

## ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)

ΤΕΤΑΡΤΗ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2010

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΔΥΟ (2)

### ΘΕΜΑ Α.

Α1. Από τι εξαρτάται η πίεση στην οποία λειτουργεί ο συμπυκνωτής;

Μονάδες 12

Α2. Ποιοι είναι οι σκοποί των εκτονωτικών διατάξεων ή εκτονωτικών βαλβίδων;

Μονάδες 13

### ΘΕΜΑ Β.

Β1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα είδη των υδροψυκτων συμπυκνωτών.

Μονάδες 12

Β2. Σε μια περιοχή η θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου του εξωτερικού αέρα είναι  $40^{\circ}\text{C}$  και η θερμοκρασία του υγρού θερμομέτρου  $29^{\circ}\text{C}$ . Ένας πύργος ψύξης που λειτουργεί στην περιοχή αυτή, ψύχει το νερό από τους  $41^{\circ}\text{C}$  στους  $33^{\circ}\text{C}$ . Ποια είναι η περιοχή ψύξης και ποια είναι η προσέγγιση στην περίπτωση αυτή;

Μονάδες 13

### ΘΕΜΑ Γ.

Γ1. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις τρεις κυριότερες μεθόδους απόψυξης (αποπάγωσης) σε μεγάλες εγκαταστάσεις ψυγείων.

Μονάδες 12

Γ2. Εξατμιστής ψύχει γάλα από  $21^{\circ}\text{C}$  σε  $11^{\circ}\text{C}$ . Αν η παροχή του γάλακτος είναι  $\dot{V}=0,2\frac{\text{kg}}{\text{sec}}$  και η θερμοχωρητικότητα

$C=3.900\frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ , να υπολογιστεί η ικανότητα του εξατμιστή  $\dot{Q}$ .

Μονάδες 13

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 2 ΣΕΛΙΔΕΣ

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

### ΘΕΜΑ Δ.

Για να κλιματίσουμε ένα δωμάτιο, πρέπει να απορροφήσουμε ολική θερμότητα  $\dot{Q}_T = 2000 \text{ W}$ , από τα οποία η λανθάνουσα θερμότητα είναι  $\dot{Q}_L = 400 \text{ W}$  με εξατμιστή ψύξης αέρα. Ζητούνται:

Δ1. Πόση είναι η αισθητή θερμότητα  $\dot{Q}_S$ ;

**Μονάδες 10**

Δ2. Ποια είναι η τιμή του παράγοντα αισθητής θερμότητας SHR;

**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. 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΄)  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2011  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΡΕΙΣ (3)**

**ΘΕΜΑ Α**

**Α1.** Να περιγράψετε τα τρία στάδια, κατά τα οποία η θερμότητα αποβάλλεται στο περιβάλλον από το συμπυκνωτή.

**Μονάδες 15**

**Α2.** 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.** Στους υδρόψυκτους συμπυκνωτές διπλού σωλήνα η ροή του νερού είναι αντίθετη από τη ροή του ψυκτικού μέσου.
- β.** Στους πύργους ψύξης κατά τη λειτουργία τους καταναλώνεται συνολικά το 9% της παροχής του νερού.
- γ.** Εάν αυξηθεί η διάμετρος ενός τριχοειδούς σωλήνα, πρέπει ταυτόχρονα να μειωθεί το μήκος του για να επιτευχθεί το ίδιο ψυκτικό αποτέλεσμα.
- δ.** Κατά την απόψυξη με ηλεκτρικές αντιστάσεις, η λειτουργία του συμπιεστή διακόπτεται.
- ε.** Η ολική θερμότητα προκύπτει με αφαίρεση της λανθάνουσας θερμότητας από την αισθητή.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ποια είναι τα βασικά πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα των υδρόψυκτων συμπυκνωτών έναντι των αερόψυκτων;

**Μονάδες 15**

**B2.** Σε μια εγκατάσταση κλιματισμού, το νερό αναχωρεί από τον εξατμιστή σε θερμοκρασία  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  και επιστρέφει με θερμοκρασία  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Αν η παροχή της αντλίας ψυχρού νερού είναι  $50\text{ m}^3/\text{h}$ , να υπολογιστεί η ικανότητα του εξατμιστή.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των πύργων ψύξης με εξαναγκασμένη κυκλοφορία αέρα;

**Μονάδες 12**

**Γ2.** Σε αερόψυκτο εξατμιστή εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα, η θερμοκρασία εισόδου του αέρα στο στοιχείο είναι  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  και η θερμοκρασία εξόδου του αέρα από το στοιχείο είναι  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Η παροχή του αέρα που περνά από τον εξατμιστή είναι  $\dot{V}_A=800\text{ m}^3/\text{h}$ . Να υπολογίσετε την αισθητή θερμότητα που απορροφά ο εξατμιστής.

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Δ**

Σε έναν υδρόψυκτο συμπυκνωτή ικανότητας  $100\text{ kW}$ , η διαφορά θερμοκρασίας εξόδου – εισόδου του νερού είναι  $5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Δ1.** Να βρεθεί η παροχή του νερού ψύξης στο συμπυκνωτή.

**Μονάδες 12**

**Δ2.** Εάν στον παραπάνω συμπυκνωτή η διαφορά θερμοκρασίας εξόδου – εισόδου του νερού γίνει  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , να υπολογίσετε την καινούργια παροχή νερού ψύξης, ώστε η ικανότητα του συμπυκνωτή να παραμείνει σταθερή.

**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. 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΄)  
ΤΕΤΑΡΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ  
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.** Στις ψυκτικές εγκαταστάσεις, η απόδοση (ικανότητα) των αερόψυκτων συμπυκνωτών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος.
- β.** Οι πύργοι ψύξης χρησιμοποιούνται για να απορροφούν τη θερμότητα του νερού ψύξης από τους υδρόψυκτους συμπυκνωτές.
- γ.** Η διαφορά θερμοκρασίας του νερού, μεταξύ εισόδου και εξόδου στον πύργο ψύξης, ονομάζεται περιοχή ψύξης.
- δ.** Η θερμοεκτονωτική βαλβίδα πρέπει να εγκαθίσταται όσο το δυνατόν πιο κοντά στην εισαγωγή του εξατμιστή.
- ε.** Η πιο συνηθισμένη χρήση των πλακοειδών εξατμιστών είναι στα μεγάλα επαγγελματικά ψυγεία.

**Μονάδες 15**

**Α2.** Να δικαιολογήσετε γιατί στις ψυκτικές εγκαταστάσεις με τριχοειδή σωλήνα ως εκτονωτική διάταξη μπορεί να εγκατασταθεί πιο μικρός ηλεκτροκινητήρας, απ' ό,τι θα χρειαζόταν με οποιαδήποτε άλλη εκτονωτική διάταξη.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Για ποιους λόγους καταναλώνεται νερό κατά τη λειτουργία των εξατμιστικών συμπυκνωτών;

**Μονάδες 15**

**B2.** Η θερμοκρασία του ψυκτικού στην έξοδο του εξατμιστή είναι  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Αν η υπερθέρμανση είναι  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , να υπολογίσετε τη θερμοκρασία εξάτμισης του ψυκτικού μέσου στον εξατμιστή.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Να αναφέρετε, χωρίς επεξηγήσεις, τις πιο συνηθισμένες εφαρμογές των εξατμιστών ψύξης υγρών.

**Μονάδες 12**

**Γ2.** Σε εξατμιστή φυσικής κυκλοφορίας αέρα, η μέση διαφορά θερμοκρασίας ατμοποίησης και θερμοκρασίας αέρα είναι  $\Delta\theta=10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Η απόδοση (ικανότητα) του εξατμιστή είναι  $\dot{Q}=120\text{ W}$ . Αν ο συντελεστής  $K$  του εξατμιστή είναι  $6\text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$ , να υπολογίσετε την συνολική επιφάνεια συναλλαγής του εξατμιστή.

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Η παροχή νερού στον πύργο ψύξης μιας υδρόψυκτης εγκατάστασης κλιματισμού είναι  $\dot{V}_{\text{Π}}=46\text{ m}^3/\text{h}$ . Να υπολογίσετε την ικανότητα της ψυκτικής εγκατάστασης, αν ο πύργος ψύξης λειτουργεί στις τυπικές συνθήκες λειτουργίας.

**Μονάδες 10**

**Δ2.** Σε ένα συμπυκνωτή εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα, ικανότητας  $\dot{Q}_\Sigma = 6800 \text{ W}$ , η παροχή του αέρα είναι  $\dot{V} = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ . Να υπολογίσετε τη θερμοκρασία εξόδου του αέρα από το στοιχείο του συμπυκνωτή, αν στην είσοδό του ο αέρας έχει θερμοκρασία  $30^\circ\text{C}$ .

**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. 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**



ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**  
**(ΟΜΑΔΑ Α΄)**  
**ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**  
**ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ**  
**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.** Στους υδρόψυκτους συμπυκνωτές με δοχείο και σερπαντίνα, το ψυκτικό μέσο κυκλοφορεί στο χαλκοσωλήνα και το νερό ψύξης κυκλοφορεί μέσα στο δοχείο.
- β.** Οι τυπικές συνθήκες εξωτερικού αέρα, για τις οποίες υπολογίζονται συνήθως οι πύργοι ψύξης, είναι η θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου ίση με  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  και η θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου ίση με  $25,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- γ.** Ένα από τα βασικά στοιχεία για την επιλογή των εξατμιστών ψύξης αέρα είναι το είδος του ψυκτικού μέσου, με το οποίο θα λειτουργήσει ο εξατμιστής.
- δ.** Ο τριχοειδής σωλήνας έχει πολύ γρήγορη απόκριση στις μεταβολές του ψυκτικού φορτίου.
- ε.** Με τη χρήση του εξωτερικού εξισωτή, η λειτουργία της θερμοεκτονωτικής βαλβίδας εξαρτάται από την πίεση στην έξοδο του εξατμιστή, την πίεση του ελατηρίου υπερθέρμανσης και την πίεση του βολβού.

**Μονάδες 15**

**Α2.** Να εξηγήσετε γιατί πρέπει να γίνεται απόψυξη στους εξατμιστές ψύξης αέρα, όταν σχηματίζεται πάγος στην κατάψυξη.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε έξι (6) από τις βασικές εργασίες, που πρέπει να γίνονται κατά την ετήσια συντήρηση ενός πύργου ψύξης στο τέλος της περιόδου λειτουργίας του.

**Μονάδες 12**

**B2.** Να υπολογίσετε την παροχή του νερού ψύξης σε ένα υδρόψυκτο συμπυκνωτή μιας κλιματιστικής εγκατάστασης, η οποία έχει ψυκτική ικανότητα **100 kW**, αν η διαφορά θερμοκρασίας εξόδου – εισόδου του νερού είναι **5,5 °C**.

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, ποιοι τύποι αυτόματων εκτονωτικών βαλβίδων χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες ψυκτικές εγκαταστάσεις.

**Μονάδες 12**

**Γ2.** Μια εγκατάσταση κλιματισμού με υδρόψυκτο συμπυκνωτή και πύργο ψύξης έχει ικανότητα **200 kW**. Να υπολογίσετε την παροχή του νερού συμπλήρωσης της εγκατάστασης  $\dot{V}_σ$ .

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Μια ψυκτική εγκατάσταση λειτουργεί με θερμοεκτονωτική (εκτονωτική) βαλβίδα ως εκτονωτική διάταξη. Η πίεση αναρρόφησης στο συμπιεστή της εγκατάστασης είναι **5,2 bar**. Η πτώση πίεσης στη γραμμή αναρρόφησης είναι **0,2 bar**. Η πτώση πίεσης στον εξαμιστή και στο διανεμητή του είναι **1,6 bar**.

Να υπολογίσετε την τελική πίεση στην έξοδο της εκτονωτικής βαλβίδας.

**Μονάδες 10**

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Δ2.** Ο θάλαμος συντήρησης ενός ψυγείου γαλακτοκομικών προϊόντων χρησιμοποιεί εξατμιστή εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα και πρέπει να έχει θερμοκρασία ίση με  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Η αισθητή θερμότητα που παράγεται από το θάλαμο είναι **3400 W**. Η θερμοκρασία εξάτμισης στον αεροψυκτήρα (εξατμιστή) είναι  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Να υπολογίσετε την παροχή του αέρα στον εξατμιστή.

**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. 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΄)**  
**ΠΕΜΠΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

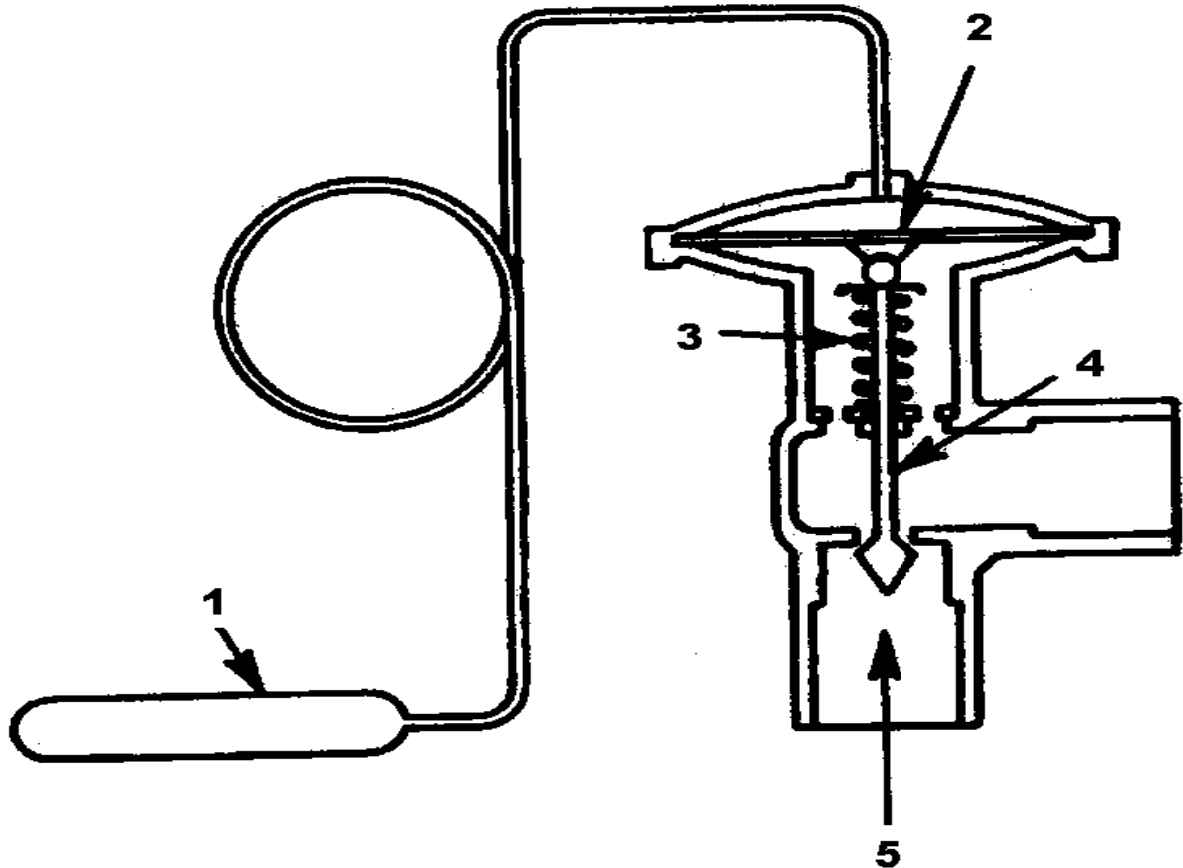
**ΘΕΜΑ Α**

- 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.** Ο τριχοειδής σωλήνας δεν έχει κινούμενα μέρη.
  - β.** Ο συμπυκνωτής είναι το τμήμα της ψυκτικής μηχανής, το οποίο έχει ως κύριο σκοπό να αποβάλλει θερμότητα στο περιβάλλον.
  - γ.** Ο θερμοστατικός βολβός μίας θερμοεκτονωτικής βαλβίδας τοποθετείται στην είσοδο του εξατμιστή.
  - δ.** Η διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας εξόδου του νερού από τον πύργο ψύξης και της θερμοκρασίας υγρού θερμομέτρου του αέρα ονομάζεται προσέγγιση.
  - ε.** Ο λόγος της ολικής θερμότητας προς την αισθητή θερμότητα ονομάζεται παράγοντας αισθητής θερμότητας SHR.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A2.** Με βάση την τομή της θερμοεκτονωτικής βαλβίδας η οποία φαίνεται 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. Βελόνα
2.	β. Είσοδος από δοχείο υγρού
3.	γ. Τριχοειδής σωλήνας
4.	δ. Θερμοστατικός βολβός
5.	ε. Ελατήριο
	στ. Διάφραγμα

Μονάδες 10

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις μορφές των πύργων ψύξης με εξαναγκασμένη κυκλοφορία αέρα. (μονάδες 4) Πώς κινείται ο αέρας και το νερό σε κάθε περίπτωση; (Δεν απαιτείται σχήμα) (μονάδες 8)

**Μονάδες 12**

**B2.** Το στοιχείο του συμπυκνωτή εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα έχει διαστάσεις **0,50m** ύψος και **0,80m** πλάτος. Η παροχή του αέρα είναι  $\dot{V}=2\text{m}^3/\text{s}$ . Πόση είναι η ταχύτητα **v** του αέρα;

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα των συμπυκνωτών εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα σε σχέση με τους συμπυκνωτές φυσικής κυκλοφορίας αέρα.

**Μονάδες 12**

**Γ2.** Υδροψυκτος εξατμιστής ικανότητας  $\dot{Q}=7800\text{W}$  ψύχει γάλα. Η διαφορά θερμοκρασίας εισόδου - εξόδου του γάλακτος είναι  $\Delta\theta=10^\circ\text{C}$ . Η παροχή του γάλακτος είναι  $\dot{V}=0,2\text{kg}/\text{s}$ . Να υπολογισθεί η θερμοχωρητικότητα **C** του γάλακτος.

**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα κυριότερα είδη των εξατμιστών φυσικής κυκλοφορίας αέρα.

**Μονάδες 9**

**Δ2.** Η κατανάλωση νερού ενός εξατμιστικού συμπυκνωτή είναι **5 Lit/h** για κάθε **kW** ψύξης. Ο συμπυκνωτής έχει ικανότητα  $\dot{Q}_\Sigma=120\text{kW}$  και λειτουργεί **10 ώρες** την ημέρα. Εάν το **1m<sup>3</sup>** νερού κοστίζει **1,5€** να υπολογίσετε:

- α) την ημερήσια κατανάλωση νερού (σε **m<sup>3</sup>**)
- β) το κόστος της παραπάνω κατανάλωσης.

**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. 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΄)**  
**ΤΡΙΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

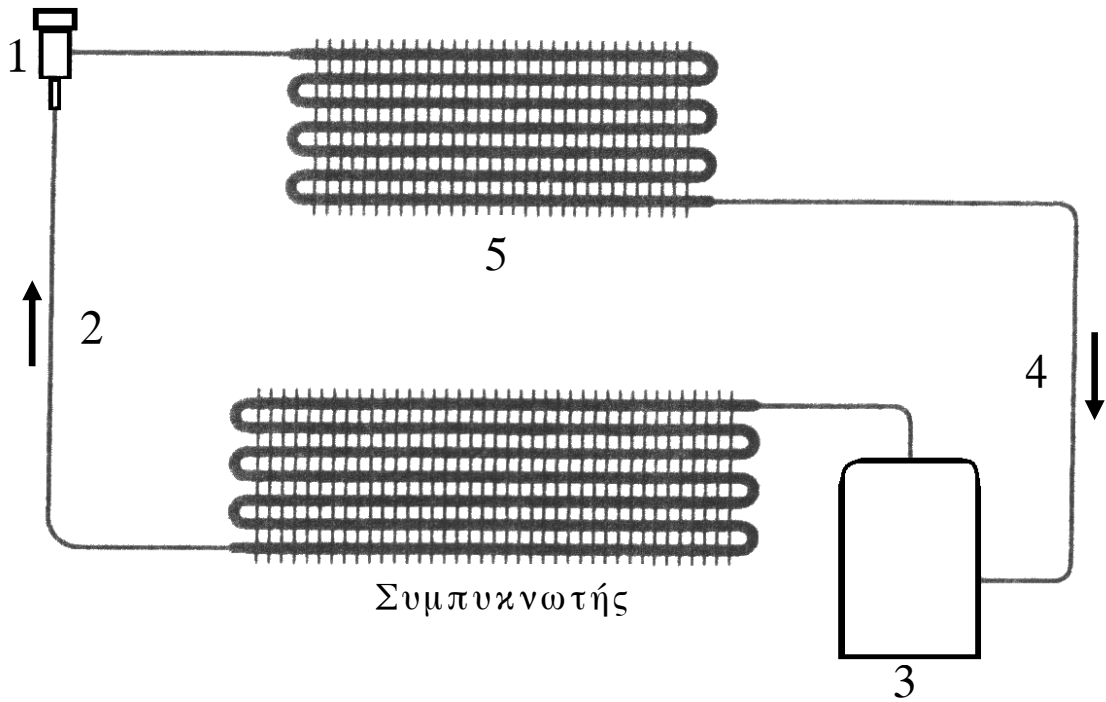
- Α1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Ο εξατμιστής είναι το τμήμα της ψυκτικής μηχανής που έχει κύριο σκοπό να απορροφά θερμότητα από το περιβάλλον του.
  - β.** Σε όλους τους τύπους υδρόψυκτων συμπυκνωτών το νερό κυκλοφορεί στο εξωτερικό τμήμα (εξωτερικός σωλήνας, δοχείο, κέλυφος).
  - γ.** Εάν αυξήσουμε τη διάμετρο του τριχοειδούς σωλήνα, πρέπει ταυτόχρονα να μειώσουμε και το μήκος του για να έχουμε το ίδιο ψυκτικό αποτέλεσμα.
  - δ.** Σε κάθε (θεωρητική) ψυκτική διάταξη, η ισχύς του συμπυκνωτή ισούται με το άθροισμα της ισχύος του συμπιεστή και της ψυκτικής ισχύος της διάταξης.
  - ε.** Ένας από τους σκοπούς των εκτονωτικών διατάξεων είναι να ρυθμίζουν με ελεγχόμενο τρόπο, την απαραίτητη και αναγκαία ποσότητα του υγρού ψυκτικού μέσου που ρέει προς τον εξατμιστή.

**Μονάδες 15**



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A2.** Με βάση το κύκλωμα της ψυκτικής μηχανής του παρακάτω σχήματος, 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.



<b>ΣΤΗΛΗ Α</b> (βλέπε σχήμα)	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b>	<b>α.</b> Γραμμή υγρού
<b>2.</b>	<b>β.</b> Συμπιεστής
<b>3.</b>	<b>γ.</b> Εξατμιστής
<b>4.</b>	<b>δ.</b> Συλλέκτης
<b>5.</b>	<b>ε.</b> Εκτονωτική βαλβίδα
	<b>στ.</b> Γραμμή αερίου

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε ονομαστικά τα τρία (3) είδη των συμπυκνωτών ανάλογα με τον τρόπο που ψύχονται.

**Μονάδες 9**

- B2.** Πόση πρέπει να είναι η παροχή νερού ψύξης σε  $\text{m}^3/\text{h}$  σε έναν συμπυκνωτή ικανότητας **50 kW**, αν η διαφορά θερμοκρασίας εξόδου – εισόδου του νερού είναι **5 °C**;

**Μονάδες 16**

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Σε τι ποσοστά (μον. 3) και πού καταναλώνεται το νερό κατά τη λειτουργία των πύργων ψύξης; (μον. 6)

**Μονάδες 9**

- Γ2.** Η απόδοση (ικανότητα) ενός εξατμιστή ψύξης νερού είναι  $\dot{Q} = 116 \text{ kW}$  και η παροχή του ψυχόμενου νερού είναι  $\dot{V} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ . Η θερμοκρασία εξόδου του νερού από τον εξατμιστή είναι **8 °C**. Να υπολογιστεί η θερμοκρασία εισόδου του νερού στον εξατμιστή.

**Μονάδες 16**

### ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Να γράψετε τρία (3) από τα βασικά πλεονεκτήματα των εξατμιστών φυσικής κυκλοφορίας αέρα έναντι των εξατμιστών εξαναγκασμένης κυκλοφορίας αέρα.

**Μονάδες 9**

- Δ2.** Σε ψυκτική διάταξη με συμπίεση ατμών, η οποία λειτουργεί υπό ιδανικές συνθήκες (θεωρητική λειτουργία), το ψυκτικό μέσο στην είσοδο του εξατμιστή έχει ενθαλπία  $h_5 = 200 \text{ kJ/kg}$  και στην έξοδο του εξατμιστή έχει ενθαλπία  $h_1 = 400 \text{ kJ/kg}$ . Στη συνέχεια, συμπιέζεται και στην έξοδο από τον συμπιεστή έχει ενθαλπία  $h_2 = 440 \text{ kJ/kg}$ . Η απόλυτη πίεση αναρρόφησης  $P_{AN}$  (χαμηλή πίεση) είναι **0,4 MPa**, ενώ η απόλυτη πίεση κατάθλιψης  $P_{KAT}$  (υψηλή πίεση) είναι **2,4 MPa**. Να υπολογίσετε τον (θεωρητικό) συντελεστή συμπεριφοράς ( $COP_\theta$ ) και τον λόγο συμπίεσης ( $CR$ ).  
(Δεν απαιτείται σχήμα/διάγραμμα).

**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**