

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2021-22
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ, 20 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ039

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90΄ λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΟΚΤΩ (8) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4) ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ, ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΓΡΑΠΤΟΥ ΝΑ ΣΥΡΡΑΦΤΟΥΝ 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.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από τρία (3) θέματα. Να απαντήσετε και στα τρία (3) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 10 μονάδες.

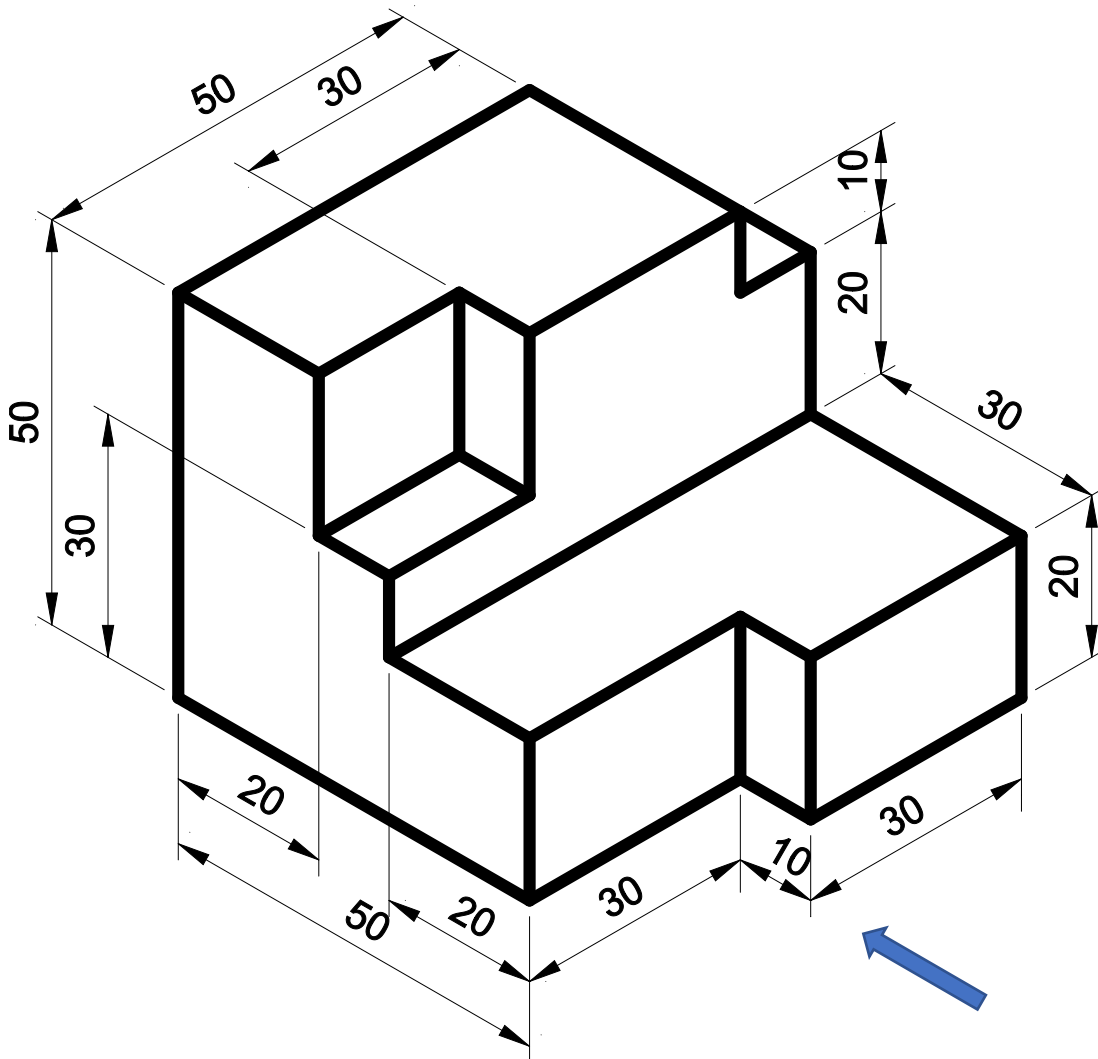
ΘΕΜΑ 1

Το αντικείμενο που φαίνεται στο **σχήμα 1**, είναι σχεδιασμένο σε **Ισομετρική Προβολή** και το **βέλος** δείχνει την πρόσοψη του αντικειμένου. Οι διαστάσεις που φαίνονται είναι σε χιλιοστόμετρα.

Να το σχεδιάσετε σε **Ορθογραφική Προβολή** (μέθοδος πρώτης διέδρης γωνίας), σε **κλίμακα 1:1**.

Να μην τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο.

(Μονάδες 10)



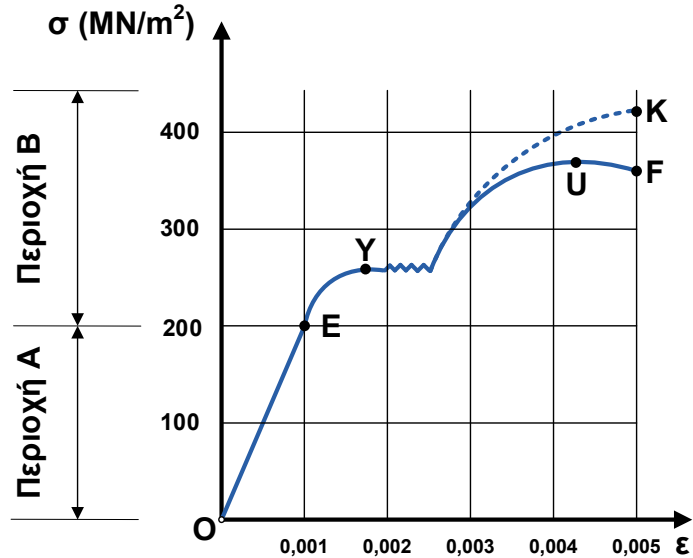
Σχήμα 1

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

ΘΕΜΑ 2

Στο **σχήμα 2**, φαίνεται η τυπική καμπύλη σ - ϵ για ένα δοκίμιο μαλακού χάλυβα που υφίσταται εφελκυσμό.

(α) Σε ποια περιοχή **δεν** ισχύει ο Νόμος του Hooke και πώς ονομάζεται αυτή;
(Μονάδες 2)



Σχήμα 2

(β) Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της στήλης (Α) με ένα από τα στοιχεία της στήλης (Β) του πίνακα 1. (Μονάδες 6)

Στήλη Α	Στήλη Β
1: Σημείο Y 2: Σημείο U 3: Σημείο K	α: Μέγιστης τάσης εφελκυσμού (όριο θραύσης). β: Το σημείο όπου το υλικό σπάζει. γ: Ονομαστική τάση θραύσης. δ: Πραγματική τάση θραύσης. ε: Όριο διαρροής. ζ: Όριο ελαστικότητας.

Πίνακας 1

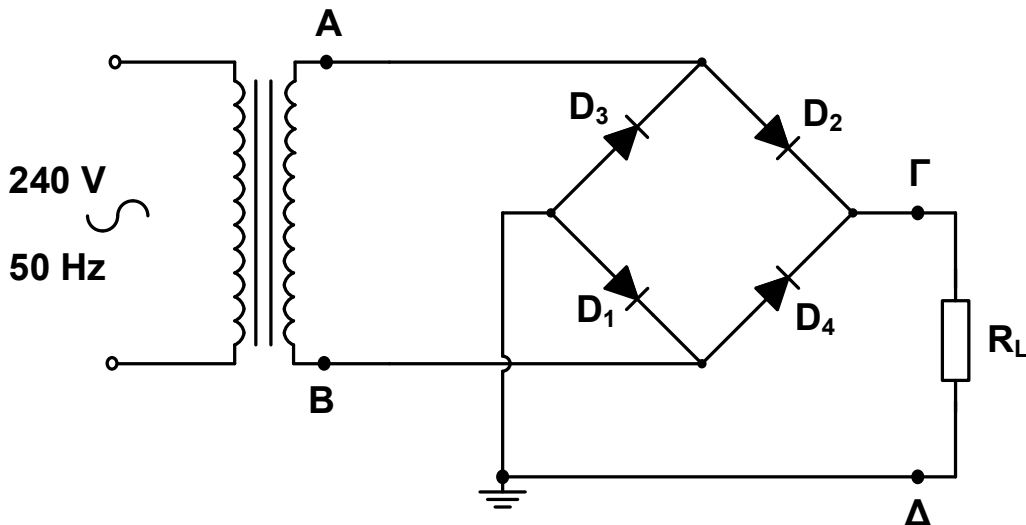
(γ) Να αναφέρετε **ποια** από τις πιο κάτω προτάσεις είναι αληθής:

(Μονάδες 2)

1. Το φορτίο κατά την θραύση του δοκιμίου έχει άμεση σχέση με τη διαφορά μεταξύ της **ονομαστικής τάσης θραύσης** και της **πραγματικής τάσης θραύσης** του δοκιμίου.
2. Το εμβαδό διατομής του δοκιμίου έχει άμεση σχέση με τη διαφορά μεταξύ της **ονομαστικής τάσης θραύσης** και της **πραγματικής τάσης θραύσης** του δοκιμίου.
3. Το όριο ελαστικότητας του δοκιμίου έχει άμεση σχέση με τη διαφορά μεταξύ της **ονομαστικής τάσης θραύσης** και της **πραγματικής τάσης θραύσης** του δοκιμίου.
4. Το όριο διαρροής του δοκιμίου έχει άμεση σχέση με τη διαφορά μεταξύ της **ονομαστικής τάσης θραύσης** και της **πραγματικής τάσης θραύσης** του δοκιμίου.

ΘΕΜΑ 3

Στο **σχήμα 3**, φαίνεται το κύκλωμα ανόρθωσης που χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία του φορτίου R_L .



Σχήμα 3

- (α) Να αναφέρετε το όνομα του κυκλώματος ανόρθωσης στο **σχήμα 3**. (Μονάδες 2)
- (β) Να αναφέρετε ακόμη **ένα (1)** κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί. (Μονάδες 2)
- (γ) Να σχεδιάσετε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος από το δευτερεύων πηνίο του μετασχηματιστή, προς το φορτίο R_L , κατά τη διάρκεια της **αρνητικής ημιπεριόδου**. (Μονάδες 2)

Σημείωση: Η σχεδίαση της ροής του ηλεκτρικού ρεύματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν χρησιμοποιώντας βελάκια. (Μέρος Α', Θέμα 3(γ)).

(δ) Να σχεδιάσετε:

- (i) την κυματομορφή της τάσης U_{AB} στα άκρα **A - B** του δευτερεύοντος πηνίου του μετασχηματιστή. (Μονάδες 2)
- (ii) την κυματομορφή της τάσης $U_{\Gamma\Delta}$ στα άκρα **Γ - Δ** του φορτίου R_L . (Μονάδες 2)

Σημείωση: Η σχεδίαση να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Α, ΘΕΜΑ 3 (δ)).

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

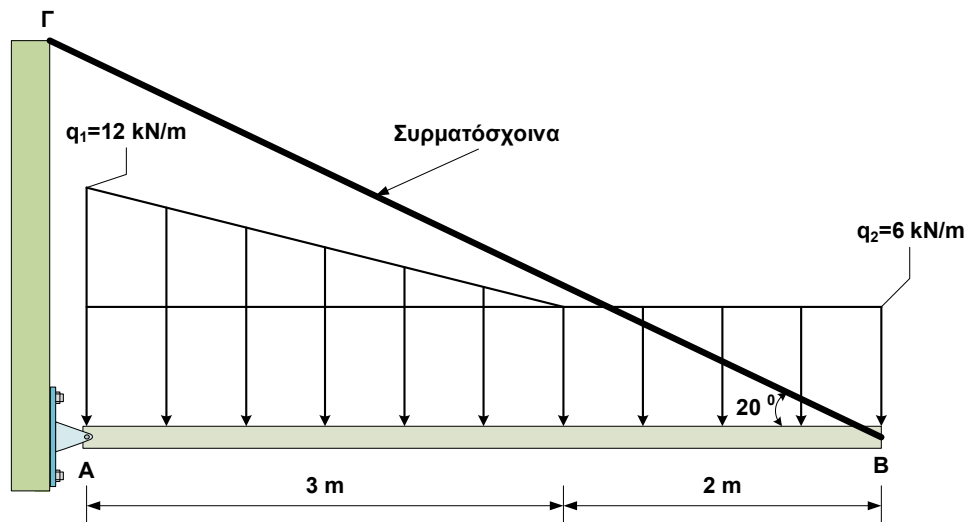
ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από δύο (2) θέματα. Να απαντήσετε και στα δύο (2) θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 15 μονάδες.

ΘΕΜΑ 4

Στην **εικόνα 1** φαίνεται ένα σπίτι με πέργκολα. Η πέργκολα, όπως φαίνεται στο **σχήμα 4** στηρίζεται με την βοήθεια της **στήριξης Α** και **δύο (2)** παραλλήλων συρματόσχοινων (**ΒΓ**). Κατά τους χειμερινούς μήνες στην οροφή της πέργκολας στοιβάζεται χιόνι όπως φαίνεται στην **εικόνα 1**. Η κατανομή του φορτίου του χιονιού στη πέργκολα, φαίνεται στο **σχήμα 4**.



Εικόνα 1



Σχήμα 4

Τα **δύο (2)** συρματόσχοινα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα και έχουν τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- μέγιστη τάση εφελκυσμού: $300 \cdot 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- μέτρο ελαστικότητας: $200 \cdot 10^6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- μήκος: **5,32 m**

(α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιο απαντήσεων, το διάγραμμα της κατασκευής (**σχήμα 4**), μαζί με την στήριξη της στο σημείο **A**. Σε αυτό, να τοποθετήσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη κατασκευή, καθώς και τις αντιδράσεις που αναπτύσσονται στο σημείο στήριξης **A** εξαιτίας των κατανεμημένων φορτίων. **(Μονάδες 4)**

(β) Να υπολογίσετε:

- (i)** τη δύναμη που ασκείται στο **κάθε** συρματόσχοινο. **(Μονάδες 5)**
- (ii)** το εμβαδό διατομής του **κάθε** συρματόσχοινου ώστε ο συντελεστής ασφάλειας να είναι $\Sigma.A = 5$. **(Μονάδες 3)**
- (iii)** την επιμήκυνση του **κάθε** συρματόσχοινου. **(Μονάδες 3)**

ΘΕΜΑ 5

Στην **εικόνα 2** φαίνεται μια μικρή βιοτεχνία ρούχων. Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος, χρησιμοποιείται μονοφασική γεννήτρια για τον φωτισμό της βιοτεχνίας.

Η μονοφασική γεννήτρια παράγει ηλεκτρική τάση **$U = 240\text{ V}$**

και τροφοδοτεί τον φωτισμό της βιοτεχνίας μέσω μετασχηματιστή. Ο μετασχηματιστής απορροφά ηλεκτρική ισχύ **2040 W** .



Εικόνα 2

(α) Αν στο πρωτεύων και στο δευτερεύων πηνίο του μετασχηματιστή ο συντελεστής ισχύος είναι **$0,86$** και ο βαθμός απόδοσης του είναι **$0,88$** να υπολογίσετε:

(i) την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στο πρωτεύων πηνίο του μετασχηματιστή. **(Μονάδες 5)**

(ii) την ηλεκτρική ισχύ που αποδίδει ο μετασχηματιστής στο φορτίο του φωτισμού. **(Μονάδες 3)**

(β) Αν ο αριθμός των σπειρών στο πρωτεύων πηνίο του μετασχηματιστή είναι **2400** και στο δευτερεύων **1100** να υπολογίσετε:

(i) την τάση στο δευτερεύων πηνίο του μετασχηματιστή. **(Μονάδες 4)**

(ii) τις απώλειες του μετασχηματιστή. **(Μονάδες 3)**

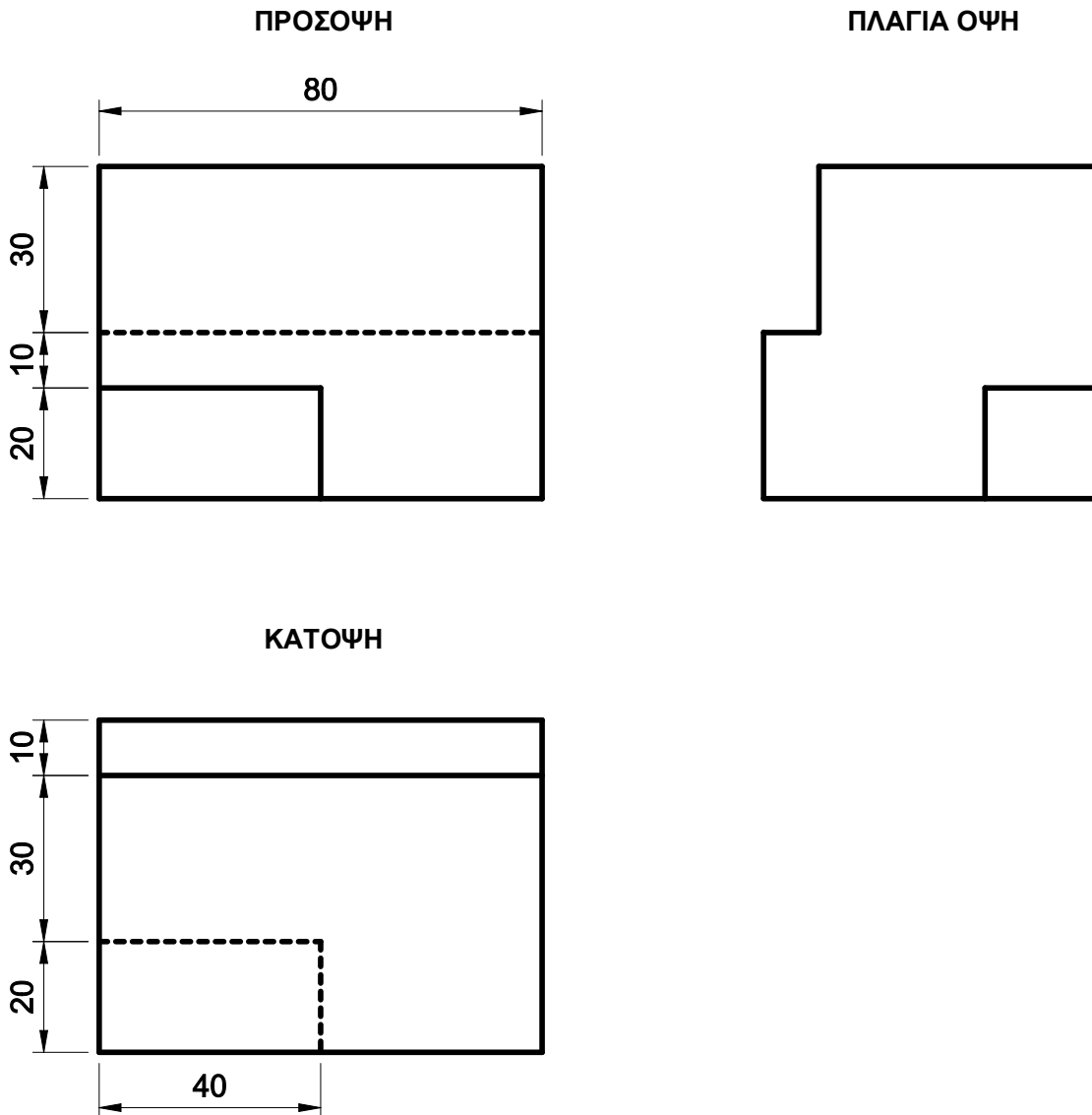
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

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 5**, φαίνεται η **Ορθογραφική Προβολή** (μέθοδος πρώτης διέδρης γωνίας) ενός αντικειμένου.

Να σχεδιάσετε το αντικείμενο σε **Ισομετρική Προβολή**, σε κλίμακα **1:1**, χωρίς να τοποθετήσετε διαστάσεις στο σχέδιο. Οι διαστάσεις που φαίνονται στο **σχήμα 5** είναι σε χιλιοστόμετρα. **(Μονάδες 20)**

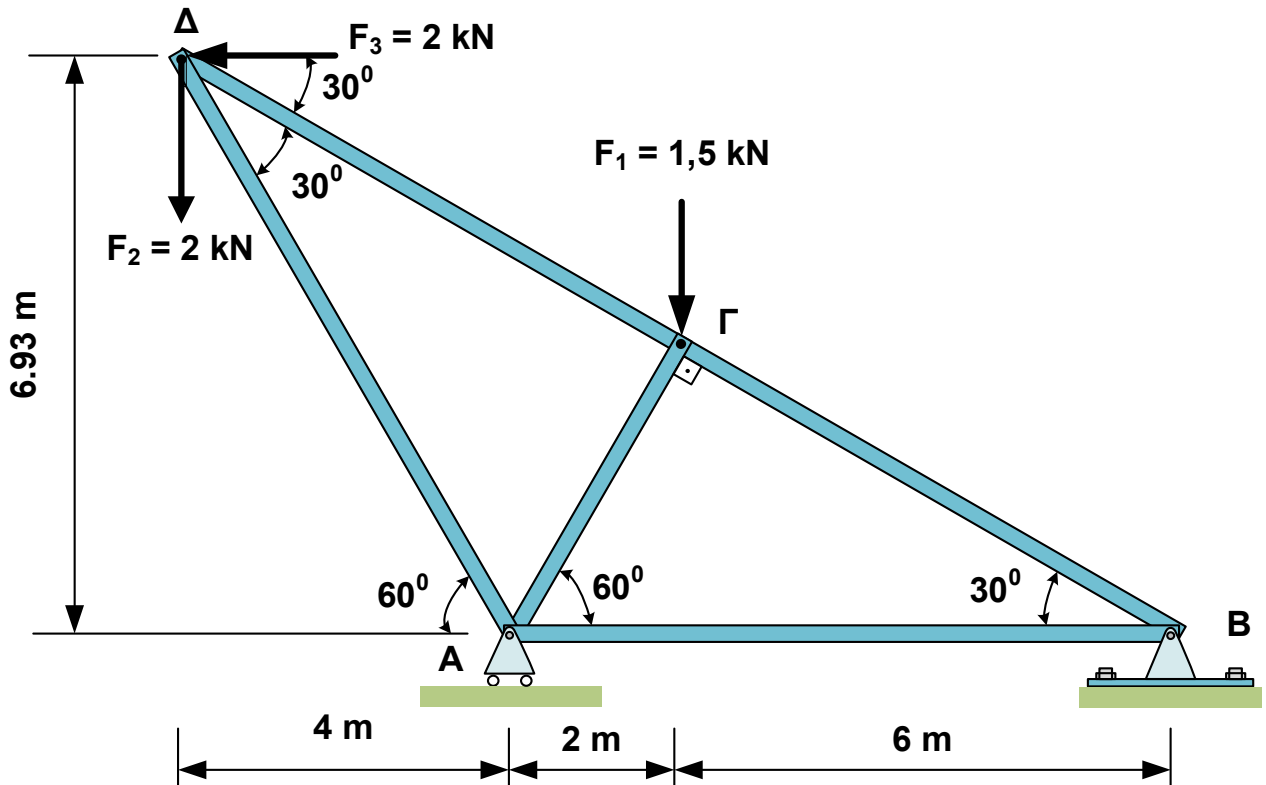


Σχήμα 5

Σημείωση: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο ισομετρικό πλέγμα στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ΄, Θέμα 6).

ΘΕΜΑ 7

Στο **σχήμα 6**, φαίνεται δικτύωμα που στηρίζεται στα σημεία **A** και **B**. Στον κόμβο **Γ** ασκείται η δύναμη $F_1 = 1,5 \text{ kN}$ και στο κόμβο **Δ** οι δυνάμεις $F_2 = 2 \text{ kN}$ και $F_3 = 2 \text{ kN}$ αντίστοιχα όπως φαίνεται στο **σχήμα 6**.



Σχήμα 6

- (α) Να αποδείξετε ότι το δικτύωμα είναι **στατικά ορισμένο**. (Μονάδα 1)
- (β) Να σχεδιάσετε στο τετράδιο απαντήσεων, το διάγραμμα του δικτυώματος (**σχήμα 6**), μαζί με τις στηρίξεις του στα σημεία **A** και **B**. Σε αυτό, να τοποθετήσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο δικτύωμα, καθώς και τις αντιδράσεις που αναπτύσσονται στα σημεία στήριξης **A** και **B**. (Μονάδες 3)
- (γ) Να αναφέρετε το **είδος της στήριξης** στα σημεία **A** και **B**. (Μονάδες 2)
- (δ) Να υπολογίσετε τις **αντιδράσεις** στα σημεία στήριξης **A** και **B**. (Μονάδες 7)
- (ε) Να υπολογίσετε τις **εσωτερικές δυνάμεις** που ασκούνται στις ράβδους (**AB**) και (**BΓ**) του δικτυώματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η κάθε μια από αυτές. (Μονάδες 7)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ