

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Πέμπτη, 21 Μαΐου 2026

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ2 - Τεχνολογία Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων
Κτιρίων ΙΙ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : me202

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Όταν λειτουργούν δύο κυκλοφορητές νερού οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι παράλληλα τότε:
(α) Η παροχή παραμένει η ίδια ενώ το μανομετρικό ύψος των κυκλοφορητών προστίθεται
(β) Οι παροχές αθροίζονται ενώ το μανομετρικό ύψος παραμένει σταθερό
(γ) Οι παροχές μειώνονται ενώ το μανομετρικό ύψος παραμένει σταθερό
(δ) Η παροχή παραμένει η ίδια ενώ το μανομετρικό ύψος των κυκλοφορητών μειώνεται.
2. Σκοπός της χρήσης θερμομονωτικών υλικών, στις σωληνώσεις κεντρικής θέρμανσης είναι για να:
(α) Παραμένει σταθερή η ροή του μέσου μεταφοράς θερμότητας
(β) Παραμένει σταθερή η θερμοκρασία του μέσου μεταφοράς θερμότητας
(γ) Παραμένει σταθερή η πίεση του μέσου μεταφοράς θερμότητας
(δ) Για να αυξάνεται η θερμοκρασία του μέσου μεταφοράς θερμότητας.
3. Ο θερμοστάτης ασφαλείας διακόπτει τη λειτουργία του λέβητα, όταν η θερμοκρασία του νερού:
(α) Φτάσει την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας ($80^{\circ}\text{C} - 82^{\circ}\text{C}$)
(β) Ξεπεράσει τους 70°C
(γ) Ξεπεράσει τους 82°C
(δ) Ξεπεράσει την θερμοκρασία ασφαλείας που καθορίζει ο κατασκευαστής.
4. Σε ένα κλειστό σύστημα κεντρικής θέρμανσης η ένδειξη δύο (2) στο μανόμετρο αντιστοιχεί σε:
(α) 2 Bar
(β) 2 Pascal
(γ) 2 Bar/sec
(δ) 2 Bar/Pascal.

5. Να γράψετε σε συντομία, ένα (1) λόγο για τον οποίο τοποθετούμε διακόπτες (βαλβίδες), τόσο στην παροχή, όσο και στην επιστροφή του νερού σε κάθε θερμαντικό σώμα.

- Διακόπτουν την παροχή του νερού στο σώμα για σκοπούς συντήρησης
- Διακόπτουν την παροχή του νερού για αντικατάσταση του σώματος
- Για ρύθμιση η διακοπή της θέρμανσης του χώρου
- Για ρύθμιση της παροχής του νερού και έλεγχο της θέρμανσης του χώρου

Για την ερώτηση 6 να βάλετε σε κύκλο το **Ορθό** αν η πρόταση είναι ορθή ή το **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

6. Οι πιο κάτω προτάσεις αναφέρονται στα συστήματα κεντρικών θερμάνσεων με νερό, ως μέσο μεταφοράς της ενέργειας .

(α) Τα συστήματα μέσης πίεσης εξαερίζονται δύσκολα.

Ορθό

Λάθος

(β) Η χρήση του νερού είναι επιβλαβής για το περιβάλλον.

Ορθό

Λάθος

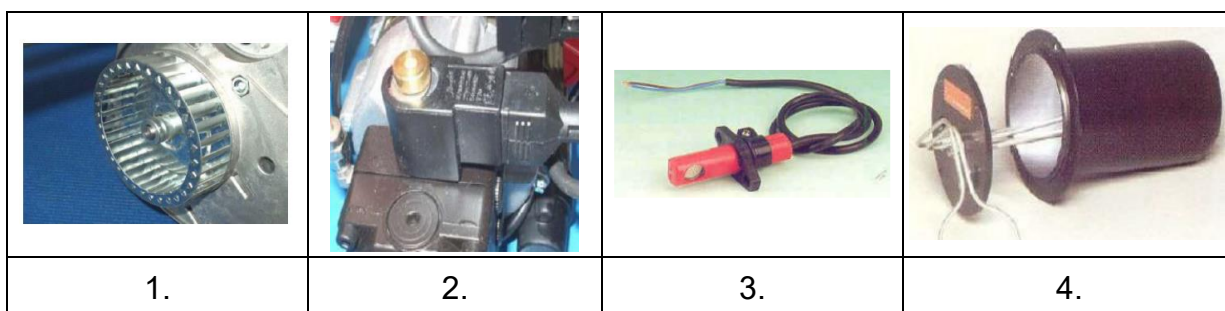
7. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πρόταση με τις κατάλληλες λέξεις, που δίνονται στην παρένθεση πιο κάτω. Τρεις (3) από τις πέντε (5) λέξεις είναι σωστές:

(θερμοκρασία, θερμότητα, θερμομονωτικά, θερμοχωρητικότητα, στεγανωτικά)

Όταν προσθέτουμε θερμότητα..... σε ένα χώρο τότε αυξάνεται η θερμοκρασία..... του. Τα υλικά που περιορίζουν τις θερμικές απώλειες από ένα χώρο ονομάζονται θερμομονωτικά..... υλικά.

8. Στο Σχήμα 1 φαίνονται τέσσερα (4) κύρια μέρη ενός καυστήρα πετρελαίου με αριθμούς από το ένα (1) έως το τέσσερα (4). Αφού διαβάσετε τις επτά (7) ονομασίες της Στήλης Α του Πίνακα 1, να συμπληρώσετε στη Στήλη Β του Πίνακα 1 τους αριθμούς που αντιστοιχούν στις τέσσερις (4) ορθές ονομασίες της Στήλης Α.

Κύρια μέρη καυστήρα πετρελαίου



Σχήμα 1

Πίνακας 1

Στήλη Α	Στήλη Β
α. Φωτοκύτταρο ή Φωτοαντίσταση	3
β. Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα	2
γ. Διάφραγμα αέρα	
δ. Στροβιλιστής	
ε. Ανεμιστήρας - Φτερωτή	1
στ. Σπινθηριστής	
ζ. Φλογοσωλήνα ή Μπούκα	4

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

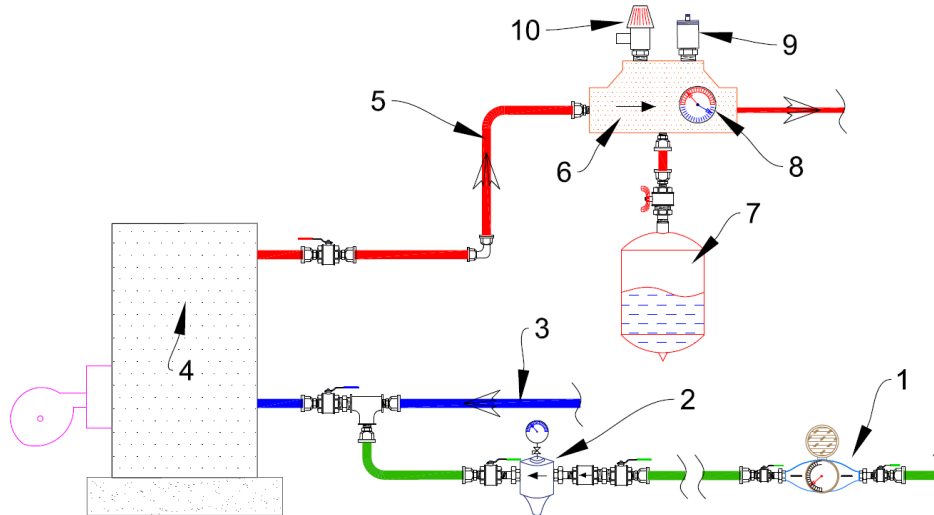
ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. Στο Σχήμα 2 φαίνεται σύστημα κεντρικής θέρμανσης.

(α) Να συμπληρώσετε στη Στήλη Β του Πίνακα 2 τις ονομασίες των αριθμημένων εξαρτημάτων που υπολείπονται.

Μονάδες (7)



Σχήμα 2

Πίνακας 2

Στήλη Α	Στήλη Β
1	Υδρομετρητής
2	Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης ή Βαλβίδα μείωσης πίεσης ή Βαλβίδα Πλήρωσης
3	Σωλήνα επιστροφής
4	Λέβητας
5	Σωλήνα παροχής
6	Διαχωριστής αέρα
7	Δοχείο διαστολής
8	Θερμομανόμετρο
9	Αυτόματος εξαεριστήρας
10	Βαλβίδα ασφαλείας λέβητα

(β) Να εξηγήσετε τον σκοπό του δοχείου διαστολής σε ένα σύστημα κεντρικής θέρμανσης.

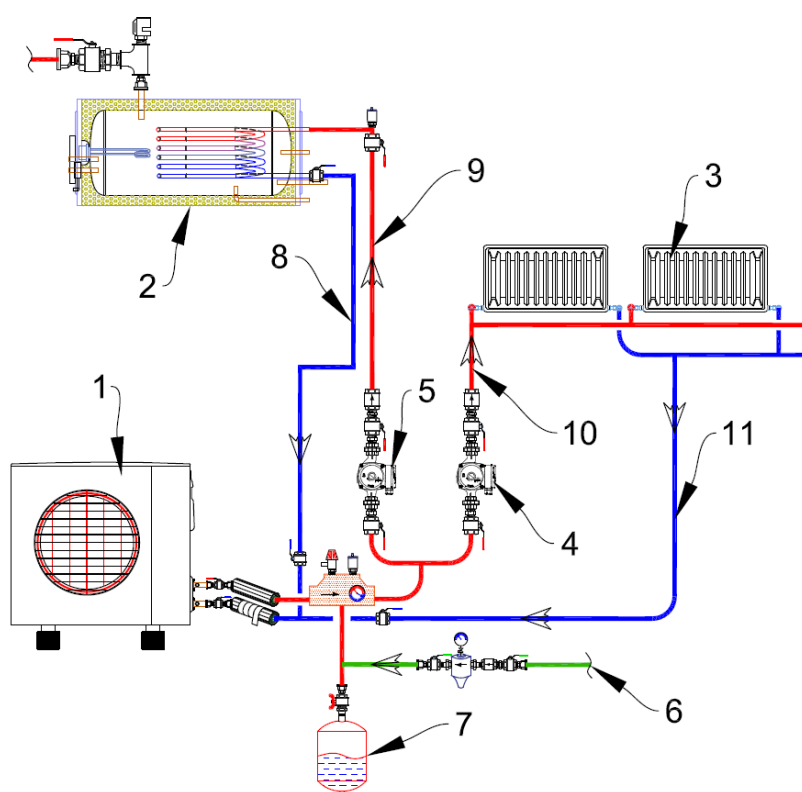
Μονάδες (3)

- Για απορρόφηση της διαστολής του νερού κατά την θέρμανσης
- Για διατήρηση σταθερής πίεσης στο σύστημα.

10. Στο πιο κάτω Σχήμα 3:

(α) Να εντοπίσετε ποιο από τα αριθμημένα μέρη είναι η αντλία θερμότητας και ποια είναι η χρήση της στο συγκεκριμένο σύστημα.

Μονάδες (5)



Σχήμα 3

Η αντλία θερμότητας είναι ο αριθμός 1

Συνδυασμένο σύστημα αντλίας θερμότητας

- Για θέρμανση των χώρων
- και για ζεστό νερό χρήσης

(β) Να γράψετε δύο (2) πλεονεκτήματα της αντλίας θερμότητας (Heat Pump) ως προς την προστασία του περιβάλλοντος σχέση με ένα συμβατικό λέβητα πετρελαίου.

Μονάδες (5)

- Έχει χαμηλότερο κόστος λειτουργίας
- Έχει υψηλότερο βαθμό θερμικής απόδοσης
- Μπορεί να συνδυαστεί με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. φωτοβολταϊκά)
- Δεν απαιτεί ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο κ.ά.)
- Έχει μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση

11. (α) Να συμπληρώσετε στην Στήλη Β του Πίνακα 3, δύο (2) παραδείγματα από κάθε τύπο καυσίμων της Στήλης Α.

Μονάδες (6)

Πίνακας 3

Στήλη Α (Τύπος Καυσίμου)	Στήλη Β (Παραδείγματα)
Στερεά καύσιμα	γαιάνθρακες, ξύλα, πελλετ
	ξυλάνθρακες, ελαιοπυρήνες
Υγρά καύσιμα	ακάθαρτο πετρέλαιο (ντίζελ), μαζούτ
	το φωτιστικό πετρέλαιο (κηροζίνη), βενζίνη
Αέρια καύσιμα	φωταέριο, υγραέριο, βιοαέριο
	LPG, φυσικό αέριο

(β) Να γράψετε σε συντομία τέσσερις (4) λόγους για τους οποίους προωθείτε / επιβάλλετε η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μονάδες (4)

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων
- Αυξημένη ενεργειακή ασφάλεια
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
- Προώθηση – ενίσχυση της τεχνολογικής καινοτομίας
- Ασφαλής μορφή ενέργειας
- Μείωση των εκπομπών ρύπων

12. (α) Στην Εικόνα 1 φαίνεται ένα εξάρτημα/μονάδα (αισθητήρας). Να κατονομάσετε το εξάρτημα και να γράψετε σε συντομία το σκοπό του.

Μονάδες (5)



Εικόνα 1

Θερμοστάτης ασφαλείας του λέβητα (2 μονάδες)

Σκοπό του διακόπτη ασφαλείας είναι η διακοπή την λειτουργία του λέβητα σε περίπτωση υπερθέρμανσης. (3 μονάδες)

(β) Να κατονομάσετε το εξάρτημα που φαίνεται στην Εικόνα 2, και να γράψετε σε συντομία το σκοπό του σε, κύκλωμα ενδοδαπέδιας θέρμανσης.

Μονάδες (5)



Εικόνα 2

Θερμοστάτης χώρου (2 μονάδες)

Είναι αισθητήρας ο οποίος ενεργοποιεί διακόπτει την παροχή νερού στο κύκλωμα θέρμανσης του χώρου (3 μοναδες)

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

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. (α) Να εξηγήσετε σε συντομία τον όρο «φυσική κυκλοφορία» σε σύστημα κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες (2)

«Φυσική κυκλοφορία», σε ένα σύστημα κεντρικής θέρμανσης είναι η κυκλοφορία του νερού, χωρίς τη χρήση κυκλοφορητή ή αντλίας.

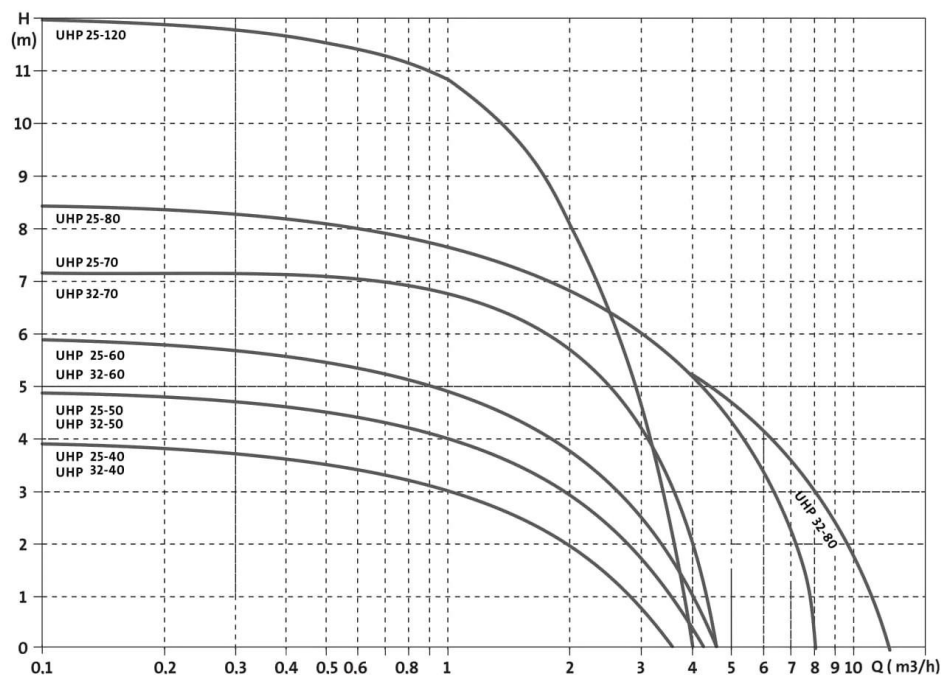
- (β) Να γράψετε τα τέσσερα (4) χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή κυκλοφορητή σε ένα σύστημα κεντρική θέρμανσης.

Μονάδες (4)

- Η παροχή της αντλίας
- Το μανομετρικό ύψος
- Η διάμετρος των άκρων σύνδεσης της αντλίας στο δίκτυο
- Η ηλεκτρική ισχύς του κινητήρα και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά της παροχής

- (γ) Δίνεται το Διάγραμμα 1 με τις χαρακτηριστικές καμπύλες κυκλοφορητών. Να επιλέξετε τον τύπο του κυκλοφορητή που ικανοποιεί κατά το ελάχιστον τις συνθήκες παροχής $Q=2 \text{ m}^3/\text{h}$ και μανομετρικό ύψος $H=6,5 \text{ m}$.

Μονάδες (4)



Διάγραμμα 1

Ο τύπος του κυκλοφορητή είναι: UHP 25-80

14. (α) Στο Σχήμα 4 δίνεται τοίχος από μπετόν πάχους $\delta_{\text{μπετόν}} = 0,250 \text{ m}$, επιχρισμένος στις δυο του πλευρές με σοβά πάχους $\delta_{\text{σοβά}} = 0,035 \text{ m}$. Να υπολογίσετε τον συντελεστή θερμοπερατότητας [u] του τοίχου.

Μονάδες (7)

Δίνονται:

$$k_{\text{μπετόν}} = 0,74 \text{ W/m}^\circ\text{C}, \quad k_{\text{σοβά}} = 0,36 \text{ W/m}^\circ\text{C}, \quad \alpha_1 = 7 \text{ W/m}^2\text{C} \quad \text{και} \quad \alpha_2 = 20 \text{ W/m}^2\text{C}.$$

Δίνεται ο τύπος:

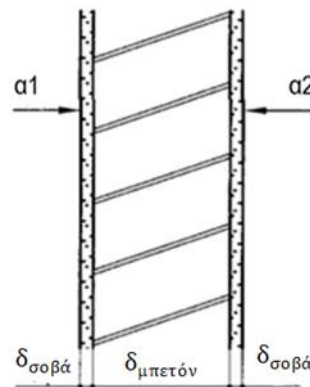
$$u = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{K_1} + \frac{\delta_2}{K_2} + \dots + \frac{1}{\alpha_2}}$$

U = συντελεστής θερμοπερατότητας του υλικού ($\text{W/m}^2\text{C}$)

δ = πάχος του υλικού (m)

K = συντελεστής ειδικής αγωγιμότητας K του υλικού σε ($\text{W/m}^\circ\text{C}$.)

α_1 και α_2 = εσωτερικός και εξωτερικός συντελεστής θερμοπερατότητας σε ($\text{W/m}^2\text{C}$)



Σχήμα 4

Λύση.

$$u = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_{\text{σοβά}}}{K_{\text{σοβά}}} + \frac{\delta_{\text{μπετόν}}}{K_{\text{μπετόν}}} + \frac{\delta_{\text{σοβά}}}{K_{\text{σοβά}}} + \frac{1}{\alpha_2}}$$

$$u = \frac{1}{\frac{1}{7} + \frac{0,035}{0,36} + \frac{0,250}{0,74} + \frac{0,035}{0,36} + \frac{1}{20}}$$

$$u = \frac{1}{0,143 + 0,097 + 0,338 + 0,097 + 0,05}$$

$$u = \frac{1}{0,725}$$

$$u = 1,379 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

(β) Να προτείνετε δύο (2) τρόπους μείωσης των θερμικών απώλειών στο συγκεκριμένο τοίχο.

Μονάδες (3)

- Προσθήκη θερμομονωτικού υλικού
- Αύξηση του πάχους του τοίχου ή των επιμέρους υλικών
- Χρήση υλικού με χαμηλότερο συντελεστή ειδικής αγωγιμότητας.

