχει διάμετρο 12 mm και το «τμήμα Β» 8 mm .

(Μονάδες 5)

(β) Στη διπλανή γραφική παράσταση 2 φαίνονται τα διαγράμματα δοκιμής σε εφελκυσμό δύο διαφορετικών υλικών (Υλικό Α και Υλικό Β).

Να αναφέρετε ποιο από τα δύο υλικά είναι το πιο ελαστικό, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)



Γραφική παράσταση 2

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ