

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
T: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

Προς: Μαθητές Α, Β & Γ Λυκείου / Κάθε ενδιαφερόμενο

Αγαπητοί Φίλοι

Όπως σίγουρα γνωρίζετε, από τον Ιούνιο του 2010 ένα νέο **«ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ»** λειτουργεί και στη Χαλκίδα. Στο Φροντιστήριό μας, κάνοντας χρήση **πρωτοποριακών εκπαιδευτικών μέσων**, το «Σύστημα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ» γίνεται «Σύστημα Επιτυχίας»!

Κάποια από τα βασικά σημεία υπεροχής των Φροντιστηρίων **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** είναι τα εξής:

- **Ευρεία χρήση** διαδραστικού πίνακα
- **Εξειδικευμένοι καθηγητές** επιλεγμένοι με τις πλέον αυστηρές μεθόδους
- **5μελή τμήματα** αντί για τα συνήθη πολυμελή τμήματα των φροντιστηρίων
- **60λεπτο μάθημα** και όχι 45λεπτο
- **Βοηθήματα εκδόσεων ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** που προσφέρονται στους μαθητές μας

Εκτός όλων αυτών των πλεονεκτημάτων, οι μαθητές μας προετοιμάζονται για τις πανελλήνιες εξετάσεις ήδη από την Α Λυκείου, με τον τρόπο που διεξάγονται τα διαγωνίσματά μας. Η διαδικασία ξεκινά με την αποστολή του «Τετραδίου Ύλης» από τα Κεντρικά μία εβδομάδα πριν το καθορισμένο διαγώνισμα, ώστε να γνωρίζουν όλοι (διεύθυνση, καθηγητές και μαθητές) την εξεταστέα ύλη. Στη συνέχεια, την Παρασκευή το βράδυ πριν το διαγώνισμα αποστέλλονται από την Κεντρική Διοίκηση τα θέματα των διαγωνισμάτων του Σαββάτου, τα οποία φυσικά είναι άγνωστα και κοινά για όλα τα φροντιστήρια ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ.

Φανταστείτε λοιπόν, ότι οι μαθητές μας εξοικειώνονται ήδη από την Α τάξη του Λυκείου με την ιδέα των Πανελληνίων εξετάσεων αφού γράφουν σε όλη την Ελλάδα, κοινά και άγνωστα θέματα, σε κοινή ύλη, κοινή ημέρα και κοινή ώρα!

Στη συνέχεια, ακολουθεί το Τετράδιο Ύλης του Διαγωνίσματος, τα θέματα του Διαγωνίσματος και οι απαντήσεις από τους εξειδικευμένους καθηγητές μας. Για οποιαδήποτε απορία έχετε μπορείτε να επικοινωνήσετε με το Φροντιστήριο στα τηλέφωνα και το e-mail που υπάρχουν πάνω δεξιά.

Τέλος, θα χαρούμε πολύ να σας δούμε από κοντά, προκειμένου να ενημερωθείτε εσείς και οι γονείς σας για τα προγράμματα σπουδών μας και να ωφεληθείτε από τις προσφορές μας ενόψει της νέας σχολικής χρονιάς.

Με φιλικούς χαιρετισμούς,

Απόστολος Κηρύκος
Χημικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.
MSc Marketing & Communication A.U.E.B.
Διεύθυνση **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** Χαλκίδας

ΔΕΛΤΙΟ ΕΞΕΤΑΣΤΕΑΣ ΥΛΗΣ

ΤΑΞΗ: Β ΛΥΚΕΙΟΥ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΘΕΤΙΚΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: 08/01/2011
ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΚΑΘΗΓΗΤΗ: ΤΡΑΜΠΑΚΟΣ ΜΑΝΩΛΗΣ – ΚΟΡΙΤΣΟΓΛΟΥ ΤΑΚΗΣ	
Βιβλίο Φροντιστηρίου	Ασκήσεις από βιβλίο φροντιστηρίου: 2.70, 2.71, 2.73, 2.77, 2.84, 2.94, 2.96, 2.105, 2.117, 2.122, 2.127	
Βιβλίο Σχολείου	Θεωρία πρώτο και δεύτερο κεφάλαιο έως και τη σελίδα 79. Ασκήσεις από σχολικό βιβλίο: όλες του δεύτερου κεφαλαίου	

Για την άριστη προετοιμασία ενός διαγωνίσματος απαραίτητη είναι η γνώση όλων των ασκήσεων που περιέχονται στο σχολικό και στο φροντιστηριακό βιβλίο ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ στα κεφάλαια που περιλαμβάνονται στην παραπάνω εξεταστέα ύλη. Κατ' ελάχιστον όμως απαραίτητη κρίνεται η γνώση των παραπάνω προτεινόμενων ασκήσεων.

Σας Ευχόμαστε Καλή Επιτυχία!

Τάξη: Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
Κατεύθυνση: Τεχνολογική - Θετική
Μάθημα: Φυσική
Σύνολο σελίδες: 3

ΘΕΜΑ 1^ο:

Οδηγία: Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος ισχύει:
 - α. για όλες τις μεταβολές
 - β. μόνο στις αντιστρεπτές μεταβολές
 - γ. μόνο στις μη αντιστρεπτές μεταβολές
 - δ. μόνο στις εκτονώσεις

Μονάδες 5

2. Σε ποια από τις παρακάτω μεταβολές ενός ιδανικού αερίου τα μεγέθη Q , W και ΔU είναι και τα τρία αρνητικά:
 - α. αδιαβατική εκτόνωση
 - β. ισόθερμη εκτόνωση
 - γ. ισοβαρή ψύξη
 - δ. ισόχωρη ψύξη

Μονάδες 5

3. Μια ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας όταν:
 - α. η πίεσή του είναι ίση με αυτήν της ατμόσφαιρας
 - β. σε όλη την έκταση του αερίου επικρατεί η ίδια πυκνότητα
 - γ. σε όλη την έκταση του αερίου επικρατεί η ίδια πίεση
 - δ. σε όλη την έκταση του αερίου επικρατεί η ίδια θερμοκρασία, η ίδια πίεση και η ίδια πυκνότητα

Μονάδες 5

4. Σε μια μεταβολή ορισμένης ποσότητας αερίου κατά την οποία το αέριο δεν ανταλλάσσει θερμότητα με το περιβάλλον, για το έργο W του αερίου τη θερμότητα Q και τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας ΔU ισχύει:
 - α. $\Delta U = W$
 - β. $Q > 0$ και $\Delta U = 0$
 - γ. $W = -\Delta U$
 - δ. $\Delta U > 0$ και $Q = 0$

Μονάδες 5

5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ):

α. Η σχέση $C_P > C_V$ ισχύει πάντα.

β. Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος επιτρέπει την κατασκευή μιας θερμικής μηχανής με απόδοση 100%.

γ. Η απόδοση μιας θερμικής μηχανής δεν έχει μονάδα μέτρησης.

δ. Στις μη αντιστρεπτές μεταβολές δεν παράγεται έργο.

ε. Μόνο στην ισοβαρή μεταβολή η μεταβολή ισχύει η σχέση $C_P > C_V + R$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°:

1. Να αποδείξετε ότι ισοβαρή μεταβολή ισχύει:

$$C_P = C_V + R$$

Μονάδες 8

2. Μια θερμική μηχανή Carnot έχει συντελεστή απόδοσης $e = 0,2$. Για να διπλασιαστεί ο συντελεστής, πόσο πρέπει να μεταβληθεί η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής αν η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής είναι $T_h = 500 \text{ K}$;

α. 100 K

β. -100 K

γ. 400 K

δ. 300 K

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

3. Μπορεί να υπάρχει μια θερμική μηχανή η οποία θα λειτουργεί μεταξύ των ακραίων θερμοκρασιών $T_h = 600 \text{ K}$ και $T_c = 300 \text{ K}$ και παράγει μηχανικό έργο 1200 J ενώ αποβάλλει στο περιβάλλον θερμότητα 800 J;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3°

Η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής σε μια μηχανή Carnot είναι 127°C και της ψυχρής είναι 27°C . Η θερμότητα που αποβάλλει στο περιβάλλον σε ένα κύκλο είναι 600 J. Να υπολογιστούν:

α. Η απόδοση της μηχανής.

β. Τη θερμότητα που απορροφά σε κάθε κύκλο.

γ. Το ωφέλιμο έργο που δίνει η μηχανή σε κάθε κύκλο.

δ. Τα έργα των δύο ισόθερμων μεταβολών

ε. Το λόγο της μεταβολής της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά την αδιαβατική εκτόνωση προς την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά την αδιαβατική συμπίεση.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 4^ο:

Το ιδανικό αέριο μιας θερμικής μηχανής βρίσκεται αρχικά στην κατάσταση Α, πίεσης $P_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, όγκου $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και θερμοκρασίας $T_A = 400 \text{ K}$.

Το αέριο υφίσταται την παρακάτω κυκλική μεταβολή:

ΑΒ: ισοβαρή μεταβολή μέχρι τετραπλασιασμού του όγκου

ΒΓ: ισόχωρη μεταβολή

ΓΑ: ισόθερμη μεταβολή μέχρι την αρχική του κατάσταση

α. Να παρασταθεί η κυκλική μεταβολή σε άξονες πίεσης-όγκου (P-V).

β. Να υπολογισθεί ο συντελεστής απόδοσης μιας θερμικής μηχανής που θα δούλευε με την παραπάνω μεταβολή.

γ. Να υπολογιστεί ο συντελεστής απόδοσης μιας θερμικής μηχανής Carnot που θα δούλευε μεταξύ των ίδιων ακραίων θερμοκρασιών. Σχολιάστε το αποτέλεσμα.

δ. Να υπολογιστεί η ωφέλιμη ισχύς της θερμικής μηχανής αν η χρονική διάρκεια εκτέλεσης ενός κύκλου είναι $\Delta t = 10 \text{ s}$.

Μονάδες 25

$$\text{Δίνεται: } C_V = \frac{3R}{2}, \ln 2 = 0,7 \text{ και } \ln \frac{1}{4} = -2 \cdot \ln 2$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!**Τραμπάκος Μανώλης
Κορίτσογλου Τάκης**

Β-Ποκείσο: 2^ο Σιδερωμένο (Διακροτήρα)

Φυσική κατεύθυνση:

Σ.

Οεφκ 1^ο

1) β 2) γ 3) δ 4) γ

5) α, ε β, 1 δ, ε ε, 1 ε, 1

Οεφκ 2^ο

1) Α + β βιβλίο

2) Αρχικά

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_H} \Rightarrow e_c = 1 - \frac{T_c}{500} \quad (1)$$

Μετά: $e'_c = 2e_c \Rightarrow 1 - \frac{T'_c}{T_H} = 2 \cdot \left(1 - \frac{T_c}{T_H}\right)$

$$1 - \frac{T'_c}{T_H} = 2 - 2 \frac{T_c}{T_H} \Rightarrow \frac{2T_c}{T_H} - \frac{T'_c}{T_H} = 1$$

$$2T_c - T'_c = T_H \Rightarrow 2T_c - T'_c = 500$$

$$T'_c = 2T_c - 500.$$

Αρα $\Delta T = T'_c - T_c = 2T_c - 500 - T_c$

$$\Delta T = T_c - 500 \quad (2)$$

Απο (1) $\Rightarrow 0,2 = 1 - \frac{T_c}{500} \Rightarrow \frac{T_c}{500} = 0,8$

$$T_c = 400 \text{ K}$$

αρα $\Delta T = 400 - 500 \Rightarrow \boxed{\Delta T = -100 \text{ K}}$

3) Αν νέα μηχανή κατατε:

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_H} \Rightarrow e_c = 1 - \frac{300}{600} \Rightarrow e_c = 1 - 0,5 \Rightarrow e_c = 0,5$$

Για την θερμική μηχανή:

$$e = \frac{W_{\text{αφ}}}{Q_H}$$

οπότε $W_{\text{αφ}} = Q_H - |Q_c| \Rightarrow Q_H = 1200 + 600 \Rightarrow Q_H = 1800 \text{ J}$

αρα $e = \frac{1200}{1800} \Rightarrow e = 0,6 > e_c$

Απο (2) (για μηχανή που μπορεί να έχει $e > e_c$)

Def 3e

a) Για την μηχανή Carnot:

$$e_c = 1 - \frac{T_c}{T_h} \Rightarrow e_c = 1 - \frac{300}{400} \Rightarrow e_c = 1 - 0,75 \Rightarrow \underline{e_c = 0,25}$$

b) Ισχύει

$$e_c = 1 - \frac{|Q_c|}{Q_h} \Rightarrow 0,25 = 1 - \frac{600}{Q_h} \Rightarrow \frac{600}{Q_h} = 0,75$$

$$Q_h = \frac{600}{0,75} \Rightarrow \underline{Q_h = 800 \text{ J}}$$

γ) Για το ωφέλιμο έργο ισχύει:

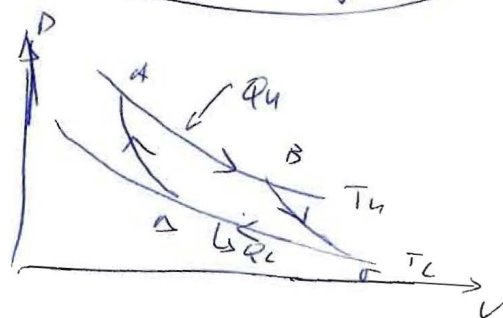
$$W_{\omega\phi} = Q_h - |Q_c| = 800 - 600 \Rightarrow \underline{W_{\omega\phi} = 200 \text{ J}}$$

δ) Για την Carnot. σε εξήλεκτρο:

$$Q_{AB} = Q_h = 800 \text{ J}$$

κ'

$$Q_{CA} = Q_c = -600 \text{ J}$$



$$e) \frac{\Delta U_{BC}}{\Delta U_{DA}} = \frac{nR(T_C - T_B)}{nR(T_A - T_D)} = \frac{T_C - T_h}{T_h - T_C} \Rightarrow$$

$$\boxed{\frac{\Delta U_{BC}}{\Delta U_{DA}} = -1}$$

1) Για την Carnot: $T_c = 400\text{ K}$ & $T_h = 1600\text{ K}$
από

$$\epsilon_c = 1 - \frac{T_c}{T_h} = 1 - \frac{400}{1600} = 1 - 0,25 \Rightarrow$$

$$\epsilon_c = 0,75 \quad \text{ή} \quad 75\%$$

2) Η ωφέλιμη ισχύς είναι

$$P = \frac{W_{\omega\phi}}{\Delta t} = \frac{Q_h - |Q_c|}{\Delta t} = \frac{3000 - 2360}{10}$$

$$P = \frac{640}{10} \Rightarrow P = \underline{\underline{64\text{ Watt}}}$$

Дана МД

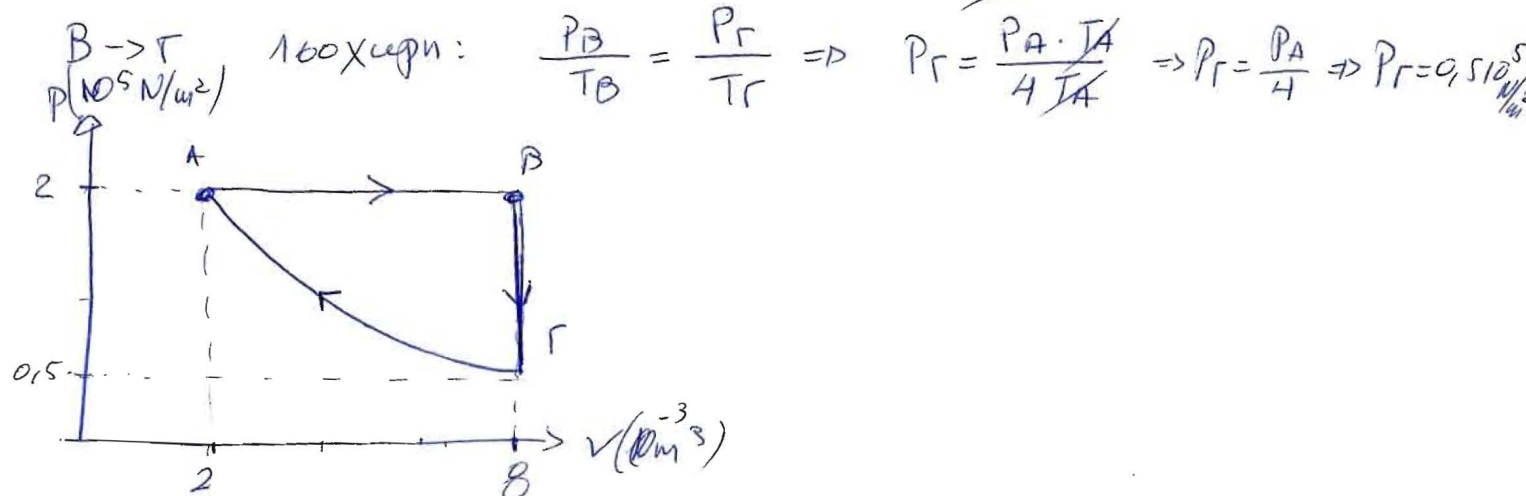
(2)

A
 $P_A = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$
 $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
 $T_A = 400 \text{ К}$

B
 $P_B = P_A$
 $V_B = 4 V_A$
 T_B

Г
 $P_\Gamma = P_B$
 $V_\Gamma = V_B = 4 V_A$
 $T_\Gamma = T_A$

а) $A \rightarrow B$ 1600 атм: $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B} \Rightarrow T_B = \frac{4 V_A \cdot T_A}{V_A} \Rightarrow T_B = 4 T_A = 1600 \text{ К}$



б) $A \rightarrow B$: $Q_{AB} = n C_p \Delta T = \frac{5}{2} n R (T_B - T_A) = \frac{5}{2} (P_B V_B - P_A V_A)$
 $= \frac{5}{2} (2 \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-3}) = \frac{5}{2} \cdot 12 \cdot 10^2 \Rightarrow Q_{AB} = 3000 \text{ Дж}$

БГ
 $Q_{BG} = n C_v \Delta T = \frac{3}{2} n R (T_\Gamma - T_B) = \frac{3}{2} (P_\Gamma V_\Gamma - P_B V_B)$
 $= \frac{3}{2} (0,5 \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{-3}) = \frac{3}{2} \cdot (-12 \cdot 10^2)$

$Q_{BG} = -1800 \text{ Дж}$

Г→А
 $Q_{GA} = n R T_A \ln \frac{V_A}{V_\Gamma} = P_A V_A \ln \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-3}} = 4 \cdot 10^2 \ln \frac{1}{4}$
 $= -4 \cdot 10^2 \ln 4 = -4 \cdot 10^2 \ln 2^2 = -800 \cdot 0,7$

$Q_{GA} = -560 \text{ Дж}$

1 пр

$\epsilon = 1 - \frac{|Q_c|}{Q_n} = 1 - \frac{|Q_{BG} + Q_{GA}|}{Q_{AB}} = 1 - \frac{2360}{3000}$

$\epsilon = 0,21$ и 21%