



ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Τάξη Γ' ΕΠΑΛ

Ημερομηνία 05 / 05 / 2019

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. Ως θεωρητικά καυσαέρια ορίζονται τα προϊόντα της τέλει καύσης της μονάδας όγκου ενός αερίου με τη θεωρητική ποσότητα αέρα καύσης. **Σ**

β. Οι καυστήρες διασκορπισμού είναι οι πιο κατάλληλοι για μεγάλες εγκαταστάσεις Κ.Θ. **Λ**

γ. Οι χαλυβδοσωλήνες πλεονεκτούν από πλευράς μηχανικής αντοχής, δε δημιουργούν ηλεκτροχημική διάβρωση στα χαλύβδινα (ή χυτοσίδηρο) στοιχεία της εγκατάστασης και είναι πιο φθινοί. **Σ**

δ. Το πιο διαδεδομένο υλικό κατασκευής θερμαντικών σωμάτων είναι χαλυβδοέλασμα με ελάχιστο πάχος 1,25mm. **Σ**

ε. Ο ωρομετρητής καταγράφει τις ώρες λειτουργίας της αυτονομίας, αλλά δεν είναι εντελώς "δίκαιο" όργανο, αφού δεν παίρνει υπόψη του τη πίεση του νερού. **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. Ποια είναι τα κύρια πλεονεκτήματα των Κεντρικών Θερμάνσεων ως τις τοπικές;

Τα κύρια πλεονεκτήματα των Κεντρικών Θερμάνσεων ως προς τις Τοπικές είναι τα εξής:

- α) Περιορίζεται ο αριθμός των εστιών και των καπνοδόχων τους και προκύπτουν οικονομικότερες κατασκευές.
- β) Γίνεται μεγάλη οικονομία στην κατανάλωση του καυσίμου και επιβαρύνεται λιγότερο το περιβάλλον με καυσαέρια.
- γ) Η εγκατάσταση είναι πιο καθαρή και εξυπηρετική για τους θερμαινόμενους χώρους (μικροί όγκοι, καθαρό περιβάλλον από οσμές και καπνούς, απλούστατη χρήση).

Μονάδες 9

2. Τι ονομάζεται έλεγχος ποιότητας καύσης και πως πραγματοποιείται;

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. Η ρύθμιση της καύσης γίνεται είτε μέσω του αέρα είτε μέσω του καυσίμου. Η συνήθης πρακτική είναι:

- α) Μετράμε τα καυσαέρια στην καπνοδόχο.
- β) Μετράμε το ποσοστό του CO₂ που αυξάνεται ή μειώνεται ανάλογα με τη μεταβαλλόμενη από εμάς περίσσεια του αέρα.
- γ) Από διάγραμμα περίσσειας του αέρα βλέπουμε τη σχέση ανάμεσα στο ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα, που υπάρχει μέσα στα καυσαέρια, και την περίσσεια του αέρα για διαφορετικούς τύπους καυσίμων.

Μονάδες 9

3. Να γράψετε μερικά κοινά στοιχεία του εξοπλισμού των καυστήρων διασκορπισμού.

- (1) Κέλυφος ανεμιστήρα
- (2) Ηλεκτροκινητήρας
- (3) Αντλία πετρελαίου
- (4) Πτερωτή ώθησης αέρα
- (5) Κιβώτιο ηλεκτρικού πίνακα
- (6) Παροχή πρωτεύοντος αέρα
- (7) Παροχή δευτερεύοντος αέρα
- (8) Ανάμιξη καυσίμου-αέρα
- (9) Περιοχή κώνου-φλόγας
- (10) Δίσκος ανάμιξης
- (11) Επιφάνεια στερέωσης στη θύρα του λέβητα
- (12) Φίλτρο πετρελαίου
- (13) Προσαγωγή πετρελαίου
- (14) Ανάμιξη πρωτεύοντος αέρα-πετρελαίου

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 3^ο

1. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των χαλύβδινων λεβήτων σε σχέση με τους χυτοσιδηρούς;

- α) Μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης.
- β) Μικρότερο βάρος.
- γ) Δυνατότητα επισκευής σε περιπτώσεις ρωγμών.
- δ) Μεγαλύτερη αντοχή σε υπερθερμάνσεις. Αυτό είναι σημαντικό στις περιπτώσεις αυτονομιών, όπου μπορεί, λόγω λειτουργίας μέρους της εγκατάστασης, να έχουμε υψηλές θερμοκρασίες νερού.

Μονάδες 8

2. Ποιοι κίνδυνοι θα προκύψουν αν το δίκτυο βρίσκεται σε υποπίεση;

Η περίπτωση να βρίσκεται το δίκτυο σε υποπίεση περικλείει δύο κινδύνους:

- α) Αν η πίεση στο πιο απομακρυσμένο (ψηλότερο) σώμα είναι μικρότερη από την ατμοσφαιρική, θα έχουμε είσοδο αέρα στο δίκτυο από μη πλήρως αεροστεγείς συνδέσεις (διακόπτες κ.λ.π.), με προβλήματα και λειτουργικά και φθοράς των σωλήνων, λόγω διάβρωσης από το οξυγόνο του αέρα.
- β) Χαμηλή πίεση στην αναρρόφηση του κυκλοφορητή, κάτω από ένα όριο που εξαρτάται από τον τύπο του, θα δημιουργήσει προβλήματα ομαλής λειτουργίας του. Πράγματι, η αύξηση της ταχύτητας στην είσοδο της αντλίας, πριν από την πτερωτή, σημαίνει μείωση της στατικής πίεσης (νόμος Bernoulli) και ενδεχόμενη ατμοποίηση του νερού. Αυτό μπορεί να συμβεί, γιατί όσο μικρότερη είναι η πίεση τόσο μικρότερη είναι και η θερμοκρασία ατμοποίησης. Οι φυσαλίδες του ατμού προκαλούν το φαινόμενο της “σπηλαιώσης”. Στη συνέχεια, όταν περάσουν στην πτερωτή, στην περιοχή των μεγάλων πιέσεων, εμφανίζονται βίαια φαινόμενα που διαβρώνουν τα μέταλλα. Συνιστάται, λοιπόν, να συνδέεται ο κυκλοφορητής στην αναχώρηση του νερού από το λέβητα προς τα σώματα. Πρέπει, πάντως, να μη συνδέεται σε θέση μεταξύ του λέβητα και του σωλήνα ασφάλειας (όταν και αυτός είναι στην προσαγωγή), όπου, άλλωστε, απαγορεύεται και η σύνδεση οποιουδήποτε διακόπτη.

Μονάδες 9

3. Ποιοι είναι οι τύποι θερμαντήρων με κριτήριο το είδος του νερού που κυκλοφορεί μέσα στο σωληνωτό στοιχείο;

Με κριτήριο το είδος του νερού που κυκλοφορεί μέσα στο σωληνωτό στοιχείο, έχουμε δύο βασικούς τύπους boilers:

- α) “Ταχείας διελεύσεως”, όταν μέσα στο στοιχείο κυκλοφορεί το νερό χρήσης και εξωτερικά, στο δοχείο, το νερό του λέβητα.
- β) “Αποθήκευσης”, όταν μέσα στο στοιχείο κυκλοφορεί το νερό του λέβητα και εξωτερικά, στο δοχείο, το νερό χρήσης.

Ο δεύτερος τύπος είναι και ο πιο συνηθισμένος στις εγκαταστάσεις κατοικιών.

Μονάδες 8



ΘΕΜΑ 4^ο

1) Σε σωλήνωση με μήκος 20m ρέει νερό με πτώση πίεσης $R=25\text{mm}\Sigma\text{N/m}$ και $Z=180\text{mm}\Sigma\text{N}$. Να υπολογίσετε την πτώση πίεσης Δp σε $\text{m}\Sigma\text{N}$

$$\Delta p = R \cdot L + Z = 25 \cdot 20 + 180 = 680 \text{mm}\Sigma\text{N}$$

2) Έστω κυκλοφορητής με παροχή 6lt/h, μανομετρικό ύψος 4m και βαθμό απόδοσης 90%. Να υπολογιστεί η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα που θα δώσει κίνηση στον άξονα του κυκλοφορητή σε KW. Δίνεται πυκνότητα νερού 1000kg/m^3 και $g=10\text{m/s}^2$

$$V = 6\text{lt/h} = 6 \cdot (3600\text{m}^3/1000\text{s}) = 21,6\text{m}^3/\text{s}$$

$$P_a = \rho \cdot g \cdot V \cdot H = 1000 \cdot 10 \cdot 21,6 \cdot 4 = 864000\text{W} = 864\text{KW}$$

$$\eta = P_a / P_k \rightarrow 0,9 = 864 / P_k \rightarrow P_k = 864 / 0,9 = 960\text{KW}$$

3) Με ισχύ λέβητα $Q_L = 400\text{KW}$ να υπολογιστούν οι διάμετροι σωλήνων ασφαλείας d_{SV} και πληρώσεως d_{SR} . Επίσης να υπολογιστεί ο όγκος του νερού εγκατάστασης $V_{\text{νερού}}$ αν ισχύει $V = 1,25 \cdot Q_L$

$$d_{SV} = 15 + 1,39 \cdot \sqrt{Q_L} = 15 + 1,39 \cdot \sqrt{400} = 15 + 1,39 \cdot 20 = 15 + 27,8 = 42,8\text{mm}$$

$$d_{SR} = 15 + 0,93 \cdot \sqrt{Q_L} = 15 + 0,93 \cdot \sqrt{400} = 15 + 0,93 \cdot 20 = 15 + 18,6 = 33,6\text{mm}$$

$$V = 1,25 \cdot Q_L = 1,25 \cdot 400 = 500\text{lt}$$

$$V = 0,08 \cdot V_{\text{νερού}} \rightarrow 500 = 0,08 \cdot V_{\text{νερού}} \rightarrow V_{\text{νερού}} = 500 / 0,08 = 6250\text{lt}$$

4) Να υπολογιστούν οι θερμικές απώλειες για ξύλινη πόρτα με διαστάσεις $1\text{m} \times 2\text{m}$ με $K_{\sigma} = 2\text{kcal/m}^2 \cdot \text{h}$, εσωτερική θερμοκρασία 18°C και εσωτερική θερμοκρασία 20°C .

$$Q_{\sigma} = K_{\sigma} \cdot F_{\sigma} \cdot (t_{\epsilon\xi} - t_{\epsilon\sigma}) = 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot (20 - 18) = 8\text{kcal/h}$$

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

