

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)**

**ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**

ΠΕΜΠΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2010

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΔΥΟ (2)**

ΘΕΜΑ Α.

Α1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους βασικούς τρόπους μετάδοσης θερμότητας.

Μονάδες 15

Α2. Πώς κατατάσσονται οι λέβητες ως προς το βασικό υλικό κατασκευής τους;

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β.

Β1. Ποια είναι τα κύρια πλεονεκτήματα των Κεντρικών Θερμάνσεων ως προς τις Τοπικές Θερμάνσεις;

Μονάδες 15

Β2. Υπάρχουν μερικά κοινά στοιχεία του εξοπλισμού τα οποία συναντώνται στο σύνολο ή σχεδόν στο σύνολο των καυστήρων πετρελαίου. Να αναφέρετε, ενδεικτικά, πέντε από αυτά.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ.

Γ1. Πού οφείλονται οι θόρυβοι που προέρχονται από την Κεντρική Θέρμανση;

Μονάδες 15

Γ2. Τι ονομάζεται ειδική φόρτιση του λέβητα;

Μονάδες 10

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 2 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΘΕΜΑ Δ.

Δ1. Ποιο είναι το πιο επικίνδυνο συστατικό καυσαερίων και γιατί;

Μονάδες 15

Δ2. Να ορίσετε τις έννοιες: Παροχή, Θερμικό Φορτίο, όπως χρησιμοποιούνται στην Κεντρική Θέρμανση.
(Δεν απαιτούνται σύμβολα και μονάδες).

Μονάδες 10

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 2 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΣΑΒΒΑΤΟ 28 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΔΥΟ (2)**

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη:
- α.** Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) είναι βασικά υπεύθυνο για την ανάπτυξη του φαινομένου του θερμοκηπίου.
 - β.** Ο λέβητας είναι ένα είδος εναλλάκτη θερμότητας.
 - γ.** Ο κυκλοφορητής λιπαίνεται με γράσο.
 - δ.** Τα δίκτυα ατμού στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τα δίκτυα νερού.
 - ε.** Η τετράοδη βάννα προστατεύει το λέβητα από μεγάλες μεταβολές θερμοκρασίας.

Μονάδες 15

- A2.** Σε ποια είδη διακρίνονται οι θερμικές απώλειες ενός χώρου προς το περιβάλλον του;

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ποια είναι τα βασικά στοιχεία μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης;

Μονάδες 15

- B2.** Πώς κατατάσσονται οι λέβητες ως προς το καύσιμο;

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε τα μειονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σύγκριση με τους χυτοσιδηρούς λέβητες κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 16

Γ2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις βασικές κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι καυστήρες αερίων με κριτήριο τον τρόπο προσαγωγής του καυσίμου.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Από ποιους παράγοντες καθορίζεται η ειδική κατανάλωση καυσίμου w σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης;

Μονάδες 9

Δ2. Κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης, πρώτο μέλημα είναι η ασφάλεια, τόσο των χρηστών όσο και της ίδιας της κεντρικής θέρμανσης, από κινδύνους που προέρχονται από τις συνθήκες λειτουργίας. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι τους οποίους πρέπει να καλύπτει η ασφάλεια;

Μονάδες 16

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΠΕΜΠΤΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΔΥΟ (2)**

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Το βασικό πλεονέκτημα του δισωλήνιου συστήματος για τις πολυκατοικίες είναι η δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας της θέρμανσης κάθε ιδιοκτησίας.
 - β.** Η καύση είναι εξώθερμη χημική αντίδραση.
 - γ.** Οι χαλύβδινοι λέβητες σε σύγκριση με τους χυτοσιδηρούς έχουν μικρότερο βάρος.
 - δ.** Οι χαλυβδοσωλήνες πλεονεκτούν από πλευράς ευκαμψίας σε σύγκριση με τους χαλκοσωλήνες, πράγμα που διευκολύνει τις εργασίες διαμόρφωσης των δικτύων.
 - ε.** Συνιστάται ο κυκλοφορητής να συνδέεται στην αναχώρηση του νερού, από το λέβητα προς τα σώματα.

Μονάδες 15

- A2.** Πώς κατατάσσονται οι λέβητες ως προς την αντίθλιψη (πίεση καυσαερίων);

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Με κριτήριο το είδος του νερού που κυκλοφορεί μέσα στο σωληνωτό στοιχείο ποιους βασικούς τύπους θερμαντήρων νερού (boilers) έχουμε;

Μονάδες 10

B2. Να αναπτύξετε τα πλεονεκτήματα του ζεστού νερού ως φορέα θερμότητας σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια μέτρα γενικής φύσης παίρνουμε για τον περιορισμό της ηχορρύπανσης από το λεβητοστάσιο;

Μονάδες 13

Γ2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα υλικά κατασκευής των θερμαντικών σωμάτων.

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ποια περίπτωση και γιατί εμφανίζεται το φαινόμενο της ηλεκτροχημικής διάβρωσης στην εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης; Ποιος είναι ο τρόπος προστασίας από την ηλεκτροχημική διάβρωση;

Μονάδες 13

Δ2. Ποια στοιχεία πρέπει να αναφέρονται πάνω στη μεταλλική πινακίδα, με την οποία είναι εφοδιασμένος κάθε καυστήρας;

Μονάδες 12

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 2 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΤΡΙΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΡΕΙΣ (3)

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Τα οξείδια του αζώτου (NO_x) είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη φωτοχημικού νέφους.
 - β.** Στη σύνδεση δύο ίδιων κυκλοφορητών σε σειρά, για κάθε παροχή, το μανομετρικό της συστοιχίας είναι διπλάσιο από το αντίστοιχο του κάθε κυκλοφορητή.
 - γ.** Ως Μηχανοστάσιο χαρακτηρίζεται ένας χώρος, μέσα σε κτίριο ή σε παράρτημα κτιρίου, στον οποίο είναι εγκατεστημένα μηχανήματα, συσκευές, όργανα και διατάξεις, που εξυπηρετούν αποκλειστικά την εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης και μόνο αυτή.
 - δ.** Η ταχύτητα ροής του νερού στους σωλήνες είναι ίδια σε όλο το δίκτυο της κεντρικής θέρμανσης.
 - ε.** Η εξασφάλιση οικονομικών συνθηκών λειτουργίας στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης απαιτεί σύστημα αντιστάθμισης.

Μονάδες 15

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5** από τη στήλη **A (Λειτουργίες)** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α,β,γ,δ,ε,στ** της στήλης **B (Συσκευές)**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α (Λειτουργίες)		ΣΤΗΛΗ Β (Συσκευές)	
1.	Απόδοση θερμότητας στο θερμαινόμενο χώρο	α.	Τετράοδη βάννα
2.	Ασφαλιστική διάταξη	β.	Λέβητας
3.	Υπερνίκηση αντιστάσεων τριβής δικτύου	γ.	Κυκλοφορητής
4.	Απαγωγή καυσαερίων	δ.	Θερμαντικά σώματα
5.	Παραγωγή θερμότητας	ε.	Ανοιχτό δοχείο διαστολής
		στ.	Καπνοδόχος

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα δύο βασικά είδη θερμαντικών σωμάτων στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης, με βάση τον τρόπο που μεταδίδεται, το μεγαλύτερο ποσοστό της θερμότητας από το σώμα στο χώρο.

Μονάδες 10

B2. Να αναφέρετε πέντε (5) από τα εξαρτήματα, με τα οποία πρέπει να είναι εφοδιασμένη μια δεξαμενή πετρελαίου, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια είναι τα είδη των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης με κριτήριο το χρησιμοποιούμενο καύσιμο; Να αναφέρετε ένα συγκεκριμένο καύσιμο για κάθε είδος εγκατάστασης.

Μονάδες 12

Γ2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα εξαρτήματα, που περιλαμβάνει μία διάταξη αυτονομίας λειτουργίας κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να αναφέρετε τέσσερα (4) από τα πλεονεκτήματα των καυστήρων διασκορπισμού έναντι των άλλων τύπων καυστήρων πετρελαίου.

Μονάδες 12

Δ2. Τι επίδραση έχουν στα δίκτυα κεντρικής θέρμανσης ταχύτητες ροής, μεγαλύτερες από τις παραδεκτές και τι επίδραση έχουν οι μικρότερες;

Μονάδες 13

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

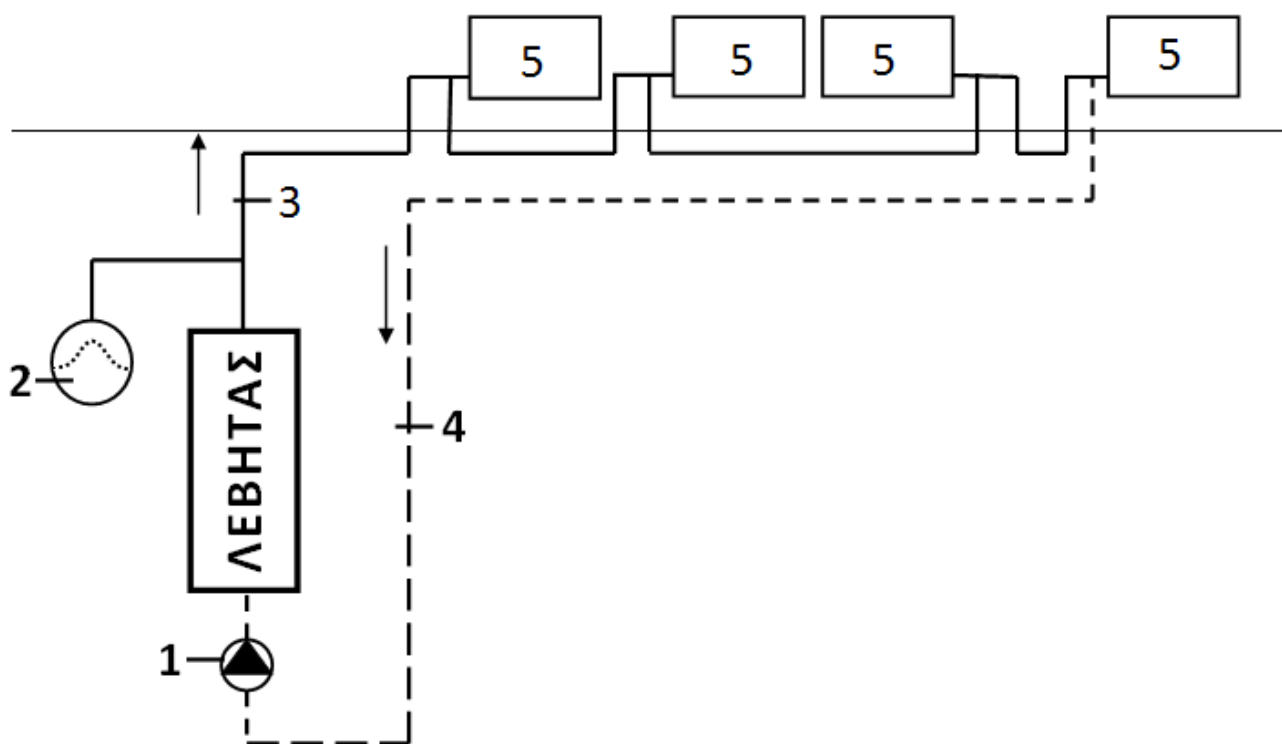
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 3 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΔΕΥΤΕΡΑ 16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Α1. Με βάση τη σχηματική παράσταση μονοσωλήνιας διανομής εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β	
1.	α.	Στήλη προσαγωγής νερού
2.	β.	Θερμαντικά σώματα (θερμοπομποί)
3.	γ.	Δεξαμενή καυσίμου
4.	δ.	Κλειστό δοχείο διαστολής
5.	ε.	Κυκλοφορητής
	στ.	Στήλη επιστροφής νερού

Μονάδες 10

A2. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Οι καυστήρες περιστροφής (φυγοκεντρικοί) προσφέρονται για μεγάλες εγκαταστάσεις.
- β. Η θερμογόνο δύναμη ενός υγρού καυσίμου μετρείται σε **KJ/Kg** ή **Kcal/Kg**.
- γ. Οι χυτοσιδηροί λέβητες έχουν δυνατότητα επισκευής σε περιπτώσεις ρωγμών.
- δ. Το βασικό τεχνικό μέγεθος που χαρακτηρίζει ένα θερμαντικό σώμα, είναι η θερμική ισχύς ή απόδοσή του.
- ε. Ο θερμοστάτης του λέβητα ρυθμίζεται συνήθως στους 40°C.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Β

B1. Η καύση των καυσίμων των κεντρικών θερμάνσεων προσδίδει στην ατμόσφαιρα κυρίως οξείδια του άνθρακα (CO_2), του θείου (SO_2) και του αζώτου (NO_x). Να αναφέρετε, ονομαστικά, το αντίστοιχο περιβαλλοντικό πρόβλημα που δημιουργεί το καθένα από αυτά.

Μονάδες 12

B2. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η θερμαντική ικανότητα των λεβήτων ως εναλλακτών θερμότητας; Να αναφέρετε τη μονάδα μέτρησης του καθενός.

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε τους τρεις (3) παράγοντες που πρέπει να υπολογιστούν για την εκτίμηση των διαστάσεων της καπνοδόχου σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης. (Δεν απαιτούνται σύμβολα και μονάδες).

Μονάδες 12

Γ2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα είδη στα οποία διακρίνονται οι εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης με φορέα θερμότητας τον ατμό, ανάλογα με την πίεσή του.

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Με τι ισούται η πίεση ηρεμίας σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, στην περίπτωση ανοιχτού δοχείου διαστολής και με τι στην περίπτωση κλειστού δοχείου διαστολής;

Μονάδες 10

Δ2. Από ποιους παράγοντες εξαρτώνται οι αντιστάσεις τριβής, που εμφανίζονται κατά τη ροή του νερού, στις σωληνώσεις και τα άλλα στοιχεία (εξαρτήματα) του δικτύου κεντρικής θέρμανσης;

Μονάδες 15

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον** με μπλε ή **μόνον** με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Οι θερμικές απώλειες ενός χώρου οφείλονται στη ροή θερμότητας από τον χώρο προς το περιβάλλον του, στις περιπτώσεις που αυτό έχει υψηλότερη θερμοκρασία.
 - β.** Ο συντελεστής παραμένουσας επιβάρυνσης f ορίζεται ως ο λόγος του θερμικού φορτίου που δέχεται η ιδιοκτησία, όταν είναι κλειστή, ως προς εκείνο της κανονικής της λειτουργίας.
 - γ.** Ένα πλεονέκτημα των χαλκοσωλήνων είναι οι σημαντικά μικρότερες αντιστάσεις τριβής από τις αντιστάσεις τριβής των χαλυβδοσωλήνων.
 - δ.** Οι συσκευές με τη βοήθεια των οποίων αναμειγνύονται τα καύσιμα με τον αέρα και διοχετεύονται προς καύση στους λέβητες των Κεντρικών Θερμάνσεων, λέγονται κυκλοφορητές.
 - ε.** Με κριτήριο τον τρόπο προσαγωγής του αέρα, οι καυστήρες αερίων καυσίμων διακρίνονται σε ατμοσφαιρικούς και πιεστικούς.

Μονάδες 10

- A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.
Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α (Κριτήρια κατάταξης εγκαταστάσεων Κεντρικής Θέρμανσης)		ΣΤΗΛΗ Β (Είδη εγκαταστάσεων Κεντρικής Θέρμανσης)	
1.	Χρησιμοποιούμενο καύσιμο	α.	Εγκαταστάσεις Κεντρικής Θέρμανσης με αγωγή
2.	Φορέας της θερμότητας	β.	Εγκαταστάσεις με κλειστό δοχείο διαστολής
3.	Τρόπος διανομής στα στοιχεία απόδοσης θερμότητας	γ.	Εγκαταστάσεις υγρών καυσίμων
4.	Αιτία κυκλοφορίας του φορέα	δ.	Εγκαταστάσεις ζεστού νερού
5.	Είδος του ασφαλιστικού συστήματος	ε.	Εγκαταστάσεις εξαναγκασμένης κυκλοφορίας
		στ.	Εγκαταστάσεις μονοσωλήνιου συστήματος

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Β

B1. Τι ονομάζεται **ειδική φόρτιση** του λέβητα;

Μονάδες 10

B2. Ένας τεχνικός, προκειμένου να συνδέσει ένα boiler ταχείας διέλευσης με το δίκτυο πόλης, χρειάζεται πέντε (5) εξαρτήματα. Ποια είναι αυτά;

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια είναι τα αποτελέσματα της ατελούς καύσης (μον. 7) και ποια της υπερβολικής περίσσειας αέρα κατά την καύση πετρελαίου; (μον. 6)

Μονάδες 13

Γ2. Από ποια βασικά στοιχεία αποτελείται το δίκτυο διανομής σε μία εγκατάσταση Κεντρικής Θέρμανσης;

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τι είναι λέβητας (μον. 2), ποιος ο λειτουργικός ρόλος του στην Κεντρική Θέρμανση (μον. 6) και ποια είναι τα δύο ανεξάρτητα κυκλώματα λειτουργίας του; (μον. 4)

Μονάδες 12

Δ2. Πώς γίνεται η πλήρωση του δικτύου διανομής με νερό στις εγκαταστάσεις Κεντρικής Θέρμανσης, στην περίπτωση ανοικτού δοχείου διαστολής (μον. 5) και πώς στην περίπτωση κλειστού δοχείου διαστολής; (μον. 8)

Μονάδες 13

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΚΑΙ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΣΑΒΒΑΤΟ 28 ΜΑΪΟΥ 2016**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Α1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

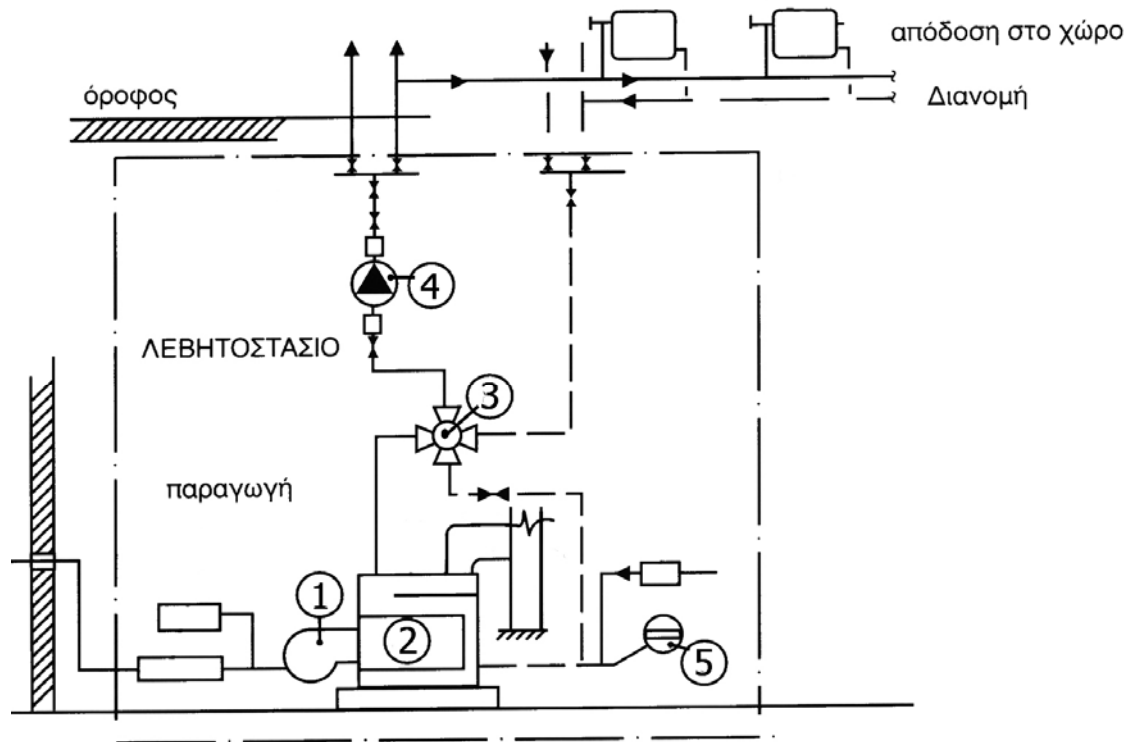
- α.** Στην παράλληλη σύνδεση δύο (2) ίδιων κυκλοφορητών, για κάθε μανομετρικό η παροχή της συστοιχίας είναι διπλάσια από την αντίστοιχη του κάθε κυκλοφορητή.
- β.** Τα δίκτυα ατμού έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τα δίκτυα του νερού.
- γ.** Στους καυστήρες μικτής λειτουργίας γίνεται ταυτόχρονη παροχή αερίου και υγρού καυσίμου, με σταθερή πάντα αναλογία και κοινό έλεγχο της φλόγας.
- δ.** Ο θερμαντήρας νερού χρήσης (Boiler) είναι ένας εναλλάκτης θερμότητας.
- ε.** Ο θερμιδομετρητής καταγράφει μόνο τις ώρες λειτουργίας της αυτονομίας μιας εγκατάστασης Κεντρικής Θέρμανσης.

Μονάδες 15

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

A2. Με βάση τη σχηματική παράσταση εγκατάστασης Κεντρικής Θέρμανσης που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α,β,γ,δ,ε,στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)		ΣΤΗΛΗ Β
1	α.	Κυκλοφορητής
2	β.	Κλειστό δοχείο διαστολής
3	γ.	Πίνακας ελέγχου
4	δ.	Εστία λέβητα
5	ε.	Τετράοδη βάνα
	στ.	Καυστήρας

Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε ποιες κατηγορίες κατατάσσονται οι λέβητες ως προς το θερμαινόμενο μέσο.

Μονάδες 9

B2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης των κραμάτων του αλουμινίου για την κατασκευή θερμαντικών σωμάτων στις εγκαταστάσεις Κεντρικής Θέρμανσης.

Μονάδες 16

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις βασικές κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι καυστήρες αερίων με κριτήριο τον τρόπο προσαγωγής του καυσίμου (μον. 9) και τον τρόπο προσαγωγής του αέρα (μον. 4).

Μονάδες 13

Γ2. Να ορίσετε τις έννοιες παροχή νερού και θερμοκρασιακή πτώση νερού στα δίκτυα διανομής της Κεντρικής Θέρμανσης (μον. 8). Να δώσετε τα αντίστοιχα σύμβολα (μον. 2) και τις μονάδες μέτρησής τους (μον. 2).

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, πέντε (5) ασφαλιστικές διατάξεις οι οποίες χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις Κεντρικής Θέρμανσης.

Μονάδες 10

Δ2. Σε ποια περίπτωση (μον. 3) και για ποιο λόγο (μον. 6) εμφανίζεται το φαινόμενο της ηλεκτροχημικής διάβρωσης σε εγκαταστάσεις Κεντρικής Θέρμανσης. Ποιος είναι ο τρόπος προστασίας από την ηλεκτροχημική διάβρωση (μον. 6).

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 21 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

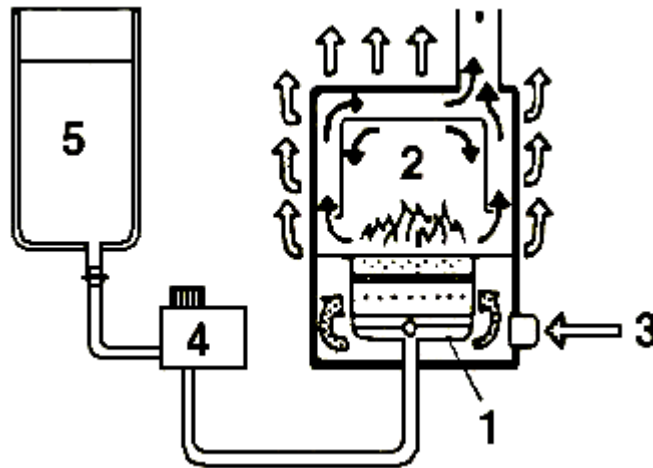
ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Το βασικό πλεονέκτημα του μονοσωλήνιου συστήματος κεντρικής θέρμανσης είναι η ευχέρεια της λειτουργικής αυτονομίας των διαφόρων ιδιοκτησιών ή των τμημάτων ενός κτιρίου.
 - β.** Η χωρητικότητα του ανοιχτού δοχείου διαστολής δεν εξαρτάται από το περιεχόμενο της εγκατάστασης σε νερό.
 - γ.** Ένας λέβητας με ατμοσφαιρικό καυστήρα είναι πολύ μεγαλύτερων διαστάσεων από ένα λέβητα που έχει καυστήρα με φυσητήρα της ίδιας θερμικής ισχύος.
 - δ.** Η θερμοκρασία ατμοποίησης του νερού δεν εξαρτάται από την πίεση του χώρου όπου συντελείται.
 - ε.** Συντελεστής επιβάρυνσης ϵ είναι το ποσοστό των θερμικών απωλειών Q σε σχέση με τις συνολικές $Q_{ολ}$ απώλειες του κτιρίου.

Μονάδες 15

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Λ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

A2. Με βάση τη σχηματική παράσταση εξατμιστικού καυστήρα που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Δοχείο ρύθμισης (ντεπόζιτο)
2	β. Ρυθμιστής παροχής καυσίμου
3	γ. Καυστήρας
4	δ. Φίλτρο
5	ε. Θάλαμος καύσεως
	στ. Είσοδος αέρα

Μονάδες 10

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα των κεντρικών θερμάνσεων ως προς τις τοπικές.

Μονάδες 9

B2. Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σύγκριση με τους χυτοσιδηρούς λέβητες κεντρικής θέρμανσης (Κ.Θ).

Μονάδες 16

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναπτύξετε τα πλεονεκτήματα του ζεστού νερού ως φορέα θερμότητας σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 12

Γ2. Τι επίδραση έχουν στα δίκτυα κεντρικής θέρμανσης ταχύτητες ροής μεγαλύτερες από τις παραδεκτές και τι επίδραση έχουν οι μικρότερες.

Μονάδες 13

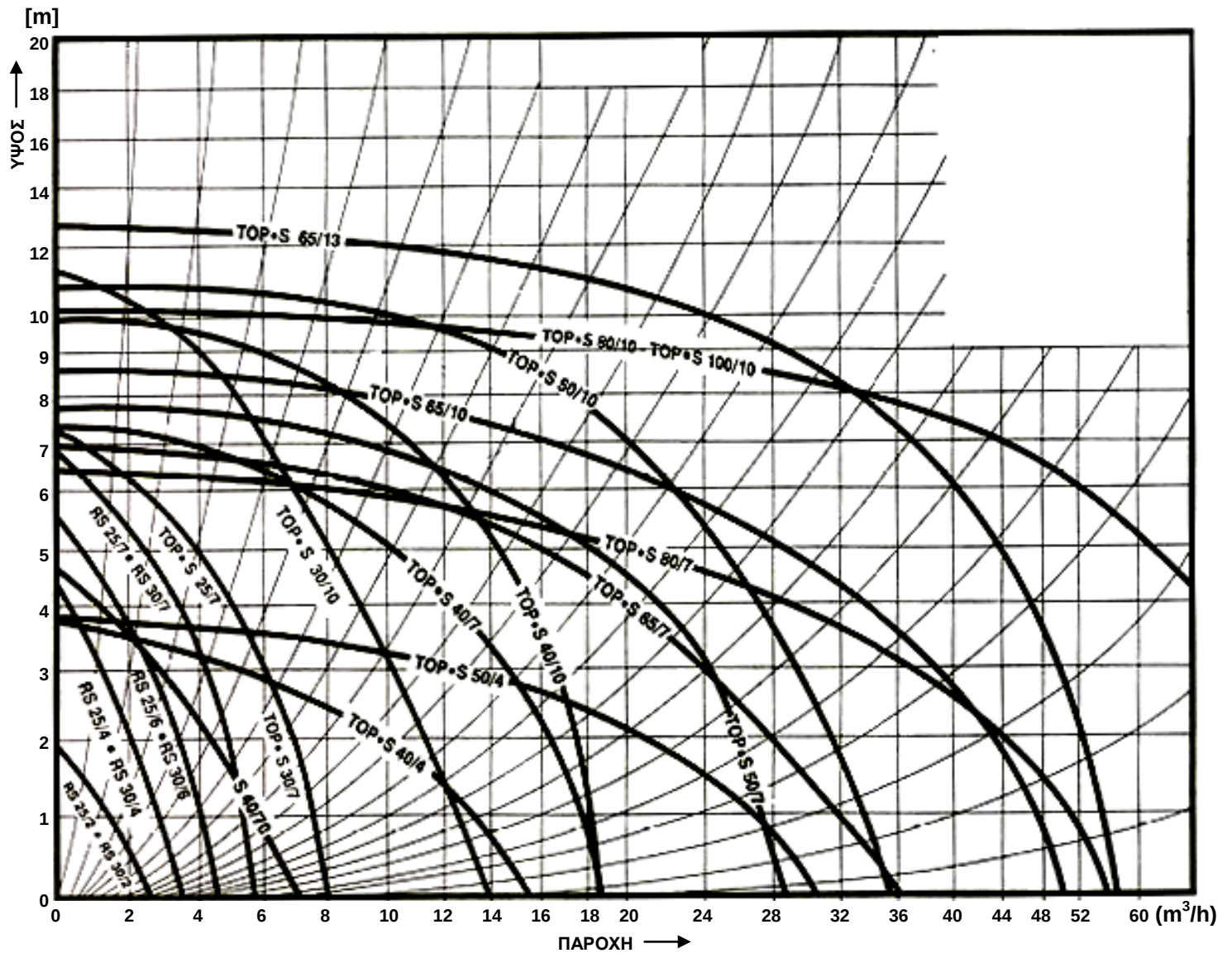
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Καυστήρας εργάζεται σε λέβητα ισχύος $Q_{\Lambda}=64.000$ Kcal/h και καταναλώνει $w=8\text{kg/h}$ πετρέλαιο. Ποιος είναι ο βαθμός απόδοσης (η) του λέβητα, όταν είναι γνωστό ότι η θερμογόνο δύναμη του πετρελαίου είναι $H=10.000$ Kcal/ kg.

Μονάδες 10

Δ2. Αν η θερμική ισχύς ενός λέβητα είναι $Q_{\Lambda}=120.000$ Kcal/h, η διαφορά θερμοκρασίας του νερού $\Delta t=15^{\circ}\text{C}$ και το μονομετρικό ύψος $H=3\text{m}$ ΣΝ, να επιλεγεί ο κυκλοφορητής της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με τη χρήση του παρακάτω διαγράμματος λειτουργίας κυκλοφορητών.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ



Μονάδες 15

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ - ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ
& ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

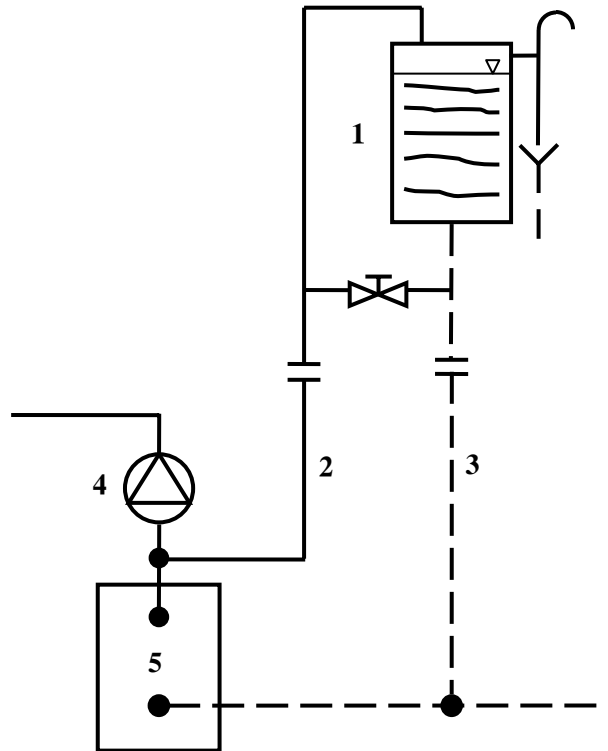
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Τα σώματα στο μονοσωλήνιο σύστημα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους παράλληλα.
 - β.** Το αντεστραμμένο σύστημα εξασφαλίζει ίσα μήκη σωληνώσεων σε μεγάλους χώρους με πολλά σώματα.
 - γ.** Σε περίπτωση υπερβολικής περίσσειας αέρα στην καύση αερίων καυσίμων έχουμε δημιουργία νερού (υδρατμών) που βλάπτει τα τοιχώματα του λέβητα και απώλεια θερμότητας.
 - δ.** Απώλειες μεταφοράς θερμότητας ονομάζονται οι θερμικές απώλειες μέσα από τις κάθε είδους διαχωριστικές επιφάνειες μεταξύ χώρου και περιβάλλοντος.
 - ε.** Οι χαλύβδινοι λέβητες σε σχέση με τους χυτοσιδηρούς έχουν το μειονέκτημα της αδυναμίας επέκτασης και αύξησης της ισχύος τους.

Μονάδες 15

- A2.** Με βάση τη σχηματική παράσταση του ασφαλιστικού συστήματος που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Ανοιχτό δοχείο διαστολής
2	β. Λέβητας
3	γ. Κυκλοφορητής
4	δ. Δίοδη βάνα
5	ε. Σωλήνας πλήρωσης
	στ. Σωλήνας ασφαλείας

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Πώς κατατάσσονται οι λέβητες ως προς το καύσιμο;

Μονάδες 10

B2. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται οι αντιστάσεις τριβής που εμφανίζονται, κατά τη ροή του νερού, στις σωληνώσεις και στα άλλα στοιχεία (εξαρτήματα) του δικτύου κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια μέτρα γενικής φύσης θα πρέπει να πάρει ένας εγκαταστάτης για τον περιορισμό της ηχορύπανσης στο λεβητοστάσιο;

Μονάδες 9

Γ2. α. Ποιο θεωρείται ως το πιο επικίνδυνο συστατικό των καυσαερίων (μον. 3) και ποιες είναι οι ιδιότητες που το χαρακτηρίζουν (μον. 4);

β. Πώς παράγεται αυτό το συστατικό (μον. 2) και τι πρόβλημα προκαλεί κατά την ένωσή του με τον αέρα (μον. 1);

γ. Με ποιο τρόπο επιδρά στον ανθρώπινο οργανισμό (μον. 3) και ποιες οι συνέπειές του (μον. 3);

Μονάδες 16

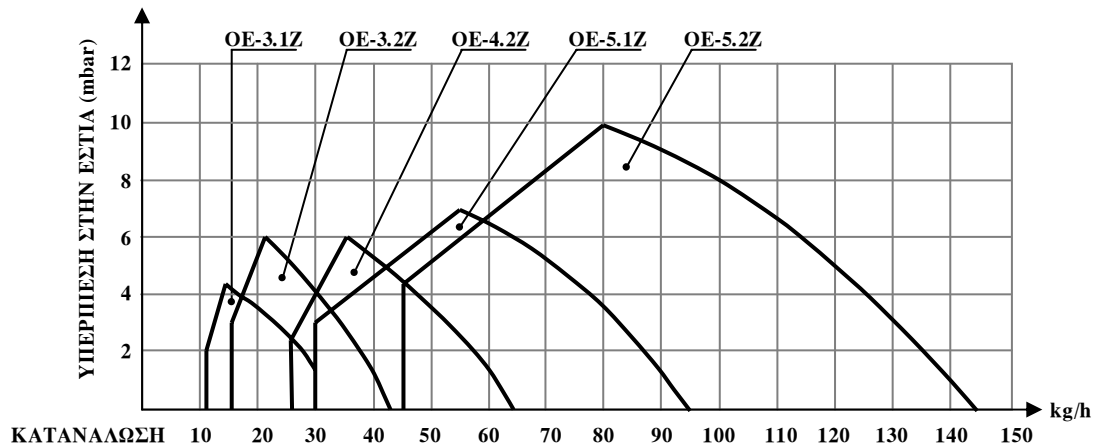
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να επιλεγεί καυστήρας πετρελαίου για λέβητα ισχύος $Q_{\Delta}=200.000 \text{ Kcal/h}$ και αντίθλιψης 40 mm Σ.Ν. (περίπου 4 mbar).

Δίνονται:

- Ο βαθμός απόδοσης $\eta=0,8$
- Η θερμογόνο δύναμη του καυσίμου $H=10.000 \text{ Kcal/kg}$.
- Το διάγραμμα επιλογής καυστήρα που ακολουθεί:

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ



Μονάδες 9

Δ2. Σε ένα βρόχο μονοσωλήνιου συστήματος συνδέονται δύο σώματα Σ_1 , Σ_2 τα οποία τοποθετούνται: Το σώμα Σ_1 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_1=1.800 \text{ Kcal/h}$ και το σώμα Σ_2 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_2=1.200 \text{ Kcal/h}$. Το νερό εισέρχεται στο βρόχο με θερμοκρασία $t_v=90^\circ\text{C}$ και εξέρχεται από το βρόχο με θερμοκρασία $t_r=75^\circ\text{C}$. Η προορύθμιση και για τα δύο (2) σώματα είναι 100% και η θερμοκρασία του χώρου $t_x=20^\circ\text{C}$.

Ζητούνται:

- Η παροχή V του κάθε σώματος.
- Οι θερμοκρασίες εισόδου t_v και εξόδου t_r κάθε σώματος.
- Η ενεργός θερμοκρασιακή διαφορά t_{ev} για το κάθε σώμα.

Μονάδες 16

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

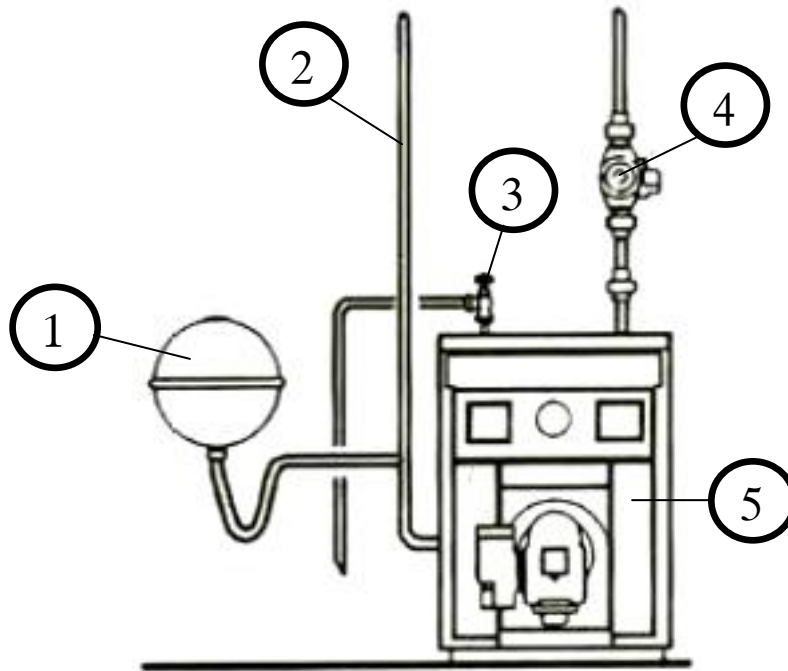
ΘΕΜΑ Α

Α1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης με φορέα το υπέρθερμο νερό, η θερμοκρασία του κυμαίνεται από 120 °C έως και 200 °C.
- β.** Οι χαλκοσωλήνες έχουν σημαντικά μικρότερες αντιστάσεις τριβής από τους χαλυβδοσωλήνες.
- γ.** Οι λέβητες ατμού είναι, κατά κανόνα, χυτοσιδηροί.
- δ.** Σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, αν αυξηθεί η διαθέσιμη πτώση πίεσης Δp , λόγω λειτουργίας μέρους του δικτύου διανομής, θα έχουμε μείωση της παροχής και της θερμικής απόδοσης του κυκλώματος.
- ε.** Σε δίκτυο κεντρικής θέρμανσης, με κλειστό δοχείο διαστολής, η πίεση ηρεμίας στο ουδέτερο σημείο ισούται με την πίεση λειτουργίας του δοχείου.

Μονάδες 10

A2. Με βάση την παράσταση του ασφαλιστικού συστήματος, που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Κυκλοφορητής
2	β. Βαλβίδα ασφαλείας
3	γ. Σωλήνας επιστροφής
4	δ. Λέβητας
5	ε. Σωλήνας προσαγωγής
	στ. Κλειστό δοχείο διαστολής

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. (Σημειώνεται ότι πέντε από τις λέξεις θα περισσέψουν).

Λέξεις που δίνονται:

χυτοσιδηροί, κλειστού, αντεστραμμένο, διάχυσης, διπλής, χαλύβδινοι, μικτό, πυρόλυσης, ανοιχτού, διβάθμιας.

- α.** Σε ένα δισωλήνιο σύστημα διανομής, ο συνδυασμός οριζόντιου δικτύου τμήματος προσαγωγής από πάνω και δικτύου επιστροφής από κάτω ονομάζεται _____ σύστημα.
- β.** Στην περίπτωση χρήσης _____ δοχείου διαστολής, συνδέεται ειδικός αυτόματος διακόπτης πλήρωσης με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής.
- γ.** Στους καυστήρες πετρελαίου, οι σταγόνες δεν προφταίνουν να εξατμιστούν πριν από την καύση και, έτσι, έχουμε καύση με φλόγα _____.
- δ.** Οι _____ λέβητες διαμορφώνονται από όμοια στοιχεία, που συνδέονται μεταξύ τους με ειδικούς συνδέσμους.
- ε.** Οι καυστήρες στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα εναλλακτικής λειτουργίας υγρού και αερίου καυσίμου ονομάζονται _____ λειτουργίας.

Μονάδες 5

B2. Στο σύνολο σχεδόν των καυστήρων πετρελαίου, συναντώνται μερικά κοινά στοιχεία του εξοπλισμού. Να αναφέρετε, ονομαστικά, δέκα (10) από αυτά.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε πέντε (5) πλεονεκτήματα του αέρα, ως φορέα της θερμότητας, σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 15

Γ2. Να αναφέρετε πώς μεταβάλλεται η παροχή και το μανομετρικό μιας συστοιχίας δύο ίδιων κυκλοφορητών, όταν αυτοί συνδεθούν:

α. παράλληλα (μον. 5)

β. σε σειρά (μον. 5).

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, ο λέβητας συνδέεται με καπνοδόχο ύψους **$H=25\text{m}$** και διατομής **$A=0,05\text{m}^2$** . Εάν ο συντελεστής μορφής της καπνοδόχου είναι **$n=1100$** , να υπολογιστούν για τη συγκεκριμένη καπνοδόχο:

α. η μέγιστη ωριαία παραγωγή καυσαερίων **m** του λέβητα. (μον. 6)

β. η μέγιστη θερμική ισχύς του λέβητα **Q_λ** σε **KW**. (μον. 4)

Μονάδες 10

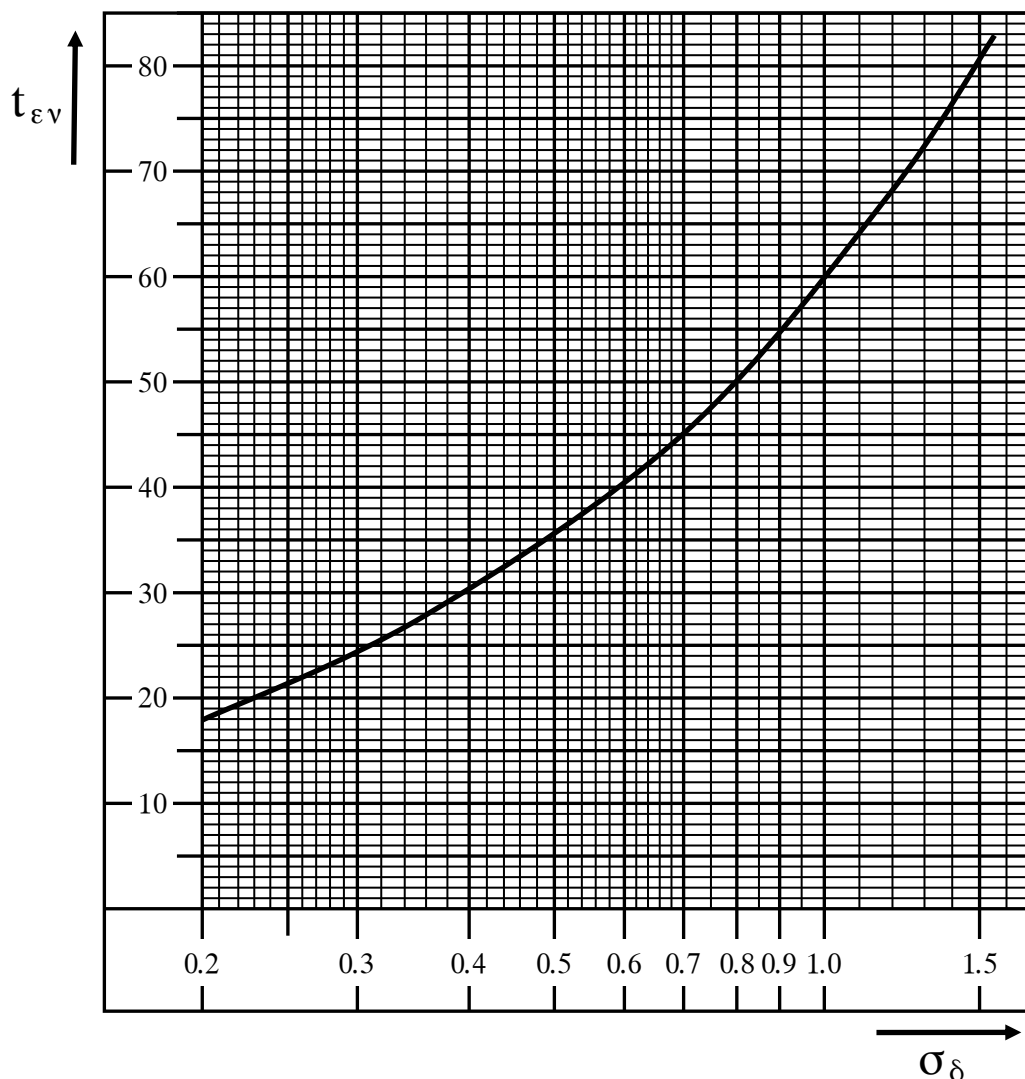
Δ2. Σε έναν χώρο, η ονομαστική απόδοση ενός θερμαντικού σώματος είναι **$Q_{60}=1600 \text{ Kcal/h}$** και η πραγματική του απόδοση είναι **$Q=1280 \text{ Kcal/h}$** . Αν η θερμοκρασία εισόδου του νερού στο σώμα είναι **$t_v=80^\circ\text{C}$** και η θερμοκρασία του χώρου είναι **$t_x=18^\circ\text{C}$** , να υπολογιστούν:

α. ο συντελεστής διόρθωσης **σ_δ** του σώματος. (μον.3)

β. η ενεργός θερμοκρασιακή διαφορά **$t_{\epsilon\nu}$** του σώματος. (μον. 2)

γ. η θερμοκρασία εξόδου του νερού **t_r** από το σώμα. (μον. 10)

(Για την επίλυση να χρησιμοποιηθεί το ακόλουθο διάγραμμα.)



Μονάδες 15

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΑ 29 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

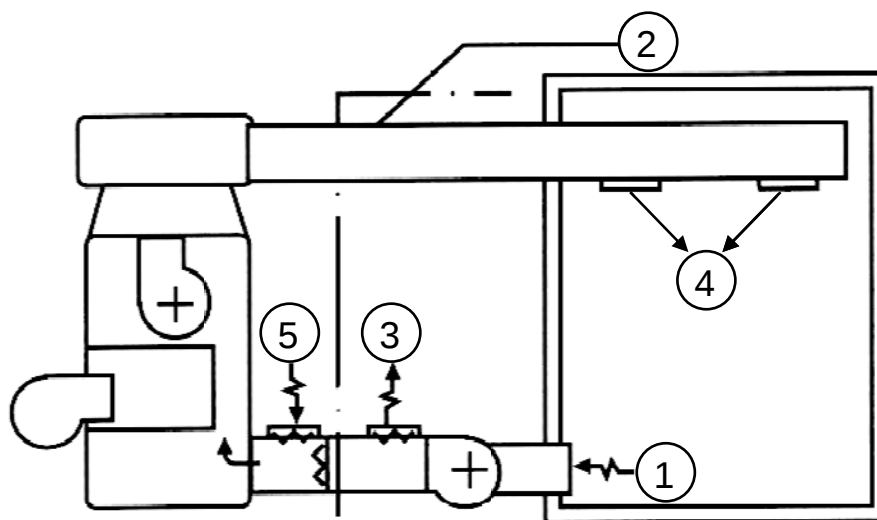
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Η συναλλαγή θερμότητας μεταξύ των δύο ρευστών (νερού-αέρα) που διαχωρίζονται από στερεό (τοιχώματα του σώματος), ονομάζεται διάβαση θερμότητας.
 - β.** Οι χαλκοσωλήνες έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής σε σχέση με τους χαλυβδοσωλήνες.
 - γ.** Για καταναλώσεις πετρελαίου μεγαλύτερες από 10kg/h χρησιμοποιούνται διβάθμιοι καυστήρες, με δύο μεγέθη (σκάλες) φλόγας και συχνά δύο ακροφύσια διασκορπισμού.
 - δ.** Ως θεωρητικά καυσαέρια ορίζονται τα προϊόντα της τέλει καύσης της μονάδας όγκου ενός αερίου με τη θεωρητική ποσότητα αέρα καύσης.
 - ε.** Στους χαλύβδινους λέβητες, υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης των στοιχείων τους αν οι ρωγμές τους δεν είναι επισκευάσιμες.

Μονάδες 10

- A2.** Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η εγκατάσταση μιας Κ.Θ. με άμεση θέρμανση του αέρα. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Απόρριψη αέρα
2	β. Επιστροφή αέρα
3	γ. Λέβητας αέρα
4	δ. Νωπός αέρας
5	ε. Ζεστός αέρας
	στ. Κανάλι αέρα

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε έξι (6) πλεονεκτήματα των καυστήρων διασκορπισμού.

Μονάδες 12

B2. α) Για τα δίκτυα διανομής της κεντρικής θέρμανσης, να ορίσετε τις έννοιες: παροχή (νερού), θερμοκρασιακή πτώση (νερού) και θερμικό φορτίο (μον. 9).

β) Οι θόρυβοι που προέρχονται από την κεντρική θέρμανση, μπορεί να οφείλονται, μεταξύ άλλων, και σε χαμηλές ή και σε μεσαίες συχνότητες. Πού παράγονται οι χαμηλές συχνότητες (μον. 2) και από πού οι μεσαίες συχνότητες (μον. 2);

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α) Να αναφέρετε τέσσερα (4) πλεονεκτήματα των πλαστικών σωλήνων σε σύγκριση με τους χαλκοσωλήνες και τους χαλυβδοσωλήνες (μον. 8).

β) Να κατατάξετε τους λέβητες ως προς το θερμαινόμενο μέσο (μον. 3), ως προς το βασικό υλικό κατασκευής (μον. 2) και ως προς την αντίθλιψη (πίεση καυσαερίων) (μον. 2).

Μονάδες 15

Γ2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις τρεις (3) βασικές κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι καυστήρες αερίων με κριτήριο τον τρόπο προσαγωγής του καυσίμου (μον. 6), καθώς και τις δύο κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται αυτοί με κριτήριο τον τρόπο προσαγωγής του αέρα (μον. 2). Επίσης, να αναφέρετε δύο (2) τρόπους διάκρισης αυτών με βάση τον βαθμό αυτοματοποίησης των διαφόρων τμημάτων ρύθμισής τους (μον. 2).

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

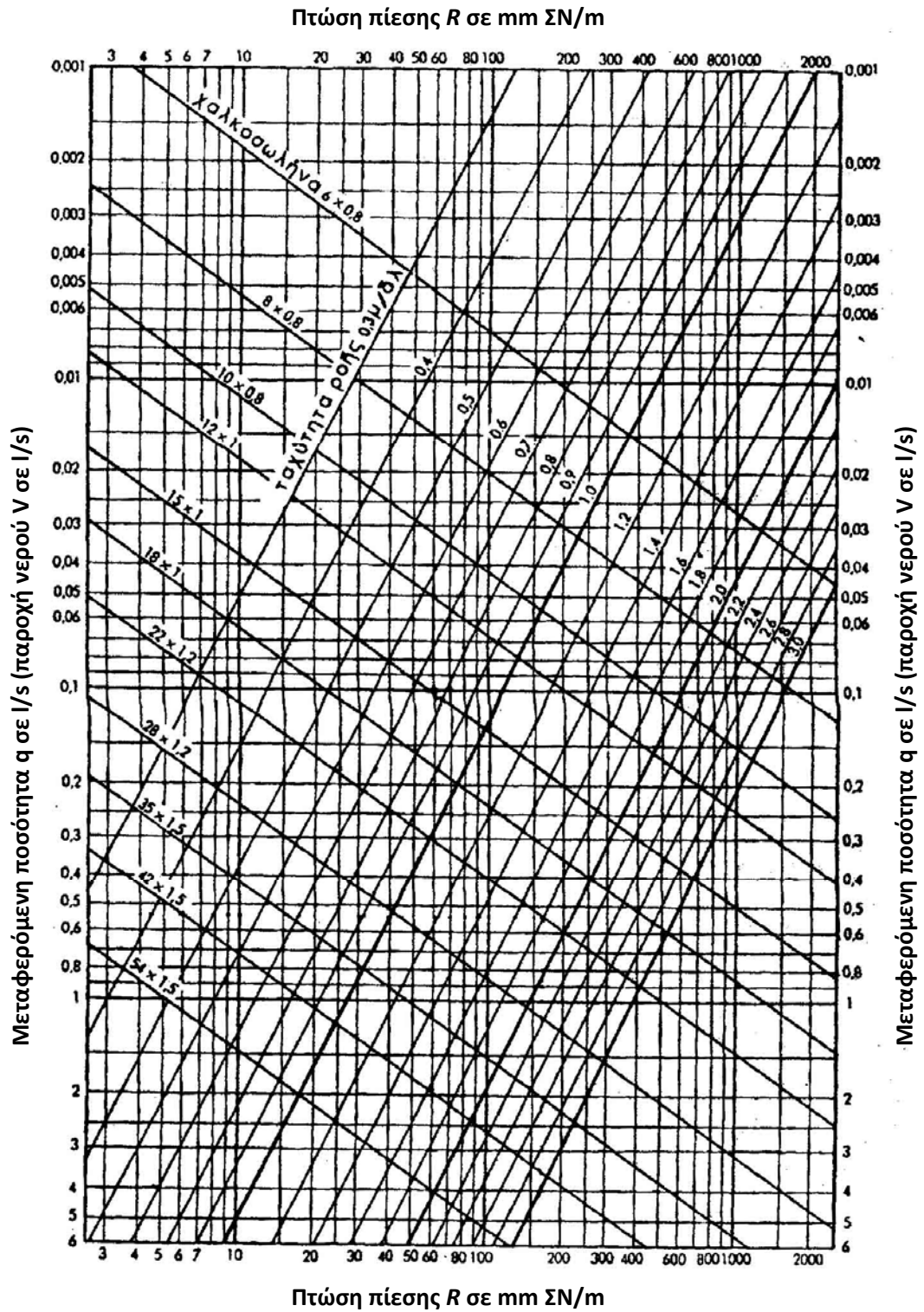
Δ1. Σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, η μέγιστη ωριαία παραγωγή καυσαερίων του λέβητα είναι **$m=480\text{kg/h}$** . Εάν η διατομή της καπνοδόχου είναι **$A=0,1\text{m}^2$** και ο συντελεστής μορφής της καπνοδόχου είναι **$n=1200$** , να υπολογιστεί το ύψος **H** της καπνοδόχου.

Μονάδες 9

Δ2. Σε ένα δισωλήνιο σύστημα κεντρικής θέρμανσης χρησιμοποιείται χαλκοσωλήνας μήκους **$L=20\text{m}$** και διαμέτρου **15×1** . Αν η ταχύτητα του νερού είναι **$v=0,6\text{m/s}$** , να υπολογίσετε με τη βοήθεια του διαγράμματος που ακολουθεί, τα εξής:

- α)** Την παροχή **V** του νερού σε **l/h** (μον. 4) και την πτώση πίεσης **R** ανά μέτρο μήκους σωλήνα (μον. 2).
- β)** Αν γνωρίζουμε ότι η πτώση πίεσης από τοπικές αντιστάσεις του δικτύου είναι **$Z=200\text{mm ΣN}$** , πόση θα είναι η συνολική πτώση πίεσης **Δp** του συστήματος (μον. 4);
- γ)** Αν η θερμοκρασιακή πτώση προσαγωγής-επιστροφής του νερού είναι **$\Delta t=20^\circ\text{C}$** , πόσο είναι το θερμικό φορτίο **Q** του συστήματος (μον. 6);

Μονάδες 16



ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.**
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.**
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΑ 28 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

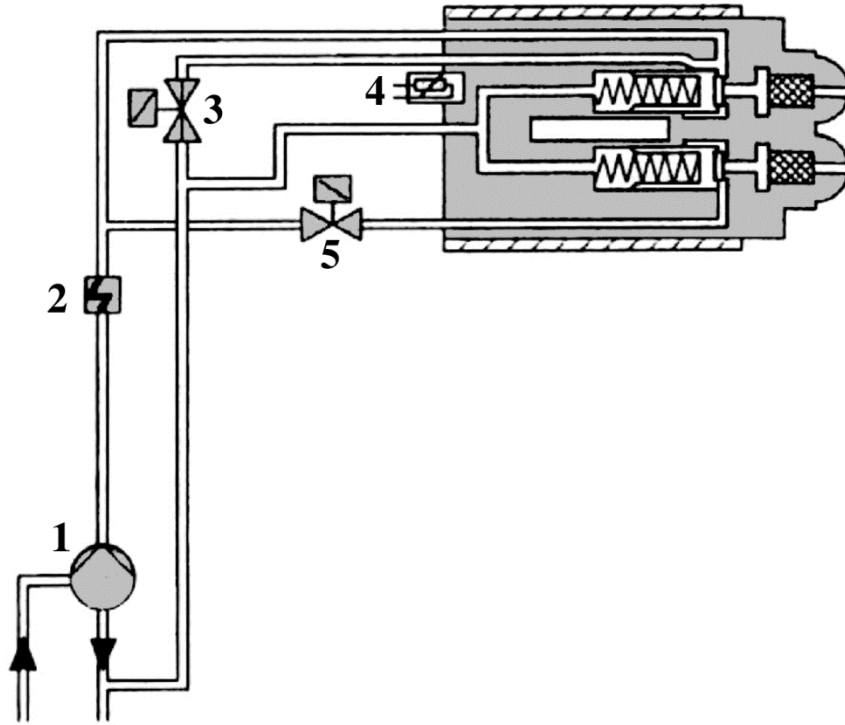
ΘΕΜΑ Α

Α1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Τα δίκτυα ατμού έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από τα δίκτυα του νερού.
- β.** Η έκλυση CO_2 είναι βασικά υπεύθυνη για την ανάπτυξη του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- γ.** Οι διαστάσεις της δεξαμενής υγρών καυσίμων μίας κεντρικής θέρμανσης εξαρτώνται από την ισχύ της και τις συνθήκες λειτουργίας της.
- δ.** Το βασικό πλεονέκτημα του μονοσωλήνιου συστήματος κεντρικής θέρμανσης είναι η ευχέρεια της λειτουργικής αυτονομίας των διαφόρων ιδιοκτησιών ή των τμημάτων ενός κτιρίου (θέρμανση κατά ζώνες).
- ε.** Ένας λέβητας με ατμοσφαιρικό καυστήρα είναι πολύ μικρότερων διαστάσεων από έναν λέβητα που έχει καυστήρα με φυσητήρα της ίδιας θερμικής ισχύος.

Μονάδες 15

A2. Με βάση το παρακάτω σχήμα διβάθμιου καυστήρα διασκορπισμού, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Η/Μ βαλβίδα «κανονικά ανοικτή»
2	β. Θερμοστοιχείο
3	γ. Προθερμαντήρας πετρελαίου
4	δ. Αντλία πετρελαίου
5	ε. Θερμαντική κάψουλα
	στ. Η/Μ βαλβίδα «κανονικά κλειστή»

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

Β1. Ποια είναι τα είδη των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης με κριτήριο τον φορέα θερμότητας;

Μονάδες 10

Β2. Να αναφέρετε τρία (3) πλεονεκτήματα και δύο (2) μειονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σύγκριση με τους χυτοσιδηρούς λέβητες κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Πώς κατατάσσονται οι λέβητες ως προς το καύσιμο;

Μονάδες 10

Γ2. Να αναπτύξετε τα πλεονεκτήματα του ζεστού νερού ως φορέα θερμότητας σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά σε μία μεσαίου μεγέθους εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, ο λέβητας έχει θερμική ισχύ $Q_L=80\text{KW}$ και συνδέεται με καπνοδόχο ύψους $H=25\text{m}$. Εάν ο συντελεστής μορφής της καπνοδόχου είναι $n=1100$:

- α) Να υπολογίσετε τη διατομή A της καπνοδόχου (μον. 8).
β) Να επιλέξετε τις διαστάσεις της καπνοδόχου για την ορθογωνική καθώς επίσης και τη διάμετρο για την ισοδύναμη κυκλική διατομή, χρησιμοποιώντας τον παρακάτω πίνακα (μον. 2).

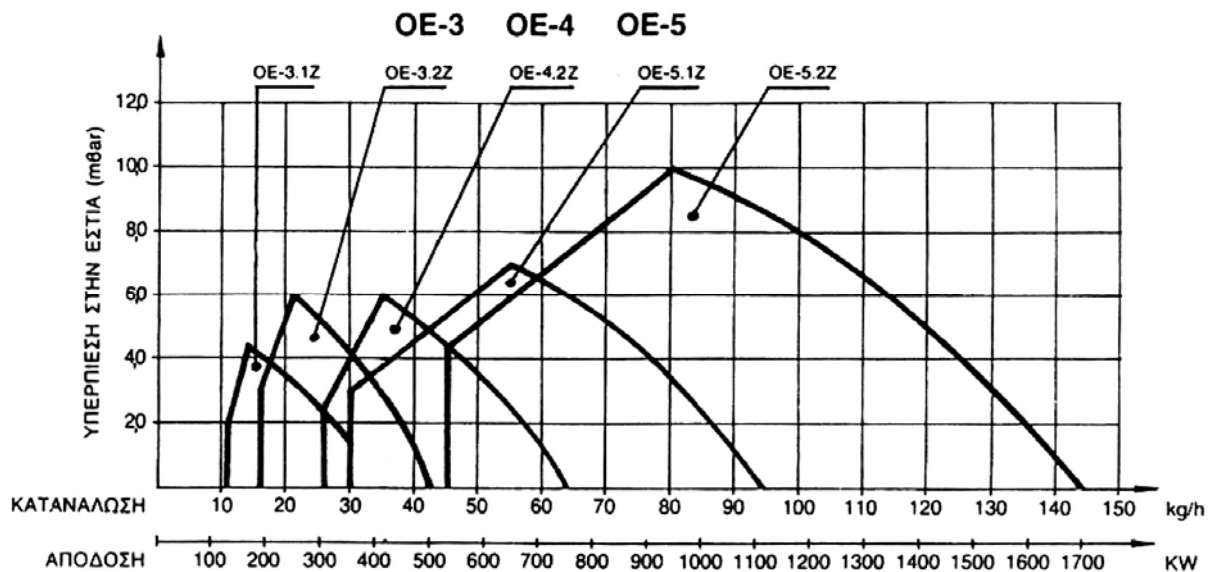
Διαστάσεις cm x cm	Επιφάνεια m^2	Ισοδύναμη κυκλική διατομή cm
20 x 20	0,040	23
20 x 27	0,054	26
27 x 27	0,073	30
27 x 40	0,108	33
40 x 40	0,160	45
40 x 43	0,270	52

Μονάδες 10

Δ2. Σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης η πιθανή κατανάλωση πετρελαίου είναι **$M=50000\text{Kg}/\text{έτος}$** και ο εκτιμώμενος χρόνος λειτουργίας της εγκατάστασης είναι **$T=500\text{h}/\text{έτος}$** . Δίνεται η θερμογόνο δύναμη του πετρελαίου **$H=10000\text{Kcal/Kg}$** και ο βαθμός απόδοσης **$\eta=0,8$** .

Να υπολογίσετε:

- α) την ειδική κατανάλωση καυσίμου (ωριαία ποσότητα καυσίμου) **w**
- β) τη θερμική ισχύ του λέβητα **Q_A** και
- γ) με βάση το ακόλουθο διάγραμμα επιλογής καυστήρα πετρελαίου, να επιλέξετε τον κατάλληλο τύπο καυστήρα για την παραπάνω εγκατάσταση εάν η αντίθλιψη του λέβητα είναι **4 mbar**.



Μονάδες 15

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.**
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.**
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 17 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022**

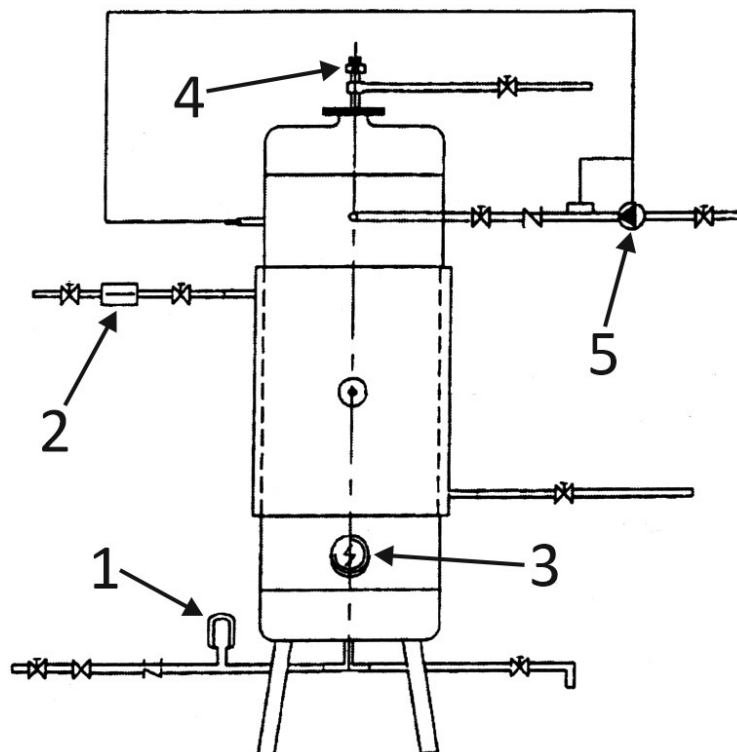
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Ο θερμιδομετρητής καταγράφει μόνο τις ώρες λειτουργίας της αυτονομίας μίας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης.
 - β.** Τα σώματα που βασίζονται στην κυκλοφορία του αέρα πλεονεκτούν από την άποψη της ταχύτητας θέρμανσης του χώρου και της πιο ομοιόμορφης κατανομής της θερμότητας.
 - γ.** Οι επίτοιχοι λέβητες αερίου πολλές φορές έχουν ενσωματωμένο θερμαντήρα νερού χρήσης με έλεγχο λειτουργίας από τις βρύσες του κτηρίου.
 - δ.** Η καύση είναι εξώθερμη χημική αντίδραση.
 - ε.** Οι συσκευές με τη βοήθεια των οποίων αναμειγνύονται τα καύσιμα με τον αέρα και διοχετεύονται προς καύση στους λέβητες των κεντρικών θερμάνσεων λέγονται κυκλοφορητές.

Μονάδες 15

- A2.** Με βάση το παρακάτω σχήμα στο οποίο απεικονίζεται boiler με ηλεκτρική αντίσταση, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Ηλεκτρική αντίσταση
2	β. Κυκλοφορητής
3	γ. Υδροστάτης
4	δ. Δοχείο διαστολής νερού χρήσης
5	ε. Βαλβίδα ασφαλείας
	στ. Ηλεκτροβάννα ή βαλβίδα αντεπιστροφής

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1. α)** Να αναφέρετε τρία (3) βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται το δίκτυο διανομής σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης (μον. 6).
- β)** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους δύο (2) βασικούς τύπους boilers, με κριτήριο το είδος του νερού που κυκλοφορεί μέσα στο σωληνωτό στοιχείο (μον. 4).

Μονάδες 10

- B2.** Από ποιους παράγοντες εξαρτώνται οι αντιστάσεις τριβής που εμφανίζονται κατά τη ροή του νερού στις σωληνώσεις και στα άλλα στοιχεία (εξαρτήματα) ενός δικτύου κεντρικής θέρμανσης και συντελούν στην πτώση πίεσης;

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τέσσερις (4) ασφαλιστικές διατάξεις οι οποίες χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 8

- Γ2.** Σε ποια περίπτωση εμφανίζεται το φαινόμενο της ηλεκτροχημικής διάβρωσης σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης (μον. 4); Για ποιον λόγο συμβαίνει το φαινόμενο αυτό (μον. 7); Ποιος είναι ο τρόπος προστασίας από την ηλεκτροχημική διάβρωση (μον. 6);

Μονάδες 17

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δύο ίδιοι κυκλοφορητές έχουν, ο καθένας, μανομετρικό $H_K=7\text{m}$ στήλης νερού (ΣΝ) και παροχή $V=15\text{m}^3/\text{h}$.

Ζητούνται:

- α)** Το μανομετρικό και η παροχή της συστοιχίας, όταν οι κυκλοφορητές συνδεθούν παράλληλα (μον. 4).
- β)** Το μανομετρικό και η παροχή της συστοιχίας, όταν οι κυκλοφορητές συνδεθούν σε σειρά (μον. 4).

Μονάδες 8

Δ2. Σε έναν βρόχο μονοσωλήνιου συστήματος συνδέονται σε σειρά δύο σώματα Σ_1 , Σ_2 , τα οποία τοποθετούνται ως εξής: Το σώμα Σ_1 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_1=3.000 \text{ Kcal/h}$ και το σώμα Σ_2 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_2=1.500 \text{ Kcal/h}$. Το νερό εισέρχεται στον βρόχο με θερμοκρασία $t_v=90^\circ\text{C}$ και εξέρχεται από τον βρόχο με θερμοκρασία $t_r=75^\circ\text{C}$. Η προρρύθμιση για το πρώτο σώμα Σ_1 είναι **50%** και για το δεύτερο σώμα Σ_2 είναι **100%**. Η θερμοκρασία του χώρου είναι $t_x=20^\circ\text{C}$ και η συνολική παροχή είναι $V=300 \text{ l/h}$.

Ζητούνται:

- α.** Η παροχή V_1 για το σώμα Σ_1 (μον. 2) και η παροχή V_2 για το σώμα Σ_2 (μον. 1).
- β.** Οι θερμοκρασίες εισόδου t_v και εξόδου t_r κάθε σώματος (μον. 8).
- γ.** Η ενεργός θερμοκρασιακή διαφορά t_{ev} για το κάθε σώμα (μον. 6).

Μονάδες 17

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

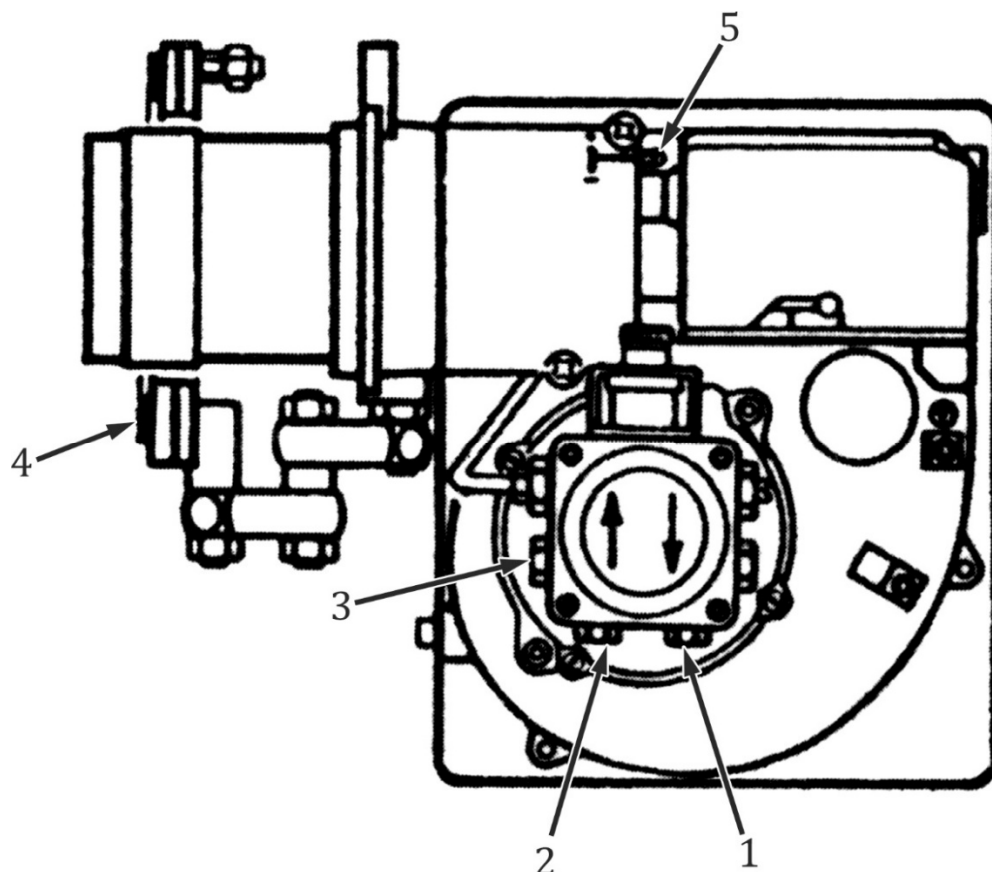
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Στους καυστήρες πετρελαίου ο διασκορπισμός και η ανάμιξη των σταγονιδίων με τον αέρα γίνονται μέσα στον φλογοθάλαμο του λέβητα.
 - β.** Η θερμοκρασία ατμοποίησης του νερού εξαρτάται από την πίεση του χώρου όπου συντελείται.
 - γ.** Για τη μέτρηση της στατικής πίεσης του δικτύου θέρμανσης χρησιμοποιούνται υδρόμετρα.
 - δ.** Η περίσσεια του αέρα βρίσκεται από την περιεκτικότητα των καυσαερίων σε $\text{CO}_2\%$.
 - ε.** Η κατασκευή της καπνοδόχου πρέπει να εξασφαλίζει ότι η θερμοκρασία των καυσαερίων που είναι σε επαφή με τα τοιχώματά της θα διατηρείται χαμηλότερη από τη θερμοκρασία συμπύκνωσης των υδρατμών που περιέχουν (σημείο δρόσου).

Μονάδες 15

A2. Με βάση τη σχηματική παράσταση του καυστήρα πετρελαίου που απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Θέση κενομέτρου αναρρόφησης
2	β. Φλάντζα με αμίαντο μόνωσης
3	γ. Βίδα για ρύθμιση κεφαλής
4	δ. Επιστροφή καυσίμου
5	ε. Υδραυλικό έμβολο με αυτόματο τάμπερ
	στ. Αναρρόφηση καυσίμου

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι πέντε από τις λέξεις θα περισσέψουν.

Λέξεις που δίνονται:

φυγοκεντρική, μεγαλύτερη, πλαστικός, κλειστού, τέλειας, παλινδρομική, ατελούς, μικρότερη, μεταλλικός, ανοιχτού

- α.** Ως θεωρητικά καυσαέρια ορίζονται τα προϊόντα της _____ καύσης της μονάδας όγκου ενός αερίου με τη θεωρητική ποσότητα αέρα καύσης.
- β.** Στην περίπτωση του _____ δοχείου διαστολής, συνδέεται ειδικός αυτόματος διακόπτης πλήρωσης με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής.
- γ.** Ο σωλήνας προσαγωγής του πετρελαίου προς το σύστημα καυστήρα - λέβητα πρέπει να είναι _____ και σταθερά τοποθετημένος.
- δ.** Επειδή ο χαλκός έχει _____ ειδική θερμότητα από τον χάλυβα, οι χαλκοσωλήνες θερμαίνονται πιο γρήγορα από τους χαλύβδινους.
- ε.** Ο κυκλοφορητής είναι ουσιαστικά μία ηλεκτροκίνητη _____ αντλία.

Μονάδες 10

- B2. α.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους βασικούς τρόπους μετάδοσης θερμότητας (μον. 6).
- β.** Από ποιους παράγοντες καθορίζεται η ειδική κατανάλωση καυσίμου w , σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης (μον. 9);

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα εξαρτήματα που περιλαμβάνει μία διάταξη αυτονομίας λειτουργίας κεντρικής θέρμανσης.

Μονάδες 12

Γ2. Ποιες είναι οι δύο (2) μεγάλες κατηγορίες λεβήτων αερίων καυσίμων ανάλογα με τον τύπο του καυστήρα που προσαρμόζεται επάνω τους για να γίνεται η απαραίτητη προσαγωγή αέρα για την καύση (μον. 4); Πώς γίνεται η προσαγωγή του απαραίτητου αέρα καύσης σε κάθε έναν από αυτούς (μον. 9);

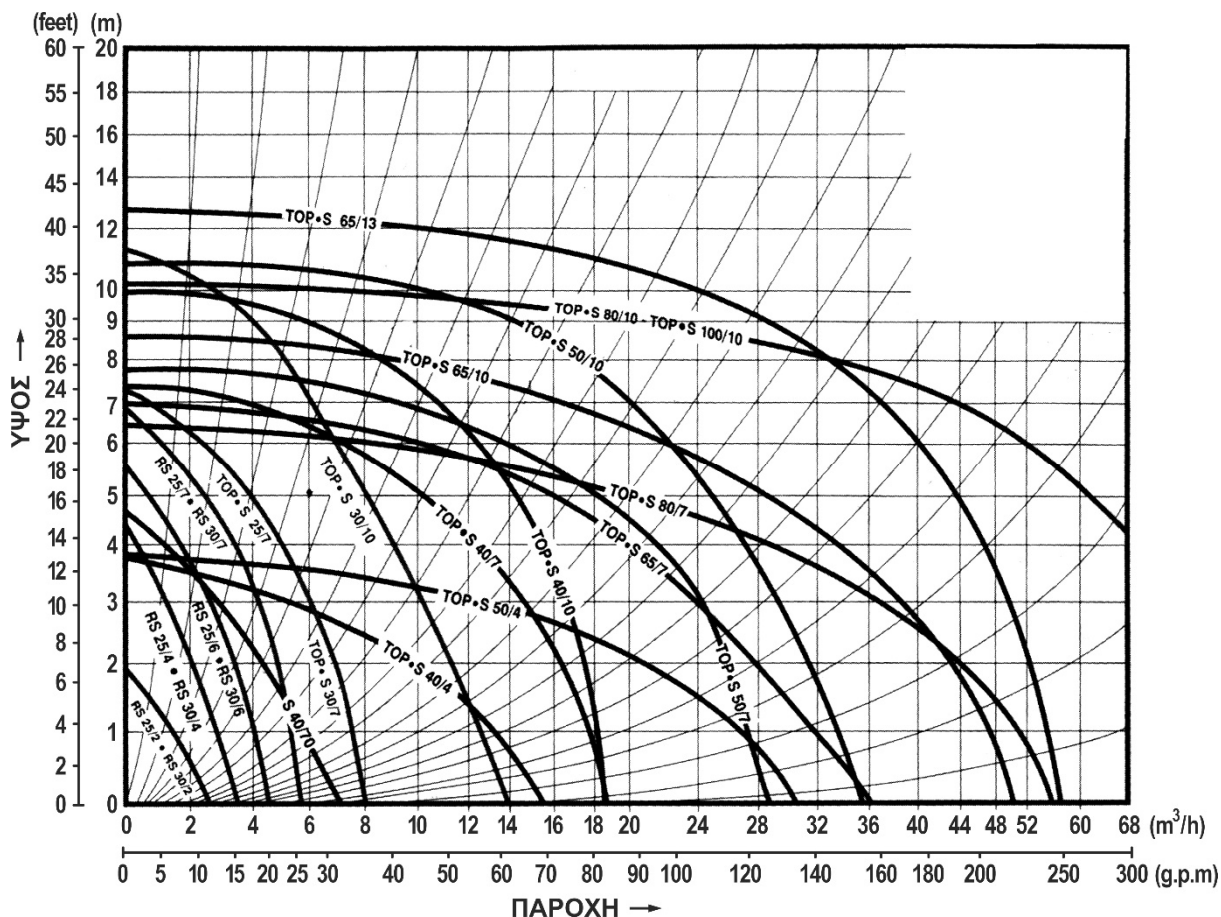
Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, η θερμική ισχύς του λέβητα είναι $Q_{\Lambda} = 150.000 \text{ Kcal/h}$, η διαφορά θερμοκρασίας προσαγωγής και επιστροφής του νερού στον λέβητα είναι $\Delta t = 15^{\circ}\text{C}$ και το μανομετρικό ύψος είναι $H = 4\text{m}\Sigma\text{N}$.

α. Να υπολογίσετε την παροχή V του κυκλοφορητή σε m^3/h (μον. 5).

β. Να επιλεγεί ο κυκλοφορητής της συγκεκριμένης εγκατάστασης με τη χρήση του παρακάτω διαγράμματος λειτουργίας κυκλοφορητών (μον. 3).



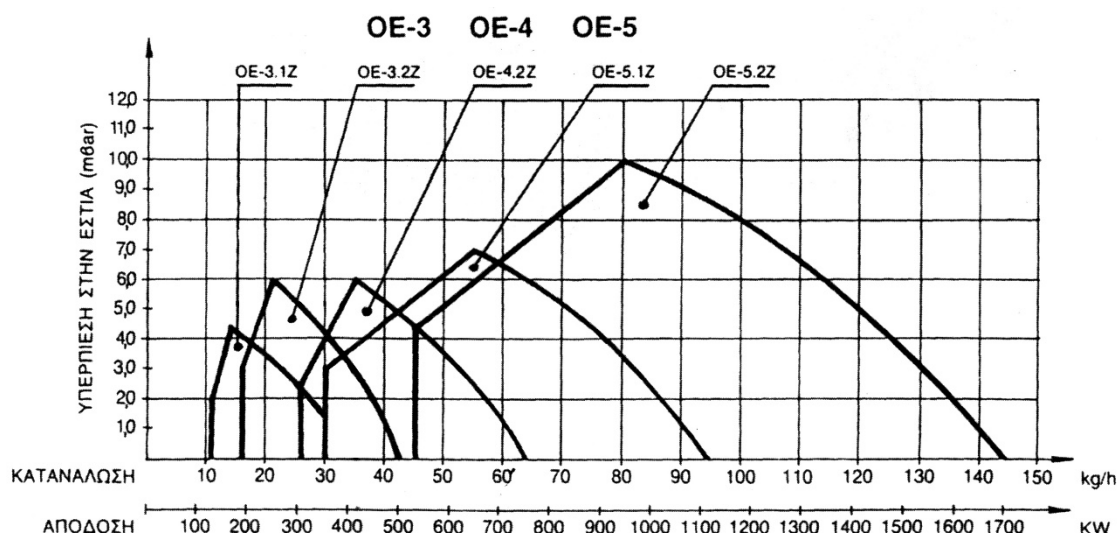
- γ. Αν αυξηθούν οι στροφές του συγκεκριμένου κυκλοφορητή κατά **50%**, ποια θα είναι η νέα παροχή του (μον. 4);

Μονάδες 12

- Δ2.** Σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, συνεργάζεται καυστήρας πετρελαίου τύπου **OE-3.2.Z** με λέβητα θερμικής ισχύος **$Q_A = 170.000 \text{ Kcal/h}$** και αντίθλιψη **5mbar**. Δίνεται θερμογόνος δύναμη του πετρελαίου **$H = 10.000 \text{ Kcal/kg}$** .

Να υπολογιστούν:

- α. Ο βαθμός απόδοσης **η** της εγκατάστασης για τη χαμηλότερη παροχή πετρελαίου, βάσει του παρακάτω διαγράμματος (μον. 9).



- β. Ο εκτιμώμενος χρόνος λειτουργίας **T** της εγκατάστασης, αν η πιθανή κατανάλωση πετρελαίου είναι **$M = 2.000 \text{ kg/έτος}$** (μον. 4).

Μονάδες 13

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΔΕΥΤΕΡΑ 17 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

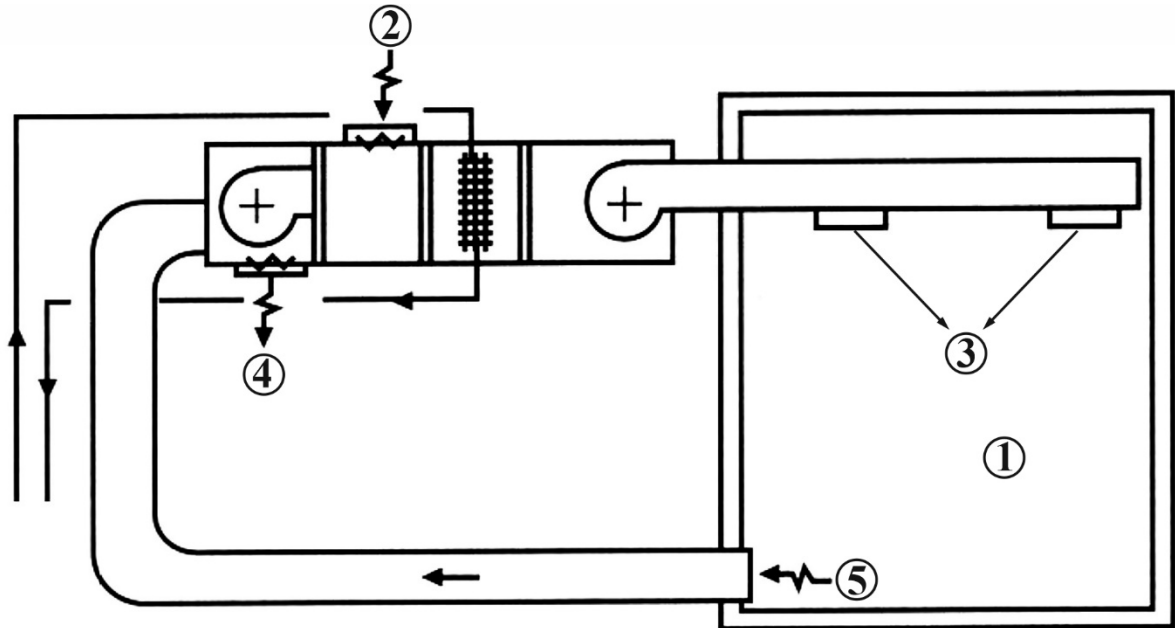
ΘΕΜΑ Α

Α1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Το ανοικτό δοχείο διαστολής έχει τα πλεονεκτήματα απαίτησης χώρου στην ταράτσα και σωληνώσεων σύνδεσης, όπως επίσης και μέριμνας για την προστασία από παγετό.
- β.** Ως βιομάζα ορίζεται το σύνολο των γεωργικών, φυτικών, δασικών ή ζωικών υπολειμμάτων, τα αστικά λύματα και τα στερεά απορρίμματα με τα παράγωγά τους.
- γ.** Η υπερνίκηση των αντιστάσεων τριβής γίνεται με την πρόσδοση στο νερό ενέργειας από την αντλία του δικτύου (κυκλοφορητή).
- δ.** Οι καυστήρες περιστροφής (φυγοκεντρικοί) ονομάζονται έτσι, γιατί σε αυτούς το καύσιμο διασπάται σε μικρές σταγόνες μέσω γραναζωτής αντλίας και προσαρμοσμένου ακροφυσίου.
- ε.** Όταν πρόκειται για μεγάλη ισχύ και απαίτηση και θερμής λειτουργίας (ψύξης), έχουμε σώματα με στοιχεία τύπου σερπαντίνας και ανεμιστήρα, τα λεγόμενα fan coils.

Μονάδες 15

A2. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η εγκατάσταση μίας Κεντρικής Θέρμανσης νερού-αέρα. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Ζεστός αέρας
2	β. Θερμαινόμενος χώρος
3	γ. Λέβητας
4	δ. Επιστροφή αέρα
5	ε. Νωπός αέρας
	στ. Απόρριψη αέρα

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι πέντε από τις λέξεις θα περισσέψουν.

Λέξεις που δίνονται:

διάβαση, υψηλές, ροπή, μεγαλύτερο, θερμοστάτες, χαμηλές, ακτινοβολία, εναλλάκτες, ισχύ, μικρότερο

- α.** Οι θόρυβοι που προέρχονται από την κεντρική θέρμανση οφείλονται σε _____ συχνότητες που παράγονται στον λέβητα.
- β.** Οι καυστήρες πετρελαίου υπολογίζονται από την _____ του λέβητα με τον οποίο θα συνεργαστούν.
- γ.** Τα θερμαντικά σώματα είναι οι _____ με τη βοήθεια των οποίων η θερμότητα που μεταφέρεται από τον φορέα αποδίδεται στον χώρο που πρόκειται να θερμανθεί.
- δ.** Οι χαλύβδινοι λέβητες, σε σύγκριση με τους χυτοσιδηρούς, έχουν _____ βαθμό απόδοσης.
- ε.** Η συναλλαγή θερμότητας μεταξύ των δύο ρευστών (νερού – αέρα) που διαχωρίζονται από στερεό (τοιχώματα του σώματος) ονομάζεται _____ θερμότητας.

Μονάδες 10

B2. Με ποια εξαρτήματα πρέπει να είναι εφοδιασμένη μία δεξαμενή πετρελαίου σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς (μον.12); Να αναφέρετε, ονομαστικά, τρία (3) στοιχεία που αναγράφονται στην πινακίδα μίας δεξαμενής πετρελαίου (μον.3).

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. α.** Με τι ισούται η πίεση ηρεμίας σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, στην περίπτωση ανοιχτού δοχείου διαστολής και με τι στην περίπτωση κλειστού δοχείου διαστολής (μον.6);
- β.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής κεντρικής θέρμανσης από πλευράς υλικού κατασκευής (μον.4).

Μονάδες 10

- Γ2. α.** Στο σύνολο ή σχεδόν στο σύνολο των καυστήρων πετρελαίου, συναντώνται μερικά κοινά στοιχεία του εξοπλισμού. Να αναφέρετε, ονομαστικά, δέκα (10) από αυτά (μον.10).
- β.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, πέντε (5) κοινά εξαρτήματα που χρειάζεται ένας τεχνικός, προκειμένου να συνδέσει ένα boiler ταχείας διελεύσεως ή αποθήκευσης με το δίκτυο της πόλης (κύκλωμα θερμαινόμενου μέσου) (μον.5).

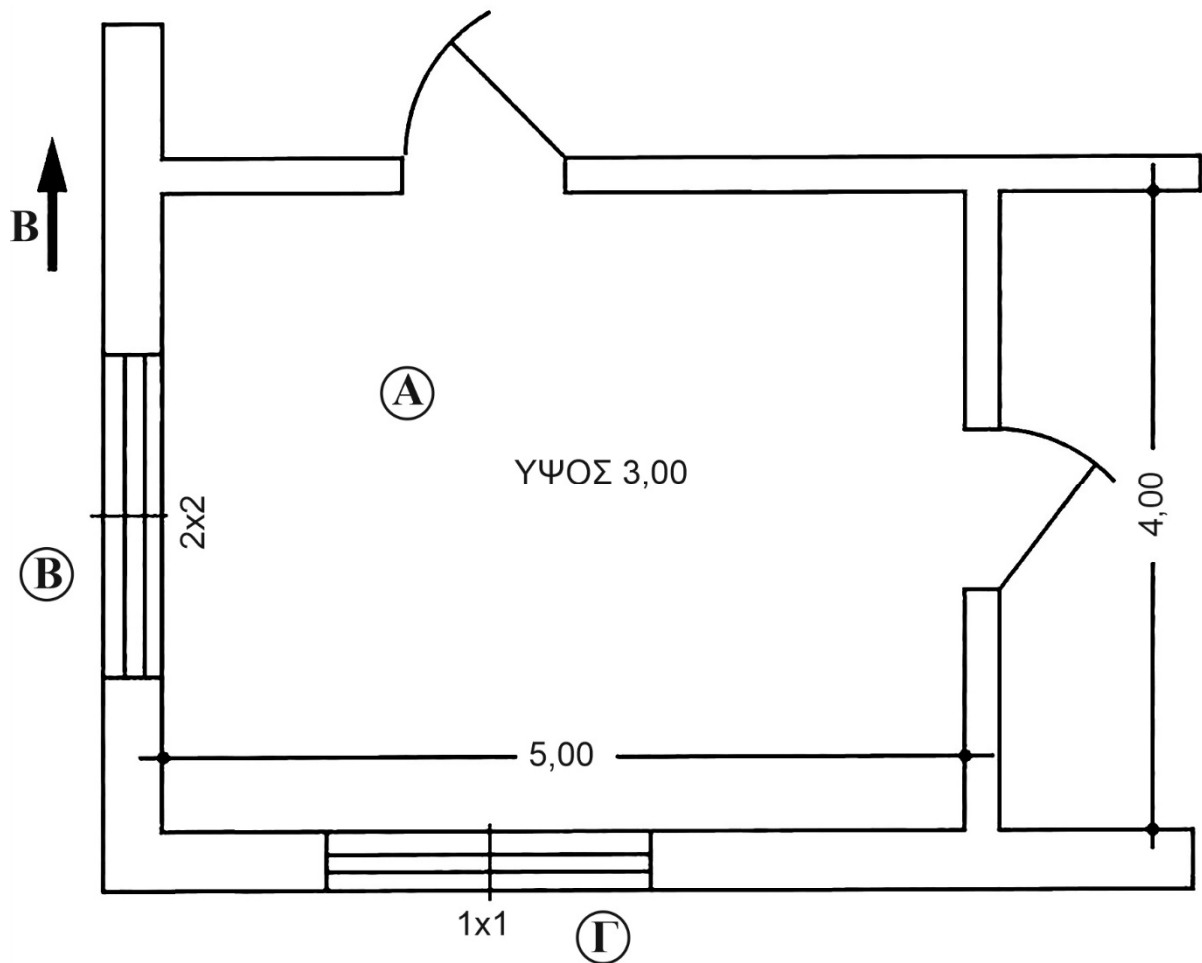
Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Σε μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, ο λέβητας συνδέεται με καπνοδόχο ύψους $H = 16\text{m}$ και διατομής $A = 0,05\text{m}^2$. Εάν ο συντελεστής μορφής της καπνοδόχου είναι $n = 1375$, να υπολογιστούν για τη συγκεκριμένη καπνοδόχο:
- α.** Η μέγιστη ωριαία παραγωγή καυσαερίων m του λέβητα (μον. 6).
- β.** Η μέγιστη θερμική ισχύς Q_L του λέβητα σε **KW** (μον. 3).

Μονάδες 9

- Δ2.** Ο εσωτερικός χώρος Α του παρακάτω σχήματος έχει **μήκος 5m**, **πλάτος 4m** και **ύψος 3m**. Περιβάλλεται από δύο εξωτερικούς χώρους Β και Γ και δεν συνορεύει με άλλα κτήρια. Κάτω από το δάπεδο του συγκεκριμένου χώρου υπάρχει πυλωτή, δηλαδή μη θερμαινόμενος χώρος. Ο τοίχος, που διαχωρίζει τον χώρο Α από τον χώρο Β, έχει μπαλκονόπορτα διαστάσεων **2m × 2m**, ενώ ο τοίχος, που διαχωρίζει τον χώρο Α από τον χώρο Γ, έχει παράθυρο διαστάσεων **1m × 1m**.



Δίνονται:

- Διαφορά θερμοκρασίας $\Delta\theta = 20^{\circ}\text{C}$ μεταξύ εσωτερικού χώρου Α και εξωτερικών χώρων Β και Γ
- Συντελεστής θερμοπερατότητας παραθύρου $K_{\text{παρ}} = 4\text{Kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$
- Συντελεστής θερμοπερατότητας τοίχων $K_{\text{τοιχ}} = 2\text{Kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$

- Συντελεστής θερμοπερατότητας μπαλκονόπορτας
 $K_{\text{μπαλκ}} = 5 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$
- Συντελεστής θερμοπερατότητας δαπέδου
 $K_{\text{δαπέδου}} = 1,5 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Να υπολογιστούν:

- α. Οι θερμικές απώλειες διάβασης Q_{AB} του τοίχου από τον χώρο Α στον χώρο Β (μον.7).
- β. Οι θερμικές απώλειες διάβασης Q_{AG} του τοίχου από τον χώρο Α στον χώρο Γ (μον.7).
- γ. Οι θερμικές απώλειες διάβασης $Q_{\text{δαπέδου}}$ του δαπέδου του χώρου Α (μον.2).

Να θεωρήσετε ότι οι εξωτερικοί τοίχοι Β και Γ του χώρου Α έχουν τον ίδιο συντελεστή θερμοπερατότητας.

Μονάδες 16

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

ΔΕΥΤΕΡΑ 16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ**

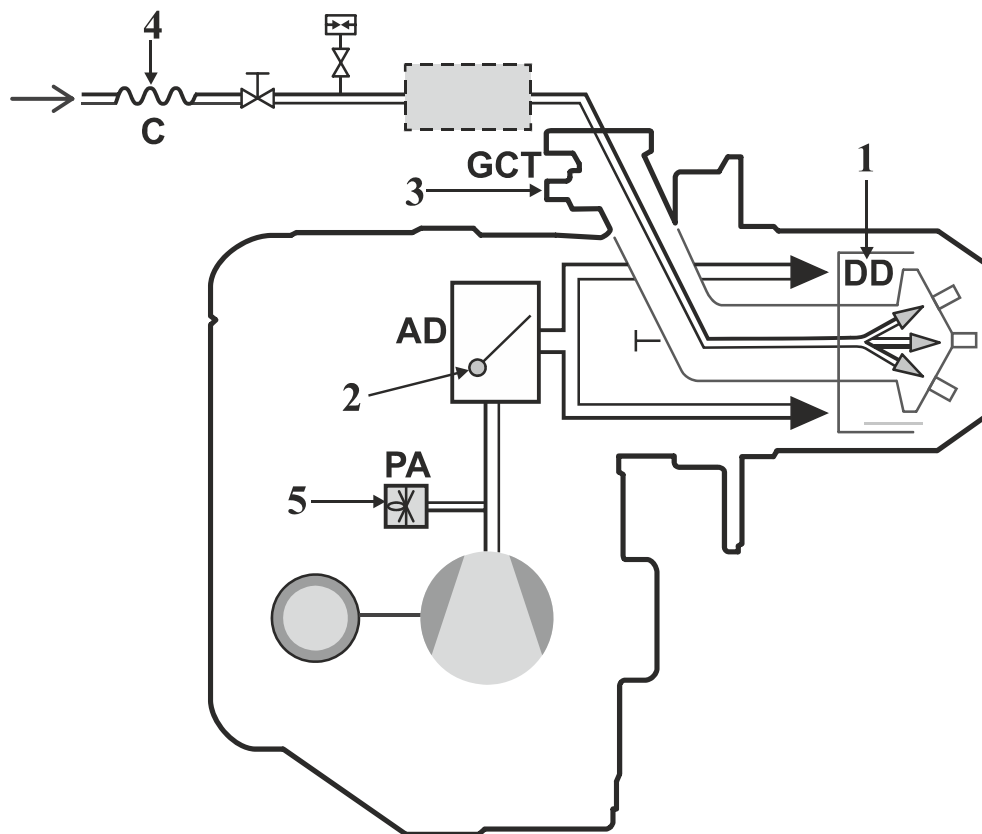
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Συντελεστής παραμένουσας επιβάρυνσης φορίζεται ως ο λόγος του θερμικού φορτίου που δέχεται η ιδιοκτησία, όταν είναι κλειστή, προς εκείνο της κανονικής της λειτουργίας.
 - β.** Η μετάδοση της θερμότητας με συναγωγή (ή μεταφορά) γίνεται μέσα από τη μάζα υλικών που βρίσκονται σε (μακροσκοπική) ακινησία.
 - γ.** Η διανομή της από πάνω κυκλοφορίας εξουδετερώνει το πρόβλημα της σχετικά μειονεκτικής θέρμανσης των χώρων των τελευταίων (ψηλότερων) ορόφων, που συνήθως έχουν και τις μεγαλύτερες ανάγκες.
 - δ.** Οι καυστήρες εξάτμισης ονομάζονται έτσι, γιατί σ' αυτούς το πετρέλαιο εισερχόμενο φυγοκεντρίζεται και εκτινάσσεται ακτινικά στην εστία του λέβητα.
 - ε.** Για λέβητες που λειτουργούν με πιέσεις μικρότερες από την ατμοσφαιρική, η απαγωγή των καυσαερίων γίνεται χωρίς πρόβλημα.

Μονάδες 15

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.



ΠΙΕΣΤΙΚΟΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ ΑΕΡΙΟΥ	
ΣΤΗΛΗ Α (βλέπε σχήμα)	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Πιεζοστάτης αέρα
2	β. Αντιδονητικός σύνδεσμος
3	γ. Ηλεκτρόδιο ιονισμού
4	δ. Σύστημα τάμπερ αέρα
5	ε. Σημείο μέτρησης πίεσης αερίου στην κεφαλή
	στ. Δίσκος διασκορπισμού αέρα καύσης

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό 1,2,3,4,5 καθενός από τα παρακάτω κενά και, δίπλα, μία από τις παρακάτω λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι πέντε (5) από τις παρακάτω λέξεις θα περισσέψουν.

μικρών	διαστολή	νερού
μετάδοσης	αγωγής	μεγάλων
κατανομής	αέρα	ακτινοβολίας
κυκλοφορία		

Τα σώματα που βασίζονται στην κυκλοφορία του
(1) _____ πλεονεκτούν από την άποψη της
ταχύτητας θέρμανσης του χώρου και της πιο ομοιόμορφης
(2) _____ της θερμότητας. Τα στοιχεία αυτά είναι
σημαντικά, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις χώρων
(3) _____ διαστάσεων. Απαιτείται όμως προσοχή
στην τοποθέτησή τους, ώστε να μην εμποδίζεται η
(4) _____ του αέρα. Αντίστοιχη προσοχή
απαιτείται και για την τοποθέτηση των σωμάτων
(5) _____ ως προς το να μην καλύπτεται η
επιφάνειά τους.

Μονάδες 10

- B2. α.** Να αναφέρετε τα μειονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σύγκριση με τους χυτοσιδηρούς λέβητες κεντρικής θέρμανσης. (μον. 8)
- β.** Να κατατάξετε τους λέβητες ως προς το θερμαινόμενο μέσο (μον. 3), ως προς το βασικό υλικό κατασκευής (μον. 2) και ως προς την αντίθλιψη (πίεση καυσαερίων) (μον. 2).

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια είναι τα είδη των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης με κριτήριο τον φορέα θερμότητας;

Μονάδες 10

Γ2. Ένα συστατικό των καυσαερίων είναι και το μονοξείδιο του άνθρακα (CO).

α. Πώς παράγεται αυτό το συστατικό και τι προκαλεί κατά την ένωσή του με τον αέρα; (μον. 4)

β. Ποιες είναι οι ιδιότητες που το χαρακτηρίζουν; (μον. 3)

γ. Με ποιον τρόπο επιδρά στον ανθρώπινο οργανισμό και τι μπορεί να προκαλέσει; (μον. 8)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται λέβητας ισχύος $Q_{\Lambda} = 85000 \text{ kcal/h}$ με βαθμό απόδοσης $\eta = 85\%$. Η θερμογόνο δύναμη του πετρελαίου είναι $H = 10000 \text{ Kcal/Kg}$ και η πιθανή κατανάλωση πετρελαίου είναι $M = 2400 \text{ kg/έτος}$.

Να υπολογιστούν:

α. Η ωριαία κατανάλωση w του καυσίμου.

β. Ο εκτιμώμενος χρόνος λειτουργίας T της εγκατάστασης σε ώρες ανά έτος (h/έτος).

Μονάδες 10

- Δ2.** Σε έναν βρόχο μονοσωλήνιου συστήματος συνδέονται δύο σώματα Σ_1, Σ_2 , τα οποία τοποθετούνται ως εξής: Το σώμα Σ_1 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_1 = 1600 \text{ kcal/h}$ και το σώμα Σ_2 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_2 = 1400 \text{ kcal/h}$. Το νερό εισέρχεται στον βρόχο με θερμοκρασία $t_v = 90^\circ\text{C}$ και εξέρχεται από τον βρόχο με θερμοκρασία $t_r = 75^\circ\text{C}$. Η προρρύθμιση και για τα δύο (2) σώματα είναι 100% και η θερμοκρασία του χώρου $t_\chi = 20^\circ\text{C}$.

Ζητούνται:

- α.** Η παροχή V του κάθε σώματος. (μον. 3)
- β.** Οι θερμοκρασίες εισόδου t_v και εξόδου t_r κάθε σώματος. (μον. 8)
- γ.** Η ενεργός θερμοκρασιακή διαφορά $t_{\varepsilon v}$ για το κάθε σώμα. (μον. 4)

Μονάδες 15

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

- 1.** Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
- 4.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6.** Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ