

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,  
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ  
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2021

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

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Κυριακή, 28 Νοεμβρίου 2021, 10:00 – 13:00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ **ΔΕΚΑΟΚΤΩ (18)** ΣΕΛΙΔΕΣ.  
ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ.

- Το δοκίμιο συνοδεύεται από **μία (1) σελίδα** συμπλήρωσης, η οποία με την παράδοση του γραπτού θα πρέπει **να επισυναφθεί με συρραπτικό** στο πίσω μέρος του τετραδίου, από τη μέσα πλευρά του εξώφυλλου, σε δύο σημεία στις άνω γωνίες.
- Οι υποψήφιοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν μη προγραμματιζόμενη υπολογιστική μηχανή.
- Τα σχέδια και διαγράμματα μπορούν να γίνουν με **μολύβι**.

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 10 θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.  
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 3 μονάδες.**

### ΘΕΜΑ 1

Να αναφέρετε **ένα (1)** πλεονέκτημα και **ένα (1)** μειονέκτημα από τη χρήση της **ηλιακής, αιολικής και πυρηνικής ενέργειας**, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. **(Μονάδες 3)**

### ΘΕΜΑ 2

Στην **εικόνα 1** παρουσιάζεται υπόδημα εργασίας μαζί με τις βασικές προδιαγραφές, όπως έχουν δοθεί στους/στις μαθητές/τριες.



Εικόνα 1

Προδιαγραφές:

- **(Α)** Ανατομικό με βρόχους/δακτύλιους για να φοριέται εύκολα και γρήγορα
- **(Β)** Ενισχυτικό υλικό που λειτουργεί ως προστατευτικό δακτύλων
- **(Γ)** Ηλεκτρομονωτικό υλικό για την κατασκευή της σόλας

Βάσει των πιο πάνω προδιαγραφών:

Να ονομάσετε τις **δύο (2)** πιο σημαντικές παραμέτρους του σχεδιασμού που ικανοποιεί το συγκεκριμένο προϊόν και να δώσετε **μία (1)** σωστή αιτιολόγηση για κάθε μία από αυτές. **(Μονάδες 3)**

### ΘΕΜΑ 3

Στα πλαίσια της θεματικής ενότητας “Ενέργεια”, ο/η εκπαιδευτικός ζήτησε από τους/τις μαθητές/τριες να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν ένα αυτοκινητάκι που να κινείται με την απελευθέρωση πιεσμένου αέρα από ένα φουσκωμένο μπαλόνι (**εικόνα 2**).

Δίνονται με τυχαία σειρά οι πιο κάτω δραστηριότητες (i - iv) της πορείας κατασκευής του αυτοκινήτου.



Εικόνα 2

**Δραστηριότητα (i)** “Μορφοποίηση πλαστικού καλύμματος αυτοκινήτου με τη βοήθεια καλουπιού”.

**Δραστηριότητα (ii)** “Συναρμολόγηση των διαφόρων μερών της κατασκευής”.

**Δραστηριότητα (iii)** “Μέτρηση μορφοποιημένου καλύμματος του αυτοκινήτου για σημάδεμα/τρύπημα”.

**Δραστηριότητα (iv)** “Επιλογή καλουπιού και συλλογή υλικών”.

(α) Να κατατάξετε τις πιο πάνω δραστηριότητες (i - iv) στη σωστή σειρά για την ολοκλήρωση της κατασκευής. **(Μονάδα 1)**

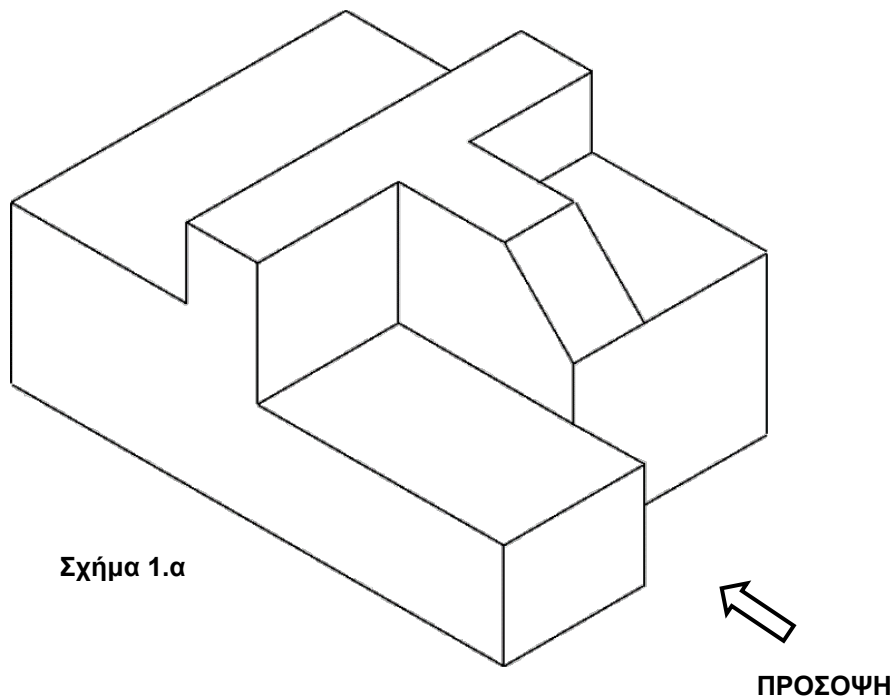
(β) Να ονομάσετε το είδος του πλαστικού που χρησιμοποιήθηκε για το κάλυμμα του αυτοκινήτου και να αναφέρετε την ονομασία της συσκευής του εργαστηρίου Σχεδιασμού και Τεχνολογίας που έχει χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωσή του. **(Μονάδες 2)**

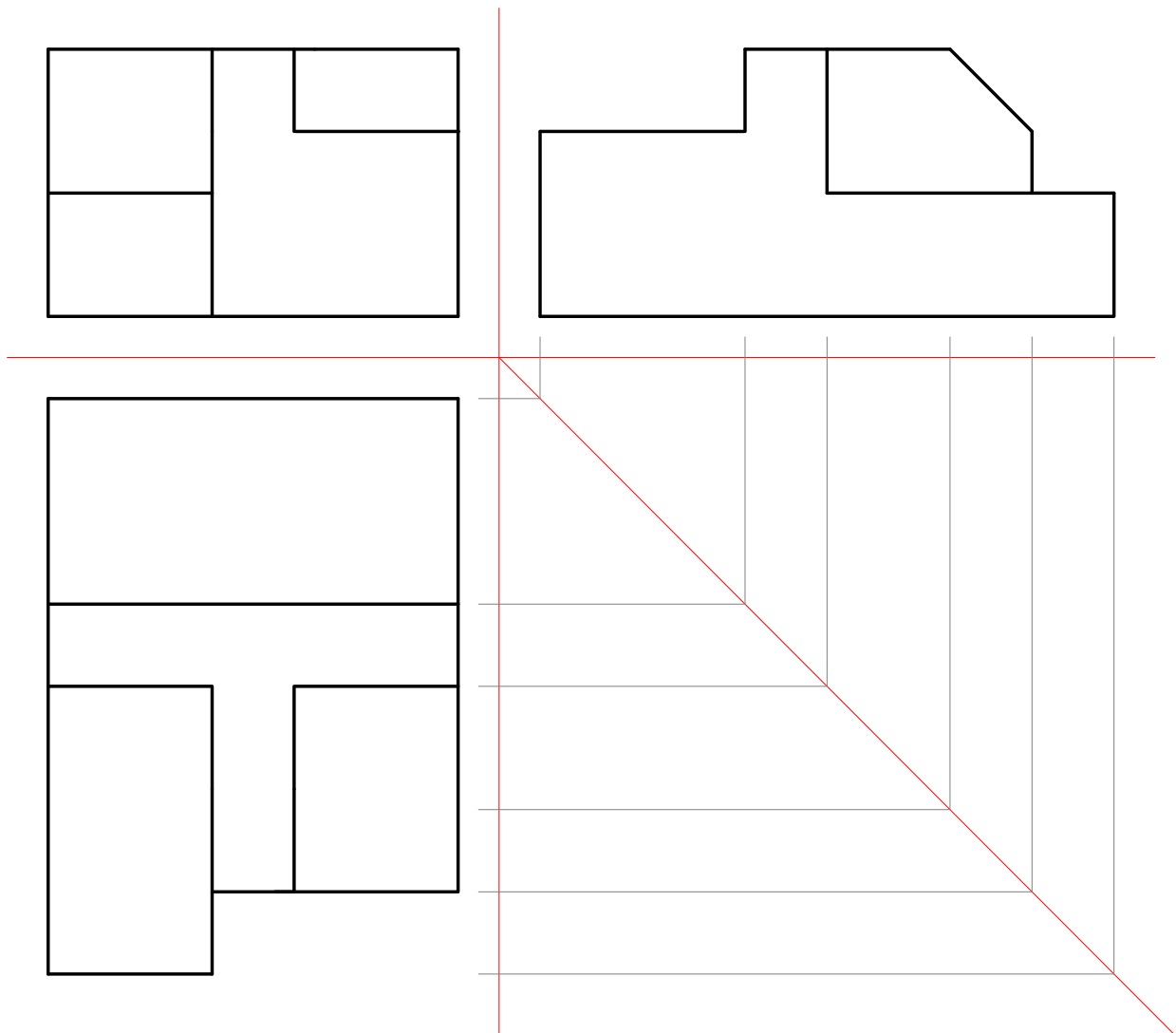
#### ΘΕΜΑ 4

Το αντικείμενο στο **σχήμα 1.α** είναι σχεδιασμένο σε ισομετρική προβολή και δόθηκε ως άσκηση σε μαθητές/τριες για να το σχεδιάσουν σε ορθογραφική προβολή πρώτης διέδρης γωνίας. Στο **σχήμα 1.β** φαίνεται το σχέδιο/απάντηση μιας μαθήτριας.

Αφού εντοπίσετε τα πιθανά λάθη που έκανε, να καταγράψετε τη σωστή επιλογή για κάθε όψη.

**Σημείωση:** Κάθε συνεχής ή διακεκομμένη γραμμή που παρέλειψε ή σχεδίασε επιπλέον θεωρείται ως ένα λάθος.





Σχήμα 1.β

(i) Πρόσοψη:

(α) είναι ορθή

(β) έχει ένα λάθος

(γ) έχει δύο λάθη

(δ) έχει τρία λάθη  
(Μονάδα 1)

(ii) Πλάγια όψη:

(α) είναι ορθή

(β) έχει ένα λάθος

(γ) έχει δύο λάθη

(δ) έχει τρία λάθη  
(Μονάδα 1)

(iii) Κάτοψη:

(α) είναι ορθή







(β) έχει ένα λάθος

(γ) έχει δύο λάθη

(δ) έχει τρία λάθη  
(Μονάδα 1)

## ΘΕΜΑ 5

Να αναφέρετε και να αιτιολογήσετε τη βασική παράμετρο σχεδιασμού στην οποία υπερτερεί το κάθε ένα από τα προϊόντα της **στήλης Α** στον **πίνακα 1** έναντι του αντίστοιχου όμοιου προϊόντος στη **στήλη Β**. **(Μονάδες 3)**

A/A	Προϊόντα Στήλης Α	Προϊόντα Στήλης Β
1	 Γλάστρα από πηλό	 Γλάστρα από πλαστικό
2	 Σχολική βαλίτσα με χερούλια και τροχούς	 Σχολική βαλίτσα τύπου φάκελος
3	 Έγχρωμη πλαστική καρέκλα με πρωτότυπο σχήμα	 Συνηθισμένη πλαστική καρέκλα

Πίνακας 1

## ΘΕΜΑ 6

(α) Αφού μελετήσετε τις **εικόνες 3.α, β, γ** να ονομάσετε το είδος της καταπόνησης:

i. στο ράφι βιβλιοθήκης από το βάρος των βιβλίων, **εικόνα 3.α**

ii. στο σχοινί από τη δύναμη που εξασκούν τα παιδιά, **εικόνα 3.β**

iii. στο μπουλόني σύνδεσης της καρότσας με το χερούλι όταν μεταφέρεται, **εικόνα 3.γ**  
(Μονάδα 1,5)



(β) Αν στο μπουλόني της **εικόνας 3.γ** ασκείται δύναμη  **$F=1200\text{ N}$**  και το εμβαδό διατομής του είναι  **$176\text{ mm}^2$** , να υπολογίσετε την τάση που αναπτύσσεται στο μπουλόني.  
(Μονάδα 1,5)

## ΘΕΜΑ 7

Στον **πίνακα 2** φαίνονται τρία γλυπτά, τα οποία βρίσκονται σε εξωτερικούς χώρους και είναι κατασκευασμένα από διαφορετικά υλικά, μέταλλο (**εικόνα 4.α**), πλαστικό (**εικόνα 4.β**) και φυσική ξυλεία (**εικόνα 4.γ**).

		
<b>Εικόνα 4.α</b>	<b>Εικόνα 4.β</b>	<b>Εικόνα 4.γ</b>
“Gears Lady” Penny Hardy / Νέα Υόρκη	“Whale in Love” Jason Klimoski Love River, Kaohsiung, Taiwan	“Wooden Giant” Thomas Dambo Bernheim Arboretum and Research Forest Cincinnati

**Πίνακας 2**

**(α)** Να αναφέρετε **ένα (1)** πλεονέκτημα και **ένα (1)** μειονέκτημα για κάθε ένα από τα τρία (3) πιο πάνω υλικά κατασκευής. **(Μονάδα 1,5)**

**(β)** Τα πιο πάνω γλυπτά κατασκευάστηκαν από υλικά τα οποία αντί να καταλήξουν στα σκουπίδια ανακυκλώθηκαν. Να αναφέρετε **δύο (2)** οφέλη της ανακύκλωσης. **(Μονάδα 1,5)**

## ΘΕΜΑ 8

Μαθητής/τρια σχεδίασε και κατασκεύασε κουτί από χαρτόνι (**εικόνα 5**) για την αποθήκευση και μεταφορά ενός ηλεκτρικού δραπάνου χειρός.

Να αναφέρετε **δύο (2)** σημαντικές παραμέτρους του σχεδιασμού που **δεν** έλαβε υπόψη ο/η μαθητής/τρια κατά τη σχεδίαση και κατασκευή του συγκεκριμένου κουτιού.

**(Μονάδες 3)**



**Εικόνα 5**

## ΘΕΜΑ 9

Πιο κάτω δίνονται τα βασικά χαρακτηριστικά ποδηλάτου γυμναστικής (**εικόνα 6**):

- Κονσόλα με κουμπιά
- Οθόνη με δυνατότητα προβολής της απόστασης, της ταχύτητας, του χρόνου, των θερμίδων και των καρδιακών παλμών
- Χειρολαβές με αισθητήρες αφής για μέτρηση καρδιακών παλμών
- Ανατομικό κάθισμα, με κατακόρυφη και οριζόντια ρύθμιση
- Αντιολισθητικά πετάλια, τα οποία έχουν ρυθμιζόμενους ιμάντες για μεγαλύτερη σταθερότητα



**Εικόνα 6**

Βάσει των χαρακτηριστικών του ποδηλάτου γυμναστικής της **εικόνας 6**, να αναφέρετε και να αιτιολογήσετε **τρεις (3)** ανθρώπινους παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη για τον σχεδιασμό του συγκεκριμένου προϊόντος. **(Μονάδες 3)**

## ΘΕΜΑ 10

Στο μάθημα “Ιδιότητες Υλικών” παρουσιάστηκε ηλεκτρικό σίδερο ρούχων για συζήτηση με τους/τις μαθητές/τριες (**εικόνα 7**).



**Εικόνα 7**

Να αναφέρετε την ιδιότητα του υλικού που καθόρισε την επιλογή:

**(α)** του πλαστικού για την κατασκευή της χειρολαβής

**(Μονάδα 1,5)**

**(β)** του μετάλλου για την κατασκευή της πλάκας

**(Μονάδα 1,5)**

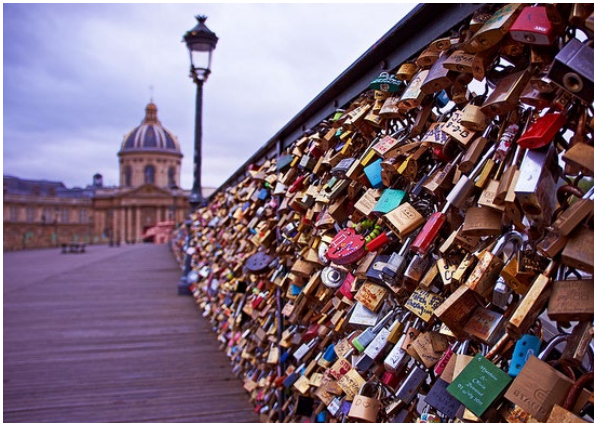
**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**



**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.  
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 6 μονάδες.**

### ΘΕΜΑ 11

(α) Στην **εικόνα 8.α** φαίνεται μέρος από τη διάσημη γέφυρα των Τεχνών - Pont des Arts στο Παρίσι, όπου παραδοσιακά τουρίστες και ντόπιοι “σφράγιζαν” την αγάπη τους τοποθετώντας στα κιγκλιδώματα της γέφυρας ένα λουκέτο “αγάπης” (κλειδαριά). Οι δημοτικές αρχές του Παρισιού αναγκάστηκαν να μετακινήσουν τα κιγκλιδώματα με τις κλειδαριές **εικόνα 8.β** γιατί παρουσιάστηκαν ρήγματα στη γέφυρα από το μεγάλο βάρος τους, φορτίο το οποίο οι μηχανικοί δεν προέβλεψαν στους υπολογισμούς της γέφυρας.



Εικόνα 8.α

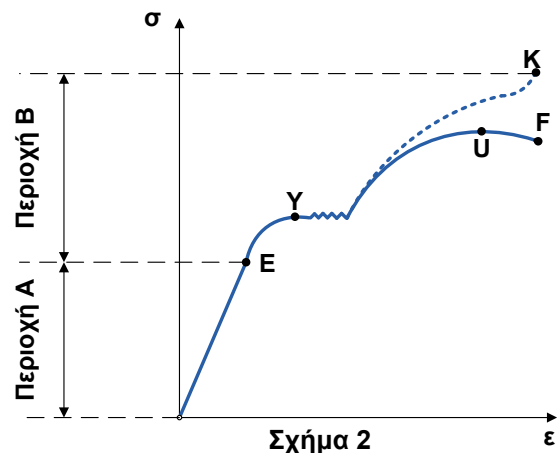


Εικόνα 8.β

- i. Να αναφέρετε **δύο (2)** φορτία και το είδος τους, που λήφθηκαν υπόψη κατά τους αρχικούς υπολογισμούς σχεδιασμού της γέφυρας. **(Μονάδες 2)**
- ii. Να εξηγήσετε την έννοια του συντελεστή ασφάλειας στις κατασκευές. **(Μονάδες 2)**

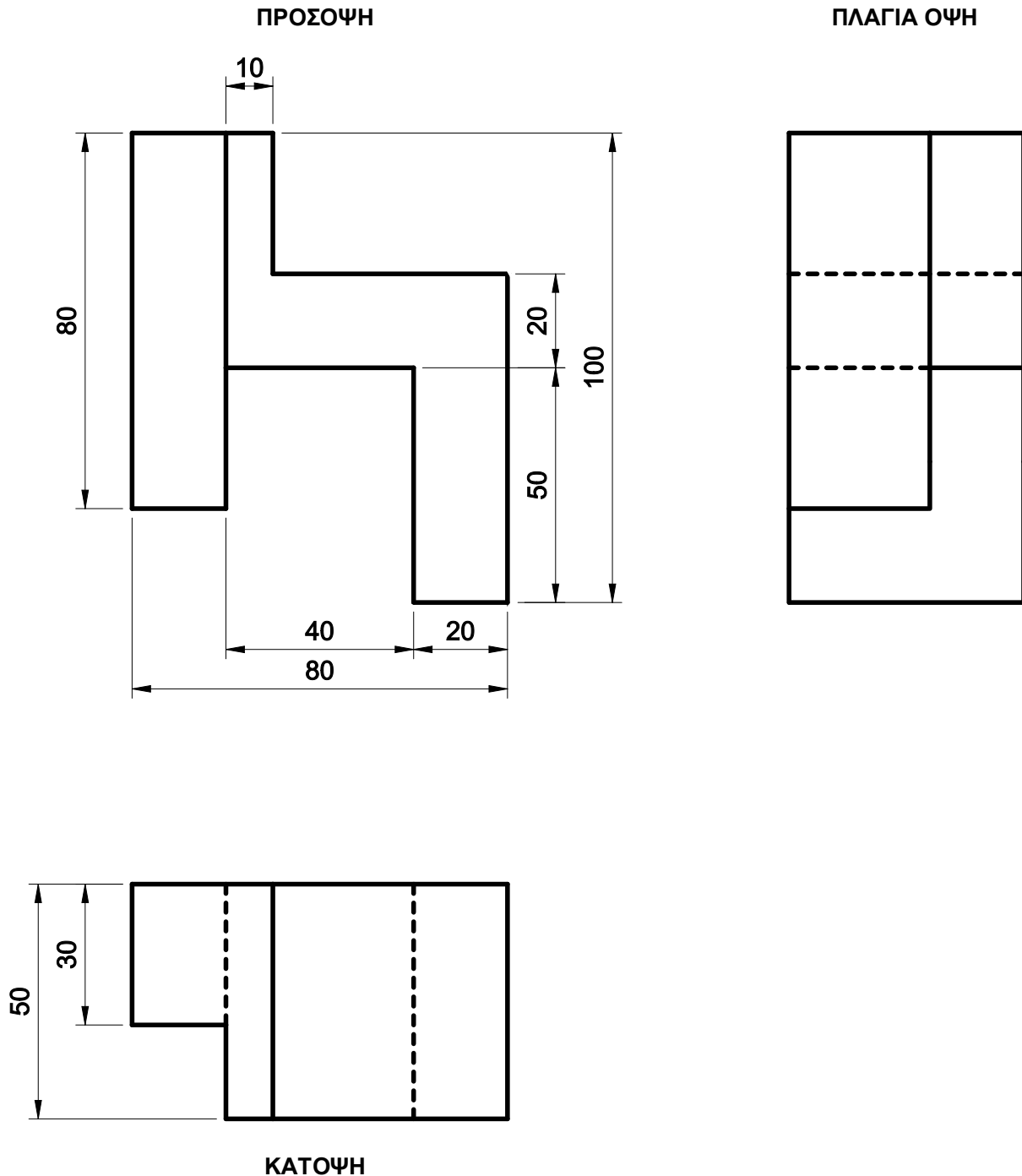
(β) Στο **σχήμα 2** φαίνεται η τυπική καμπύλη  $\sigma$ ,  $\epsilon$  για ένα δοκίμιο χάλυβα, το οποίο υποβλήθηκε σε εφελκυσμό.

- i. Να αναφέρετε σε ποια περιοχή ισχύει ο νόμος του Hooke. **(Μονάδα 1)**
- ii. Το σημείο **F** στην καμπύλη αντιστοιχεί στην ονομαστική τάση θραύσης και το σημείο **K** αντιστοιχεί στην πραγματική τάση θραύσης. Να αναφέρετε τον λόγο στον οποίο οφείλεται η διαφορά μεταξύ των τιμών των δύο τάσεων. **(Μονάδα 1)**



## ΘΕΜΑ 12

Το αντικείμενο στο **σχήμα 3** είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή με τη μέθοδο της πρώτης διέδρης γωνίας. Να το σχεδιάσετε σε **πλάγια προβολή** με κλίμακα 1:1 χωρίς να τοποθετήσετε τις διαστάσεις. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστόμετρα. **(Μονάδες 6)**



Σχήμα 3

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

**ΘΕΜΑ 13**

Στο **σχήμα 4.α** είναι σχεδιασμένη η ισομετρική προβολή ενός αντικειμένου. Στο **σχήμα 4.β** παρουσιάζονται **εννέα (9)** όψεις (**A - I**).

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

(α) πρόσοψη

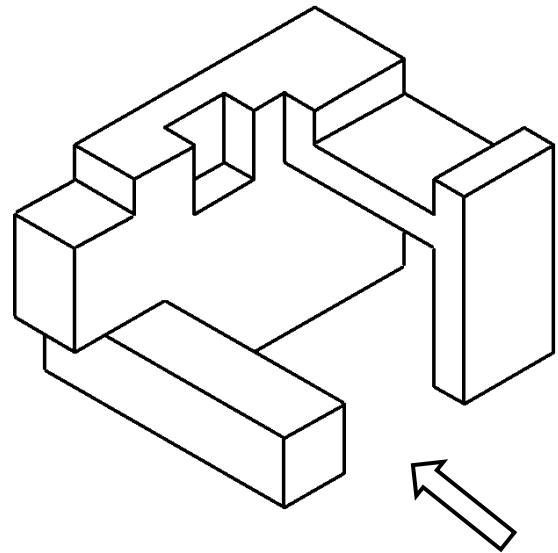
(β) κάτοψη

(γ) πλάγια όψη

(Μονάδες 2)

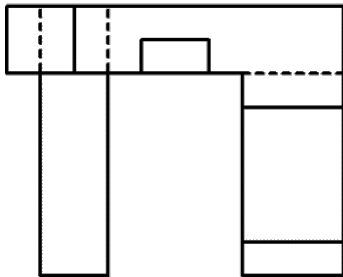
(Μονάδες 2)

(Μονάδες 2)

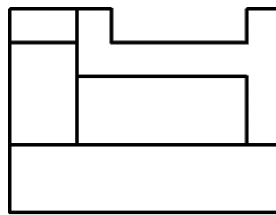


Σχήμα 4.α

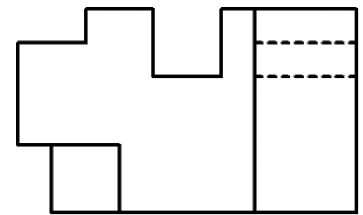
ΠΡΟΣΟΨΗ



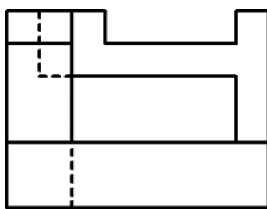
Όψη Α



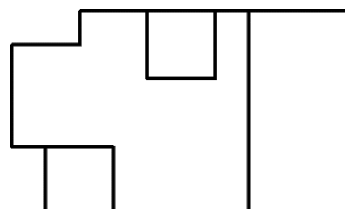
Όψη Β



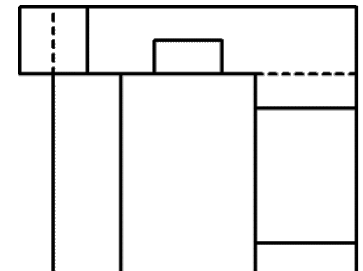
Όψη Γ



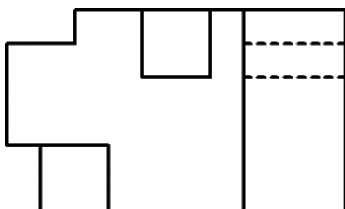
Όψη Δ



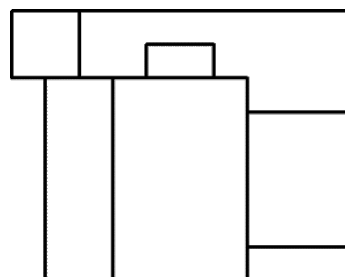
Όψη Ε



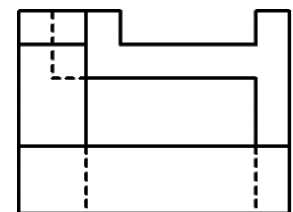
Όψη Ζ



Όψη Η



Όψη Θ



Όψη Ι

Σχήμα 4.β

## ΘΕΜΑ 14

(α) Να γράψετε για κάθε μία από τις πιο κάτω δραστηριότητες την ονομασία του σταδίου της Διαδικασίας Σχεδιασμού στο οποίο αντιστοιχεί. **(Μονάδες 2)**

### Δραστηριότητες

- i. Μελετώ εργασίες/λύσεις άλλων μαθητών/τριών για το ίδιο πρόβλημα.
- ii. Επιλέγω, βελτιώνω και αναπτύσσω την τελική λύση με σχέδια και λόγια.
- iii. Ετοιμάζω τον τελικό πίνακα υλικών και εξαρτημάτων που θα χρειαστώ για την κατασκευή.
- iv. Εντοπίζω/καταγράφω ποιες από τις προδιαγραφές που έθεσα ικανοποιεί η κατασκευή.

(β) Δόθηκε στους/στις μαθητές/τριες η πιο κάτω εντολή/λύση προβλήματος:

“Να σχεδιαστεί και να κατασκευαστεί μια θήκη τοποθέτησης επαγγελματικών καρτών.”

Να γράψετε **δύο (2)** σημαντικές προδιαγραφές για την πιο πάνω εντολή/λύση.

**(Μονάδα 1)**

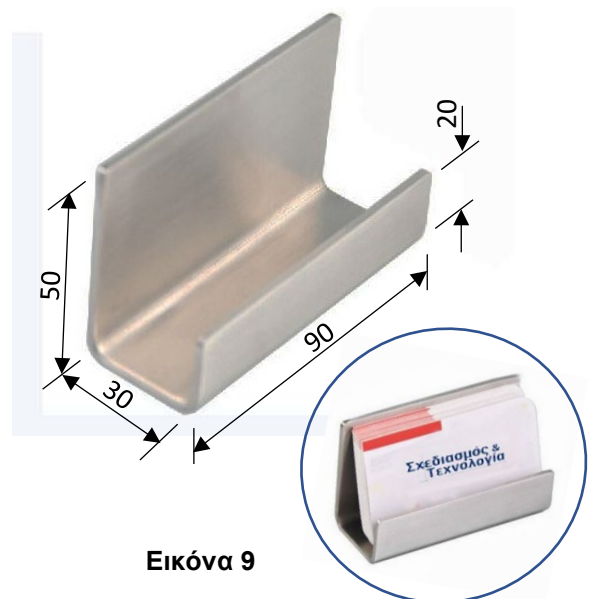
(γ) Να εξηγήσετε τη σημασία της δημιουργίας μοντέλου κατασκευής πριν την κατασκευή του τελικού προϊόντος.

**(Μονάδα 1)**

(δ) Να σχεδιάσετε το ανάπτυγμα σε κλίμακα 1:1 (χωρίς να τοποθετήσετε διαστάσεις) του μοντέλου κατασκευής της **εικόνας 9**.

**(Μονάδες 2)**

**Σημείωση:** Το ανάπτυγμα να γίνει με μολύβι στις κανονικές σελίδες του τετραδίου σας και όχι στο τετραγωνισμένο χαρτί.



**Εικόνα 9**

### ΘΕΜΑ 15

(α) Με τη χρήση του ηλιακού θερμοσίφωνα επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας/οικονομικό όφελος. Να αναφέρετε άλλα **δύο (2)** πλεονεκτήματα από τη χρήση των ηλιακών συστημάτων. **(Μονάδες 3)**

(β) Ο **πίνακας 3** παρουσιάζει συγκριτικά στοιχεία διαφόρων ενεργειακών αποδόσεων (τάξεων) στεγνωτηρίων ρούχων ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας.

ΤΑΞΗ	D	C	B	A	A+	A++	A+++
D							
C	5%						
B	17%	12%					
A	37%	34%	24%				
A+	56%	54%	48%	31%			
A++	67%	65%	60%	48%	24%		
A+++	72%	70%	66%	55%	35%	14%	

Πίνακας 3: Εξοικονόμηση ενέργειας % στεγνωτηρίου ρούχων

Σε ένα νοικοκυριό το στεγνωτήριο ρούχων ηλεκτρικής ισχύος **2800 W** και ενεργειακής απόδοσης “**C**”, λειτουργεί 180 ώρες ετησίως. Αν η χρέωση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι **€ 0,15** ανά **kWh** και το στεγνωτήριο αντικατασταθεί με άλλο ενεργειακής απόδοσης “**A++**”, να υπολογίσετε την ετήσια εξοικονόμηση σε **ευρώ €**.

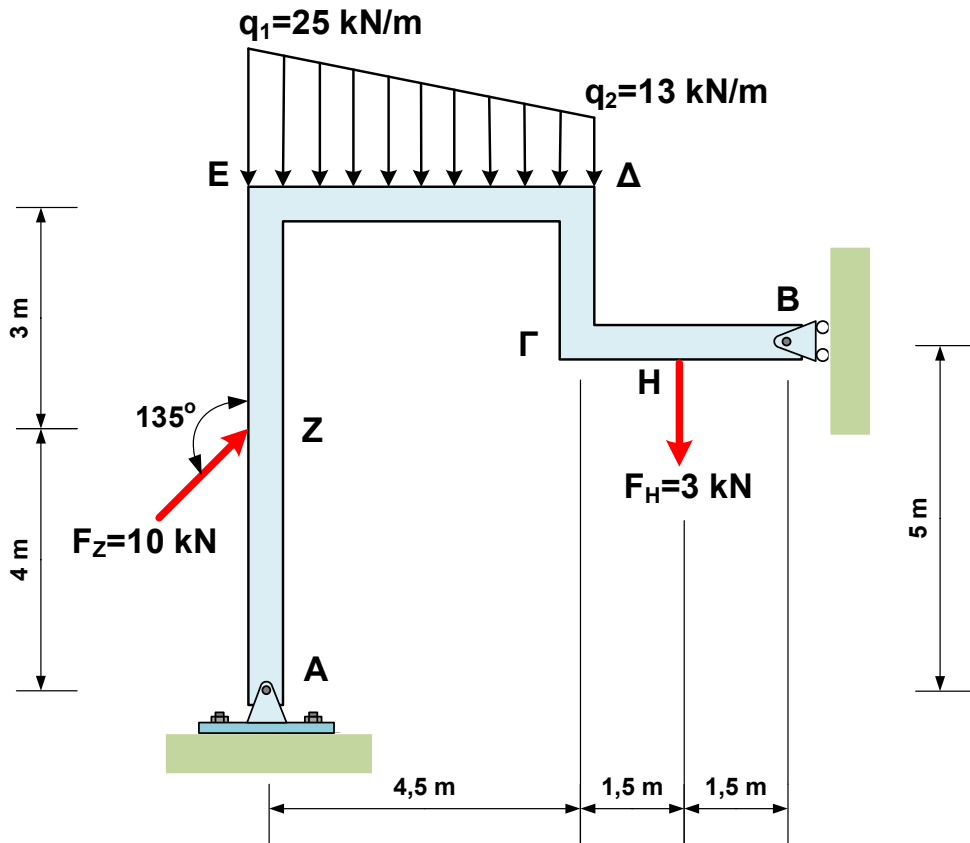
**(Μονάδες 3)**

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

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.  
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 8 μονάδες.

**ΘΕΜΑ 16**

Στο **σχήμα 5** φαίνεται κατασκευή η οποία στηρίζεται στα σημεία **A** και **B**. Η κατασκευή φορτίζεται με τα σημειακά φορτία  $F_Z$ ,  $F_H$  και με το καταναμεμημένο φορτίο από το σημείο **E** μέχρι και το σημείο **Δ**.



Σχήμα 5

- (α) Να ονομάσετε το είδος της στήριξης στα σημεία **A**, **B** και να αναφέρετε πόσους βαθμούς ελευθερίας έχει η κάθε στήριξη. **(Μονάδα 1)**
- (β) Να υπολογίσετε τις δυο ισοδύναμες σημειακές δυνάμεις που για σκοπούς υπολογισμών θα αντικαταστήσουν το καταναμεμημένο τραπεζοειδές φορτίο. **(Μονάδα 1,5)**
- (γ) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της κατασκευής στο τετράδιο απαντήσεων και πάνω σε αυτό να σχεδιάσετε τις αντιδράσεις στις στήριξεις **A** και **B**, και όλα τα σημειακά φορτία της κατασκευής. **(Μονάδα 1,5)**
- (δ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης **A** και **B**. **(Μονάδες 4)**

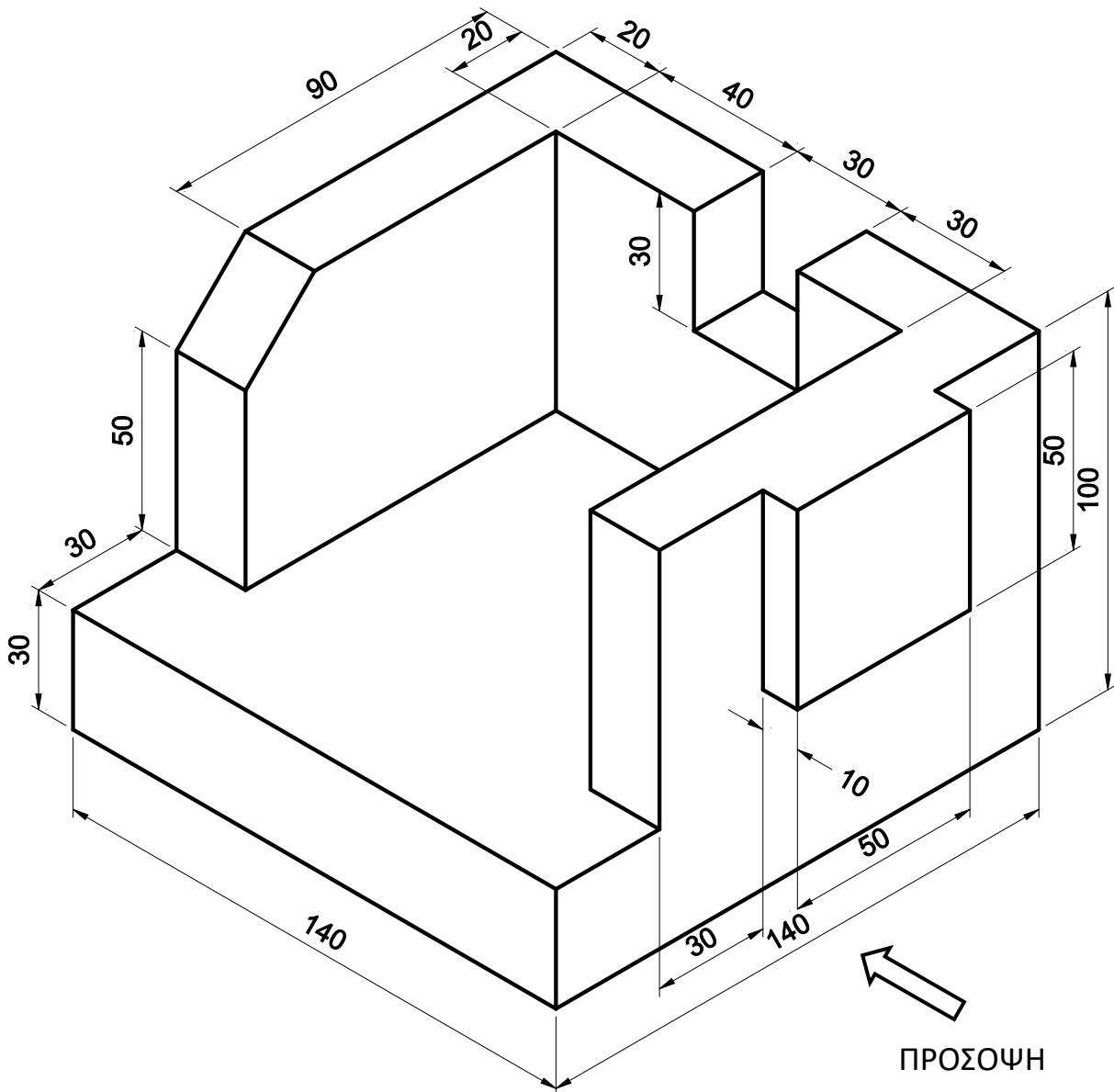
### ΘΕΜΑ 17

Το αντικείμενο που φαίνεται στο **σχήμα 6**, είναι σχεδιασμένο σε ισομετρική προβολή και οι διαστάσεις του σχεδίου είναι σε χιλιοστόμετρα.

Να σχεδιάσετε το αντικείμενο σε ορθογραφική προβολή (μέθοδος πρώτης διέδρης γωνίας), σε **κλίμακα 1:2**.

Στο σχέδιο να μην τοποθετηθούν οι διαστάσεις.

**(Μονάδες 8)**

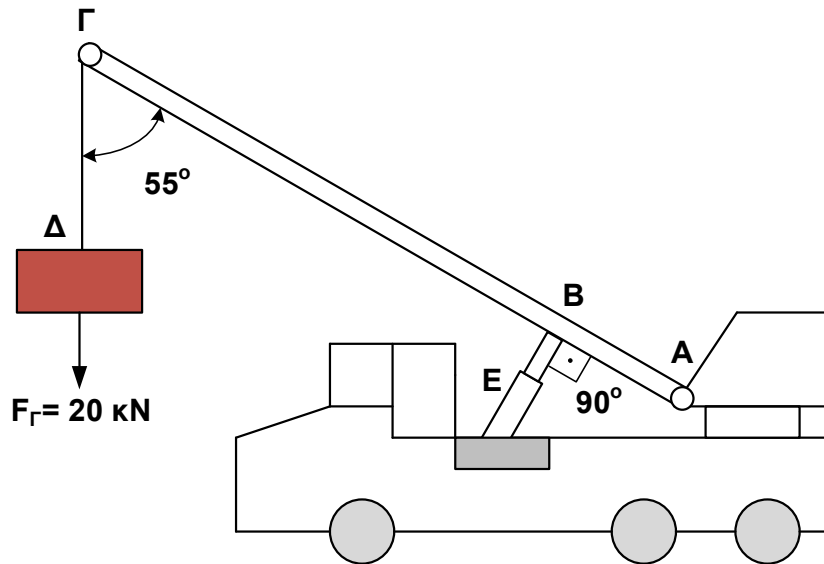


Σχήμα 6

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

### ΘΕΜΑ 18

Το μέγιστο φορτίο  $F_{\Gamma}$  που μπορεί να ανυψώσει το ανυψωτικό μηχάνημα του σχήματος 7 είναι **20 kN**. Στο συγκεκριμένο ανυψωτικό μηχάνημα το έμβολο **E** ασκεί δύναμη **F** για να στηρίξει το φορτίο μέσω του βραχίονα **AΓ**. Ο βραχίονας **AΓ** στηρίζεται στο σημείο **A** με άρθρωση.



Σχήμα 7

(α) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα του βραχίονα **AΓ** στο τετράδιο απαντήσεων και ακολούθως να υπολογίσετε το μέγεθος της δύναμης **F** που ασκεί το υδραυλικό έμβολο στον βραχίονα **AΓ**. Το μήκος **AB** είναι **2 m** και το μήκος **BΓ** είναι **8 m**. (Μονάδες 3)

(β) Το συρματόσχοινο (**ΓΔ**) το οποίο ανυψώνει το φορτίο των **20 kN** έχει αρχικό μήκος **2,5 m**, διάμετρο διατομής **d=10 mm** και μέτρο ελαστικότητας **E=195·10<sup>6</sup> kN/m<sup>2</sup>**. Να υπολογίσετε την επιμήκυνση του συρματόσχοινου (**ΓΔ**). (Μονάδες 4)

(γ) Αν η μέγιστη τάση εφελκυσμού του συρματόσχοινου είναι  **$\sigma_{μεγ}=395 \text{ MN/m}^2$**  να υπολογίσετε τον συντελεστή ασφάλειας ο οποίος λήφθηκε υπόψη για την επιλογή του συρματόσχοινου (**ΓΔ**). (Μονάδα 1)

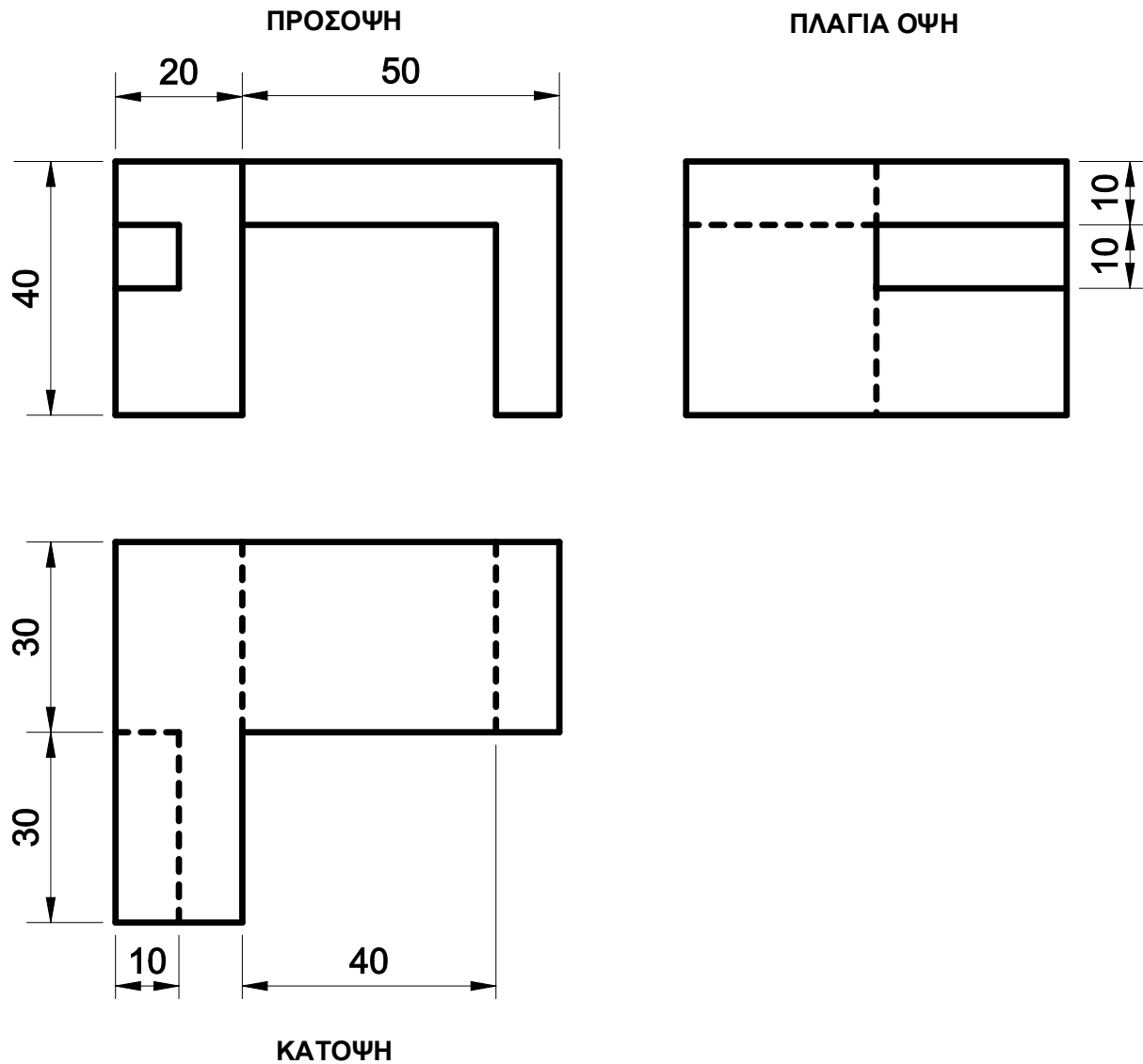


### ΘΕΜΑ 19

Στο **σχήμα 8** φαίνεται η ορθογραφική προβολή (μέθοδος πρώτης διέδρης γωνίας) ενός αντικείμενου. Να σχεδιάσετε το αντικείμενο σε ισομετρική προβολή, σε κλίμακα 1:1 χωρίς να τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο.

Οι διαστάσεις που φαίνονται στο σχέδιο είναι σε χιλιοστόμετρα.

**(Μονάδες 8)**

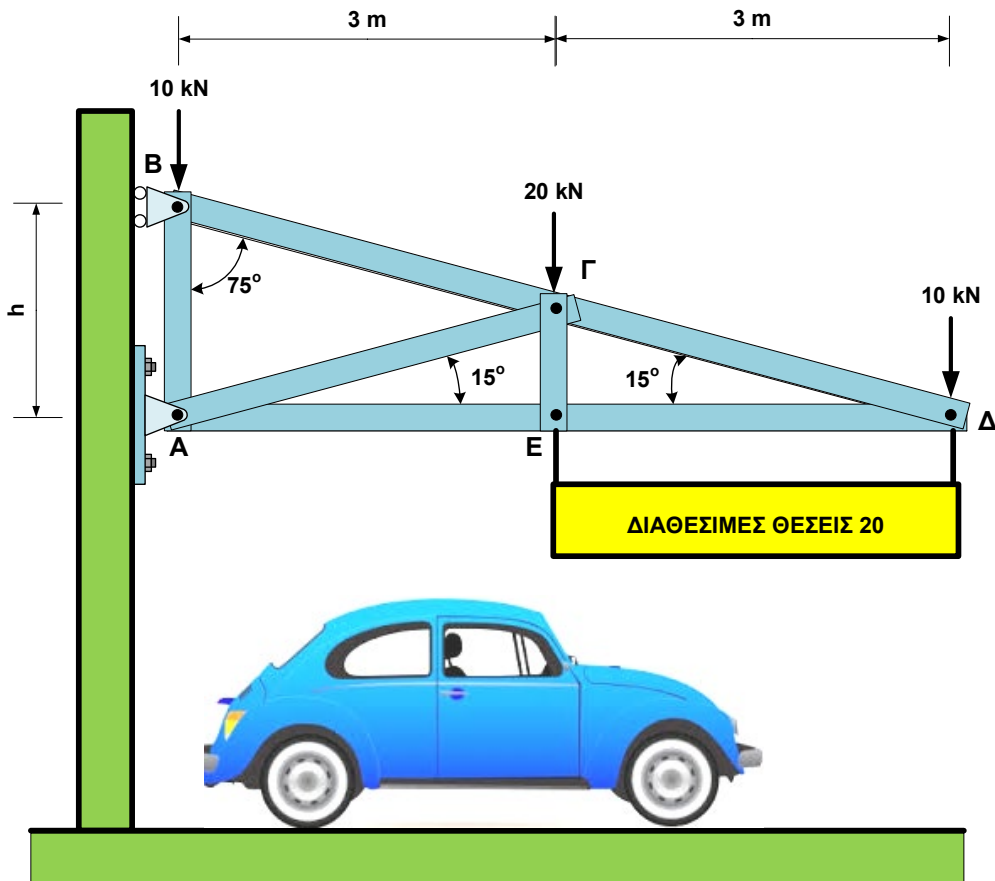


Σχήμα 8

**Σημείωση:** Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο ισομετρικό πλέγμα στη σελίδα συμπλήρωσης που σας δόθηκε (ΜΕΡΟΣ Γ', Θέμα 19).

## ΘΕΜΑ 20

Στο **σχήμα 9** φαίνεται ένα δικτύωμα το οποίο στηρίζει τη μεταλλική οροφή ενός χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων. Το βάρος της οροφής εφαρμόζεται στους κόμβους **Β**, **Γ** και **Δ** όπως φαίνεται στο **σχήμα 9**. Μια διαφημιστική πινακίδα βάρους **4 kN** στερεώνεται στο δικτύωμα (σημεία **Ε**, **Δ**) με τη βοήθεια δύο συρματόσχοινων.



Σχήμα 9

- (α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιο απαντήσεων το διάγραμμα του δικτύωματος μαζί με τις στηρίξεις του. Στο διάγραμμα να τοποθετήσετε όλα τα φορτία που ασκούνται πάνω στο δικτύωμα καθώς και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. **(Μονάδα 1)**
- (β) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις **A** και **B**. **(Μονάδες 2)**
- (γ) Να ελέγξετε αν το δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο. **(Μονάδα 1)**
- (δ) Να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις που καταπονούν τις ράβδους (**AB**), (**BΓ**), (**ΑΓ**) και (**ΑΕ**) του δικτύωματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που υφίσταται η κάθε ράβδος. **(Μονάδες 4)**

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ