

ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Τάξη Β΄-Γ΄ΕΠΑΛ

Ημερομηνία 30 / 04 / 2023

Μάθημα ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ

Απαντήσεις

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

α. Η διανομή από κάτω εξουδετερώνει το πρόβλημα της σχετικά μειονεκτικής θέρμανσης των χώρων των τελευταίων (ψηλότερων) ορόφων, που συνήθως έχουν και τις μεγαλύτερες ανάγκες. **Λ**

β. Τα παράγωγα της καύσης ονομάζονται καυσαέρια και είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το νερό και το άζωτο που δεν καίγεται. **Σ**

γ. Ως έλεγχος της ποιότητας της καύσης νοείται η ανάλυση των προϊόντων της καύσης (καυσαερίων) κυρίως ποσοτικά, για τη διαπίστωση του αν βρίσκεται στα πλαίσια των οδηγιών του κατασκευαστή και των κανονισμών του κράτους. **Σ**

δ. Στο λεβητοστάσιο απαιτείται η ύπαρξη παροχής νερού, σε ποσότητα τέτοια, ώστε να είναι δυνατή η τροφοδότηση του καζανιού σε μόνιμη βάση μέσω του συστήματος πλήρωσης. **Σ**

ε. Κάθε δεξαμενή καυστήρα πρέπει να συνοδεύεται από πινακίδα που θα αναφέρει τον κατασκευαστή και το έτος κατασκευής της, τη χωρητικότητά της και την πίεση δοκιμής της. **Λ**

Μονάδες 15

2. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε και στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

στήλη Α	στήλη Β	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1. θεωρητικά καυσαέρια	α. kg/h	1. → δ.
2. θερμογόνος δύναμη	β. m	2. → ε.
3. ειδική κατανάλωση καυσίμου	γ. KW	3. → α.
4. σύνολο θερμικών απαιτήσεων χώρου	δ. m ³ /m ³	4. → γ.
5. ύψος καπνοδόχου	ε. KJ/kg	5. → β.

Μονάδες 10



ΘΕΜΑ 2^ο

1. Τι πρέπει να αναγράφει η μεταλλική πινακίδα που είναι εφοδιασμένος κάθε καυστήρας;

Κάθε καυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με μεταλλική πινακίδα, πάνω στην οποία θα αναφέρεται:

- α) Ο κατασκευαστής και το έτος κατασκευής
- β) Ο τύπος του καυστήρα και το συνιστώμενο καύσιμο
- γ) Η μέγιστη και ελάχιστη ωριαία παροχή καυσίμων σε kg/h για υγρά καύσιμα ή m³/h για αέρια καύσιμα σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Επίσης, κάθε καυστήρας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τα σχετικά έντυπα και σχέδια εγκατάστασης, ρυθμίσεων, συνδεσμολογιών κλπ.

Μονάδες 6

2. Ποια είναι τα μειονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σχέση με τους χυτοσίδηρους;

- α) Μικρότερη διάρκεια ζωής, ιδίως αν δεν έχουν αντιδιαβρωτική προστασία
- β) Αδυναμία επέκτασης και αύξησης της ισχύος τους
- γ) Επειδή είναι μεγάλα ενιαία κομμάτια, πρέπει να υπάρξει πρόβλεψη πρόσβασης για την εγκατάστασή τους στο λεβητοστάσιο.
- δ) Αν οι ρωγμές δεν είναι επισκευάσιμες, δεν έχουν τη δυνατότητα αντικατάστασης στοιχείων όπως οι χυτοσίδηροι

Μονάδες 8

3. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των χαλκοσωλήνων που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα διανομής;

Οι χαλκοσωλήνες πλεονεκτούν από πλευράς ευκαμψίας, πράγμα που διευκολύνει τις εργασίες διαμόρφωσης των δικτύων. Έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, είναι πιο ανθεκτικοί στη διάβρωση και γι' αυτό προτιμώνται σε ενδοδαπέδιες εγκαταστάσεις, που τυχόν ζημιές σε σωλήνες συνεπάγονται δύσκολες εργασίες και μεγάλες δαπάνες αποκατάστασης. Προϋπόθεση, βέβαια, αποτελεί η προστασία τους από μηχανικές καταπονήσεις ή φθορές και η ανάπτυξή τους χωρίς συνδέσεις μέσα στα δάπεδα (μονοκόμματα). Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα των χαλκοσωλήνων είναι οι σημαντικά μικρότερες αντιστάσεις τριβής από τους χαλυβδοσωλήνες. Αυτό δίνει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης μεγαλύτερων ταχυτήτων. Επειδή ο χαλκός έχει μικρότερη ειδική θερμότητα (θερμοχωρητικότητα) από το χάλυβα, οι χαλκοσωλήνες θερμαίνονται πιο γρήγορα από τους χαλύβδινους. Βέβαια, αυτό σημαίνει ότι ψύχονται και πιο γρήγορα. Γενικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι, ιδιαίτερα για μικρές και μεσαίες διαστάσεις, είναι προτιμότεροι παρά το μεγαλύτερο κόστος αγοράς τους. Ειδικά στην περίπτωση των ενδοδαπέδων σωληνώσεων του μονοσωλήνιου συστήματος, παρά την ύπαρξη και εύκαμπτων χαλυβδοσωλήνων σε κουλούρες, είναι αναντικατάστατοι.

Μονάδες 11



ΘΕΜΑ 3^ο

1. Ποια είναι τα υλικά κατασκευής των θερμαντικών σωμάτων;

Το πιο διαδεδομένο υλικό κατασκευής θερμαντικών σωμάτων είναι χαλυβδοέλασμα με ελάχιστο πάχος 1,25mm. Διαμορφώνεται, ώστε να δημιουργήσει τους διάφορους τύπους “αγωγού” του νερού, ανάλογα με το είδος του σώματος, τις εξωτερικές επιφάνειες του σώματος και τις οδηγητικές διατάξεις των convectors.

Παλαιότερα, είχαν μεγάλη διάδοση τα χυτοσιδηρά (μαντεμένια) σώματα, σήμερα όμως η χρήση τους είναι περιορισμένη. Αρκετά διαδεδομένα είναι και τα σώματα από κράματα αλουμινίου, που κατασκευάζονται συνήθως χυτοπρεσαριστά. Τέλος, σε μικρή κλίμακα, χρησιμοποιείται και ο χαλκός, κυρίως ως υλικό κατασκευής σωλήνων των convectors και ειδικής μορφής σωληνωτών σωμάτων (π.χ. “κρεμάστρες” μπάνιου).

Μονάδες 11

2. Ποιους κινδύνους πρέπει να καλύπτει η ασφάλεια κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή μιας εγκατάστασης Κεντρικής Θέρμανσης;

- α) Η θέρμανση του θερμομεταφορέα προκαλεί διαστολές των μαζών και αυτό προκαλεί τάσεις στο σύστημα.
- β) Η θερμοκρασία του θερμομεταφορέα μπορεί να περάσει τα όρια ατμοποίησης του νερού ή, αν πρόκειται για εγκαταστάσεις ατμού, η τιμή της πίεσης να περάσει τα όρια αντοχής του δικτύου.
- γ) Μία τρίτη περίπτωση, που δημιουργεί κινδύνους κατά τη λειτουργία, είναι να μην καίγεται το παρεχόμενο συνεχώς καύσιμο.
- δ) Τέταρτος κίνδυνος προέρχεται από την πιθανή πτώση της θερμοκρασίας, κάτω από 45°Θ, μέσα στο φλογοθάλαμο, οπότε έχουμε προβλήματα διάβρωσης και καταπόνησης του λέβητα από απότομες διαστολές.

Μονάδες 8

3. Πού οφείλονται και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι θερμικές απώλειες ενός χώρου;

Οι θερμικές απώλειες ενός χώρου οφείλονται στη ροή θερμότητας από το χώρο προς το περιβάλλον του, στις περιπτώσεις που αυτό έχει χαμηλότερη θερμοκρασία. Διακρίνονται σε δύο είδη:

- α) Απώλειες διάβασης θερμότητας μέσα από τις κάθε είδους διαχωριστικές επιφάνειες μεταξύ χώρου και περιβάλλοντος.
- β) Απώλειες μεταφοράς θερμότητας από τις αέριες μάζες, που ανανεώνουν τον αέρα του χώρου, είτε με φυσικό τρόπο από τα ανοίγματα και τις χαραμάδες τους είτε αναγκαστικά με τη χρήση εξαεριστήρων.

Μονάδες 6



ΘΕΜΑ 4^ο

1) Να υπολογίσετε την ωριαία παροχή καυσίμου για καυστήρα πετρελαίου με ισχύ λέβητα $Q_{\Lambda} = 90000 \text{ kcal/h}$, θερμογόνο δύναμη $H = 8000 \text{ kcal/kg}$ και βαθμό απόδοσης $\eta = 75\%$

$$w = Q_{\Lambda} / (H \cdot \eta) = 90000 / (8000 \cdot 0,75) = 15 \text{ kg/h}$$

2) Να υπολογίσετε την ωριαία παραγωγή καυσαερίων και την διατομή καπνοδόχου με $Q_{\Lambda} = 200 \text{ KW}$, $n = 1250$ και $H = 25 \text{ m}$.

$$m = 2,75 \cdot Q_{\Lambda} = 2,75 \cdot 200 = 550 \text{ kg/h}$$

$$A = m / (n \cdot H^{0,5}) = 550 / (1250 \cdot 25^{0,5}) = 550 / (1250 \cdot 5) = 550 / 6250 = 0,088 \text{ m}^2$$

3) Να υπολογιστεί η απαιτούμενη παροχή του νερού σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης, όταν οι θερμικές απαιτήσεις της εγκατάστασης είναι $Q = 48000 \text{ Kcal/h}$ και το νερό φεύγει από το λέβητα με θερμοκρασία $t_v = 90^{\circ}\text{C}$ και επιστρέφει με θερμοκρασία $t_r = 75^{\circ}\text{C}$.

$$\Delta t = t_v - t_r = 90 - 75 = 15^{\circ}\text{C}$$

$$V = Q / \Delta t = 48000 / 15 = 3200 \text{ lt/h}$$

4) Σε ένα βρόχο μονοσωλήνιου συστήματος συνδέονται δύο σώματα Σ_1, Σ_2 τα οποία τοποθετούνται: Το σώμα Σ_1 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_1 = 2400 \text{ Kcal/h}$ και το σώμα Σ_2 σε χώρο με θερμικές απώλειες $Q_2 = 1600 \text{ Kcal/h}$. Το νερό εισέρχεται στο βρόχο με θερμοκρασία $t_v = 90^{\circ}\text{C}$ και εξέρχεται από το βρόχο με θερμοκρασία $t_r = 80^{\circ}\text{C}$. Η προρρυθμηση και για τα δύο (2) σώματα είναι 100% και η θερμοκρασία του χώρου $t_x = 18^{\circ}\text{C}$.

Ζητούνται:

α. Η παροχή V του κάθε σώματος.

β. Οι θερμοκρασίες εισόδου t_v και εξόδου t_r κάθε σώματος.

γ. Η ενεργός θερμοκρασιακή διαφορά t_{ev} για το κάθε σώμα.

$$\Delta t = t_v - t_r = 90 - 80 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{ολ}} = Q_1 + Q_2 = 2400 + 1600 = 4000 \text{ kcal/h}$$

$$\alpha) V = Q_{\text{ολ}} / \Delta t = 4000 / 10 = 400 \text{ lt/h}$$

β) Προρρυθμηση 100% και για τα 2 σώματα

$$V_1 = V_2 = V = 400 \text{ lt/h}$$

$$\Delta t_1 = Q_1 / V_1 = 2400 / 400 = 6^{\circ}\text{C}$$



$$\Delta t_2 = Q_2 / V_2 = 1600 / 400 = 4^\circ\text{C}$$

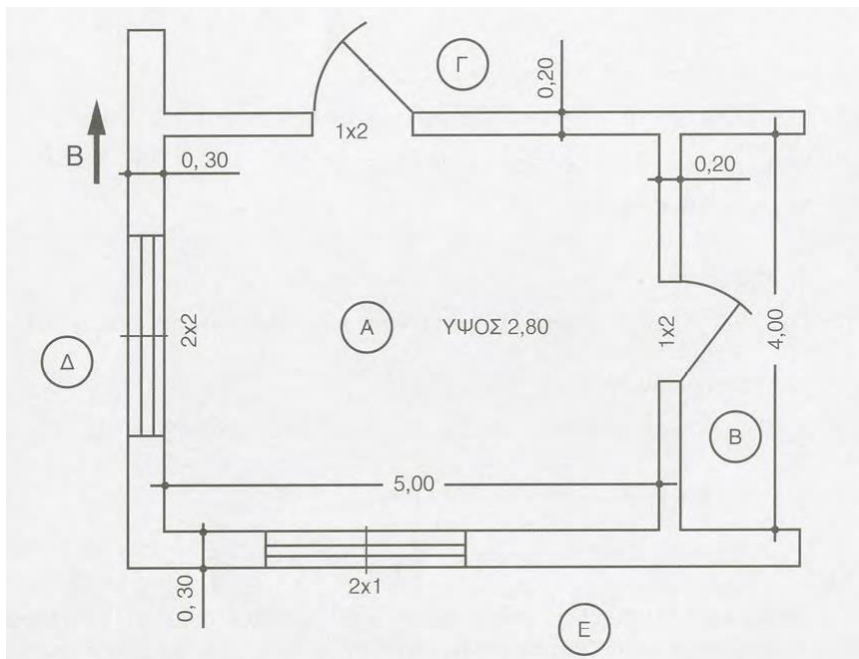
$$\text{Για το 1}^\circ \text{ σώμα : } t_{v1} = 90^\circ\text{C} , t_{r1} = t_{v1} - \Delta t_1 = 90 - 6 = 84^\circ\text{C}$$

$$\text{Για το 2}^\circ \text{ σώμα : } t_{v2} = t_{r1} = 84^\circ\text{C} , t_{r2} = t_{v2} - \Delta t_2 = 84 - 4 = 80^\circ\text{C}$$

$$\gamma) t_{\text{εν}1} = ((t_{v1} + t_{r1})/2) - t_{\chi} = ((90 + 84)/2) - 18 = (174/2) - 18 = 87 - 18 = 69^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{εν}2} = ((t_{v2} + t_{r2})/2) - t_{\chi} = ((84 + 80)/2) - 18 = (164/2) - 18 = 82 - 18 = 64^\circ\text{C}$$

5) Για τον χώρο που ακολουθεί να υπολογίσετε τις συνολικές απώλειες $Q_{\text{ολ}}$ αν $Q_{\sigma\text{AB}}=0\text{kcal/h}$, $Q_{\sigma\text{A}\Gamma}=40\text{kcal/h}$, $Q_{\sigma\text{A}\Delta}=600\text{kcal/h}$, $Q_{\sigma\text{A}\text{E}}=400\text{kcal/h}$, $Q_{\text{δαπέδου}}=700\text{kcal/h}$ και $Q_{\text{στεύγης}}=1000\text{kcal/h}$. Η προσαύξηση λόγω προσανατολισμού είναι 25% ενώ για τις απώλειες λόγω αερισμού ισχύει $Q_{\alpha}=50\% * Q_{\sigma\text{A}\Delta}$.



$$Q_{\alpha}=50\% * Q_{\sigma\text{A}\Delta}=0,5*600=300\text{kcal/h}$$

$$Q_{\sigma\text{ολ}}=1,25*(Q_{\sigma\text{AB}} + Q_{\sigma\text{A}\Gamma}+Q_{\sigma\text{A}\Delta}+Q_{\sigma\text{A}\text{E}}+Q_{\text{δαπέδου}}+Q_{\text{στεύγης}})$$

$$\rightarrow Q_{\sigma\text{ολ}}=1,25*(0+40+600+400+700+1000)=1,25*2740=3425\text{kcal/h}$$

$$Q_{\text{ολ}}=Q_{\sigma\text{ολ}}+Q_{\alpha}=3425+300=3725\text{kcal/h}$$

Μονάδες 25