

Μάθημα / Τάξη
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΞΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Ημερομηνία
Επιμέλεια διαγωνίσματος
2/12/2018
ΚΑΡΑΓΚΙΑΟΥΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
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. Τα πιο συνηθισμένα θερμόμετρα είναι τα γυάλινα θερμόμετρα με υγρό. **Σ**

β. Η αρχή διατήρησης της ενέργειας ορίζει ότι η ενέργεια δεν εξαφανίζεται ούτε παράγεται από το μηδέν αλλά μετατρέπεται από μια μορφή σε άλλη. **Σ**

γ. Στην αδιαβατική μεταβολή ενός ανοιχτού συστήματος, το έργο που συναλλάσσει το σύστημα με το περιβάλλον ισούται με τη μεταβολή της εντροπίας του συστήματος. **Λ**

δ. Το υδρογόνο, το άζωτο, το διοξείδιο του άνθρακα συμπεριφέρονται σαν τέλεια αέρια, όταν οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας δεν απέχουν πολύ από τις συνηθισμένες. **Λ**

ε. Η λανθάνουσα θερμότητα τήξης ισούται με τη λανθάνουσα θερμότητα πήξης υπό την προϋπόθεση ότι τα δύο φαινόμενα γίνονται κάτω από τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. **Σ**

Μονάδες 15

2. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη A και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε της στήλης B που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

στήλη A	στήλη B	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ
1. πίεση	α. $Q = \Delta U$	1-δ
2. ενθαλπία	β. $T_1 \cdot V_2 = T_2 \cdot V_1$	2-ε
3. ισοθλιπτη μεταβολή	γ. 70% ατμός και 30% υγρό	3-β
4. ισόογκη μεταβολή	δ. $P = F / S$	4-α
5. Βαθμός ξηρότητας 0,7	ε. $H = U + P \cdot V$	5-γ

Μονάδες 10



ΘΕΜΑ 2^ο

1. Ποιο φυσικό μέγεθος ονομάζεται θερμοκρασία και πως μετριέται;

Το φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσο ζεστό ή πόσο κρύο είναι ένα σώμα είναι θερμοκρασία. Την ιδιότητα της διαστολής και συστολής των σωμάτων, καθώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία τους, την εκμεταλλευόμαστε για την κατασκευή οργάνων μέτρησης της θερμοκρασίας. Η μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται με τα θερμόμετρα. Επειδή μάλιστα το φαινόμενο της διαστολής και συστολής λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας είναι εντονότερο στα υγρά απ' ότι στα στερεά, αξιοποιούνται κυρίως τα υγρά στα θερμόμετρα που κατασκευάζονται.

Μονάδες 13

2. Ποιο θερμοδυναμικό μέγεθος ονομάζεται εντροπία και σε τι μονάδες μετριέται;

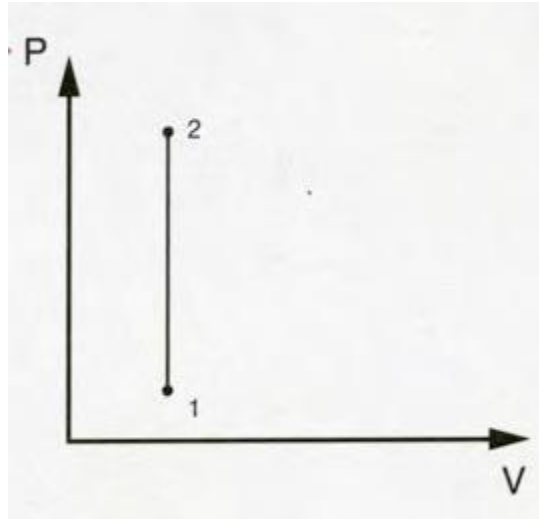
Οι ενεργειακές μεταβολές συμβαίνουν με φυσικό τρόπο, πάντα προς μία κατεύθυνση και ποτέ αντίστροφα. Το πόσο εύκολα μπορεί ένα σύστημα να αποδώσει ενέργεια με φυσικό τρόπο, θα μπορούσε να χαρακτηρίσει την ενεργειακή "ποιότητα" του συστήματος. Το μέγεθος που μετρά αυτή την ενεργειακή "ποιότητα" ενός συστήματος είναι η εντροπία. Όσο μικρότερη εντροπία έχει ένα σώμα, τόσο πιο χρήσιμη ενέργεια διαθέτει σε μακροσκοπικό επίπεδο, αλλά και τόσο πιο μεγάλη είναι η τάξη την οποία εμφανίζει σε μικροσκοπικό επίπεδο. Η εντροπία μετριέται σε Joule ανά βαθμό θερμοκρασίας (J/K). Και εδώ μας ενδιαφέρει περισσότερο η εντροπία ανά μονάδα μάζας (J/kgK).

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ 3^ο

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

Ισόογκη ονομάζεται η μεταβολή κατά τη διάρκεια της οποίας δεν αλλάζει ο όγκος του αερίου.



Ισόογκη μεταβολή : Όταν $V = \text{σταθερό}$, τότε $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$

Μονάδες 13

2. Τι ονομάζεται βαθμός ξηρότητας κορεσμένου ατμού;

Όταν χαρακτηρίζουμε τον ατμό κορεσμένο, δε γνωρίζουμε επακριβώς σε ποιο σημείο της διαδικασίας ατμοποίησης (ή συμπύκνωσης) βρισκόμαστε. Γι' αυτό, υπάρχει ένα συμπληρωματικό μέγεθος που ονομάζεται βαθμός ξηρότητας και μας δείχνει τι μέρος από τη μάζα του μίγματος υγρού- ατμού είναι ατμός. Ο βαθμός ξηρότητας ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας του ατμού προς το σύνολο της μάζας ατμού και υγρού.

Βαθμός ξηρότητας 0,7 σημαίνει ότι το 70% από τη μάζα του μίγματος είναι ατμός και το 30% υγρό. Από όσα είπαμε, συνάγεται ότι ο βαθμός ξηρότητας του κορεσμένου υγρού είναι 0, ενώ ο βαθμός ξηρότητας του ξηρού κορεσμένου ατμού είναι 1.

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ 4°

1. α) Να μετατρέψετε την θερμοκρασία των 30°C στις κλίμακες Φαρενάιτ, Κέλβιν και Ρανκίν.

$$^\circ\text{C}/5 = (^\circ\text{F}-32)/9 \rightarrow 30/5 = (^\circ\text{F}-32)/9 \rightarrow 6 = (^\circ\text{F}-32)/9 \rightarrow 54 = ^\circ\text{F}-32 \rightarrow ^\circ\text{F} = 86 \text{ άρα } 86^\circ\text{F}$$



$$K = 273 + ^\circ C = 273 + 30 = 303 \text{ άρα } 303K$$

$$R = 460 + ^\circ F = 460 + 86 = 546 \text{ άρα } 546 \text{ βαθμοί σε κλίμακα Ρανκίν}$$

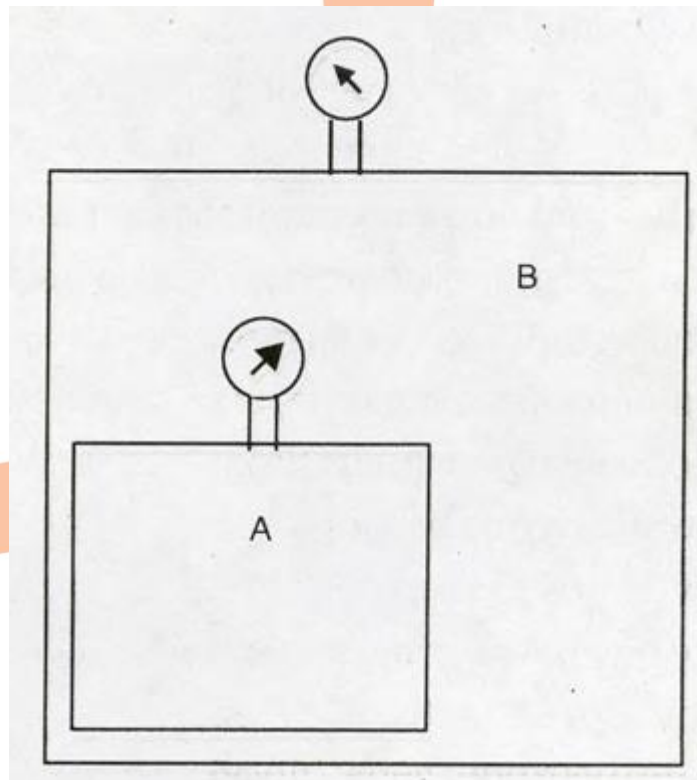
Μονάδες 5

β) Επιφάνεια $20m^2$ από ομοιογενές υλικό ειδικής θερμικής αγωγιμότητας k ίσης με $0,8Kcal/h \cdot m \cdot ^\circ C$, έχει πάχος $0,25m$. Αν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των δυο πλευρών της επιφάνειας είναι $20^\circ C$, να υπολογιστεί η παροχή θερμότητας σε $Kcal/h$ και σε KW . ($1 Kcal/h = 1,161KW$)

$$Q/t = A \cdot (k/\delta) \cdot (T_1 - T_2) = 20 \cdot (0,8/0,25) \cdot 20 = 1280 Kcal/h = 1280 \cdot 1,161KW = 1486,08 KW$$

Μονάδες 7

2. α) Στο σχήμα που ακολουθεί, το δοχείο A έχει αέριο με πίεση $500KPa$, ενώ στο δοχείο B, το οποίο περιέχει το δοχείο A, υπάρχει αέριο με πίεση $250KPa$. Τις δύο αυτές πιέσεις τις βλέπουμε στα δύο μανόμετρα. Ο ατμοσφαιρικός αέρας που περιβάλλει το δοχείο B έχει πίεση $150KPa$. Ζητείται να βρεθεί η απόλυτη πίεση των αερίων μέσα στο δοχείο A και στο δοχείο B.

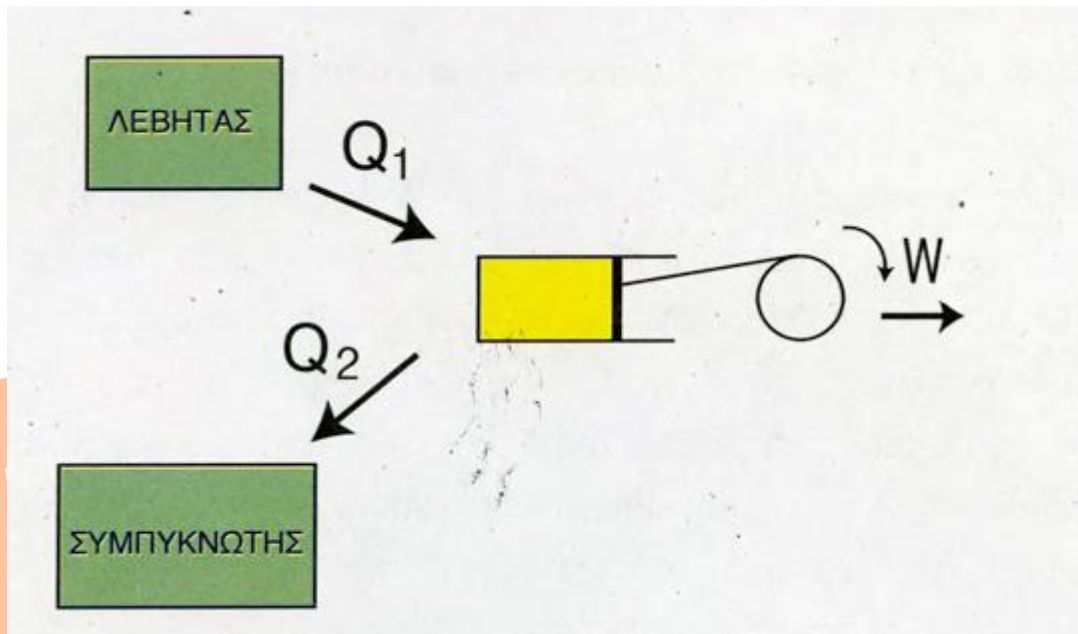


$$P_{\text{απ(B)}} = P_{\text{μην(B)}} + P_{\text{ατμ}} = 250 + 150 = 400KPa$$

$$P_{απ(A)} = P_{μαν(A)} + P_{απ(B)} = 500 + 400 = 900 \text{ KPa}$$

Μονάδες 7

β) Για την θερμική μηχανή στο σχήμα που ακολουθεί δίνονται $W = 100 \text{ KW}$ και $Q_2 = 60 \text{ KW}$. Να υπολογιστεί ο βαθμός απόδοσης η .



$$Q_1 = W + Q_2 = 100 + 60 = 160 \text{ KW}$$

$$\eta = W / Q_1 = 100 / 160 = 0,625 = 62,5\%$$

Μονάδες 6