



ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι.Ε.Κ.

"ΤΕΧΝΙΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.	3
2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων	3
3. Θεωρητικό Μέρος: Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β - ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ - ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ – ΑΝΤΟΧΗΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε - ΘΕΡΜΑΝΣΗ.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	19
4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (στοχοθεσία εξεταστέας ύλης πρακτικού μέρους)	32

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «*Τεχνίτης Εγκαταστάσεων Θέρμανσης*» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ. Β΄ 1098/2014), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του Ν. 4186/2013 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/2013), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του Ν. 4229/ 2014 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 8/2014) και ισχύει.

2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων

Η διάρκεια εξέτασης του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «*Τεχνίτης Εγκαταστάσεων Θέρμανσης*» καθορίζεται σε **τρεις (3) ώρες**.

3. Θεωρητικό Μέρος: Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. Ποιες είναι οι φυσικές και οι χημικές ιδιότητες των υλικών;
2. Με ποιους τρόπους μεταδίδεται η θερμότητα από ένα σώμα σε ένα άλλο;
3. Ποιες είναι οι σπουδαιότερες καταπονήσεις που υφίσταται ένα σώμα;
4. Τι ονομάζεται ειδικό βάρος ενός σώματος και πώς υπολογίζεται;
5. Τι είναι η εξέλαση, η διέλαση και η ολκιμότητα ενός μετάλλου;
6. Τι ονομάζουμε ιξώδες ενός υγρού;
7. Τι είναι η πυκνότητα ενός υλικού;
8. Τι είναι το σημείο αναφλέξεως ενός καυσίμου;
9. Τι είναι το σημείο βρασμού ενός ρευστού;
10. Τι είναι το σημείο τήξεως και τι το σημείο πήξεως ενός ρευστού;
11. Ποια μέταλλα τήκονται (λειώνουν) στη φλόγα ενός καμινέτου;
12. Ποιες είναι οι μηχανικές ιδιότητες των μετάλλων;
13. Γιατί στη Βιομηχανία χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο τα κράματα;
14. Από τι υλικό κατασκευάζεται η γαλβανισμένη λαμαρίνα;
15. Με τι είδους συγκολλήσεις συγκολλάται ο χαλκός;
16. Τι γνωρίζετε για τον ορείχαλκο;
17. Τι γνωρίζετε για τον μπρούντζο;
18. Τι γνωρίζετε για τις ενώσεις του μολύβδου;
19. Τι γνωρίζετε για τον κασσίτερο;
20. Σε ποιες κατηγορίες ταξινομούνται οι κόλλες;
21. Τι γνωρίζετε για τις συνθετικές κόλλες;
22. Ποια είναι η διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουμε για να βάψουμε οποιαδήποτε επιφάνεια;

23. Ποια είναι τα σπουδαιότερα μονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές του ηλεκτρικού ρεύματος;
24. Ποιος είναι ο σκοπός των μονωτικών υλικών θερμότητας;
25. Τι γνωρίζετε για το καουτσούκ;
26. Με ποιες μονάδες μετράμε τη θερμαντική ικανότητα του καυσίμου;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β - ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1. Ποιες είναι οι αιτίες που προκαλούν τα ατυχήματα στους χώρους εργασίας;
2. Ποιοι είναι οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους πρέπει να προλαμβάνονται τα ατυχήματα;
3. Περιγράψτε με δικά σας λόγια τις συνέπειες των ατυχημάτων και τα πλεονεκτήματα της ασφάλειας στο χώρο εργασίας.
4. Γιατί πρέπει να ζητάμε πληροφορίες και τεχνική βοήθεια από τους ειδικούς, όταν έχουμε αμφιβολίες για κάποια εργασία που εκτελούμε;
5. Ποιες εργασίες απαιτούν την προστασία των ματιών;
6. Ποιες είναι οι αιτίες που προκαλούν τις πτώσεις των εργαζομένων στο χώρο εργασίας;
7. Πώς προλαμβάνονται οι πτώσεις στους χώρους εργασίας;
8. Τι πρέπει να προσέχουμε, όταν χρησιμοποιούμε τις σκάλες;
9. Τι πρέπει να προσέχουμε, όταν τοποθετούμε και στερεώνουμε μια σκάλα;
10. Τι πρέπει να προσέχουμε κατά τη μεταφορά ενός φορτίου;
11. Τι πρέπει να προσέχουμε κατά τη χρήση των κλειδιών για λυσιαρμολόγηση ενός εξαρτήματος μιας μηχανής;
12. Τι πρέπει να προσέχουμε, όταν χρησιμοποιούμε τα κατσαβίδια;
13. Τι πρέπει να προσέχουμε κατά την επιλογή και χρήση των λιμών;
14. Ποιοι είναι οι γενικοί κανόνες ασφάλειας, όταν εργαζόμαστε στις εργαλειομηχανές;
15. Γιατί τοποθετούνται προφυλακτήρες στα μηχανήματα κατεργασίας υλικών;
16. Ποιοι είναι οι γενικοί κανόνες για να αποφύγουμε τους κινδύνους του ηλεκτρικού ρεύματος στο χώρο εργασίας;

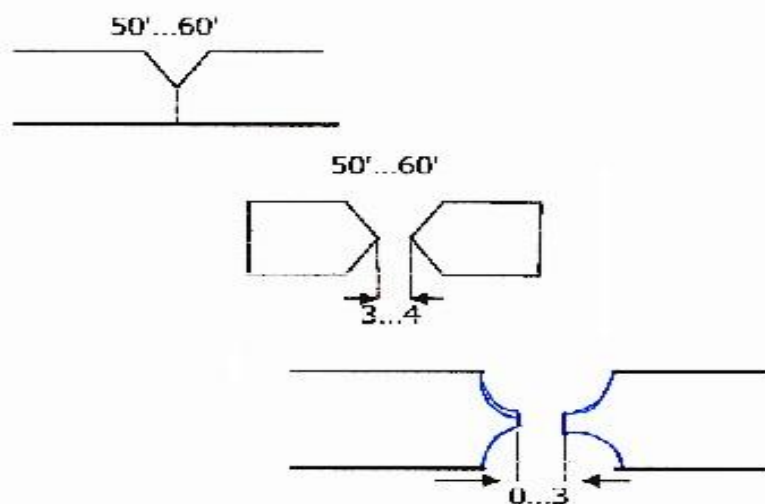
17. Πώς πρέπει να αντιδράσουμε σε περίπτωση που εκδηλωθεί πυρκαγιά στο χώρο εργασίας;
18. Με ποιους τρόπους θα μειώσουμε ή θα αποφύγουμε τις αιτίες εκδήλωσης πυρκαγιάς στο χώρο εργασίας;
19. Πώς πρέπει να χειριζόμαστε τις φιάλες οξυγόνου και ασετιλίνης;
20. Τι πρέπει να προσέξουμε όταν χρησιμοποιούμε τα μανόμετρα;
21. Τι πρέπει να γνωρίζουμε για τους αγωγούς των αερίων;
22. Πώς προκαλείται η φλογοεπιστροφή στις συσκευές οξυγόνου – ασετιλίνης;
23. Τι πρέπει να προσέχουμε όταν κάνουμε συγκόλληση καδμίου σε μόλυβδο ή ορείχαλκο;
24. Τι πρέπει να προσέξουμε όταν εκτελούμε μια ηλεκτροσυγκόλληση;
25. Εξηγήστε τη σημασία των χρωμάτων ασφάλειας (κόκκινο - πράσινο - πορτοκαλί).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ - ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

1. Τι εξετάζει το μάθημα της Μηχανουργικής Τεχνολογίας;
2. Τι είναι το σημαδευτήρι; Ποιος είναι ο σκοπός του;
3. Από ποια υλικά είναι κατασκευασμένες οι πόντες και για ποιες εργασίες χρησιμοποιούνται;
4. Περιγράψτε τα είδη των μεγγενών.
5. Περιγράψτε τα είδη των σφυριών.
6. Περιγράψτε τα είδη των κοπιδιών.
7. Τι είναι το βήμα στις πριονολεπίδες;
8. Ποιο είναι το κριτήριο επιλογής μιας πριονολεπίδας;
9. Από τι εξαρτάται η πυκνότητα των δοντιών μιας λίμας;
10. Πώς επιλέγουμε την κατάλληλη λίμα;
11. Από ποια υλικά κατασκευάζονται τα τρυπάνια;
12. Για ποιους λόγους υπάρχουν οι ελικοειδείς αυλακώσεις στα τρυπάνια;
13. Τι είναι οι σπειροτόμοι και σε τι χρησιμεύουν;
14. Τι είναι οι φιλιέρες;
15. Τι είναι το καβουρόκλειδο ή σωληνοκάβουρας;
16. Πώς διακρίνονται οι λαμαρίνες ανάλογα με την ποιότητά τους;
17. Τι γνωρίζετε για το μορφοσίδηρο;
18. Από ποια στοιχεία χαρακτηρίζεται μια λαμαρίνα;
19. Περιγράψτε τα είδη των χαλυβδοσωλήνων που διατίθενται στο εμπόριο.
20. Από ποια υλικά κατασκευάζονται οι σωλήνες;
21. Ποια είναι τα συνηθέστερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις εργασίες των σωληνώσεων;
22. Περιγράψτε τα παρεμβάσματα (φλάντζες). (Τι είναι και πού χρησιμοποιούνται;)
23. Σε τι χρησιμεύουν τα κοχλιωτά εξαρτήματα;
24. Ποια είναι τα συνηθέστερα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις κοχλιωτές συνδέσεις;
25. Ποιες ονομάζονται αυτογενείς και ποιες ετερογενείς συγκολλήσεις;
26. Ποιες ονομάζονται μαλακές και ποιες σκληρές συγκολλήσεις;

27. Πότε χρησιμοποιούμε ετερογενείς συγκολλήσεις;
28. Σε ποια περιοχή θερμοκρασίας μπορούμε να πραγματοποιήσουμε μια οξυγονοκόλληση;
29. Πώς παράγεται η φλόγα στην οξυγονοσυγκόλληση;
30. Σε ποια θέση βρίσκονται οι φιάλες οξυγόνου και ασετιλίνης κατά την οξυγονοσυγκόλληση;
31. Πώς γίνεται η μεταφορά αερίων από τις φιάλες στη συσκευή ανάμιξης για οξυγονοσυγκόλληση ή οξυγονοκοπή;
32. Περιγράψτε την αρχή λειτουργίας του εκτονωτή σε μια οξυγονοσυγκόλληση.
33. Πώς ρυθμίζεται η φλόγα σε μια οξυγονοσυγκόλληση;
34. Ποια εργαλεία και βοηθητικά εξαρτήματα χρησιμοποιούνται στις οξυγονοκολλήσεις;
35. Πόσων ειδών συγκολλήσεις μπορούμε να πραγματοποιήσουμε με τη φλόγα οξυγόνου - ασετιλίνης;

36. Πώς χειριζόμαστε τη φλόγα οξυγόνου – ασετιλίνης;
37. Ποιος είναι ο τρόπος συγκόλλησης με φλόγα οξυγόνου - ασετιλίνης σε μια ετερογενή συγκόλληση;
38. Πώς πραγματοποιείται μια αυτογενής συγκόλληση;
39. Ποια είναι τα πιο συχνά ελαττώματα που έχει μια συγκόλληση οξυγόνου -ασετιλίνης;
40. Πώς χρησιμοποιείται το ηλεκτρικό ρεύμα πόλεως για τη δημιουργία τόξων στις ηλεκτροσυγκολλήσεις;
41. Σε πόσες κατηγορίες χωρίζονται οι ηλεκτροσυγκολλήσεις;
42. Τι γνωρίζετε για την προστασία των συγκολλητών;
43. Αναπτύξτε τη λειτουργία τόξου και τήξης του μετάλλου σε μια ηλεκτροσυγκόλληση τόξου.
44. Τι είναι τα ηλεκτρόδια;
45. Εξηγήστε τι σημαίνουν οι συμβολισμοί στα παρακάτω σχέδια:

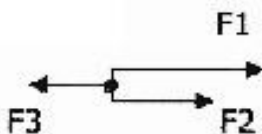


46. Πώς ορίζουμε τις αριθμητικές διαστάσεις που είναι μικρότερες από την ίντσα;
47. Ποιες είναι οι υποδιαιρέσεις της γιάρδας;
48. Ποιες είναι οι υποδιαιρέσεις του μέτρου (στο αγγλοσαξωνικό σύστημα);
49. Τα 5,25 μέτρα με πόσα εκατοστόμετρα είναι ίσα;
50. Να εκφραστεί το 0,25'' σε κλάσμα της ίντσας.
51. Να μετατραπεί σε δεκαδικό το 1/4".
52. Με πόσα χιλιοστά του μέτρου είναι ίση η μία ίντσα;
53. Με πόσα χιλιοστά του μέτρου είναι ίσο το 1/8'';
54. Πόσες ίντσες είναι τα 14,28mm; Το αποτέλεσμα να δοθεί σε δεκαδικό και σε κλάσμα, που να έχει παρονομαστή έναν από τους παρονομαστές των κλασματικών διαιρέσεων της ίντσας.
55. Πόσα χιλιοστόμετρα είναι τα 9/32'';

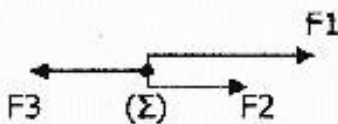
56. Πόσα χιλιοστάμετρα είναι οι 46 ίντσες και τα $5/16''$; Τα αποτελέσματα να δοθούν σε μέτρα, δεκατόμετρα, εκατοστόμετρα και χιλιοστόμετρα.
57. Σε μια οπή διαμέτρου $3/8''$ θέλουμε να περάσουμε έναν αξονίσκο διαμέτρου 10,5mm. Θα περνά ο αξονίσκος από την οπή; Να αιτιολογηθεί η απάντηση.
58. Έχουμε δύο τρυπάνια: το ένα έχει διάμετρο $7/32''$ και το άλλο $15/64''$. Ποιο από τα δύο είναι μεγαλύτερο και πόσο διαφέρει το ένα από το άλλο; Το αποτέλεσμα να δοθεί σε κλάσμα ή σε δεκαδικό της ίντσας και σε χιλιοστόμετρα.
59. Τι είναι τα παχύμετρα; Να περιγράψετε ένα παχύμετρο.
60. Ποια είναι η αρχή λειτουργίας ενός παχύμετρου ακριβείας $1/10$; Να σχεδιαστεί η ένδειξη 6,7mm.
61. Ποια είναι η αρχή λειτουργίας ενός παχυμέτρου ακριβείας $1/20$; Να σχεδιαστεί η ένδειξη 5,75mm.
62. Ποια είναι η αρχή λειτουργίας ενός παχυμέτρου ακριβείας $0,001''$; Να σχεδιαστεί η ένδειξη 1,338''.
63. Ποιους κανόνες εφαρμόζουμε για να πραγματοποιήσουμε μετρήσεις με το παχύμετρο;
64. Τι γνωρίζετε για τα μικρόμετρα του μετρικού και του αγγλοσαξονικού συστήματος μετρήσεων;
65. Περιγράψτε ένα μικρόμετρο του μετρικού συστήματος μετρήσεων ακριβείας 0,01mm . Να σχεδιαστεί η ένδειξη 5,75mm, με βήμα κοχλία 1mm.
66. Ποια είναι η αρχή λειτουργίας ενός μικρομέτρου του αγγλοσαξονικού συστήματος μετρήσεων ακριβείας $0,001''$; Να σχεδιαστεί η ένδειξη $0,285''$.
67. Ποιους κανόνες εφαρμόζουμε για να πραγματοποιήσουμε μετρήσεις με το μικρόμετρο;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ – ΑΝΤΟΧΗΣ

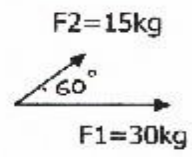
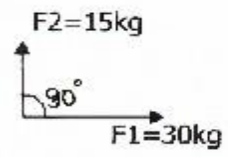
1. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό στοιχείο μιας δύναμης; (να καθοριστεί γραφικά).
2. Τι ονομάζουμε συνισταμένη δυνάμεων;
3. Τι είναι συνισταμένη ομόροπων δυνάμεων που ενεργούν πάνω στο ίδιο σημείο;
4. Ποια είναι συνισταμένη δυο συντρέχουσών δυνάμεων;
5. Πώς αναλύεται μια δύναμη σε δύο συνιστώσες προς δύο διευθύνσεις;
6. Πώς θα συνδέσουμε δύο δυνάμεις που δρουν σε διαφορετικά σημεία ενός σώματος;
7. Πώς θα βρούμε τη ροπή μιας δύναμης ως προς ένα σημείο;
8. Ποιο είναι το μέγεθος της συνισταμένης δύο παράλληλων και ομόροπων δυνάμεων;
9. Ποιο είναι το μέγεθος της συνισταμένης δύο παράλληλων και αντίροπων δυνάμεων;
10. Τι είναι το δυναμοπολύγωνο; Τι συμβαίνει αν το δυναμοπολύγωνο των δυνάμεων που εξετάζουμε είναι κλειστό;
11. Ποιες δυνάμεις ονομάζονται συγγραμικές και ποιες αντίθετες;
12. Τι ονομάζουμε δράση και τι αντίδραση;
13. Τι ονομάζουμε δύναμη και τι σώμα;
14. Πότε τρεις συντρέχουσες δυνάμεις ισορροπούν;
15. Να βρεθεί η συνισταμένη των δυνάμεων $F_1=20\text{kg}$, $F_2=16\text{kg}$ και $F_3=10\text{kg}$ του παρακάτω σχήματος.



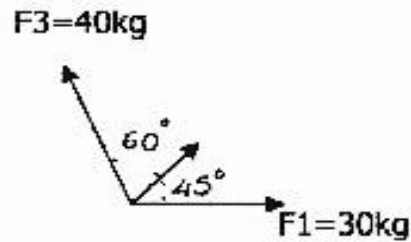
16. Στο υλικό σημείο του παρακάτω σχήματος ασκούνται οι συγγραμικές δυνάμεις $F_1=10\text{kg}$, $F_2=6\text{kg}$ και $F_3=8\text{kg}$.
 - α) Να υπολογίσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων F_1 , F_2 , F_3 .
 - β) Να εξετάσετε αν το υλικό σημείο (Σ) ισορροπεί.



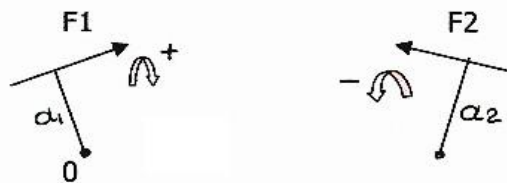
17. Να βρεθεί η συνισταμένη των δυνάμεων F_1 , F_2 των παρακάτω σχημάτων με τη γραφική μέθοδο.



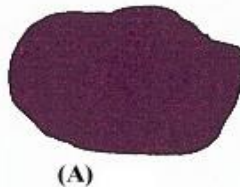
18. Να βρεθεί η συνισταμένη των δυνάμεων F_1 , F_2 , F_3 του παρακάτω σχήματος με τη γραφική μέθοδο.



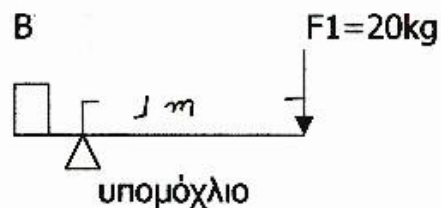
19. Να βρεθεί η ροπή των δυνάμεων F_1 , F_2 των παρακάτω σχημάτων, όταν a_1 και a_2 είναι οι αποστάσεις των δυνάμεων από το σημείο εφαρμογής.



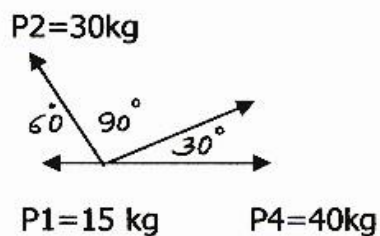
20. Στο σώμα (A) του σχήματος να σχεδιαστούν: α) Τρεις συντρέχουσες δυνάμεις, β) Δύο παράλληλες δυνάμεις, γ) Τρεις τυχαίες δυνάμεις.



21. Να υπολογιστεί η δύναμη που απαιτείται για να ανυψωθεί το βάρος του σχήματος.



22. Να βρεθεί με τη γραφική μέθοδο η συνισταμένη των δυνάμεων του παρακάτω σχήματος.



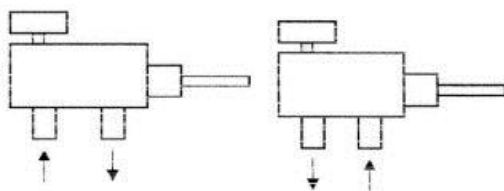
23. Από ένα τηλεγραφικό στύλο αναχωρούν τρία οριζόντια συνεπίπεδα καλώδια τα οποία φορτίζουν το στύλο με δυνάμεις $P_1=130\text{kg}$, $P_2=400\text{kg}$, $P_3=270\text{kg}$. Οι γωνίες που σχηματίζουν μεταξύ τους τα καλώδια είναι $P_1, P_2=90^\circ$, $P_2, P_3=120^\circ$, $P_1, P_3=150^\circ$. Να βρεθεί η συνισταμένη δύναμη η οποία καταπονεί το στύλο (με τη μέθοδο του δυναμοπολυγώνου) (κλίμακα $1\text{cm}=100\text{kg}$).
24. Σε ένα υλικό σημείο δρουν οι συγγραμμικές δυνάμεις $P_1= -28\text{kg}$, $P_2=+12\text{kg}$, $P_3= -16\text{kg}$, $P_4=-20\text{kg}$, $P_5= +32\text{kg}$. Να βρεθεί η συνισταμένη τους.
25. Πότε ένα στερεό σώμα καταπονείται σε εφελκυσμό και πότε σε θλίψη; Να γίνει σκαρίφημα.
26. Πότε ένα στερεό σώμα καταπονείται σε διάτμηση και πότε σε κάμψη; Να γίνει σκαρίφημα.
27. Πότε ένα στερεό σώμα καταπονείται σε στρέψη και πότε σε λυγισμό; Να γίνει σκαρίφημα.
28. Τι ονομάζουμε αντοχή ενός στερεού σώματος και τι τάση;
29. Ποιες καλούνται ορθές τάσεις ενός στερεού σώματος και σε ποιες καταπονήσεις εμφανίζονται;
30. Ποιες καλούνται πλάγιες τάσεις ενός σώματος και σε ποιες καταπονήσεις εμφανίζονται;
31. Από ποιες δυνάμεις ισορροπούνται οι εξωτερικές δυνάμεις που εμφανίζονται σε ένα στερεό σώμα;
32. Τι εννοούμε με τον όρο «επιτρεπόμενη τάση» σε ένα στερεό σώμα;
33. Τι ονομάζουμε ελαστικότητα ενός σώματος, τι ελαστική περιοχή και τι πλαστική ή περιοχή διαρροής;
34. Τι είναι η «ειδική επιμήκυνση» και τι το «μέτρο ελαστικότητας»; Τι λέει ο νόμος του Χουκ;
35. Τι ονομάζεται «συντελεστής ασφάλειας» και πώς λαμβάνεται;
36. Τι καλείται «αμφιέριστος δοκός» και τι «προέχουσα»; Να γίνει σκαρίφημα.
37. Τι καλείται «αμφιπροέχουσα δοκός» και τι «πρόβολος»; Να γίνει σκαρίφημα.
38. Ράβδος κυκλικής διατομής, εμβαδού $F=6.4\text{ cm}^2$, θραύεται, όταν φορτιστεί με φορτίο $P_{\theta\rho}=27520\text{kg}$. Να βρεθεί η τάση θραύσεως.
39. Ποια είναι η ειδική επιμήκυνση θραύσεως ράβδου κυκλικής διατομής, όταν το αρχικό της μήκος είναι 300mm και η επιμήκυνση θραύσεως 54mm ;
40. Να βρεθεί η διάμετρος χαλύβδινου σύρματος το οποίο αντέχει σε $\sigma_{\theta\rho}=1800\text{kg/cm}^2$ και θραύεται, όταν φορτιστεί με δύναμη $p_{\theta\rho}=882\text{kg}$.
41. Να βρεθεί το επιτρεπόμενο φορτίο χαλύβδινης ράβδου τετραγωνικής διατομής με $\sigma_{\theta\rho}=40\text{kg/mm}^2$, όταν η πλευρά του τετραγώνου είναι $a=2\text{cm}$ και ο συντελεστής ασφάλειας $v=5$.
42. Να βρεθεί η αναπτυσσόμενη τάση θλίψεως σε σώμα μικρού ύψους και ορθογωνίου διατομής, διαστάσεων $10 \times 15\text{ cm}$, όταν αυτό φορτίζεται από φορτίο $P=30000\text{kg}$.
43. Ξύλινος κύβος με πλευρά 8cm θραύεται υπό δυνάμεως θλίψεως $P=17900\text{kg}$. Να βρεθεί η αντοχή του σε θλίψη.
44. Να υπολογιστεί η αντοχή σε εφελκυσμό ενός συρματόσχοινου, το οποίο αποτελείται από 6 δέσμες των 37 συρματιδίων. Η διάμετρος κάθε συρματιδίου είναι $0,5\text{mm}$. Να ληφθεί υπόψη: 15% ελάττωση της αντοχής του λόγω της συστροφής των συρματιδίων και η $\sigma_{\theta\rho}=150\text{ Kg/mm}$ με συντελεστή ασφαλείας 6.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε - ΘΕΡΜΑΝΣΗ

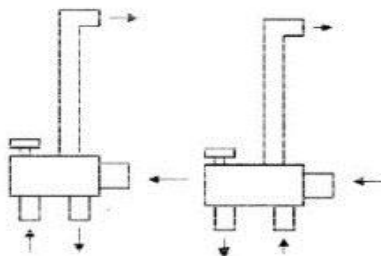
1. Τι ονομάζουμε «κεντρική θέρμανση»; Ποια είναι η αρχή λειτουργίας της;
2. Οι διακόπτες των σωμάτων σε εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης χρησιμεύουν μόνο για να κλείνουν το νερό σε περίπτωση βλάβης του σώματος ή και για άλλη χρήση;
3. Από ποια απόσταση (μήκος), ένα σώμα κεντρικής θέρμανσης πρέπει να συνδέεται διαγώνια;
4. Ποιος είναι ο σκοπός των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης;
5. Πρέπει να τοποθετούνται βάνες στις κατακόρυφες στήλες εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης; Αν ναι, γιατί;
6. Σε ένα δίκτυο θέρμανσης με μαύρο σωλήνα μπορούμε να τοποθετήσουμε τμήματα από ανομοιογενή μέταλλα π.χ. από γαλβανισμένο σωλήνα ή χαλκό;
7. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα συστήματα θέρμανσης;
8. Πού τοποθετείται ο κυκλοφορητής σε ένα δισωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης: στην επιστροφή, στην εισαγωγή ή όπου θέλουμε; Να αιτιολογηθεί η απάντηση.
9. Ένα δισωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης μπορεί να λειτουργήσει με κλειστό δοχείο διαστολής; Να αιτιολογηθεί η απάντηση.
10. Ποιες είναι οι κατηγορίες κεντρικών θερμάνσεων που υπάρχουν σήμερα;
11. Τι είναι το ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης;
12. Σε ποια θερμοκρασία λειτουργεί η ενδοδαπέδια θέρμανση και γιατί;
13. Περιγράψτε συνοπτικά ένα μονοσωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης.
14. Τι είναι η αυτονομία στην κεντρική θέρμανση;
15. Ποια είδη αντλιών χρησιμοποιούμε σε μια εγκατάσταση πυρόσβεσης;
16. Ποια είδη σωλήνων χρησιμοποιούμε για τη σύνδεση των σωμάτων στα κλειστά κυκλώματα των μονοσωληνίων συστημάτων κεντρικής θέρμανσης;
17. Πώς γίνεται η εκκίνηση του αντλιτικού συγκροτήματος σε μεγάλες εγκαταστάσεις πυρόσβεσης, εάν έχουμε σπρίγκλερ ή πυροσβεστικές φωλιές;
18. Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούμε δίκτυο πυρόσβεσης με σπρίγκλερ;
19. Πώς τυποποιούνται οι χαλυβδοσωλήνες;
20. Από ποια μέρη αποτελείται μια πυροσβεστική φωλιά;
21. Σε πόση απόσταση πρέπει να στηρίζουμε τους οριζόντιους σωλήνες σε ένα δίκτυο πυρόσβεσης. Να αιτιολογηθεί η απάντηση;
22. Περιγράψτε συνοπτικά τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση και στήριξη χαλύβδινων σωληνώσεων σε μια εγκατάσταση.
23. Περιγράψτε τα χειρονακτικά εργαλεία: σωληνοκόφτες, βιδολόγοι, κουρμπαδόροι.
24. Τι πρέπει να προσέχουμε κατά τη συγκόλληση των σωλήνων;
25. Τι είναι τα διαστολικά ή εξισωτές που χρησιμοποιούνται στις σωληνώσεις;
26. Ποια είναι η επιμήκυνση στους χαλυβδοσωλήνες και στους χαλκοσωλήνες στη θερμοκρασία των 100°C;

27. Πόσων ειδών αυτονομίες θέρμανσης έχουμε;
28. Τι γνωρίζετε για τα διαστολικά τύπου U;
29. Τι γνωρίζετε για τα αξονικά διαστολικά τύπου στυπαιοθλίπτη και τι για τα αξονικά διαστολικά με κυματιστό σωλήνα;
30. Τι γνωρίζετε για τα αρθρωτά διαστολικά;
31. Ποια είναι τα μειονεκτήματα των κεντρικών θερμάνσεων;
32. Ποια όργανα χρησιμοποιούμε στην αυτόνομη θέρμανση;
33. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα, όταν ο κυκλοφορητής τοποθετείται στην αναχώρηση στο δισωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης;
34. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα, όταν ο κυκλοφορητής τοποθετηθεί στην επιστροφή της εγκατάστασης στο δισωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης;
35. Πόσο αυξάνεται, λόγω διαστολής, το μήκος ενός τμήματος της εγκατάστασης με χάλκινο σωλήνα μήκους 10m, αν η θερμοκρασία του νερού αυξηθεί κατά 100°C.
36. Σε μια μεγάλη γραμμική εγκατάσταση θέρμανσης, κατασκευασμένη από χαλκοσωλήνες, είναι απαραίτητο να ληφθούν κάποια μέτρα προστασίας, λόγω του μεγάλου συντελεστή διαστολής του χαλκού, και αν ναι, γιατί;
37. Τι πρέπει να προσέχουμε για να γίνεται σωστή η κόλληση, όταν συγκολλάμε χαλκοσωλήνες;
38. Από ποια οικοδομικά υλικά πρέπει να προφυλάσσεται ο χαλκός;
39. Επιτρέπεται η στήριξη του χαλκοσωλήνα στο μπετόν με πρόκες ή σιδερένια στηρίγματα; Να αιτιολογηθεί η απάντηση.
40. Επιτρέπεται η χρήση γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων σε νερό, θερμοκρασίας μεγαλύτερης των 60 °C;
41. Ποια οικοδομικά υλικά διαβρώνουν τους σωλήνες θέρμανσης;
42. Πώς εξασφαλίζεται η ανακύκλωση του νερού σε μονοσωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης σε περίπτωση που κλείσει και το τελευταίο διαμέρισμα;
43. Ποια είναι τα μειονεκτήματα της ενδοδαπέδιας θέρμανσης;
44. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ενδοδαπέδιας θέρμανσης;
45. Πόσων ειδών σωλήνες χρησιμοποιούνται στο μονοσωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους;
46. Μετά τον οπτικό έλεγχο μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης μονοσωλήνιου ή δισωλήνιου συστήματος με χαλυβδοσωλήνα, καθώς και μετά την δοκιμή με την απαραίτητη πίεση, η εγκατάσταση πρέπει να αδειάσει; Να αιτιολογηθεί η απάντηση.
47. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του κλειστού δοχείου διαστολής έναντι του ανοιχτού δοχείου;
48. Πώς λειτουργεί το κλειστό δοχείο διαστολής τύπου μεμβράνης;
49. Τι εξασφαλίζει η χρησιμοποίηση του κυκλοφορητή σε μια εγκατάσταση θέρμανσης;

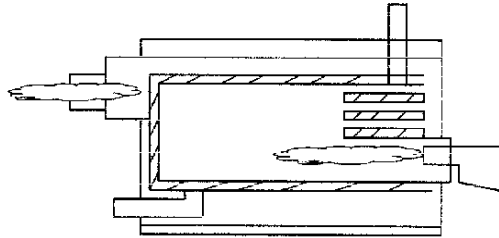
50. Ποια είναι η σωστή θέση για την τοποθέτηση ενός κοινού κυκλοφορητή σε εγκατάσταση θέρμανσης;
51. Σε ποιες κατηγορίες κατατάσσονται οι λέβητες, με βάση τα διάφορα χαρακτηριστικά τους;
52. Σε ποια θερμοκρασία πρέπει να ρυθμίζεται ο θερμοστάτης του θερμοσίφωνα και γιατί;
53. Με ποια κριτήρια πρέπει να επιλέγουμε ένα κλειστού ή ανοικτού κυκλώματος ηλιακό θερμοσίφωνα;
54. Να αναφέρετε τρία χαρακτηριστικά των πετρελαίων θέρμανσης.
55. Τι γνωρίζετε για το φυσικό αέριο;
56. Με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται η ηχομόνωση των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης;
57. Με ποιο τρόπο γίνεται η μόνωση των συσκευών μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης;
58. Ποιο εξοπλισμό πρέπει να έχουν οι καυστήρες διασκορπισμού για την αυτόματη και ασφαλή λειτουργία τους;
59. Τι σκοπό έχει η βαλβίδα ασφαλείας στο λέβητα και πού τοποθετείται;
60. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των κεντρικών θερμάνσεων;
61. Σε ποια θέση πρέπει να τοποθετείται ο κυκλοφορητής στο μονοσωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης και γιατί;
62. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κλασσικού και του μονοσωλήνιου συστήματος κεντρικής θέρμανσης;
63. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του μονοσωλήνιου συστήματος κεντρικής θέρμανσης;
64. Ποια είναι τα μειονεκτήματα του μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης;
65. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των πλαστικών σωλήνων;
66. Ποια είναι τα μειονεκτήματα των πλαστικών σωλήνων;
67. Περιγράψτε τη λειτουργία του ειδικού τετράοδου διακόπτη με σωληνάκι (σε ένα μονοσωλήνιο σύστημα θέρμανσης), που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



68. Περιγράψτε τη λειτουργία του ειδικού τετράοδου διακόπτη με εξωτερικό βρόχο που φαίνεται στο σχήμα.



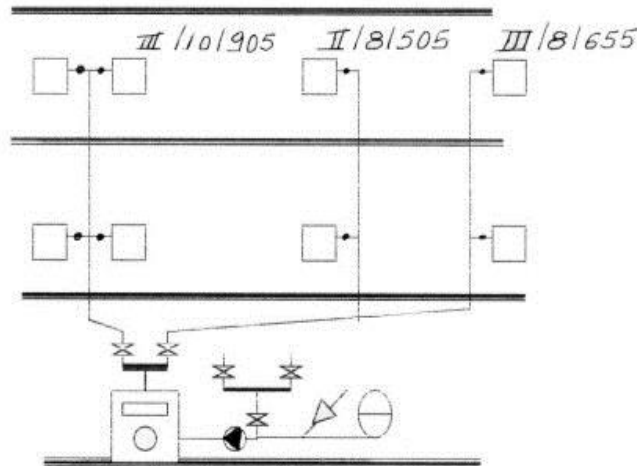
69. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά στοιχεία ενός κυκλοφορητή;
70. Περιγράψτε αναλυτικά τα μέρη του χαλύβδινου λέβητα που φαίνονται στην τομή του σχήματος:



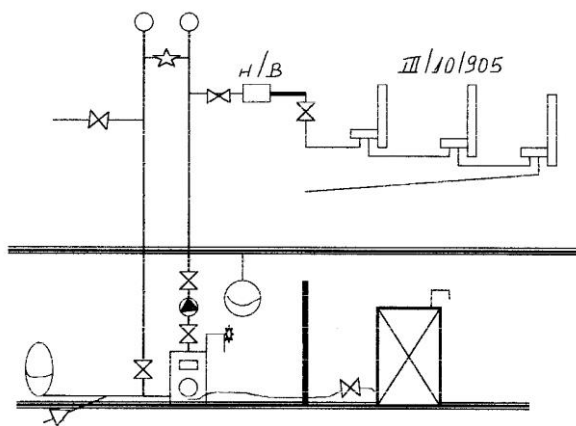
71. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σχέση με τους λέβητες από χυτοσίδηρο (μεντεμένιος);
72. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας; Ποιες είναι οι εφαρμογές της;
73. Πώς προστατεύεται ένας λέβητας από τη διάβρωση και από επικαθίσεις καυσαερίων;
74. Τι γνωρίζετε για τους καυστήρες πετρελαίου; (ανάπτυξη).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

1. Περιγράψτε αναλυτικά την αρχή λειτουργίας και τη θέση των εξαρτημάτων στο δισωλήνιο σύστημα θέρμανσης.

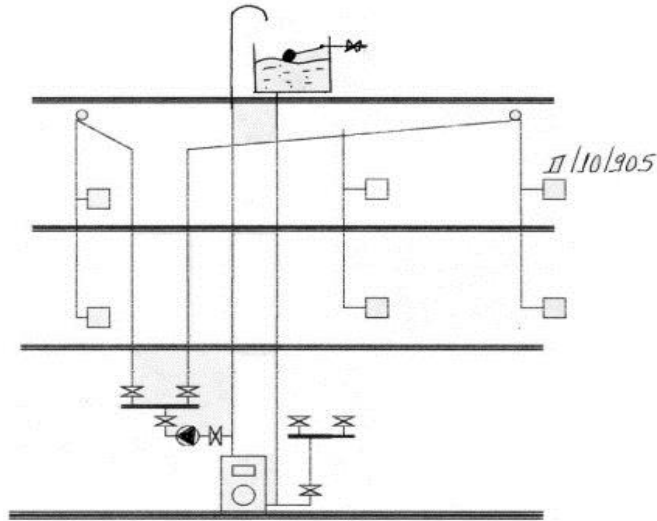


2. Σε ποια θέση της εγκατάστασης τοποθετείται ο κυκλοφορητής σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης με τρίοδη ή τετράοδη βάνα ανάμειξης;
3. Επιτρέπεται να αλλάζουμε τη σειρά των σωμάτων στο βρόγχο ενός μονοσωλήνιου κυκλώματος κεντρικής θέρμανσης;
4. Περιγράψτε αναλυτικά την αρχή λειτουργίας και τη θέση των εξαρτημάτων στο μονοσωλήνιο σύστημα θέρμανσης του σχήματος:

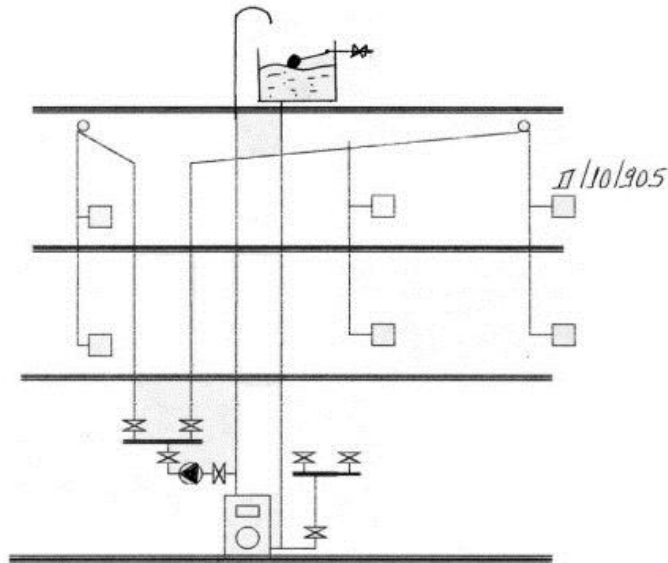


5. Πώς μπορούμε να καταλάβουμε αν σε ένα δοχείο διαστολής έχει φθαρεί (σπάσει) η μεμβράνη;
6. Τι πίεση πρέπει να έχει το δοχείο διαστολής στην εγκατάσταση θέρμανσης;

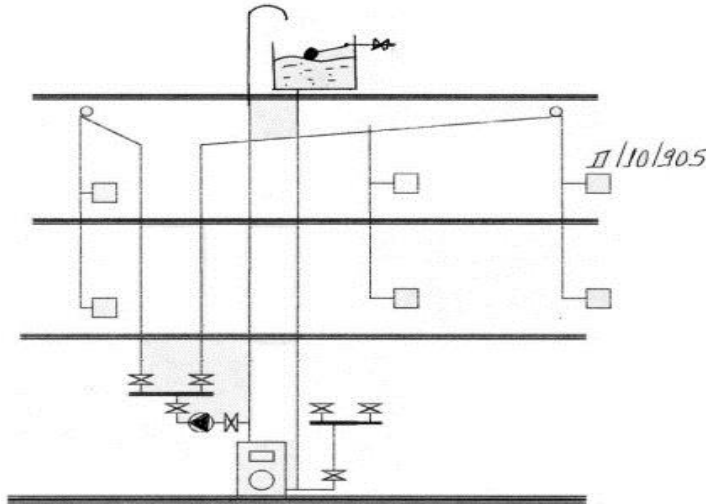
7. Στην παρακάτω σχηματική παράσταση, σημειώστε με βέλη την κατεύθυνση του νερού.



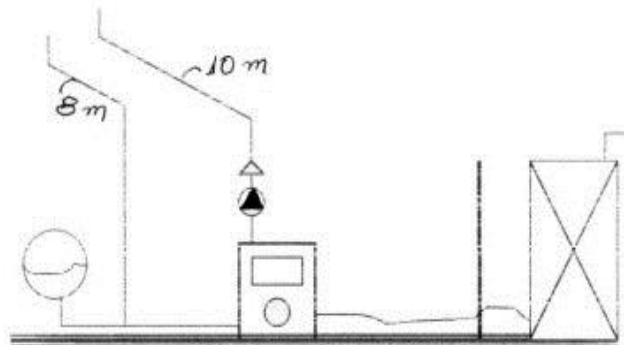
8. Τι είδους εγκατάσταση θέρμανσης απεικονίζει η παρακάτω σχηματική παράσταση;



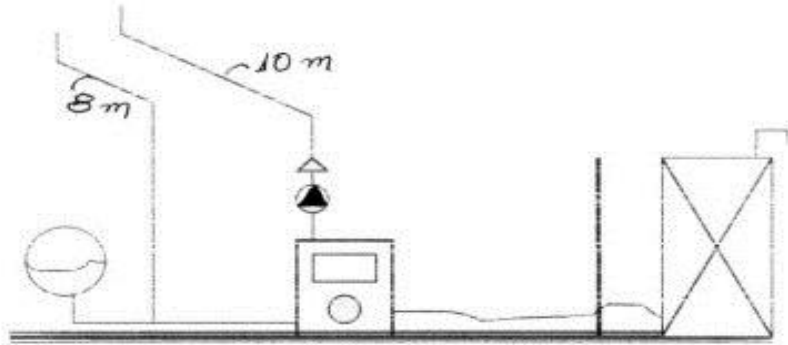
9. Ονομάστε τα μέρη της εγκατάστασης θέρμανσης στην παρακάτω σχηματική παράσταση:



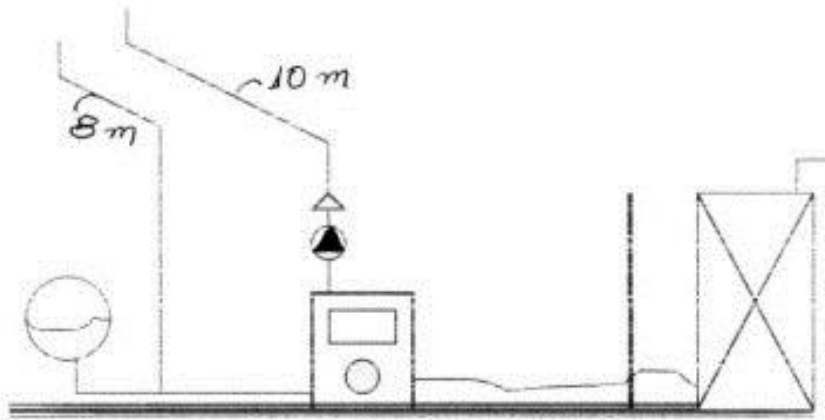
10. Ποια πρέπει να είναι η θέση του λέβητα εντός του λεβητοστασίου, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 103, 104, 105 του γενικού οικοδομικού κανονισμού (Γ.Ο.Κ);
11. Επιτρέπεται η χρήση φλόγας για την κάμψη των πλαστικών σωλήνων; Αν ναι, γιατί;
12. Επιτρέπεται να χρωματίζονται (βάφονται) με ελαιόχρωμα (λαδομπογιά) οι πλαστικοί σωλήνες; Να αιτιολογηθεί η απάντησή.
13. Ποιο εξοπλισμό πρέπει να έχουν οι καυστήρες διασκορπισμού για την αυτόματη και ασφαλή λειτουργία τους;
14. Τι σκοπό έχει η βαλβίδα ασφαλείας στο λέβητα, πού τοποθετείται και σε ποιες εγκαταστάσεις;
15. Να τοποθετήσετε τις απαραίτητες βάνες στο παρακάτω τμήμα της εγκατάστασης μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης.



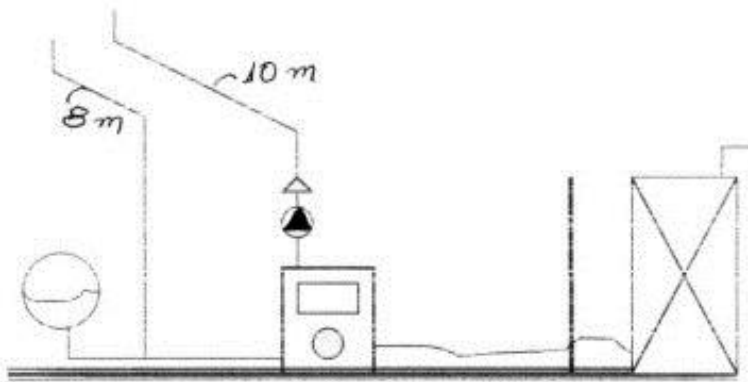
16. Να τοποθετήσετε στη σωστή θέση τη βαλβίδα ασφαλείας του λέβητα στο παρακάτω τμήμα της εγκατάστασης μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης.



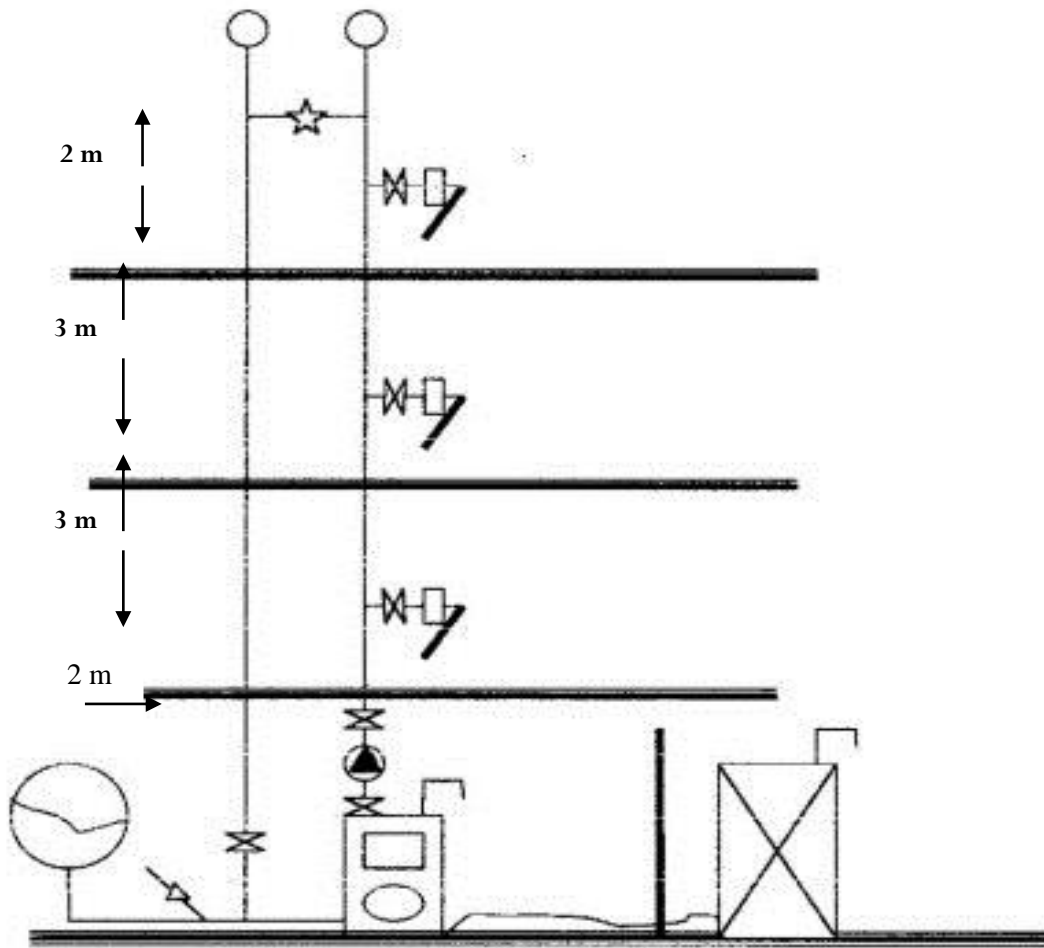
17. Στο παρακάτω τμήμα της εγκατάστασης μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης, να τοποθετήσετε στη σωστή θέση το μειωτή πίεσης.



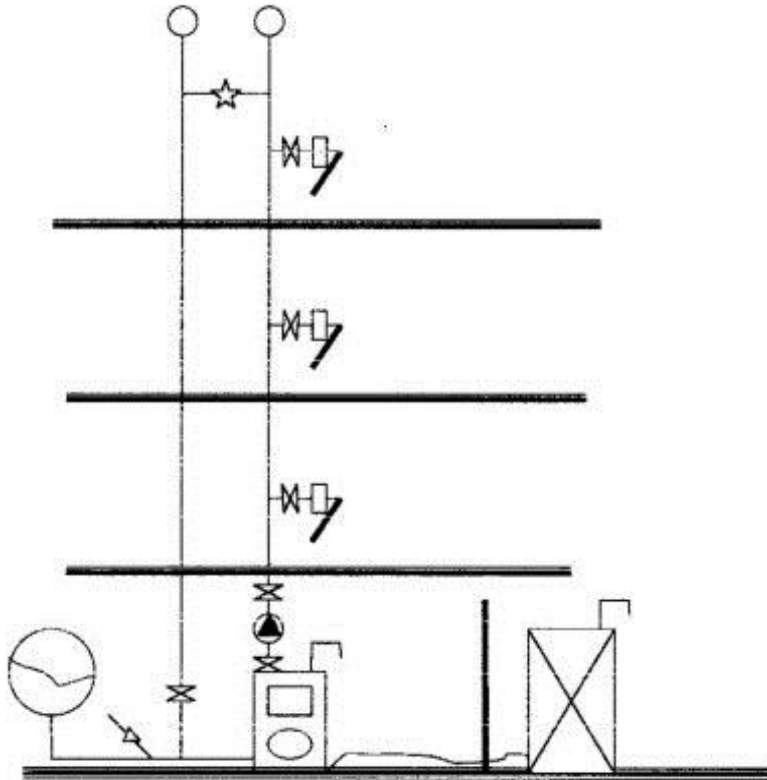
18. Στο παρακάτω τμήμα της εγκατάστασης θέρμανσης μονοσωλήνιου συστήματος, να ορίσετε την κλίση στα οριζόντια τμήματα.



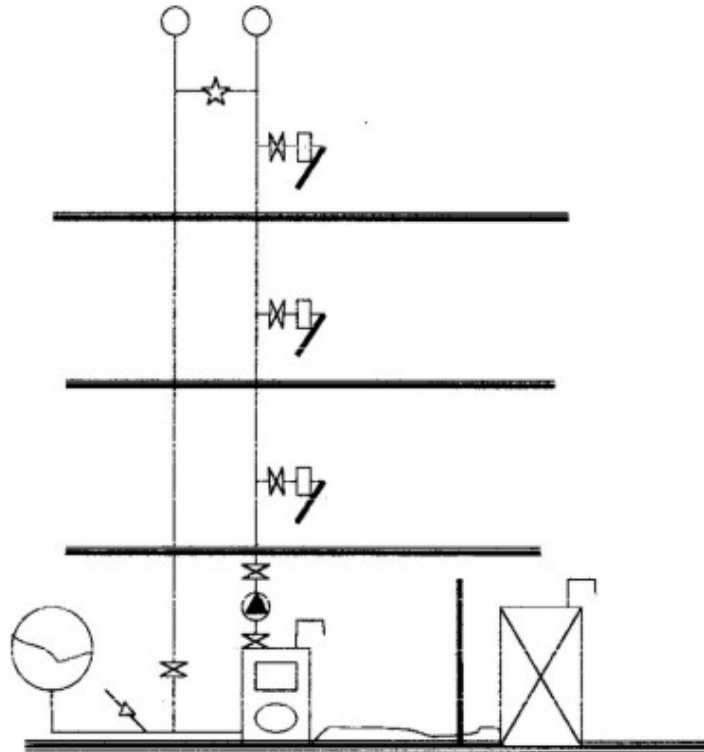
19. Στην παρακάτω εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης μονοσωλήνιου συστήματος, ποια πρέπει να είναι η πίεση στο Κ.Δ.Δ. (κλειστό δοχείο διαστολής).



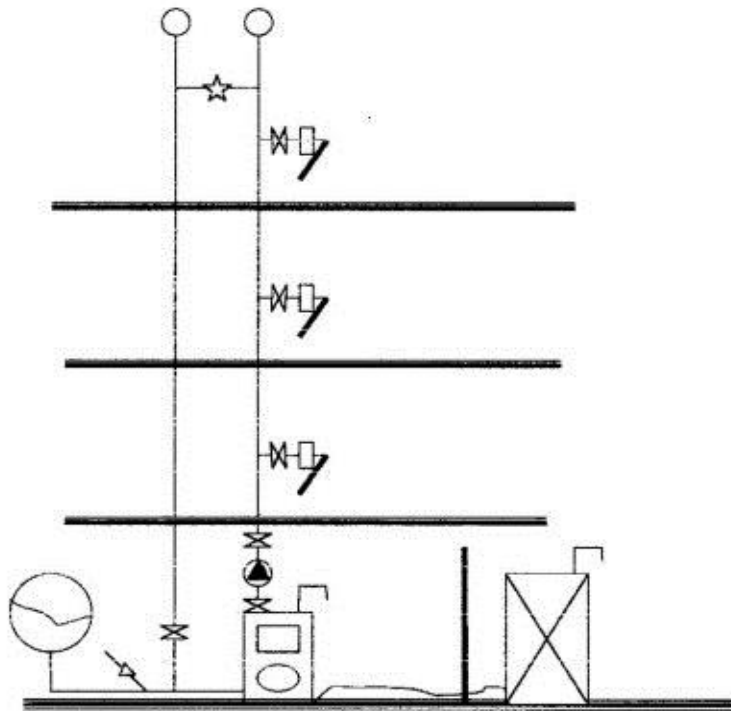
20. Στην παρακάτω εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης μονοσωλήνιου συστήματος η ρύθμιση της πίεσης στο Κ.Δ.Δ. γίνεται, όταν το δοχείο βρίσκεται συνδεδεμένο στην εγκατάσταση ή εκτός αυτής; Να αιτιολογηθεί η απάντηση.



21. Στην παρακάτω εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης μονοσωλήνιου συστήματος, σε ποια πίεση πρέπει να ρυθμιστεί ο μειωτής πίεσης της εγκατάστασης και γιατί;

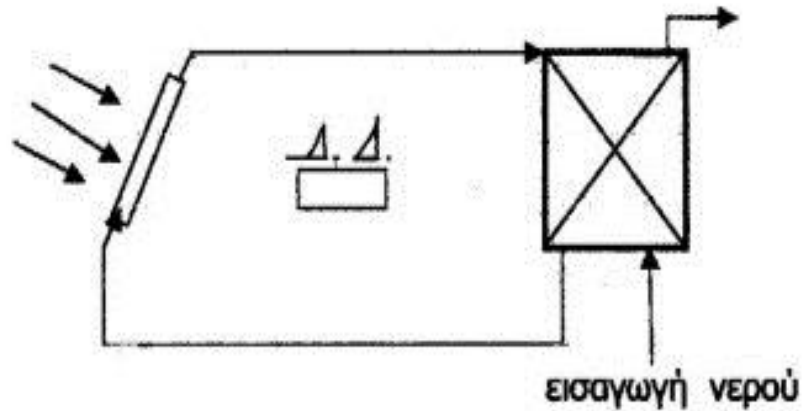


22. Στην παρακάτω εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης μονοσωλήνιου συστήματος, η βαλβίδα ασφαλείας είναι απαραίτητη στο σύστημα; Αν ναι, τότε ποια πρέπει να είναι η πίεση ρύθμισης και γιατί;

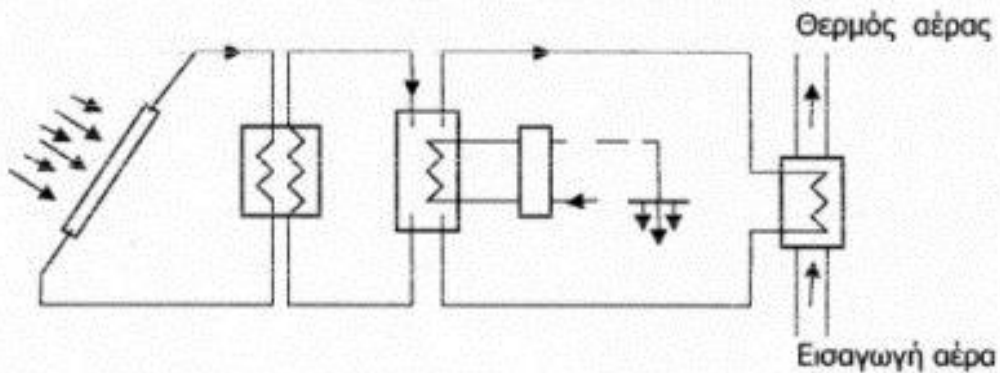


23. Σχεδιάστε σε σκαρίφημα τη συνδεσμολογία τριών ηλιακών συλλεκτών στη σειρά και παράλληλα, καθώς και εννέα συλλεκτών παράλληλα και στη σειρά.
24. Ποιους στόχους θέλουμε να πετύχουμε επιλέγοντας τη θέση, κλίση κ.λπ., κατά την εγκατάσταση των ηλιακών συλλεκτών;
25. Ποια είναι τα σπουδαιότερα μέρη ενός επιπέδου ηλιακού συλλέκτη;

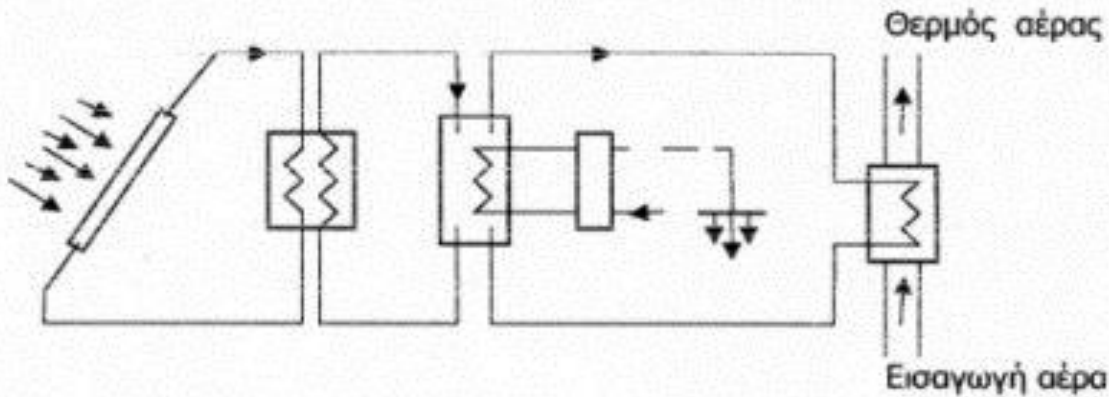
26. Στην παρακάτω σχηματική παράσταση ηλιακού θερμοσίφωνα ανοιχτού κυκλώματος:
- τοποθετήστε στη σωστή θέση τον κυκλοφορητή και τη βαλβίδα αντεπιστροφής
 - συνδέστε το διαφορικό διακόπτη.



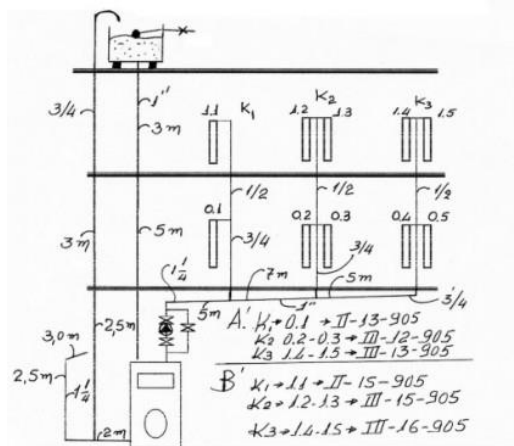
27. Στην παρακάτω σχηματική παράσταση ηλιακού συστήματος για θέρμανση χώρου με θερμό αέρα και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, τοποθετήστε τους απαραίτητους κυκλοφορητές.



28. Στην παρακάτω σχηματική παράσταση ηλιακού συστήματος, για θέρμανση χώρου με θερμό αέρα και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, ονομάστε τα εξαρτήματα της εγκατάστασης.



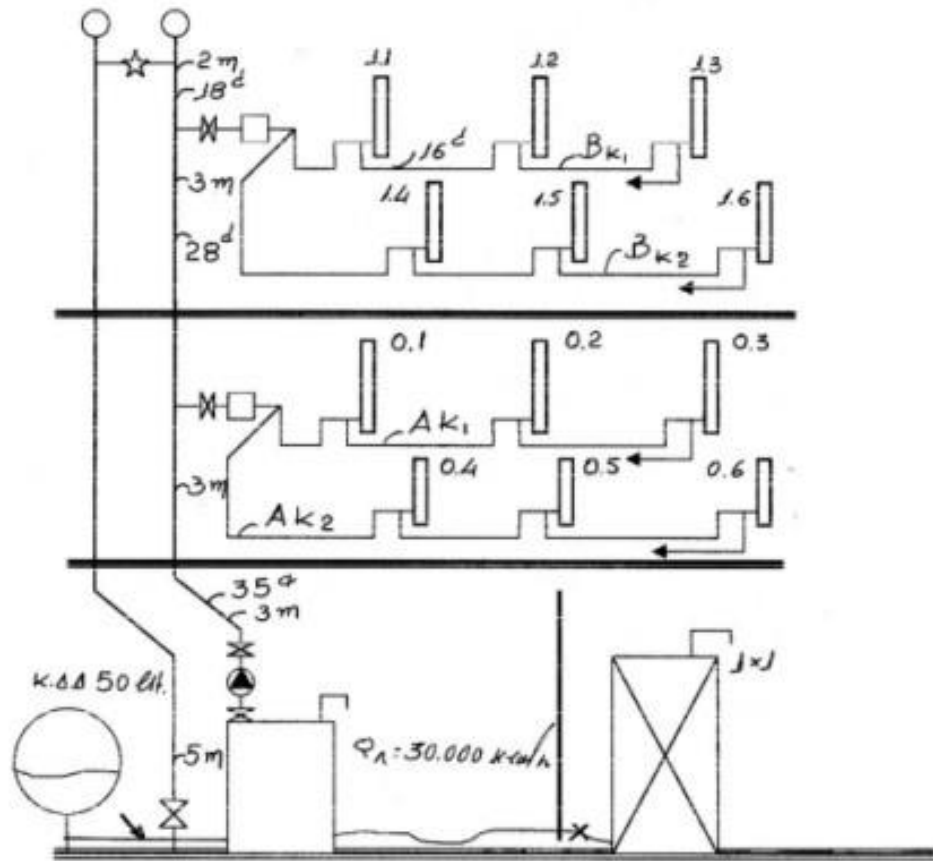
29. Ποια είναι η διάμετρος του σωλήνα επιστροφής σε ένα δίκτυο ζεστού νερού χρήσης με διάμετρο σωλήνα προσαγωγής 2'';
30. Να υπολογίσετε το κόστος της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης δισωλήνιου συστήματος ανοιχτού τύπου του σχήματος.
- Κόστος σώματος: 3,5 ευρώ η κάθε φέτα.
 - Κόστος διακόπτη 1/2'': 1,5 ευρώ ο κάθε διακόπτης.
 - Κόστος ρυθμιστικού διακόπτη: 2 ευρώ ο κάθε διακόπτης.
 - Κόστος συνδετικών μέσων, γωνίες κ.τ.λ 1/2''-3/4'': 1,2 ευρώ το κάθε εξάρτημα.
 - Κόστος σωλήνα 1'' και 1/4'': 1,7 ευρώ/ τρέχον μέτρο
 - Κόστος σωλήνα 1'': 1,6 ευρώ/ τρέχον μέτρο
 - Κόστος σωλήνα 3/4'': 1,5 ευρώ/ τρέχον μέτρο
 - Κόστος σωλήνα 1\2'': 1,4 ευρώ/ τρέχον μέτρο
 - Κόστος σφαιρικής βάνας 1'' και 1/4'': 9 ευρώ/ τρέχον τεμάχιο.
 - Λέβητας- καυστήρας – κυκλοφορητής: 1.173 ευρώ.
 - Δοχείο διαστολής: 29 ευρώ/ τεμάχιο.
 - Λοιπά εξαρτήματα της εγκατάστασης, κατά εκτίμηση.



31. Να υπολογιστεί το κόστος της εγκατάστασης θέρμανσης που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

- Κόστος σώματος: 3,5 ευρώ η φέτα.
- Κόστος πλαστικού σωλήνα 16φ: 1,6 ευρώ / τρέχον μέτρο.
- Κόστος διακόπτη: 11 ευρώ/σώμα.
- Κόστος ηλεκτροβάνας (H/B): 88 ευρώ ανά διαμέρισμα.
- Κόστος θερμοστάτη χώρου: 15 ευρώ /διαμέρισμα.
- Κόστος – καυστήρα –κυκλοφορητή : 1,200 ευρώ / τεμάχιο.
- Κόστος χαλκοσωλήνα 35φ: 2,8 ευρώ / τρέχον μέτρο.
- Κόστος χαλκοσωλήνα 28φ: 1,6 ευρώ /τρέχον μέτρο.
- Κόστος χαλκοσωλήνα 18φ: 1,5 ευρώ / τρέχον μέτρο.
- Κόστος δεξαμενής καυσίμου: 146 ευρώ
- Μήκος κυκλωμάτων: 22 μέτρα ανά κύκλωμα.

Τα υπόλοιπα στοιχεία που εμφανίζονται στο σχέδιο: 12 ευρώ ανά στοιχείο.

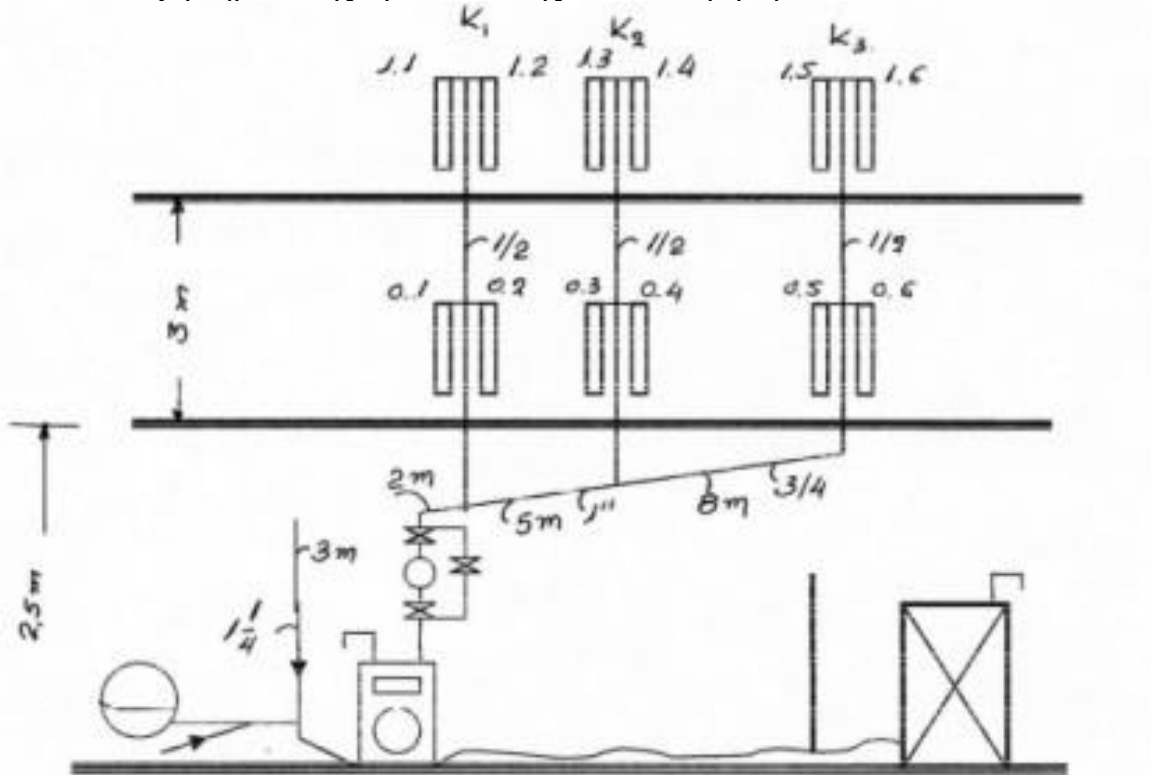


ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Ακ1 0.1 III-18-905 **Ακ2** 0.4 III-19-905 **Βκ1** 1.1 III-19-905 **Βκ2** 1.4 III-18-905
 0.2 III-17-905 0.5 III-17-905 1.2 III-18-905 1.5 III-16-905
 0.3 II-10- 905 0.6 III-14- 905 1.3 II- 12- 905 1.6 II- 12- 905

32. Να υπολογιστεί το κόστος της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης δισωλήνιου συστήματος ανοιχτού τύπου του σχήματος.

- Κόστος σώματος: 3,5 ευρώ η κάθε φέτα.
- Κόστος διακόπτη 1/2": 1,5 ευρώ ο κάθε διακόπτης.
- Κόστος ρυθμιστικού διακόπτη: 2 ευρώ ο κάθε διακόπτης.
- Κόστος συνδετικών μέσων, γωνίες κ.τ.λ. 1/2"-3/4": 1,2 ευρώ το κάθε εξάρτημα.
- Κόστος σωλήνα 1" και 1/4": 1,8 ευρώ./ τρέχον μέτρο.
- Κόστος σωλήνα 1": 1,5 ευρώ./ τρέχον μέτρο.
- Κόστος σωλήνα 3/4": 1,5 ευρώ./ τρέχον μέτρο.
- Κόστος σφαιρικής βάνας 1" και 1/4": 9 ευρώ./ τεμάχιο.
- Λέβητας- καυστήρας- κυκλοφορητής: 1.200 ευρώ.
- Δοχείο διαστολής :30 ευρώ./ τεμάχιο.
- Λοιπά εξαρτήματα της εγκατάστασης, κατά εκτίμηση.



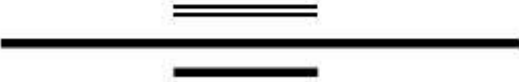


ΥΠΟΜΝΗΜΑ


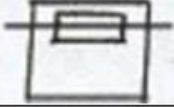

Α' Κ₁ 0.1-0.2 III-14-905
 Κ₂ 0.3-0.4 III-16-905
 Κ₃ 0.5-0.6 II-12-905

Β' Κ₁ 1.1-1.2 III-16-905
 Κ₂ 1.3-1.4 IV-15-905
 Κ₃ 1.5-1.6 IV-15-905

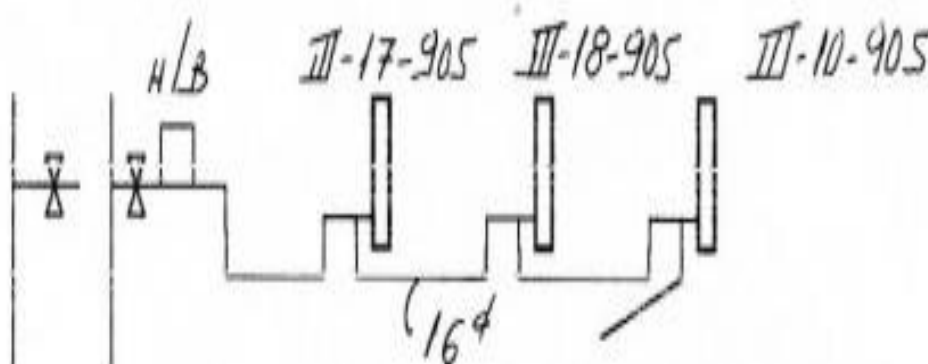
33. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η ποιότητα των καυσαερίων σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης;
34. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η καλή λειτουργία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης και πώς γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας;
35. Να εξηγηθούν οι παρακάτω συμβολικές παραστάσεις για εγκαταστάσεις θέρμανσης.

36. Με ποιους τρόπους επιτυγχάνεται η βελτίωση της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης, ώστε αυτή να λειτουργεί όσο το δυνατόν καλύτερα (από πλευράς απωλειών θερμότητας);
37. Ποιες μορφές ενέργειας επιβάλλεται να χρησιμοποιούνται, για να υπάρξει μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, που προέρχεται από την καύση του καυσίμου;
38. Να εξηγηθούν οι παρακάτω συμβολικές παραστάσεις:

39. α) Να υπολογιστεί το κόστος του κυκλώματος θέρμανσης συνολικού μήκους 25 μέτρων, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.
 β) Ποια πρέπει να είναι η κλήση των σωμάτων του κυκλώματος και γιατί;
 γ) Να σημειωθεί με βέλη η κατεύθυνση ροής του νερού στο κύκλωμα.



- | | |
|---|----------------------------|
| - Κόστος σώματος | 3,5 ευρώ η κάθε φέτα |
| - Κόστος διακόπτη σώματος | 12 ευρώ ο κάθε διακόπτης |
| - Κόστος ηλεκτροβάνας (H/B) κυκλώματος | 90 ευρώ η κάθε ηλεκτροβάνα |
| - Κόστος θερμοστάτη χώρου | 12 ευρώ ο κάθε θερμοστάτης |
| - Κόστος συλλέκτη | 2 ευρώ ο κάθε συλλέκτης |
| - Κόστος σωλήνα κυκλώματος | 2 ευρώ το τρέχον μέτρο |
| - Κόστος λοιπών εξαρτημάτων κατά εκτίμηση | |

4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (στοχοθεσία εξεταστέας ύλης πρακτικού μέρους)

Για την πιστοποίηση της επαγγελματικής ικανότητας, κατά το Πρακτικό Μέρος, οι υποψήφιοι της ειδικότητας **Τεχνίτης Εγκαταστάσεων Θέρμανσης**, εξετάζονται σε γενικά θέματα επαγγελματικών γνώσεων και ικανοτήτων και επίσης σε ειδικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες, που περιλαμβάνονται αποκλειστικά στη στοχοθεσία του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

A. Για την εκτέλεση της προμελέτης πρέπει να έχουν την ικανότητα:

A1. Να επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά για την κατασκευή

επισκευή μηχανουργικών εγκαταστάσεων με το μικρότερο δυνατό κόστος και τη μεγαλύτερη ασφάλεια λειτουργίας.

A2. Να χρησιμοποιούν τα διάφορα μηχανήματα και συσκευές με ασφάλεια και τεχνικές που θα εξασφαλίζουν τις καλύτερες δυνατές κατασκευές.

B. B1. Να εφαρμόζουν με ευχέρεια τις βασικές γνώσεις των κανόνων Μηχανολογικού Σχεδίου.

B2. Να χρησιμοποιούν τα μέσα και τα υλικά σχεδίασης και να σχεδιάζουν σκαριφήματα και απλά σχέδια μηχανολογικών εξαρτημάτων.

B3. Να διαβάζουν, δηλαδή να καταλαβαίνουν πλήρως τη διαμόρφωση σε απλά σχέδια μεμονωμένων μηχανολογικών εξαρτημάτων.

B4. Να διαβάζουν απλά σχέδια στα τεχνολογικά βιβλία των μαθημάτων τους.

Γ. Να έχουν την ικανότητα:

Γ1. Να χρησιμοποιούν και να εφαρμόζουν με ευχέρεια τους κανονισμούς του Μηχανολογικού Σχεδίου.

Γ2. Να καταλαβαίνουν πλήρως και να διαβάζουν σχέδια εγκαταστάσεων θέρμανσης.

Γ3. Να καθορίζουν με βάση τα σχέδια αυτά το είδος και την ποσότητα των απαιτούμενων υλικών μιας εγκατάστασης.

Γ4. Να συντάσσουν προϋπολογισμό κόστους της εγκατάστασης.

Γ5. Να κατασκευάζουν εγκαταστάσεις θέρμανσης σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.