

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

ΜΕΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019 ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ
ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ

ΛΥΣΕΙΣ

Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): Γενική Μηχανολογία (621)
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 20 Νοεμβρίου 2019
15:30 – 18:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ 25 ΣΕΛΙΔΕΣ.

ΟΔΗΓΙΕΣ: Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.

Επιτρέπεται η χρήση μπλε πέννας μόνο.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.

Δίνεται τυπολόγιο σε ξεχωριστό φύλλο.

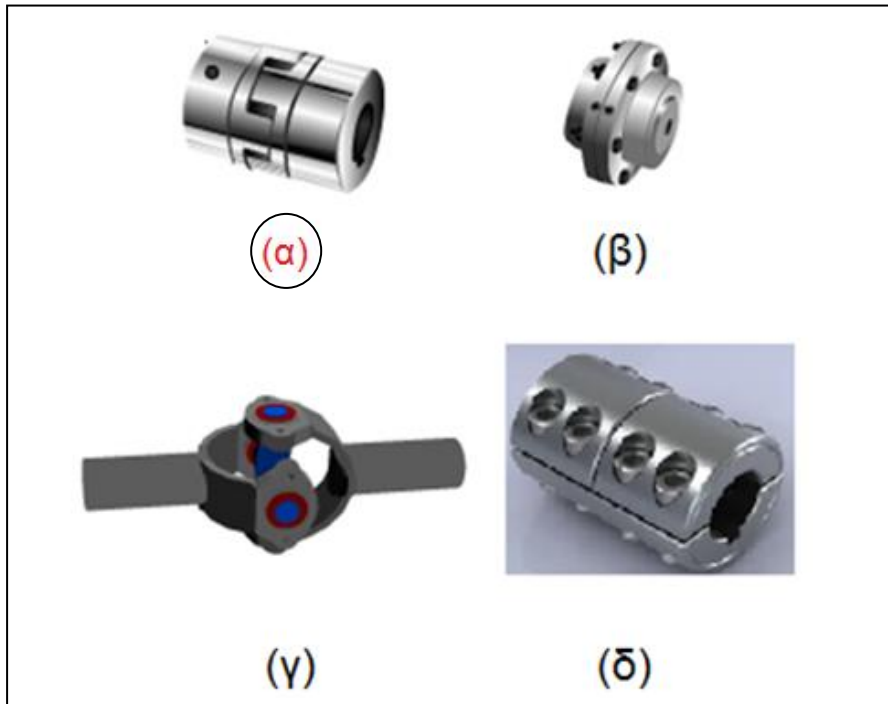
Όπου ζητείται η ολοκλήρωση σχεδίασης επιτρέπεται και η χρήση μολυβιού.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δεκαέξι (16) ερωτήσεις.

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με τρεις (3) μονάδες.

1. Ο εκπαιδευτής έθεσε ως μαθησιακό στόχο την κατανόηση της λειτουργίας του συνδέσμου που χρησιμοποιείται σε περίπτωση γραμμικής διαστολής. Για να επιτύχει τον στόχο αυτό αποφάσισε να φέρει ως εποπτικό μέσο, ένα σύνδεσμο στην τάξη για επίδειξη.

Από τα τέσσερα (4) είδη συνδέσμων που φαίνονται στο σχήμα 1 να βάλετε σε κύκλο αυτό που πρέπει να πάρει στην τάξη.



Σχήμα 1

2. Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος της χύτευσης, ο Εκπαιδευτής άρχισε να συζητεί με τους μαθητές του το φύλλο εργασίας που είχε δώσει και στο οποίο υπήρχε η πιο κάτω ερώτηση:

Ερώτηση.

Κατά τη διαδικασία τυπώματος ενός προϊόντος σε υγρή άμμο, χρησιμοποιείται:

(α) ο πυρήνας

(β) το προϊόν

(γ) το πρότυπο

(δ) καμιά από τις πιο πάνω

Να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

3. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα Τεχνολογία Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων, στην ενότητα Αερισμός – Εξαερισμός, έβαλε την πιο κάτω ερώτηση στους μαθητές του.

Ερώτηση.

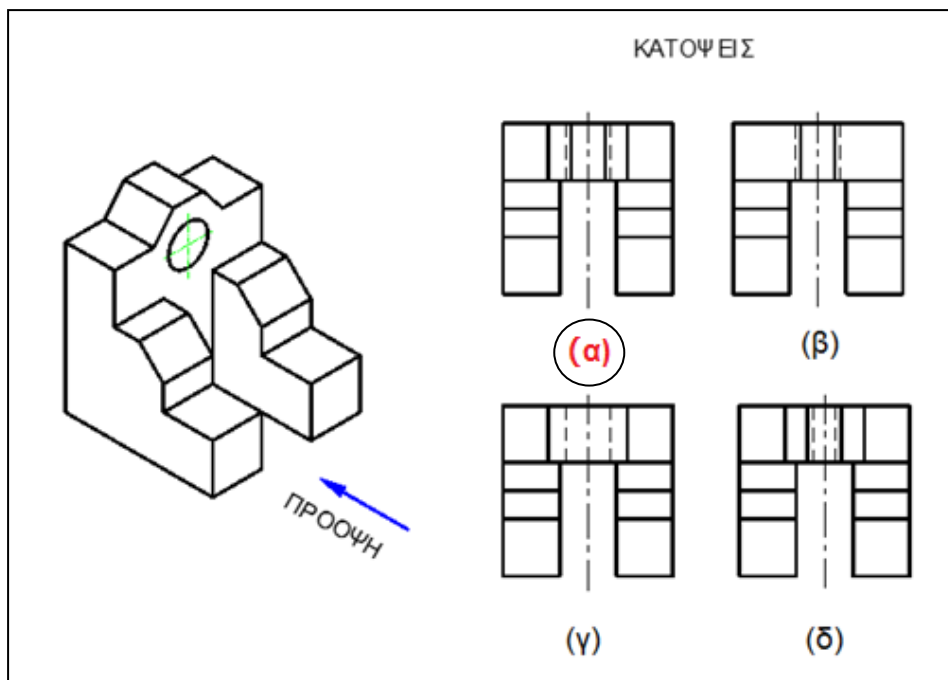
Σε ένα γραφείο διαστάσεων $8 \times 5 \times 3$ m εργάζονται δέκα (10) άτομα. Εάν ο απαιτούμενος εξωτερικός αέρας που πρέπει να εισαχθεί στο χώρο για να υπάρχουν ικανοποιητικές συνθήκες άνεσης είναι $35 \text{ m}^3/\text{h}$ ανά άτομο, να υπολογιστεί ο αριθμός των αλλαγών του εσωτερικού αέρα ανά ώρα που πρέπει να επιτυγχάνεται.

Τέσσερις (4) ομάδες μαθητών έδωσαν τις πιο κάτω απαντήσεις:

- (α) 0.034 αλλαγές την ώρα
- (β) 0.29 αλλαγές την ώρα
- (γ) 2.92 αλλαγές την ώρα**
- (δ) 3.29 αλλαγές την ώρα

Να βάλετε σε κύκλο την ομάδα μαθητών που έδωσαν την ορθή απάντηση.

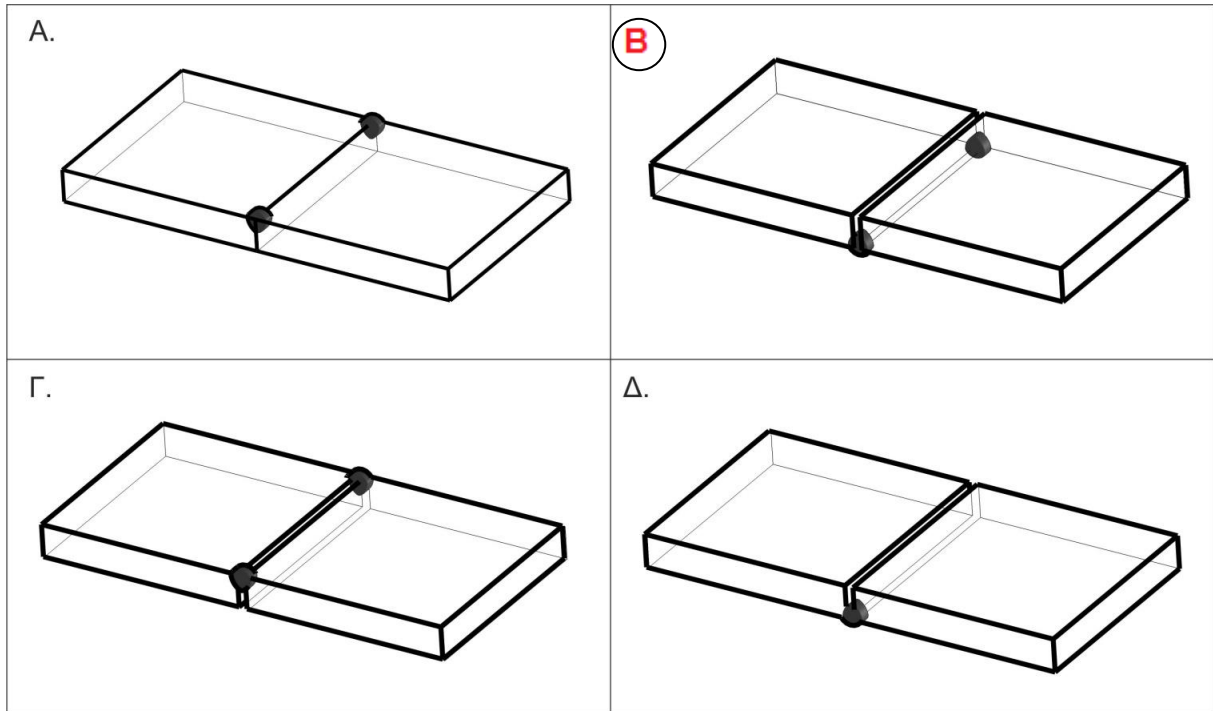
4. Στο μάθημα του Μηχανολογικού Σχεδίου, στην ενότητα Ορθογραφική Προβολή, ο Εκπαιδευτής αφού δίδαξε τη θεωρία, ήθελε να αξιολογήσει το επίπεδο κατανόησης από τους μαθητές. Για το σκοπό αυτό τους έδωσε το αντικείμενο που φαίνεται στο σχήμα 2 μαζί με τις τέσσερις διαφορετικές κατόψεις (α), (β), (γ) και (δ). Ζήτησε από τους μαθητές να βάλουν σε κύκλο την ορθή κάτοψη.



Σχήμα 2

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που πρέπει να επιλέξουν οι μαθητές για είναι ορθή η απάντησή τους.

5. Στο μάθημα Εργαστήριο Συγκολλήσεων ο Εκπαιδευτής έχοντας σαν στόχο τη κατανόηση, σε πρακτικό επίπεδο, των εννοιών της διείσδυσης και της στρέβλωσης αναφορικά με τις συγκολλήσεις, ανάθεσε στους μαθητές Α, Β, Γ και Δ να προετοιμάσουν δύο (2) τεμάχια λάμας από μαλακό χάλυβα διαστάσεων 100×40×5 mm για μετωπική συγκόλληση. Στο σχήμα 3 παρουσιάζονται τα τεμάχια όπως τα έχει προετοιμάσει ο κάθε μαθητής.



Σχήμα 3

Να επιλέξετε ποιος μαθητής, έχει προετοιμάσει ορθά τα προς συγκόλληση τεμάχια. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

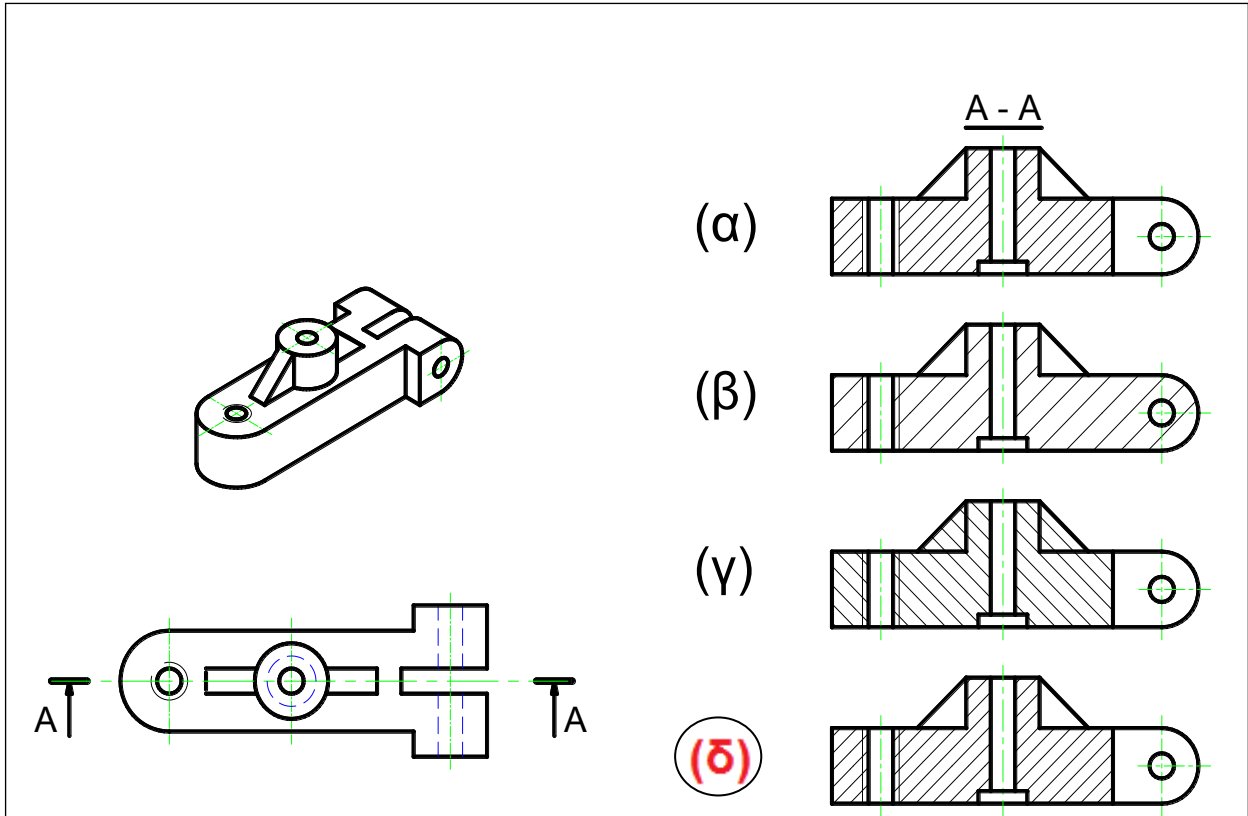
ΛΥΣΗ

Ο μαθητής Β

Αιτιολόγηση

Ο Μαθητής Β έχει αφήσει διάκενο μεταξύ των τεμαχίων για ικανοποιητική διείσδυση. Αναποδογύρισε για να εκτελέσει τη τελική ραφή από την άλλη μεριά αποφεύγοντας τη στρέβλωση των τεμαχίων διότι θα τα συγκρατούν τα πονταρίσματα από κάτω.

6. Ο Εκπαιδευτής, στο μάθημα του Μηχανολογικού Σχεδίου, ενότητα Τομές, μετά την παράδοση του μαθήματος και θέλοντας να διαπιστώσει το επίπεδο κατανόησης των μαθητών, τους έδωσε το αντικείμενο που φαίνεται στο σχήμα 4 μαζί με τις τέσσερις (4) επιλογές (α), (β), (γ) και (δ), ζητώντας από τους μαθητές να επιλέξουν την ορθή τομή.



Σχήμα 4

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που πρέπει να επιλέξουν οι μαθητές για να είναι ορθή η απάντησή τους.

7. Στο μάθημα της Τεχνολογίας ο εκπαιδευτής δίδαξε στους μαθητές την ηλεκτροσυγκόλληση τήξεως με τις μεθόδους MMA, MIG / MAG και TIG. Με σκοπό ο εκπαιδευτής να διαπιστώσει ότι οι μαθητές έχουν κατανοήσει τις βασικές σχετικές έννοιες, τους έδωσε την πιο κάτω ερώτηση.

Ερώτηση.

Στον πίνακα 1 να αντιστοιχήσετε τα στοιχεία της στήλης Α μ' εκείνα της στήλης Β

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Μέθοδος MMA & TIG	Α. Ηλεκτρικό τόξο
2. Ηλεκτρόδιο κοπής	Β. Μηχανή κοπής PLASMA
3.Εναλλασσόμενο ρεύμα υψηλής συχνότητας(ACHF).	Γ. Μηχανή TIG
4.Μεγάλη τήξη στο μέταλλο βάσης με MMA	Δ. Μηχανές MIG &TIG
5.Παλμικό ρεύμα	Ε. Μηχανή MIG/MAG
6.Ψηλή παραγωγικότητα	Στ.Μηχανή CC(σταθερής έντασης)
	Ζ. Θερμική κατεργασία
	Η. Επένδυση κυτταρίνης
	Θ. Σύνδεση DCEN ή DC-

Πίνακας 1

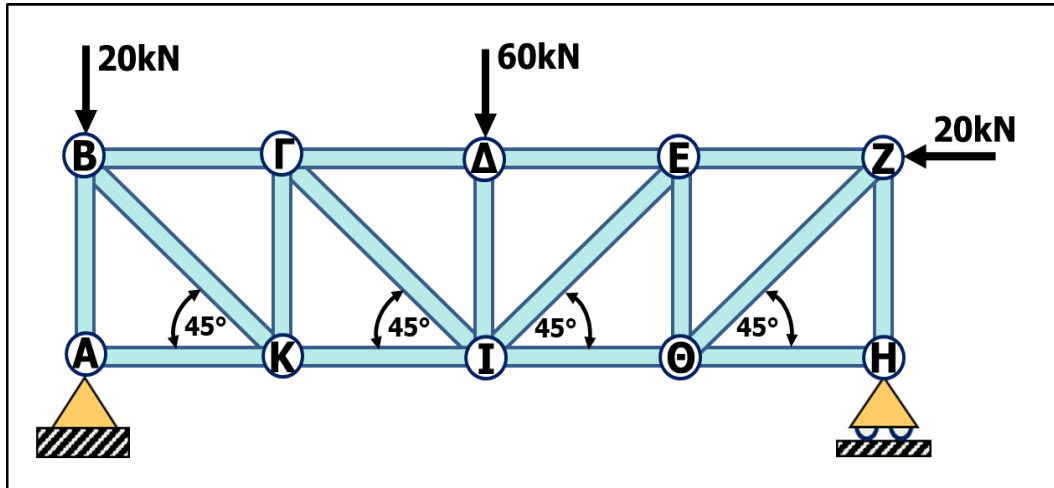
Να συμπληρώσετε τον πίνακα 2 με τα στοιχεία της στήλης Β που πρέπει να αντιστοιχίσουν οι μαθητές, έτσι ώστε η απάντησή τους να θεωρηθεί ορθή.

ΛΥΣΗ

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1	Στ
2	Η
3	Γ
4	Θ
5	Δ
6	Ε

Πίνακας 2

8. Στο μάθημα Εφαρμοσμένη Μηχανική Επιστήμη, στο κεφάλαιο Δικτυώματα, ζητήθηκε από μαθητές σε διαγώνισμα, να εντοπίσουν τις ράβδους στις οποίες η εσωτερική δύναμη είναι μηδέν (0), χωρίς να επιλύσουν το δικτύωμα. Στο σχήμα 5 δίνεται η σχεδιαστική μορφή του δικτυώματος που δόθηκε στο διαγώνισμα.



Σχήμα 5

Ακολουθεί η απάντηση που έδωσε ένας μαθητής.

Απάντηση μαθητή.

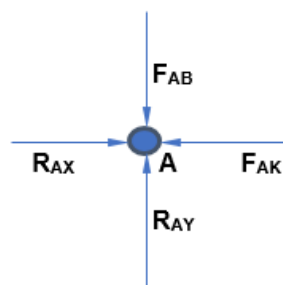
Οι ράβδοι στις οποίες δεν αναπτύσσεται εσωτερική δύναμη είναι οι ΑΒ και ΗΘ.

Να γράψετε αν η απάντηση του μαθητή είναι ορθή ή λανθασμένη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΛΥΣΗ

Η απάντηση του μαθητή όσον αφορά τη ράβδο ΗΘ είναι ορθή ενώ όσον αφορά τη ράβδο ΑΒ είναι λάθος.

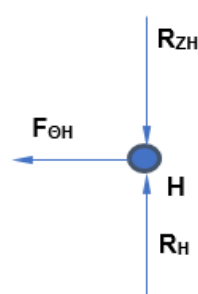
Αιτιολόγηση:



Κόμβος Α:

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_{AB} = R_{AY}$

Άρα F_{AB} μη μηδενική ράβδος

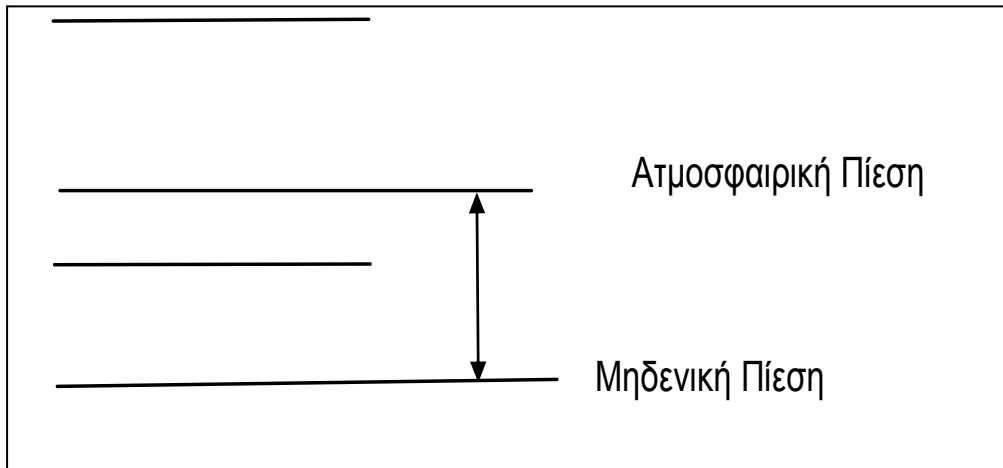


Κόμβος Η:

$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{\Theta H} = 0$

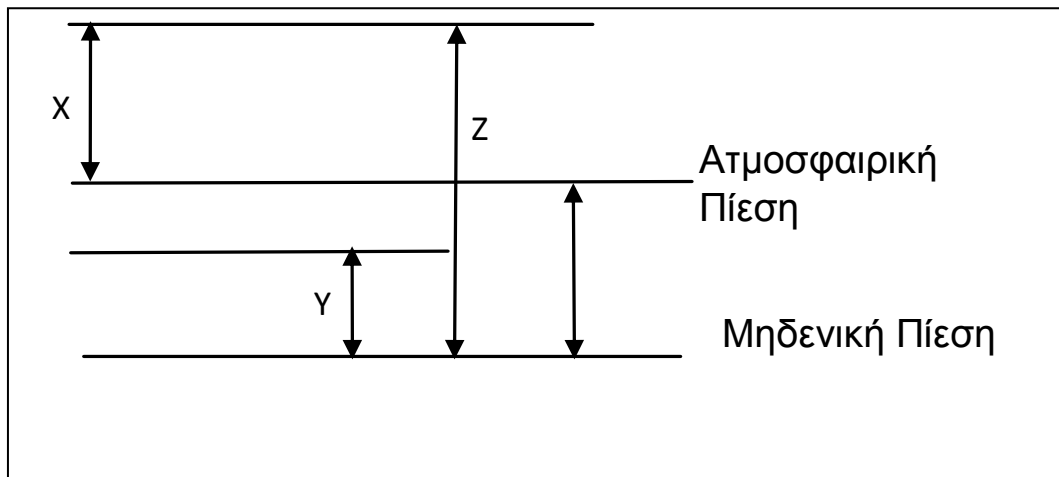
Άρα $F_{\Theta H}$ μηδενική ράβδος

9. Ο Εκπαιδευτής, στο μάθημα Εφαρμοσμένη Μηχανική, αφού δίδαξε την ενότητα Ρευστομηχανική, αξιολόγησε τους μαθητές αν κατανόησαν τις έννοιες του κενού πίεσης, της απόλυτης, της μανομετρικής, και της ατμοσφαιρικής πίεσης δίνοντάς τους το διάγραμμα που φαίνεται στο σχήμα 6 και τους ζήτησε να το συμπληρώσουν.



Σχήμα 6

Οι περισσότεροι μαθητές έδωσαν τη λανθασμένη απάντηση που φαίνεται στο σχήμα 7 και πίνακα 3.



Σχήμα 7

X	Απόλυτη Πίεση
Y	Κενό Πίεσης
Z	Μανομετρική Πίεση

Πίνακας 3

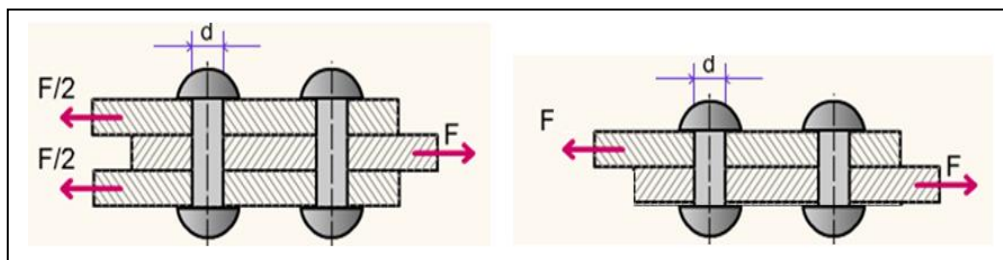
Να συμπληρώσετε στον πίνακα 4 την ορθή απάντηση που έπρεπε να δώσουν οι μαθητές, διορθώνοντας την παρανόησή τους.

ΛΥΣΗ

X	Μανομετρική Πίεση
Y	Κενό Πίεσης
Z	Απόλυτη Πίεση

Πίνακας 4

10. Στο μάθημα Εφαρμοσμένη Μηχανική Επιστήμη, στην ενότητα Αντοχή Υλικών, ο Εκπαιδευτής παρουσίασε στην τάξη δύο συνδέσεις ελασμάτων με ήλους (καρφιά), που φαίνονται στα σχήματα 8 και 9. Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι και στις δύο περιπτώσεις οι ήλοι έχουν την ίδια διάμετρο και είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο υλικό, τους ζήτησε να επιλέξουν ποια από τις δύο συνδέσεις μπορεί να δεχθεί το μεγαλύτερο φορτίο διάτμησης.



Σχήμα 8

Σχήμα 9

Ένας μαθητής απάντησε ότι στη σύνδεση του σχήματος 9, οι ήλοι μπορεί να δεχθούν μεγαλύτερο φορτίο.

Να γράψετε αν η απάντηση του μαθητή είναι ορθή ή λανθασμένη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΛΥΣΗ

Είναι λανθασμένη.

Αιτιολόγηση

Το μεγαλύτερο φορτίο διάτμησης μπορούν να το δεχθούν οι ήλοι στη σύνδεση του σχήματος 8 γιατί λόγω του ότι υπάρχουν τρία (3) ελάσματα δημιουργούνται τέσσερις (4) καταπονούμενες διατομές ενώ στη σύνδεση του σχήματος 9 δημιουργούνται δύο (2) καταπονούμενες διατομές.

$$\tau = \frac{F}{A} \Rightarrow F = \tau \cdot A$$

$$F_1 = \tau \cdot A_1 = \tau \cdot 4A$$

$$F_2 = \tau \cdot A_2 = \tau \cdot 2A$$

$$F_1 > F_2$$

11. Στον πίνακα 5, που ακολουθεί, παρουσιάζονται στη στήλη Α, κοπτικά εργαλειομηχανών τριών ειδών με διαφορετικό υλικό και στη στήλη Β τέσσερις (4) διαφορετικές ταχύτητες κοπής.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Καρβίδιο	Α. Χαμηλές & μέσες ταχύτητες
2. Κεραμικό	Β. Υψηλές ταχύτητες
3. Ταχυχάλυβας	Γ. Πάρα πολύ υψηλές ταχύτητες
	Δ. Πολύ Χαμηλές ταχύτητες

Πίνακας 5

Να αντιστοιχίσετε στον Πίνακα 6, για κάθε κοπτικό εργαλείο την κατάλληλη ταχύτητα λειτουργίας του.

ΛΥΣΗ

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1	Β. Υψηλές ταχύτητες
2	Γ. Πάρα πολύ υψηλές ταχύτητες
3	Α. Χαμηλές & μέσες ταχύτητες

Πίνακας 6

12. Ο Εκπαιδευτής πρόκειται να διδάξει στο μάθημα της Εφαρμοσμένης Μηχανικής, την ενότητα Εφαρμογές Τριβής. Θέλοντας να διαπιστώσει τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, τους ζήτησε να καταγράψουν τις γνώσεις που απέκτησαν για την τριβή από τις προηγούμενες τάξεις. Οι μαθητές κατέγραψαν τα ακόλουθα:

- (α) Η δύναμη τριβής υπάρχει μόνο όταν ένα σώμα κινείται σε σχέση με κάποιο άλλο σώμα που βρίσκεται σε επαφή.
- (β) Η δύναμη τριβής είναι ανάλογη με τη δύναμη που κινεί το σώμα.
- (γ) Η δύναμη τριβής εξαρτάται από το υλικό των σωμάτων που εφάπτονται και από την κατάσταση των επιφανειών ολίσθησης.
- (δ) Ο συντελεστής τριβής μ είναι πάντα μεγαλύτερος από τη μονάδα.
- (ε) Η γωνία τριβής είναι η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ της κάθετης δύναμης R_N στην επιφάνεια επαφής και της συνισταμένης $R_{ολ}$ (της δύναμης τριβής F_{tr} και της κάθετης δύναμης R_N).
- (στ) Υπάρχουν περιπτώσεις που η τριβή είναι επιθυμητή και περιπτώσεις που είναι ανεπιθύμητη.

Να απαντήσετε στον πίνακα 7 για κάθε μία από τις δηλώσεις τους, από (α) μέχρι (στ), αν είναι ορθές ή λανθασμένες.

ΛΥΣΗ

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ	ΟΡΘΗ / ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ
α	Λανθασμένη
β	Λανθασμένη
γ	Ορθή
δ	Λανθασμένη
ε	Ορθή
στ	Ορθή

Πίνακας 7

13. Στο Μηχανουργείο, οι μαθητές πρόκειται να εργαστούν σε διάφορες ασκήσεις που σχετίζονται με κατεργασίες κοπής χάλυβα. Δύο από τους μαθητές, πριν εισέλθουν στο εργαστήριο, συζητούν μεταξύ τους αν θα πρέπει κατά τη διάρκεια της κατεργασίας να χρησιμοποιήσουν υγρό κοπής ή όχι.

Να γράψετε έξι (6) πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα υγρά κοπής τα οποία πρέπει να διδάξετε στους μαθητές.

ΛΥΣΗ

1. Μείωση της τριβής μεταξύ τεμαχίου και εργαλείου κοπής
2. Ελάττωση της θερμοκρασίας μεταξύ εργαλείου - τεμαχίου – αποβλήτου λόγω της ψυκτικής τους δράσης
3. Μείωση της φθοράς του κοπτικού εργαλείου
4. Βελτίωση της ταχύτητας και στην ισχύς κοπής
5. Περιορισμό στις στρεβλώσεις του τεμαχίου
6. Προστασία του τεμαχίου και της εργαλειομηχανής (τα μέρη που έρχονται σε επαφή με το υγρό κοπής), από οξείδωση και διάβρωση.
7. Απομάκρυνση αποβλήτων και άλλων σωμάτων
8. Καθαρισμός λειαντικού τροχού στα λειαντικά μηχανήματα.

14. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα Μηχανουργικής Τεχνολογίας προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν το πώς η ψηφιακή τεχνολογία διευκολύνει την εξέλιξη της τεχνολογίας στις κατασκευές, επιθυμεί να συζητήσει τα πλεονεκτήματα των CNC εργαλειομηχανών σε σχέση με τις συμβατικές μηχανές τριτοβάθμιας και φρεζαρίσματος.

Να γράψετε έξι (6) πλεονεκτήματα των εργαλειομηχανών CNC που εσείς θα διαλέγατε για να επιτύχετε τον στόχο αυτό συζητώντας το με τους μαθητές σας.

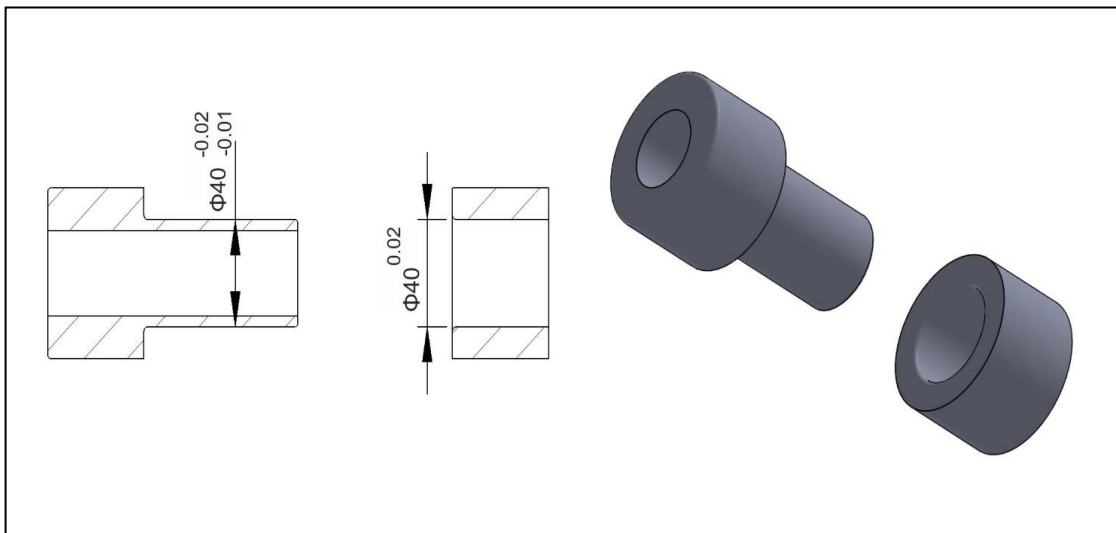
ΛΥΣΗ

1. Υψηλή ακρίβεια κατεργασίας.
2. Κατεργασίες πολύπλοκης γεωμετρίας.
3. Μείωση χρόνου κατεργασίας.
4. Αυτοματοποίηση.
5. Ποιότητα κατασκευής.
6. Μείωση λαθών.
7. Μείωση κόστους

15. Προκειμένου ο Εκπαιδευτής να αξιολογήσει της μαθητές του στο μάθημα Μηχανουργική Τεχνολογία, στην ενότητα Ανοχές – Συναρμογές, έθεσε την πιο κάτω ερώτηση, έτσι ώστε να αντιληφθεί αν οι μαθητές έχουν κατανοήσει τη σημασία της ελεύθερης συναρμογής.

Ερώτηση.

Να υπολογίσετε τη μέγιστη και ελάχιστη ελευθερία (χάρη) S_{max} , S_{min} για τη συναρμογή που φαίνεται στο σχήμα 10.



Σχήμα 10

Να υπολογίσετε την ορθή απάντηση που αναμένεται να δοθεί από τους μαθητές.

ΛΥΣΗ

$$\text{Οπης } 40_0^{+0,02} \quad \text{αξονα } 40_{-0,02}^{-0,01}$$

$$D_{\max} = 40,02 \text{ mm} \quad d_{\max} = +39,99 \text{ mm}$$

$$D_{\min} = 40 \text{ mm} \quad d_{\min} = +39,98 \text{ mm}$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 40,02 - 39,98 = +0,04 \text{ mm}$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 40 - 39,99 = +0,01 \text{ mm}$$

16. Ο Εκπαιδευτής στα πλαίσια της ενότητας Ασφάλεια στο Μηχανουργείο, αναφέρει στους μαθητές του, τους κινδύνους στο Μηχανουργείο. Τους αναφέρει ότι το 80% περίπου των εργατικών ατυχημάτων οφείλονται σε επικίνδυνες ή απερίσκεπτες ενέργειες και σφάλματα των εργαζομένων.

Να αναφέρετε πέραν από τα ατομικά μέτρα προστασίας, έξι (6) βασικά μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνει ο χειριστής κατά την διαδικασία τόνρευσης στο Μηχανουργείο.

ΛΥΣΗ

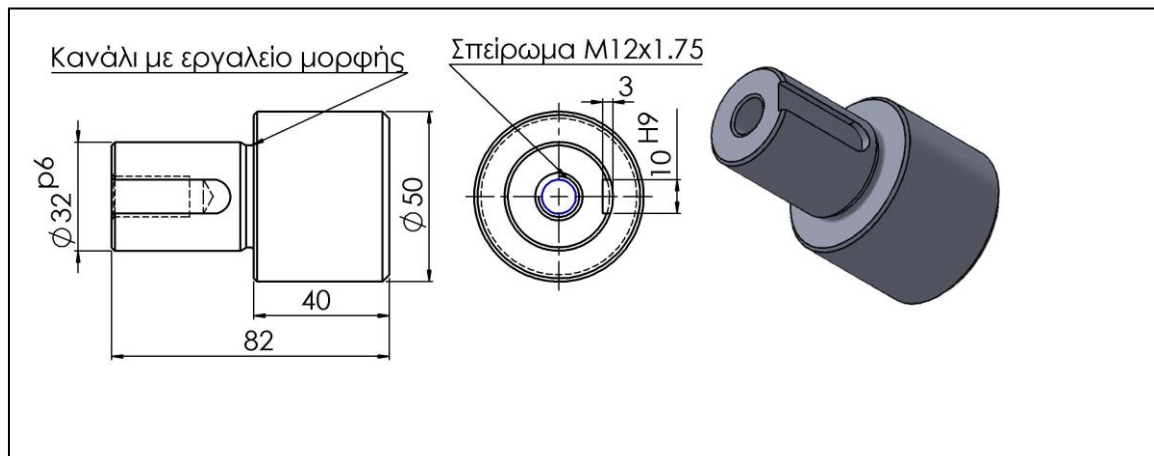
1. Σωστός χειρισμός εργαλειομηχανής
2. Καλή κατάσταση εργαλειομηχανής
3. Κοπτικά εργαλεία σε καλή κατάσταση
4. Σωστή ρύθμιση περιστροφικής ταχύτητας και πρόωσης
5. Προσεκτική συγκράτηση τεμαχίων και κοπτικών εργαλείων
6. Προστατευτικό κάλυμμα
7. Σταμάτημα της εργαλειομηχανής, όταν επιδιώκεται μια μέτρηση, ρύθμιση, καθάρισμα ή επισκευή.
8. Να μην εγκαταλείπεται η εργαλειομηχανή όταν βρίσκεται σε λειτουργία.
9. Σωστή διάταξη των μηχανημάτων και καθαριότητα του χώρου εργασίας
10. Σήμανση μηχανής
11. Αναφορά στους προϊστάμενους για σφάλματα ή ατυχήματα, όσο μικρά και αν είναι.

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

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

17. Για σκοπούς πρακτικής εξάσκησης των μαθητών στην επεξεργασία μετάλλων, με συμβατικά μηχανήματα, οι μαθητές θα πρέπει να κατασκευάσουν, στο Μηχανουργείο, μια απλή κατασκευή σύμφωνα με το Μηχανολογικό Σχέδιο που φαίνεται στο σχήμα 11, δηλαδή ένα άξονα με υποδοχή για στερέωση τροχαλίας. Η άσκηση αποτελείται από ένα (1) αντικείμενο το οποίο ο μαθητής θα πρέπει να κατασκευάσει σύμφωνα με τις ακριβείς διαστάσεις και τις ανοχές που δίνονται στο κατασκευαστικό Μηχανολογικό Σχέδιο του Σχήματος 11.



ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ	ΑΝΟΧΗ
$\varnothing 32^{p6}$	+0.042 +0.026
10^{H9}	+0.036 0

Σχήμα 11 - Άξονας με υποδοχή για στερέωση τροχαλίας από μαλακό χάλυβα

Για να βοηθήσει τους μαθητές του, να τελειώσουν με επιτυχία την άσκηση, ο Εκπαιδευτής τους έδωσε την πορεία εργασίας που θα πρέπει να ακολουθήσουν και φαίνεται πιο κάτω.

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι μαθητές για να διεκπεραιώσουν την άσκηση θα πρέπει να:

- (1) επιλέξουν το υλικό που θα χρησιμοποιήσουν
- (2) επιλέξουν τα όργανα μέτρησης που θα χρησιμοποιήσουν
- (3) αριθμήσουν τις κατεργασίες που θα πρέπει να εκτελέσουν
- (4) επιλέξουν τα εργαλεία και μηχανήματα που θα χρησιμοποιήσουν.

Ως εκ τούτου ζητήθηκε από τους μαθητές να απαντήσουν τις ερωτήσεις από το (α) μέχρι το (δ) που σχετίζονται με την πορεία εργασίας.

Να γράψετε τις απαντήσεις που αναμένετε να δώσουν οι μαθητές.

ΛΥΣΗ

(α) Να επιλέξετε τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Άξονας από μαλακό χάλυβα

(β) Να επιλέξετε τα όργανα μέτρησης που θα χρησιμοποιηθούν.

1. Παχύμετρο
2. Μικρόμετρο
3. Βαθύμετρο

(γ) Να αριθμήσετε τις κατεργασίες που θα πρέπει να εκτελέσουν.

1. Κοπή άξονα στο πριόνι
2. Κάθετη ή μετωπική τόννευση (τόρνευση προσώπου)
3. Κατά μήκος κυλινδρική εξωτερική τόννευση
4. Τόννευση με εργαλείο μορφής για δημιουργία καναλιού
5. Τρύπημα με κεντροαρίδα
6. Τρύπημα με αρίδα στο Τόρνο
7. Κατασκευή σπειρώματος M12X1.75 με Κοχλιοτόμους (κολαούζα)
8. Κοπή καναλιού σφήνας ή σφηνόδρομου με εργαλείο στη φρέζα
9. Λιμάρισμα άκρων
10. Γυάλισμα με το σμυριδόπανο

(δ) Να επιλέξετε τα εργαλεία και μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν.

1. Πριόνι για την κοπή του άξονα
2. Κεντροαρίδες και Αρίδες
3. Λίμα
4. Σμυριδόπανο
5. Μανέλα και Κοχλιοτόμοι (Κολαούζα)
6. Συμβατικός Τόρνος γενικής Χρήσης Συμβατική Φρέζα
7. Κοπτικά τόρνου (Ταχυχάλυβα, καρβίδιο, κεραμικό)
8. Κοπτικό Φρέζας (Κονδύλια – endmill)
9. Κοπτικό Φρέζας (Κονδύλια – endmill)

18. Στο μάθημα της Τεχνολογίας Συγκολλήσεων του πρώτου έτους οι μαθητές έχουν διδαχθεί τις τρεις (3) βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για τη σωστή συγκόλληση δύο (2) μεταλλικών τεμαχίων μεταξύ τους.

Αυτές είναι:

1. η ύπαρξη μιας πηγής θερμότητας για το λιώσιμο των μεταλλικών υλικών
2. η ύπαρξη ενός μηχανισμού προστασίας της περιοχής συγκόλλησης από την οξείδωση
3. η ύπαρξη ενός τρόπου (δυνατότητας) προσθήκης συγκολλητικού υλικού στη ραφή (περιοχή) συγκόλλησης.

Ο Εκπαιδευτής στο δεύτερο έτος αφού ολοκλήρωσε την διδασκαλία των διαφόρων μεθόδων συγκόλλησης, έθεσε την πιο κάτω ερώτηση στοχεύοντας στην κατανόηση των πιο πάνω προϋποθέσεων.

Να γράψετε δίπλα από την κάθε μέθοδο συγκόλλησης, που εμφανίζεται στον πίνακα 8 με πιο τρόπο διασφαλίζονται οι πιο πάνω βασικές προϋποθέσεις για ορθή συγκόλληση.

ΛΥΣΗ

Μεθοδος συγκόλλησης	Πηγή θερμότητας	Προστασία από την οξείδωση	Προσθήκη υλικού
Οξυγονοσυγκόλληση	Φλόγα οξυγόνου ασετυλίνης	Η ίδια η φλόγα οποία είναι αέριο CO₂ σε υψηλή θερμοκρασία	Ράβδος συγκόλλησης
Συγκόλληση με επενδυμένο ηλεκτρόδιο(MMA)	Ηλεκτρικό τόξο	Τα αέρια που προκαλούνται από το λιώσιμο της επένδυσης του ηλεκτροδίου	Μεταλλική ράβδος του ηλεκτροδίου
Συγκόλληση με MIG/MAG	Ηλεκτρικό τόξο	1)Προστατευτικό αέριο από φιάλη 2) αέρια που προκαλούνται από το λιώσιμο της πάστας στην περίπτωση του σωληνωτου ηλεκτροδίου- σύρματος 3)Και τα δύο πιο πάνω.	Ηλεκτρόδιο σύρμα
Συγκόλληση με TIG	Ηλεκτρικό τόξο	Προστατευτικό αέριο από φιάλη	Ράβδος συγκόλλησης
Συγκόλληση με Βυθιζόμενο Τόξο	Ηλεκτρικό τόξο	Ειδική σκόνη που καλύπτει τη περιοχή συγκόλλησης	Ηλεκτρόδιο σύρμα

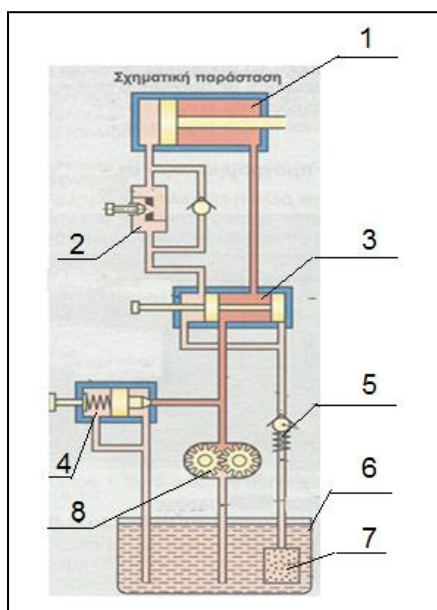
Πίνακας 8

19.Ο Εκπαιδευτής στην προσπάθεια του να καλύψει το κεφάλαιο υδραυλικά συστήματα ελέγχου αυτομάτων λειτουργιών, έθεσε τους πιο κάτω στόχους.

1. Ο μαθητής να αναγνωρίζει και να κατονομάζει τα αριθμημένα μέρη ενός υδραυλικού κυκλώματος.
 2. Ο μαθητής να περιγράφει σε συντομία τη λειτουργία ενός υδραυλικού κυκλώματος.
- Για να διαπιστώσει εάν οι πιο πάνω στόχοι έχουν επιτευχθεί έθεσε τις πιο κάτω ερωτήσεις.

Ερώτηση 1.

Να κατονομάσετε στον πίνακα 9 τα αριθμημένα μέρη του συστήματος μετάδοσης κίνησης που φαίνεται στο σχήμα 12.



Σχήμα 12 (Σχηματική παράσταση ενός συστήματος μετάδοσης κίνησης)

Να κατονομάσετε στον πίνακα 9 τα αριθμημένα μέρη που φαίνονται στη σχηματική παράσταση όπως θα αναμένετε να τα κατονομάσουν οι μαθητές.

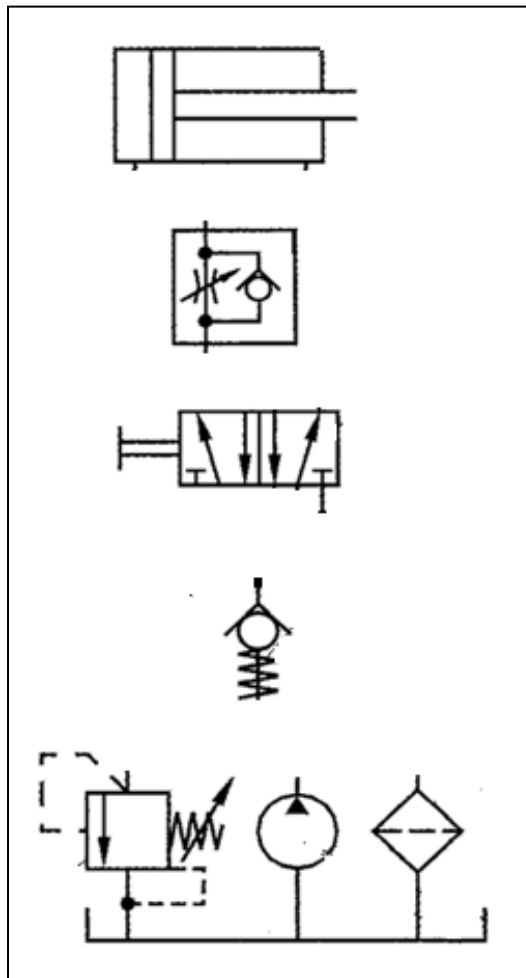
ΛΥΣΗ

ΑΡΙΘΜΗΜΕΝΑ ΜΕΡΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
1	Υδραυλικός κύλινδρος διπλής ενέργειας
2	Ρυθμιστική βαλβίδα με βαλβίδα αντεπιστροφής
3	Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 5/2
4	Βαλβίδα ελέγχου της πίεσης
5	Βαλβίδα αντεπιστροφής
6	Λεκάνη
7	Φίλτρο
8	Αντλία

Πίνακας 9

Ερώτηση 2

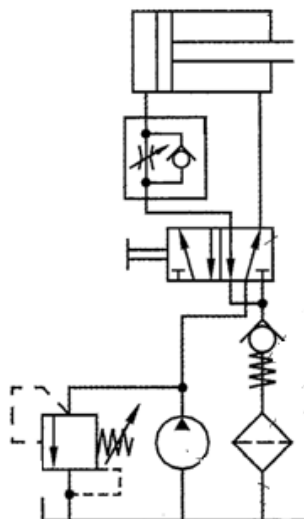
Να συμπληρώσετε το σχέδιο του υδραυλικού κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 13.



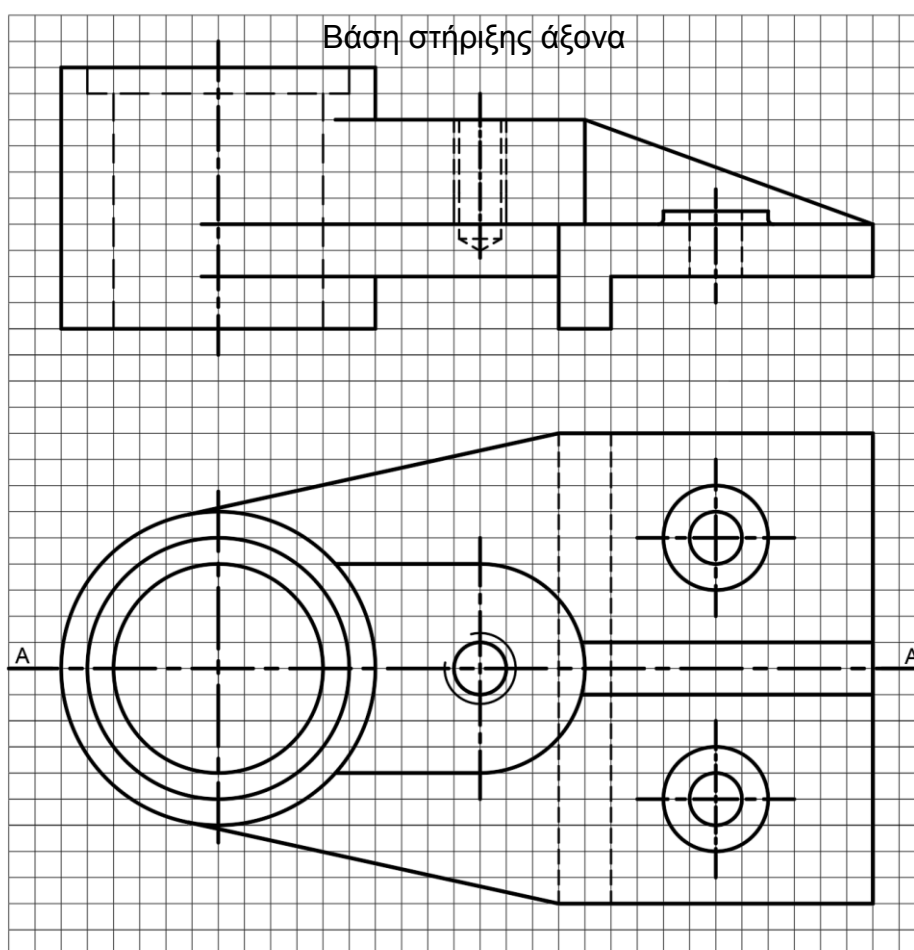
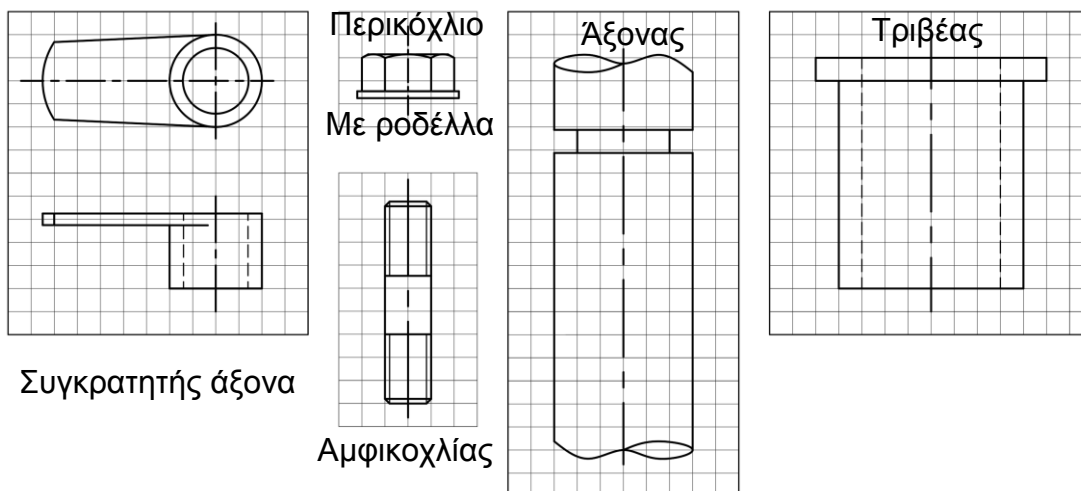
Σχήμα 13

Μπαίνοντας στη θέση του μαθητή να συμπληρώσετε τον πίνακα 9 και να ολοκληρώσετε την συνδεσμολογία του υδραυλικού κυκλώματος όπως φαίνεται στο σχήμα 13.

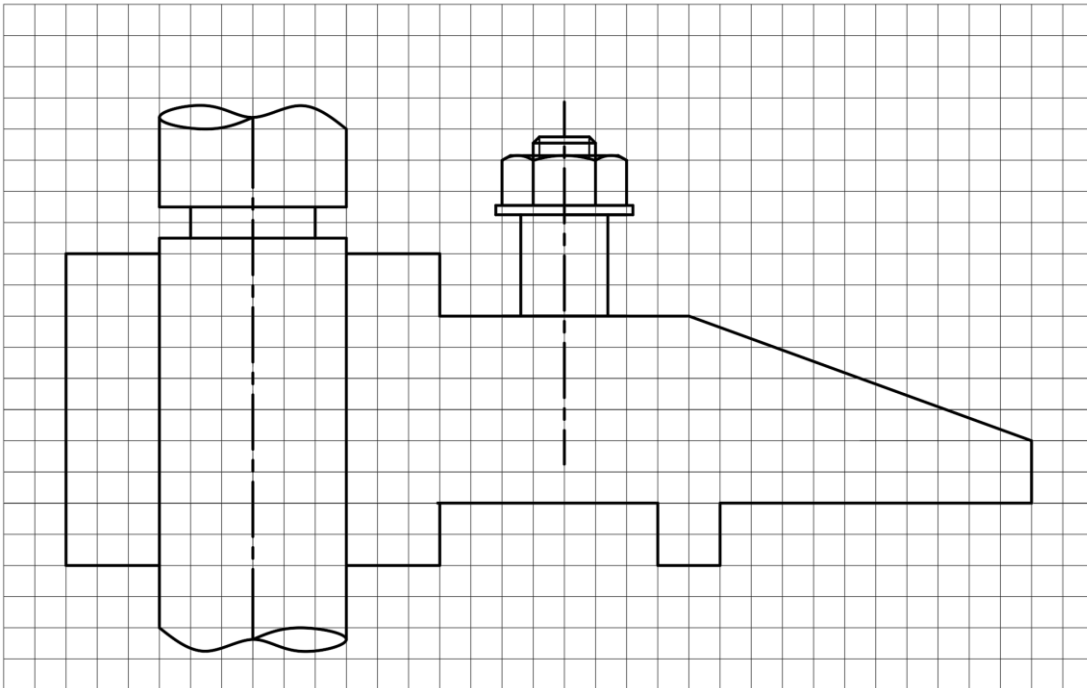
ΛΥΣΗ



20. Ο Εκπαιδευτής έχει ολοκληρώσει την ενότητα Τομές-Συναρμολογήσεις στο μάθημα του Μηχανολογικού Σχεδίου. Στην προσπάθειά του να αποφύγει παρανοήσεις στη σχεδίαση των τεμαχίων-μερών που συναρμολογούνται ζήτησε από τους μαθητές του να συμπληρώσουν την συναρμολόγηση σε τομή του σχήματος 14 όπου λείπουν εξαρτήματα και γραμμές. Τα κελιά του μιλιμετρικού χάρτη έχουν τις ίδιες διαστάσεις.



ΤΟΜΗ Α-Α

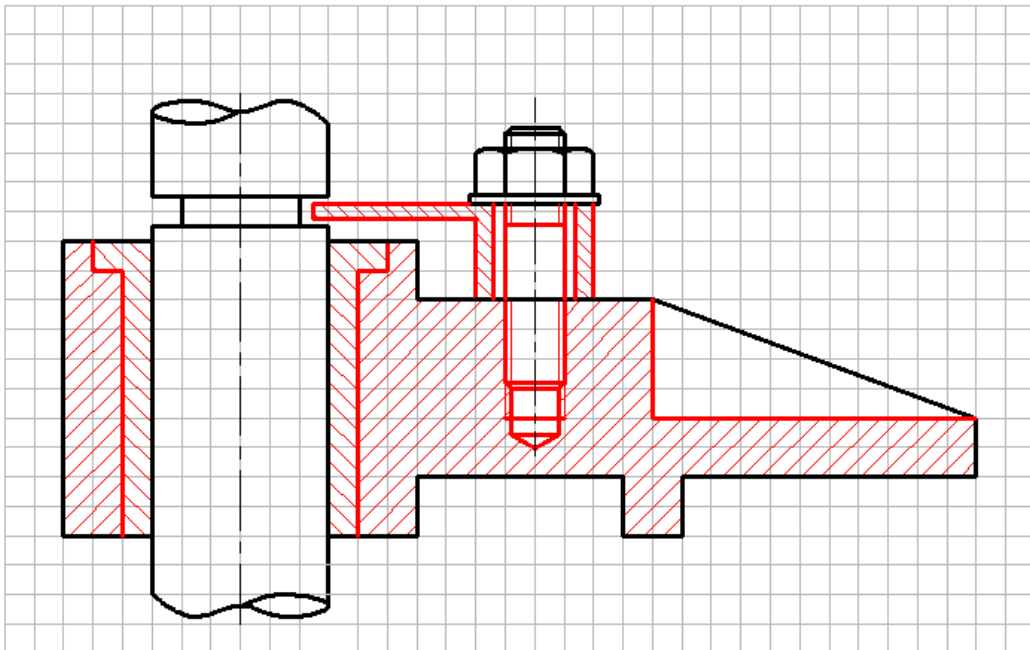


Σχήμα 14

Να συμπληρώσετε την πιο πάνω συναρμολόγηση σε τομή, με ελεύθερο χέρι ή γεωμετρικά όργανα, βάζοντας όλα τα εξαρτήματα ορθά όπως θα αναμένετε να συμπληρωθεί από τους μαθητές σας.

ΛΥΣΗ

ΤΟΜΗ Α-Α



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

ΜΕΡΟΣ Γ': Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

21. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα Μηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, στην ενότητα θερμικές απώλειες έβαλε την πιο κάτω ερώτηση στους μαθητές.

Ερώτηση.

Στο σχήμα 15 απεικονίζεται εξωτερικός τοίχος από τούβλα και επίχρισμα μιας οικίας και η διατομή του στο σχήμα 16. Ο τοίχος έχει παράθυρο που δεν παρουσιάζει απώλειες θερμότητας λόγω διαφυγής.

Δίνονται:

$\delta = 25 \text{ cm}$ (τούβλο)

$\delta_1 = \delta_2 = 30 \text{ mm}$ (επίχρισμα)

$\alpha_1 = 7 \text{ W/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$

$\alpha_2 = 20 \text{ W/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$

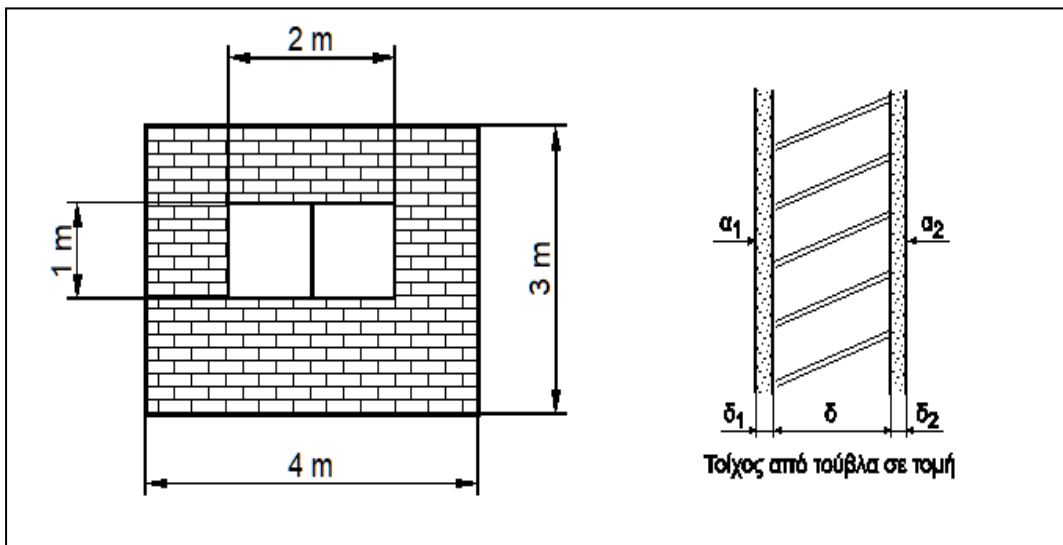
Ο συντελεστής ειδικής θερμικής αγωγιμότητας του επιχρίσματος είναι $0,36 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.

Ο συντελεστής ειδικής θερμικής αγωγιμότητας του τούβλου είναι $1,0 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.

$u_{\text{παρ}} = 3,5 \text{ W/m}^2\text{ }^\circ\text{C}$ συντελεστής θερμοπερατότητας παραθύρου

$\Delta t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ (διαφορά θερμοκρασίας εσωτερικής και εξωτερικής επιφανείας του τοίχου)

Να υπολογίσετε τις συνολικές θερμικές απώλειες $Q_{\text{συν}}$ του τοίχου (παράθυρο και τοίχος).



Σχήμα 15

Σχήμα 16

Οι μαθητές έδωσαν τις πιο κάτω απαντήσεις:

- (Α) 258 W
- (Β) 396 W
- (Γ) 468 W
- (Δ) 685 W

- (α) Για να εξακριβώσετε ποια ομάδα μαθητών έδωσε την κατάλληλη απάντηση, να υπολογίσετε τις συνολικές θερμικές απώλειες $Q_{\text{συν}}$ (παράθυρο και τοίχος).

ΛΥΣΗ

Το (γ) είναι ορθό.

$$u = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\kappa} + \frac{\delta_1}{\kappa_1} + \frac{\delta_2}{\kappa_2} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{7} + \frac{0,25}{1} + \frac{0,03}{0,36} + \frac{0,03}{0,36} + \frac{1}{20}} = 1,64 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$$

$$Q_{\text{τοιχου}} = u \cdot \Delta t \cdot A = 1,64 \cdot 20 \cdot (4 \cdot 3 - 2 \cdot 1) = 1,64 \cdot 200 = 328 \text{ W}$$

$$Q_{\text{παρ.}} = u \cdot \Delta t \cdot A = 3,5 \cdot 20 \cdot (2 \cdot 1) = 140 \text{ W}$$

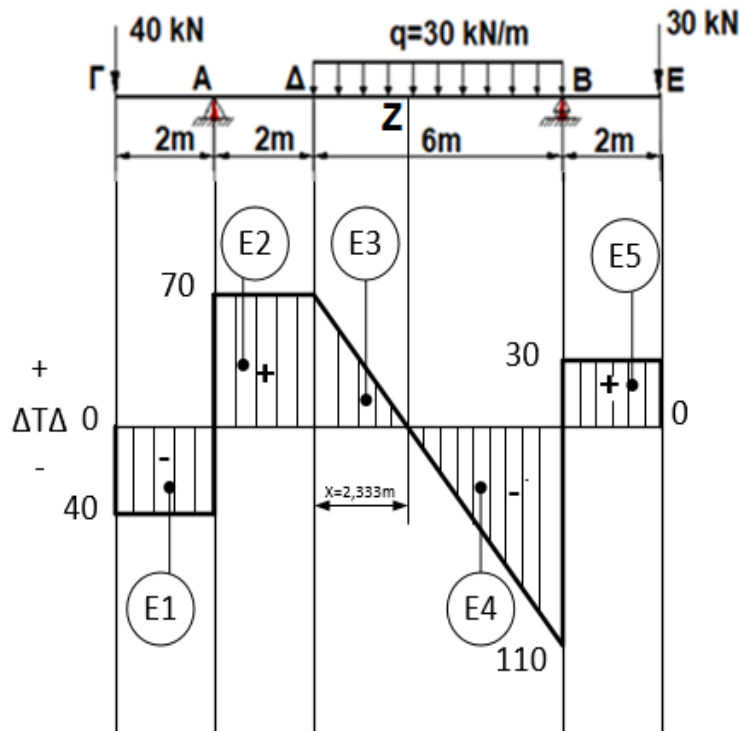
$$Q_{\text{συν}} = Q_{\text{τοιχου}} + Q_{\text{παρ.}} = 328 + 140 \text{ W}$$

- (β) Να ονομάσετε δύο τρόπους μείωσης των απωλειών θερμότητας δια μέσου του τοίχου οι οποίοι συμπεραίνονται από τον τύπο υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας u .

Ένα υλικό είναι μονωτικό όταν έχει χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας. Από τον τύπο υπολογισμού φαίνεται ότι, όσο ο παρανομαστής είναι μεγαλύτερος τόσο ο συντελεστής u είναι μικρότερος ως εκ τούτου συμπεραίνουμε ότι όσο πιο μεγάλο είναι το πάχος του υλικού δ τόσο πιο λίγη θερμότητα θα διέρχεται στη μονάδα του χρόνου άρα και πιο λίγες οι απώλειες θερμότητας.

Από την άλλη όσο πιο μικρός αριθμός είναι ο συντελεστής K τόσο πιο μικρός είναι ο συντελεστής u ως εκ τούτου αν χρησιμοποιηθούν πιο μονωτικά υλικά για την κατασκευή του τοίχου τόσο πιο λίγες θα είναι οι απώλειες θερμότητας

22. Για τη δοκό ορθογώνιας διατομής $b \times h$ όπως φαίνεται στο σχήμα 17 ζητείται:
- (α) να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα στηρίγματα
 - (β) να σχεδιάσετε το διάγραμμα τεμνουσών δυνάμεων $\Delta T \Delta$ και να υπολογίσετε τη μέγιστη ροπή κάμψης M_{bmax}
 - (γ) να υπολογίσετε τις διαστάσεις b και h της διατομής της δοκού, όπως φαίνεται στο Σχήμα 18. Δίνεται $h=2b$ και η μέγιστη επιτρεπόμενη τάση κάμψης είναι $\sigma_{bmax} = 123 \text{ N/mm}^2$.



Σχήμα 17

ΛΥΣΗ

a)

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -40 \cdot 2 + 180 \cdot 5 - R_B \cdot 8 + 30 \cdot 10 = 0 \Rightarrow R_B = 140 \text{ kN}$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow -40 \cdot 10 + R_A \cdot 8 - 180 \cdot 3 + 30 \cdot 2 = 0 \Rightarrow R_A = 110 \text{ kN}$$

$$\sum F_y = -40 + 110 - 180 + 140 - 30 = 0$$

$\beta)$

Α' Τροπος

$$\text{T}\Delta_x = 0 \Rightarrow 70 - 30 \cdot x = 0 \Rightarrow x = 2,333 \text{ m.}$$

$$\text{PK}_\Gamma = 0$$

$$\text{PK}_A = E_1 = -40 \cdot 2 = -80 \text{ kNm}$$

$$\text{PK}_\Delta = E_1 + E_2 = -80 + 70 \cdot 2 = 60 \text{ kNm}$$

$$\text{PK}_Z = E_1 + E_2 + E_3 = 60 \frac{70 \cdot 2 \cdot 333}{2} = 141,66 \text{ kNm}$$

$$\text{PK}_B = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 = 141,66 \frac{110 \cdot 3,667}{2} = -60,02 \text{ kNm}$$

$$\text{Αρα } \text{PK}_E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 = -60,02 + 30,02 = 0$$

$$\text{Αρα } M_{b_{\max}} = 141,66 \text{ kNm}$$

B' Τροπος

$$T\Delta_x = 0 \Rightarrow 70 - 30 \cdot x = 0 \Rightarrow x = 2,333 \text{ m}$$

$$PK_\Gamma = 0$$

$$PK_A = -40 \cdot 2 = -80 \text{ kNm}$$

$$PK_\Delta = -40 \cdot 4 + 110 \cdot 2 = 60 \text{ kNm}$$

$$PK_z = -40 \cdot 6,333 + 110 \cdot 4,333 - 30 \cdot \frac{2,333^2}{2} = 141,66 \text{ kNm}$$

$$PK_B = -40 \cdot 10 + 110 \cdot 8 - 180 \cdot 3 = -60 \text{ kNm}$$

$$PK_E = 0$$

γ)

$$\frac{M_{b_{\max}}}{I_{xx}} = \frac{\sigma_{b_{\max}}}{y_{\max}} \Rightarrow \frac{M_{b_{\max}}}{\sigma_{b_{\max}}} = \frac{I_{xx}}{y_{\max}} = \frac{\frac{b \cdot h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

$$h = 2b \Rightarrow \frac{M_{b_{\max}}}{\sigma_{b_{\max}}} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{2b^3}{3} \Rightarrow b = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 141,66 \cdot 10^6}{2 \cdot 123}} = 120 \text{ mm}$$

Άρα: $b = 120 \text{ mm}$ και $h = 240 \text{ mm}$.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----