

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα: Τεχνολογία Υδραυλικών, Θερμικών και Ψυκτικών Συστημάτων
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης : Τρίτη 7 Ιουνίου 2011
7:30 – 10:00**

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και εννέα (9) σελίδες.

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις .

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1- 5 να γράψετε την ορθή απάντηση.

1. Η αντλία θερμότητας αντιστρέφει το ψυκτικό κύκλο με την βοήθεια της
 - (α) διοδικής βαλβίδας
 - (β) τριοδικής βαλβίδας
 - (γ) **τετραοδικής βαλβίδας**
 - (δ) πενταοδικής βαλβίδας.

2. Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης είναι η θερμότητα που παίρνει το ψυκτικό υγρό
 - (α) κατά λάθος μέσα στο συμπιεστή
 - (β) **μέσα στον ατμοποιητή**
 - (γ) μέσα στο συμπυκνωτή
 - (δ) λόγω λανθασμένης εκτονωτικής βαλβίδας.

3. Ο πύργος ψύξης στα συστήματα κλιματισμού είναι απαραίτητος, όταν ο συμπυκνωτής του ψύκτη είναι
 - (α) αερόψυκτος με φυσική κυκλοφορία του αέρα
 - (β) **υδρόψυκτος**
 - (γ) αερόψυκτος με βεβιασμένη κυκλοφορία του αέρα
 - (δ) υδρόψυκτος με ανεμιστήρα.

4. Η αντλία μιας κολυμβητικής δεξαμενής (πισίνας) επιλέγεται λαμβάνοντας υπόψη τη(ν)
 - (α) χωρητικότητα σε νερό και την επιφάνεια της πισίνας
 - (β) χωρητικότητα σε νερό και το βάθος της πισίνας
 - (γ) **χωρητικότητα σε νερό και τις ώρες μιας εναλλαγής του νερού της πισίνας**
 - (δ) επιφάνεια και τις ώρες μιας εναλλαγής του νερού της πισίνας.

5. Το όζον καταστρέφεται από ψυκτικά μέσα που περιέχουν:
 - (α) Φθόριο
 - (β) Άζωτο
 - (γ) **Χλώριο**
 - (δ) Άνθρακα .

6. Να επιλέξετε δύο (2) από τα παρακάτω χαρακτηριστικά του αέρα που ρυθμίζουν τα στόμια αέρα (γρίλιες) σε ένα σύστημα κλιματισμού:

- (α) υγρασία
- (β) κατεύθυνση ροής
- (γ) θερμοκρασία
- (δ) ποσότητα του αέρα.

7. Να συσχετίσετε τα μέρη μιας συσκευής κλιματισμού διαιρεμένου τύπου που αναγράφονται στη στήλη Α με μια μόνο λειτουργία που αναγράφεται στη στήλη Β.

Στήλη Α

Στήλη Β

- | | |
|------------------------|---|
| (α) συμπιεστής | (1) εξαερώνει το ψυκτικό μέσο |
| (β) ατμοποιητής | (2) υγροποιεί το ψυκτικό μέσο |
| (γ) εκτονωτική βαλβίδα | (3) απορροφά ψυκτικό υγρό |
| (δ) συμπυκνωτής | (4) χαμηλώνει την πίεση του ψυκτικού μέσου |
| | (5) σταθεροποιεί την πίεση του ψυκτικού μέσου |
| | (6) ανεβάζει την πίεση του ψυκτικού μέσου |

- | | | |
|---|---|---|
| α | → | 6 |
| β | → | 1 |
| γ | → | 4 |
| δ | → | 2 |

8. Να επιλέξετε από τον πίνακα 1, τη δυναμικότητα του φίλτρου για τη σωστή λειτουργία μιας κολυμβητικής δεξαμενής που έχει διαστάσεις 5 m x 10 m και βάθος 2 m λαμβάνοντας υπόψη ότι μια πλήρης εναλλαγή του νερού της δεξαμενής διαρκεί 4 ώρες.

ΦΙΛΤΡΟ	Δυναμικότητα φίλτρου m ³ /h
A	10
B	25
Γ	50
Δ	100

Πίνακας 1

9. Να εξηγήσετε :

- (α) τον όρο “απώλειες θερμότητας” στα συστήματα θέρμανσης και
- (β) να αναφέρετε δύο τρόπους μείωσης των απωλειών αυτών μέσω των τοίχων μιας οικοδομής.

(α) Απώλειες θερμότητας είναι η διαφυγή θερμότητας από ένα κλειστό χώρο που έχει πιο ψηλή θερμοκρασία προς ένα γειτονικό χώρο που έχει πιο χαμηλή θερμοκρασία ή προς το περιβάλλον.

- (β)
- Τοποθέτηση θερμομόνωσης στο μέσο των δομικών στοιχείων του τοίχου
 - Τοποθέτηση θερμομόνωσης στον εξωτερική επιφάνεια του τοίχου
 - Τοποθέτηση θερμομονωτικού επιχρίσματος εσωτερικά και εξωτερικά του τοίχου
 - Δημιουργία μονωτικού διάκενου στο μέσο του τοίχου

10. Να ονομάσετε δύο (2) υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των αεραγωγών και να αναφέρετε σε ποια επιφάνεια τοποθετείται

(α) η ηχομόνωση και

(β) η θερμομόνωσή τους.

Υλικά για την κατασκευή των αεραγωγών:

- Γαλβανισμένο χαλύβδινο έλασμα
- Έλασμα από ανοξείδωτο χάλυβα
- Έλασμα από αλουμίνιο
- Φύλλα πλαστικών υλικών
- Σκληρές ινόπλακες (fiberglass)
- Σκληρός υαλοβάμβακας

(α) η ηχομόνωση τοποθετείται στην εσωτερική επιφάνεια του αεραγωγού

(β) η θερμομόνωσή τοποθετείται στην εξωτερική επιφάνεια του αεραγωγού

11. Να ονομάσετε τέσσερις (4) λειτουργίες που εκτελεί μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας του αέρα (AHU) που είναι εγκατεστημένη σε ένα κεντρικό σύστημα κλιματισμού.

Οι λειτουργίες μιας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας του αέρα (AHU) είναι να

- κυκλοφορεί τον αέρα από και προς τον κλιματιζόμενο χώρο
- φιλτράρει τον αέρα
- ψύχει τον αέρα
- θερμαίνει τον αέρα
- υγραίνει τον αέρα
- αφυγραίνει τον αέρα

12. Να εξηγήσετε ποιο σκοπό εξυπηρετεί το κανάλι υπερχείλισης σε μια κολυμβητική δεξαμενή με υπερχείλιση.

Σε μια κολυμβητική δεξαμενή με υπερχείλιση, το κανάλι συλλέγει το νερό που υπερχειλίζει και στη συνέχεια το διοχετεύει στη δεξαμενή υπερχείλισης. Με αυτό τον τρόπο απομακρύνονται οι ακαθαρσίες από την επιφάνεια της κολυμβητικής δεξαμενής.

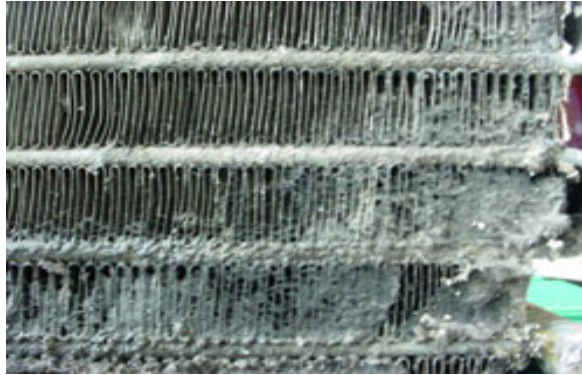
ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Στην εικόνα 1 φαίνεται ένας συμπυκνωτής μιας μονάδας κλιματισμού.

(α) Να εξηγήσετε το σκοπό του

(β) Να αναφέρετε ένα πρόβλημα που δημιουργεί η συγκέντρωση ακαθαρσιών στο συμπυκνωτή της μονάδας κλιματισμού.



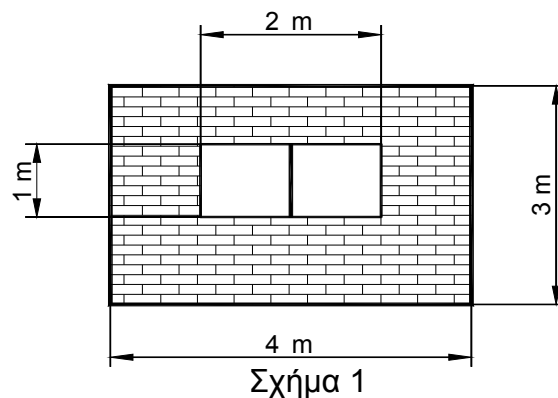
Εικόνα1

(α) Ο σκοπός του συμπυκνωτή είναι να αποβάλει θερμότητα από το υπέρθερμο ψυκτικό αέριο που έρχεται από το συμπιεστή και να το υγροποιεί.

(β) I. Οι ακαθαρσίες δυσκολεύουν την αποβολή της θερμότητας από το ψυκτικό αέριο προς την ατμόσφαιρα γιατί αυτές δρουν σαν μονωτικό μέσο.

II. Δυσκολεύουν την ροή του αέρα διαμέσου του συμπυκνωτή και έτσι αφαιρείται πιο αργά η θερμότητα από το ψυκτικό αέριο.

14. Να υπολογίσετε τις συνολικές θερμικές απώλειες Q , μέσω του εξωτερικού τοίχου και παραθύρου όπως φαίνεται στο σχήμα 1 όταν η διαφορά θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου είναι $\Delta t = 16 \text{ }^\circ\text{C}$ και οι συντελεστές θερμοπερατότητας $U_{\text{εξ.τοίχου}} = 1,2 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ και $U_{\text{παραθύρου}} = 3,0 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. Δίδεται ο τύπος $Q=U \cdot A \cdot \Delta t$



$$A_{\text{εξ.τοιχ}} = (4 \times 3) - (2 \times 1) = 10 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{παρ}} = 2 \times 1 = 2 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{εξ.τοιχ}} = U_{\text{εξ.τοιχ}} \times A_{\text{εξ.τοιχ}} \times \Delta t$$

$$Q_{\text{εξ.τοιχ}} = 1,2 \times 10 \times 16 = 192 \text{ W}$$

$$Q_{\text{παρ}} = U_{\text{παρ}} \times A_{\text{παρ}} \times \Delta t$$

$$Q_{\text{παρ}} = 3,0 \times 2 \times 16 = 96 \text{ W}$$

$$Q_{\text{ολ}} = Q_{\text{εξ.τοιχ}} + Q_{\text{παρ}}$$

$$Q_{\text{ολ}} = 192 + 96$$

$$\underline{Q_{\text{ολ}} = 288 \text{ W}}$$

15. Σε κλειστούς χώρους εγκαθίστανται συστήματα αερισμού και εξαερισμού.
- (α) Ποιο σκοπό εξυπηρετούν τα συστήματα αυτά;
- (β) Ποιοι είναι οι τρεις (3) τύποι των ανεμιστήρων που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα συστήματα;
- (γ) Σε ποιο τόπο εγκαθίστανται οι ανεμιστήρες αυτοί ανάλογα με τον τύπο τους;
- (α) Σκοπός των συστημάτων εξαερισμού και αερισμού είναι η απαγωγή του εσωτερικού αέρα ενός χώρου και η αντικατάστασή του με φρέσκο αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον.
- (β) • Φυγοκεντρικός
• Αξονικός
• Ελικοφόρος
- (γ) Οι φυγοκεντρικοί εξαεριστήρες εγκαθίστανται στους εξωτερικούς τοίχους ή οροφές. Οι αξονικοί εγκαθίστανται μέσα στον αεραγωγό σε σειρά. Οι ελικοφόροι εγκαθίστανται κατ'ευθεία στα δομικά στοιχεία.
16. (α) Να ονομάσετε τα χαρακτηριστικά του αέρα που ρυθμίζονται με τη βοήθεια των συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου
- (β) Να αναφέρετε τέσσερα (4) όργανα αυτοματισμού και ελέγχου που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κλιματισμού.

Τα χαρακτηριστικά του αέρα που μετασχηματίζονται από τα συστήματα κλιματισμού είναι τα ακόλουθα:

- Θερμοκρασία
- Υγρασία
- Καθαριότητα του αέρα
- Σωστή κυκλοφορία και ανανέωση του αέρα
- Ενταση του θορύβου

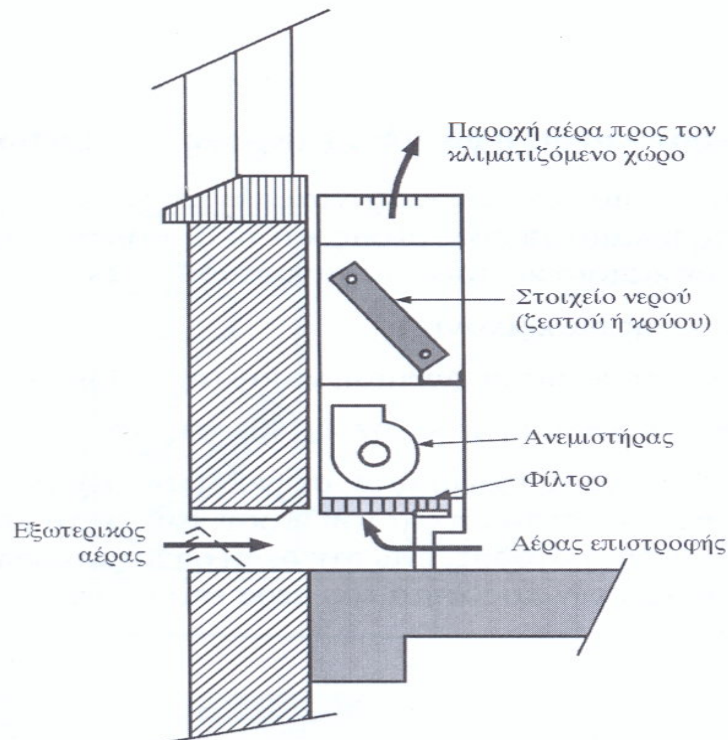
Όργανα αυτοματισμού :

- Θερμοστάτης χώρου
- Διοδική βαλβίδα

- Τριοδική βαλβίδα
- Αισθητήρες (θερμοκρασίας, υγρασίας)
- Πρεσοστάτης
- Υγροστάτης
- Ρυθμιστής ταχυτήτων του ηλεκτροκινητήρα

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο σχήμα 2 φαίνεται μια μονάδα ανεμιστήρα –στοιχείου (FCU).
- (α) Να ονομάσετε τέσσερις (4) τύπους της μονάδας αυτής ανάλογα με τον τόπο εγκατάστασής τους.
- (β) Να εξηγήσετε το σκοπό των πιο κάτω μερών της μονάδας:
- Ανεμιστήρας
 - Φίλτρο
 - Στοιχείο νερού (ζεστού ή κρύου).

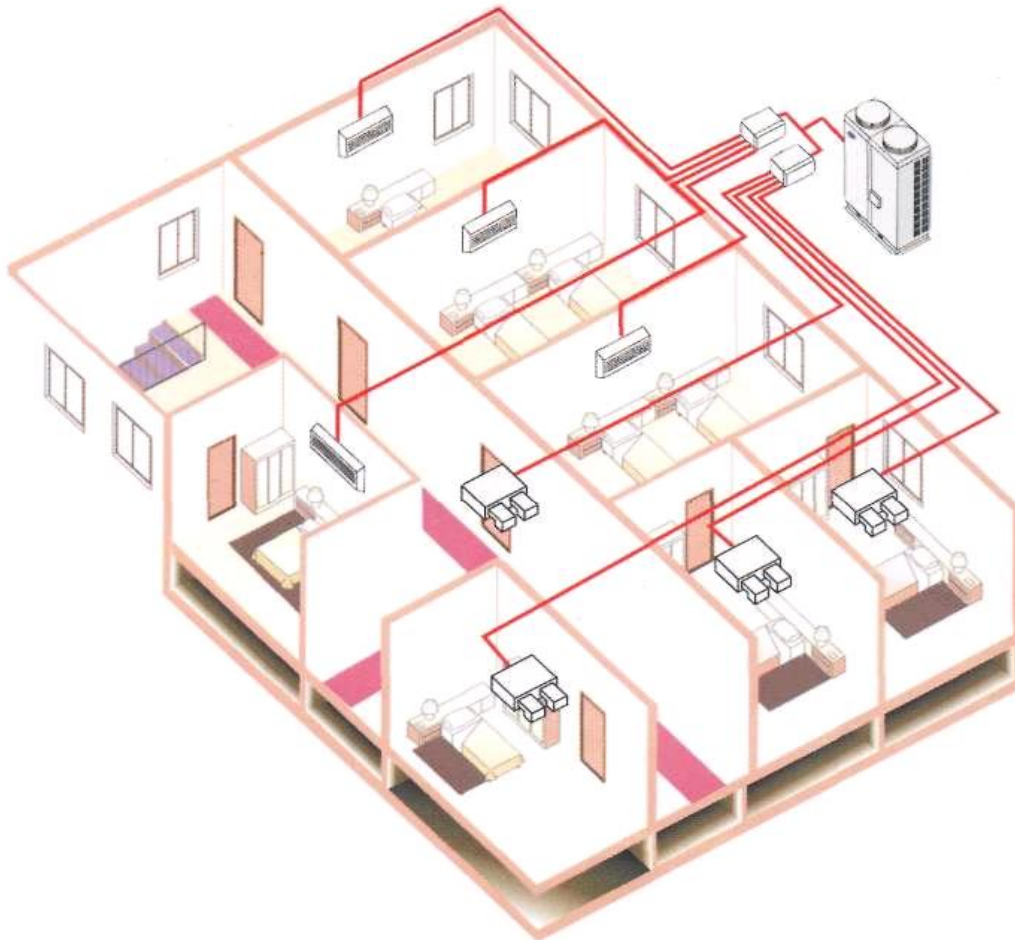


Σχήμα 2

- (α) Οροφής, πατώματος, τοίχου και χωστή.
- (β) (i) Σκοπός του ανεμιστήρα είναι να κυκλοφορεί τον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου.
- (ii) Σκοπός του φίλτρου είναι να κατακρατεί τις ακαθαρσίες του αέρα επιστροφής του κλιματιζόμενου χώρου και έτσι να προστατεύει το στοιχείο νερού.

(iii) Σκοπός του στοιχείου νερού είναι να μεταφέρει τη θερμότητα ή τη ψύξη προς τον κλιματιζόμενο χώρο με την βοήθεια του αέρα που διέρχεται δια μέσου του.

18. Στο σχήμα 3 φαίνεται ένα σύστημα κεντρικού κλιματισμού με συσκευή πολυδαιρούμενου τύπου (VRV).
- (α) Να γράψετε τρία (3) πλεονεκτήματα του συστήματος αυτού
 - (β) Να εξηγήσετε πώς διαφοροποιείται η λειτουργία της εξωτερικής μονάδας όταν αρχικά εργάζονται όλες οι εσωτερικές μονάδες και στη συνέχεια εργάζονται μόνο μερικές από αυτές.
 - (γ) Να εξηγήσετε ένα μειονέκτημα μιας οικοδομής που έχει σύστημα κεντρικού κλιματισμού με συσκευή πολυδαιρούμενου τύπου (VRV), έναντι μιας οικοδομής που έχει τοπικές μονάδες κλιματισμού.



Σχήμα 3

(α) Τα πλεονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι:

- Οικονομικό σύστημα στην εγκατάσταση και λειτουργία και συντήρηση
- Εύκολη εγκατάσταση
- Θετική συμβολή προς το περιβάλλον με την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Εύκολη διάγνωση βλαβών.
- Εξοικονόμηση χώρου
- Δυνατότητα πολλαπλών επιλογών εγκατάστασης και χρήσης

(β) Όταν εργάζονται όλες οι εσωτερικές μονάδες τότε ο συμπιεστής εργάζεται σε πλήρη φόρτιση, ενώ όταν οι εσωτερικές μονάδες που εργάζονται μειώνονται, τότε ο συμπιεστής μειώνει αυτόματα το φορτίο του επιτυγχάνοντας έτσι πιο οικονομική λειτουργία.

(γ) Το μειονέκτημα μιας οικοδομής που έχει σύστημα κεντρικού κλιματισμού με συσκευή πολυδαιρούμενου τύπου (VRV), έναντι μιας οικοδομής που έχει τοπικές μονάδες κλιματισμού, είναι ότι σε περίπτωση βλάβης της εξωτερικής μονάδας του συστήματος κεντρικού κλιματισμού με συσκευή πολυδαιρούμενου τύπου (VRV), τότε όλη η οικοδομή παραμένει χωρίς κλιματισμό.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ