

ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Τάξη Γ' ΕΠΑΛ

Ημερομηνία 24 / 05 / 2020

Μάθημα ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΞΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

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. Το φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσο ζεστό ή πόσο κρύο είναι ένα σώμα είναι η θερμότητα. **Λ**

β. Η λανθάνουσα θερμότητα εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν κατά τη μετατροπή φάσης αλλά και από το είδος της ουσίας. **Σ**

γ. Αν πρόκειται για υδρόψυκτο συμπυκνωτή, θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι η θερμοκρασία του αέρα του χώρου, στον οποίο βρίσκεται ο συμπυκνωτής. **Λ**

δ. Ανάλογα με το ρευστό που ψύχουν οι ατμοποιητές διακρίνονται σε στοιχεία ψύξης αέρα και στοιχεία ψύξης υγρών **Σ**

ε. Αποπάγωση με αναμονή σημαίνει ότι παύει η λειτουργία του συμπιεστή και ο εξατμιστής αφήνεται να ζεσταθεί από τον ατμοσφαιρικό αέρα (η πόρτα του θαλάμου παραμένει ανοιχτή). **Σ**

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 της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

στήλη Α	στήλη Β	
1. Υπόψυκτο υγρό	α. ο ατμός που βρίσκεται σε πίεση και θερμοκρασία ατμοποίησης και είναι απαλλαγμένος από σταγονίδια υγρού.	1-δ
2. Κορεσμένο υγρό	β. ο ατμός που βρίσκεται σε πίεση και θερμοκρασία ατμοποίησης και συνυπάρχει με κορεσμένο υγρό.	2-ε
3. Κορεσμένος ατμός	γ. ο ατμός που βρίσκεται σε θερμοκρασία υψηλότερη από τη θερμοκρασία ατμοποίησης	3-β
4. Ξηρός κορεσμένος ατμός	δ. το υγρό που βρίσκεται σε θερμοκρασία χαμηλότερη από τη θερμοκρασία ατμοποίησης που αντιστοιχεί στην πίεσή του.	4-α
5. Υπέρθερμος ατμός	ε. το υγρό που βρίσκεται σε πίεση και θερμοκρασία ατμοποίησης.	5-γ

Μονάδες 10



ΘΕΜΑ 2^ο

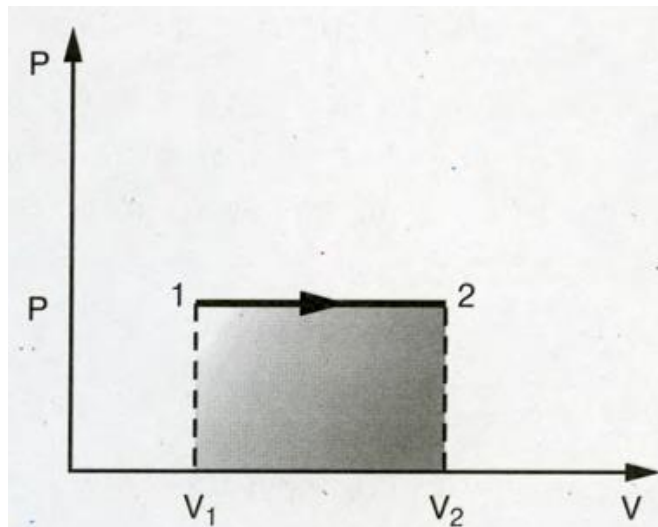
1. Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα θερμόμετρα που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της θερμοκρασίας;

Τα πιο συνηθισμένα θερμόμετρα είναι τα γυάλινα θερμόμετρα με υγρό. Αποτελούνται από ένα γυάλινο δοχείο που καταλήγει σε σωλήνα με μικρή διάμετρο. Όταν η θερμοκρασία αυξάνεται ή ελαττώνεται, τότε η στήλη του υγρού ανεβαίνει ή κατεβαίνει αντίστοιχα. Το θερμόμετρο φέρει βαθμολογημένη κλίμακα κατά μήκος του σωλήνα. Τα γυάλινα θερμόμετρα υγρού έχουν μεγάλη ακρίβεια μέτρησης. Το μειονέκτημά τους είναι ότι δεν έχουν τηλεένδειξη (να μπορεί δηλ. να διαβάσει κάποιος την ένδειξή τους σε ένα σημείο μακριά από αυτό που γίνεται η μέτρηση) και επίσης δε δίνουν άλλα σήματα τα οποία χρειάζονται στις διατάξεις ρύθμισης, στους θερμοστάτες κ.λπ.

Μονάδες 13

2. Ποια μεταβολή ονομάζεται ισόθλιπτη, πως απεικονίζεται σε διάγραμμα P-V και με ποια σχέση εκφράζεται;

Σε μια ισόθλιπτη μεταβολή ο όγκος μεταβάλλεται ανάλογα με την απόλυτη θερμοκρασία ή αλλιώς η μεταβολή η οποία γίνεται υπό σταθερή πίεση.



Ισόθλιπτη μεταβολή: Όταν $P = \text{σταθερή}$, τότε $\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_1}{V_2}$

Μονάδες 12



ΘΕΜΑ 3^ο

1. Να περιγράψετε την λειτουργία του ψυκτικού κύκλου;

Το ψυκτικό υγρό ατμοποιείται μέσα στο ψυκτικό στοιχείο απορροφώντας έτσι θερμότητα από τον ψυχόμενο χώρο. Ο συμπιεστής απάγει τον παραγόμενο ατμό του ψυκτικού και τον συμπιέζει ώστε να μπορέσει να υγροποιηθεί στη συνέχεια σε θερμοκρασία υψηλότερη όχι μόνο από αυτή που επικρατεί στον ψυχόμενο χώρο αλλά και από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Η υγροποίηση γίνεται στο συμπυκνωτή, όπου έχουμε πάλι συναλλαγή θερμότητας ανάμεσα στο ψυκτικό μέσο και το περιβάλλον. Συγκεκριμένα, στο συμπυκνωτή γίνεται αποβολή θερμότητας προς το περιβάλλον. Το υγρό ψυκτικό κατευθύνεται προς την εκτονωτική βαλβίδα, όπου η πίεσή του πέφτει και τότε μόνο επιστρέφει στο ψυκτικό στοιχείο για να επαναληφθεί ο κύκλος.

Μονάδες 8

2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ερμητικών συμπιεστών.

Στους ερμητικούς ή κλειστού τύπου συμπιεστές, ο συμπιεστής και ο ηλεκτροκινητήρας βρίσκονται στο ίδιο στεγανό κέλυφος. Στους συμπιεστές αυτούς η πιθανότητα διαρροής ψυκτικού μέσου προς το περιβάλλον είναι ελάχιστη. Επίσης έχουν, σε σχέση με τους άλλους τύπους, μικρότερο όγκο και βάρος, μικρότερο κόστος και μικρότερο θόρυβο και κραδασμούς κατά τη λειτουργία τους. Το μειονέκτημά τους είναι ότι κάθε εσωτερικός έλεγχος είναι αδύνατος. Για να επιδιορθωθεί κάποια βλάβη, θα πρέπει να κοπεί το μεταλλικό περίβλημα του συμπιεστή. Όμως, το κόστος αυτής της εργασίας συχνά ξεπερνά το κόστος αντικατάστασης.

Μονάδες 9

3. Ποιες ιδιότητες πρέπει να έχει ένα λιπαντικό για να θεωρείτε καλό;

- Θερμική σταθερότητα : Να μη δημιουργεί αποθέματα άνθρακα σε ευαίσθητα σημεία στο συμπιεστή, όπως οι βαλβίδες του ή οι θυρίδες κατάθλιψης.
- Χημική σταθερότητα : Να μην αντιδρά χημικά με το ψυκτικό μέσο και με τα υλικά των διάφορων μερών του ψυκτικού συστήματος.
- Χαμηλό σημείο πήξης : Για να μπορεί να παραμένει υγρό στη χαμηλή πλευρά του συστήματος.
- Χαμηλό ιξώδες : Αυτό του επιτρέπει να διατηρεί καλές λιπαντικές ικανότητες στις υψηλές θερμοκρασίες και υψηλή ρευστότητα στις χαμηλές.

Μονάδες 8



ΘΕΜΑ 4^ο

1. Σε ισοθερμοκρασιακή μεταβολή δίνονται $V_1 = 6,25\text{m}^3$, $V_2 = 2,5\text{m}^3$ και $P_2 = 20\text{KPa}$. Να υπολογιστεί η πίεση P_1 .

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow P_1 \cdot 6,25 = 20 \cdot 2,5 \rightarrow P_1 = (20 \cdot 2,5) / 6,25 = 8\text{KPa}$$

Μονάδες 3

2. Σε κύκλο Carnot δίνονται $T_1 = 1600\text{K}$ και $T_2 = 400\text{K}$. Να υπολογιστεί ο βαθμός απόδοσης του η

$$\eta = 1 - (T_2 / T_1) = 1 - (400 / 1600) = 0,75 = 75\%$$

Μονάδες 3

3. Ψύκτης κλιματιστικής εγκατάστασης έχει κινητήρα ισχύος $W=25\text{KW}$ και ψυκτική ισχύ $Q_2 = 100\text{KW}$. Υπολογίστε το συντελεστή συμπεριφοράς COP και την απορριπτόμενη θερμική ισχύ Q_1 .

$$\text{COP} = Q_2 / W = 100 / 25 = 4$$

$$Q_1 = Q_2 + W = 100 + 25 = 125\text{KW}$$

Μονάδες 6

4. Υπολογίστε τη σχέση συμπίεσης σε συμπιεστή στον οποίο η πίεση αναρρόφησης μετρήθηκε $0,987\text{bar}$ και η πίεση κατάθλιψης $8,987\text{bar}$. Θεωρούμε ότι η ατμοσφαιρική πίεση είναι $1\text{atm}=1,013\text{bar}$.

$$P_{\text{κατ}} = 8,987 + 1,013 = 10\text{bar}$$

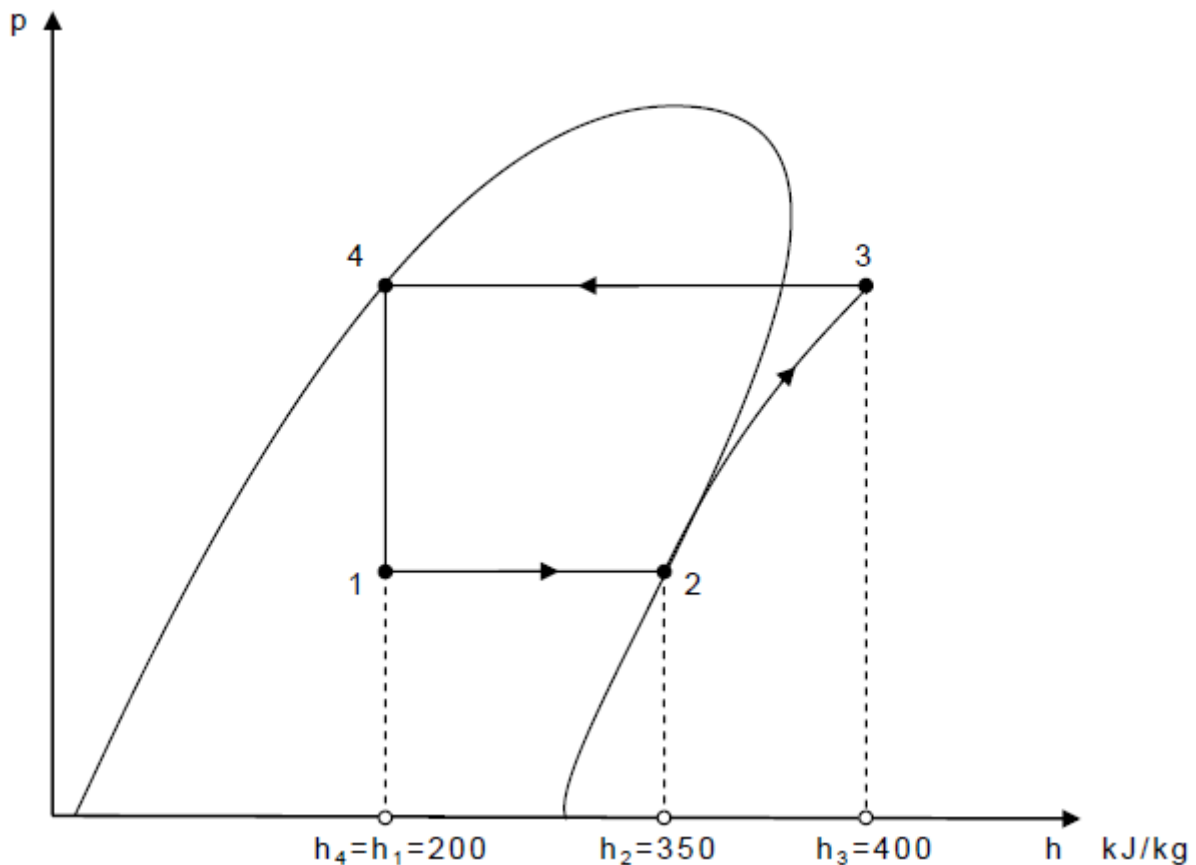
$$P_{\text{αυ}} = 0,987 + 1,013 = 2\text{bar}$$

$$\text{CR} = P_{\text{κατ}} / P_{\text{αυ}} = 10 / 2 = 5$$

Μονάδες 5



5.



Η παροχή μάζας του ψυκτικού υγρού που κυκλοφορεί στην εγκατάσταση είναι $\dot{m} = 0,03 \text{ kg/s}$. Να υπολογίσετε:

- Την ψυκτική ισχύ \dot{Q}_ψ .
- Την απορριπτόμενη θερμική ισχύ \dot{Q}_Σ .
- Την ισχύ του συμπιεστή \dot{W}_C
- Τον συντελεστή συμπεριφοράς C.O.P.

α) $Q_\psi = m \cdot (h_2 - h_1) = 0,03 \cdot (350 - 200) = 0,03 \cdot 150 = 4,5 \text{ kW}$
β) $Q_\Sigma = m \cdot (h_4 - h_3) = 0,03 \cdot (200 - 400) = 0,03 \cdot (-200) = -6 \text{ kW}$
Παίρνουμε την απόλυτη τιμή άρα $Q_\Sigma = 6 \text{ kW}$
γ) $W_C = m \cdot (h_3 - h_2) = 0,03 \cdot (400 - 350) = 0,03 \cdot 50 = 1,5 \text{ kW}$
δ) $\text{COP} = Q_\psi / W_C = 4,5 / 1,5 = 3$
Ισχύει $Q_\Sigma = Q_\psi + W_C$

Μονάδες 8