

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΑ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΞΗΣ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ενδεικτικές απαντήσεις

ΘΕΜΑ Α

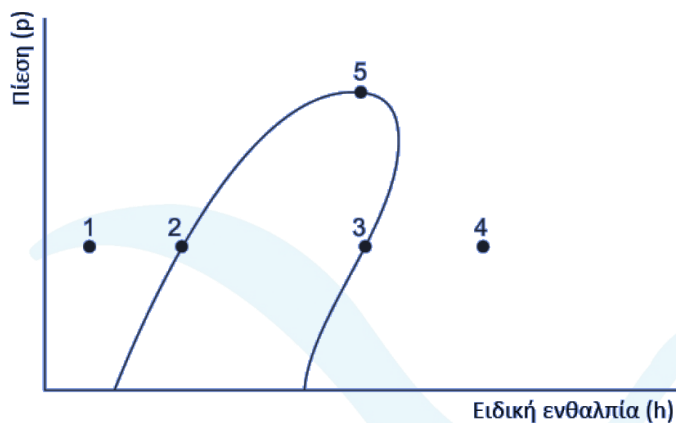
- A1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Ο βαθμός απόδοσης μίας θερμικής μηχανής είναι ένας αριθμός μεγαλύτερος από τη μονάδα.
 - β.** Στον συμπυκνωτή εισέρχεται υπόψυκτο υγρό και εξέρχεται υπέρθερμος ατμός.
 - γ.** Η λανθάνουσα θερμότητα ατμοποίησης δεν είναι σταθερή, αλλά εξαρτάται από την πίεση και τη θερμοκρασία.
 - δ.** Ο άνθρωπος απελευθερώνει λανθάνουσα θερμότητα, ιδιαίτερα όταν φτάνει σε κατάσταση εφίδρωσης.
 - ε.** Σε μία ψυκτική διάταξη, για να γίνει απορρόφηση θερμότητας από τον ψυχόμενο χώρο θα πρέπει η θερμοκρασία ατμοποίησης να είναι χαμηλότερη από τη θερμοκρασία που επικρατεί στον χώρο που ψύχουμε.

Μονάδες 10

Απάντηση:

- α.** ΛΑΘΟΣ (...αριθμός μικρότερος από...) σελ. 69
- β.** ΛΑΘΟΣ (...υπέρθερμος ατμός ... υπόψυκτο υγρό...) σελ. 158-9
- γ.** ΣΩΣΤΟ σελ. 107-8
- δ.** ΣΩΣΤΟ σελ. 280
- ε.** ΣΩΣΤΟ σελ. 130

- A2.** Με βάση την παρακάτω εικόνα που απεικονίζει διάγραμμα p-h, να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 και 5 από τη στήλη Α και, δίπλα, ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.
Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.



ΣΤΗΛΗ Α (Σημεία διαγράμματος)	ΣΤΗΛΗ Β (Καταστάσεις ψυκτικού μέσου)
1	α. κρίσιμο σημείο
2	β. υπέρθερμος ατμός
3	γ. υπόψυκτο υγρό
4	δ. μείγμα υγρού – ατμού (αλλαγή φάσης)
5	ε. (ξηρός) κορεσμένος ατμός στ. κορεσμένο υγρό

Μονάδες 15

Απάντηση:

- | | |
|-------|----------|
| 1. γ | σελ. 185 |
| 2. στ | σελ. 185 |
| 3. ε | σελ. 185 |
| 4. β | σελ. 185 |
| 5. α | σελ. 185 |

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις και, δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

Σημειώνεται ότι πέντε από τις λέξεις θα περισσέψουν.

Λέξεις που δίνονται:

μεγαλύτερη,	θερμότερος,	συμπύκνωσης,	ατμοποίησης,
υψηλής,	μικρότερη,	υπόψυξη,	υπερθέρμανση,
ψυχρότερος,	χαμηλής		

Γ2. Να αναφέρετε τρεις (3) παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ο συντελεστής συμπεριφοράς του ψυκτικού κύκλου μίας εγκατάστασης.

Μονάδες 15

Απάντηση:

Από τη διαφορά ανάμεσα στις θερμοκρασίες συμπύκνωσης και ατμοποίησης (για μεγάλες διαφορές αναμένουμε μικρό COP και αντιστρόφως), από το είδος του ψυκτικού μέσου που χρησιμοποιείται και από την ακριβή μορφή που έχει ο ψυκτικός κύκλος κάθε εγκατάστασης.

σελ. 132,5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Να υπολογίσετε τον βέλτιστο βαθμό απόδοσης % μίας μηχανής Carnot που λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες 27°C και 927°C.

Μονάδες 10

Απάντηση:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow T_1 = 927 + 273 = 1.200 \text{ K}$$

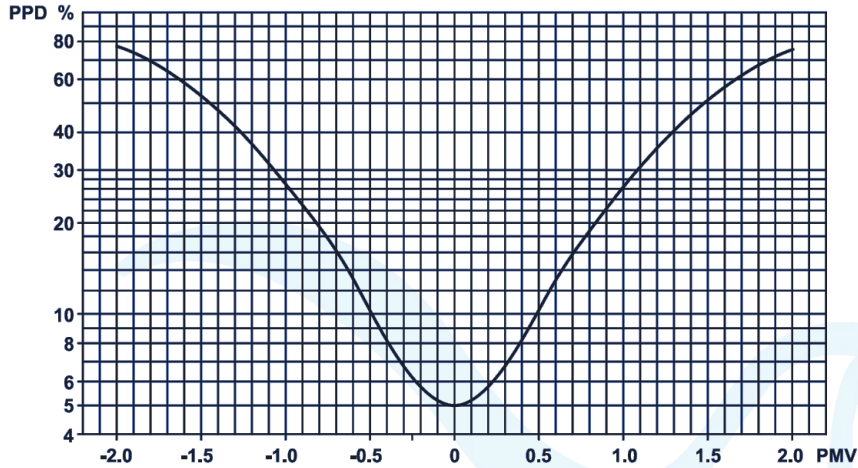
$$T_2 = \theta_2 + 273 \Rightarrow T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \eta = 1 - \frac{300}{1.200} = 1 - \frac{1}{4} = 1 - 0,25 = 0,75 \cdot 100 \% = 75 \%$$

Δ2. α) Σε κλιματιζόμενο χώρο, η αίσθηση θερμικού περιβάλλοντος αντιστοιχεί σε «λίγη ζέστη». Με βάση τον πίνακα και το διάγραμμα που ακολουθούν, να υπολογίσετε τον δείκτη δυσαρέσκειας PPD (μον. 3) και να εξηγήσετε τι σημαίνει η τιμή που υπολογίσατε. (μον. 2)

Πίνακας: Κλίμακα δείκτη άνεσης PMV

Αίσθηση θερμικού περιβάλλοντος	Κρύο	Δροσιά	Λίγη δροσιά	ΑΝΕΣΗ	Λίγη Ζέστη	Ζέστη	Πολλή ζέστη
Δείκτης PMV	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3



Διάγραμμα: Η σχέση των δεικτών PMV και PPD της θερμικής άνεσης

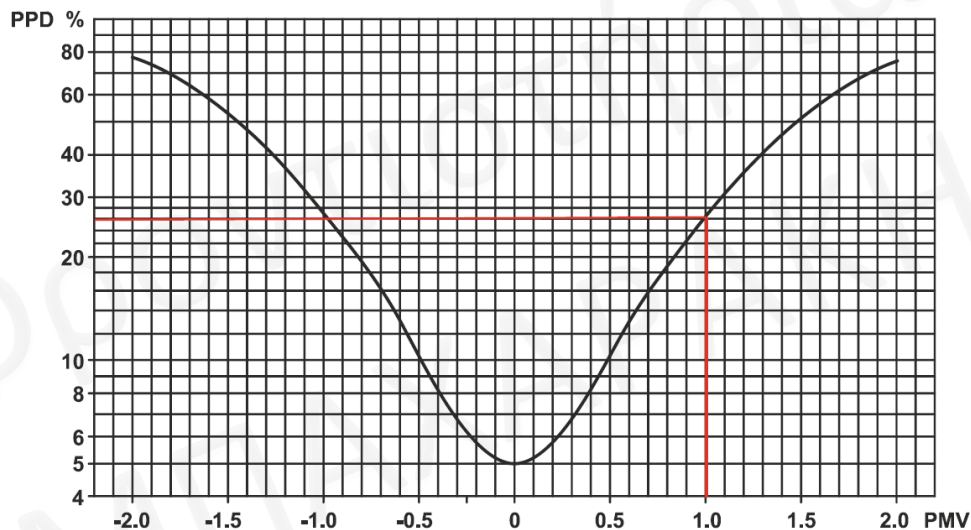
- β) Σε μία κλιματιστική εγκατάσταση, απορρίπτεται θερμική ισχύς $Q_1 = 3000 \text{ kcal/h}$ στο στοιχείο συμπύκνωσης και απορροφάται ψυκτική ισχύς Q_2 στο στοιχείο ατμοποίησης. Η ψυκτική διάταξη λειτουργεί με μηχανική συμπίεση ατμών με ισχύ συμπιεστή $W = 500 \text{ kcal/h}$.

Να υπολογίσετε την ψυκτική ισχύ Q_2 της εγκατάστασης σε kcal/h (μον. 4) και σε BTU/h (μον. 2), και τον συντελεστή συμπεριφοράς COP της εγκατάστασης. (μον. 4)

Μονάδες 15

Απάντηση:

- α) Για «λίγη ζέστη», από τον πίνακα προκύπτει ο Δείκτης άνεσης: $PMV = +1$
άρα από το διάγραμμα προκύπτει ο Δείκτης δυσανεξίας: $PPD = 26 \%$



Διάγραμμα: Η σχέση των δεικτών PMV και PPD της θερμικής άνεσης

που σημαίνει ότι από τα 100 άτομα που βρίσκονται στον συγκεκριμένο κλιματιζόμενο χώρο, τα 26 άτομα θα αισθάνονται μια δυσανεξία λόγω «λίγης ζέστης».

$$\beta) Q_1 = Q_2 + W \Leftrightarrow Q_1 - W = Q_2 \Rightarrow Q_2 = 3.000 - 500 = 2.500 \frac{\text{Kcal}}{\text{h}} = 2.500 \frac{4 \text{ BTU}}{\text{h}}$$

$$\Rightarrow Q_2 = 10.000 \frac{\text{BTU}}{\text{h}}$$

$$\text{COP} = \frac{\text{Ψυκτική Ισχύς}}{\text{Ισχύς Συμπιεστή}} = \frac{Q_2}{W} \Rightarrow \text{COP} = \frac{2.500}{500} = 5$$