

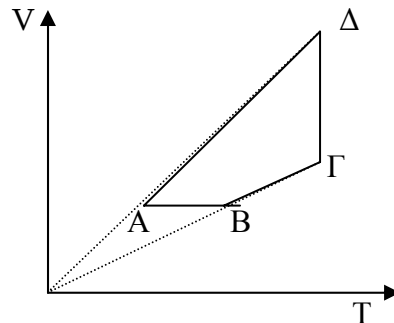
ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική Κατεύθυνσης

ΘΕΜΑ 1

A) Να βρεθεί το παραγόμενο έργο αερίου κατά τη διάρκεια μεταβολών όγκου. Πότε το έργο του αερίου είναι θετικό και πότε αρνητικό. (Μον. 12)

B) Δίνεται η κυκλική μεταβολή ΑΒΓΔΑ.

- Να βρείτε το είδος κάθε μεταβολής.
- Να γράψετε τις εξισώσεις κάθε μεταβολής.
- Να κάνετε τα διαγράμματα P-V και P-T.



(Μον. 13)

ΘΕΜΑ 2

A) Να βρεθεί η $E_{\text{ΕΠ}}$ (Ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή) που αναπτύσσεται στα άκρα αγωγού ο οποίος περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω γύρω από άξονα που περνάει από το ένα του άκρο. Το επίπεδο περιστροφής του αγωγού είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B. (Μον. 9)

B) 1. Ένα ηλεκτρόνιο εκτοξεύεται με ταχύτητα v_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Η κίνηση που θα κάνει

- είναι ευθύγραμμη ομαλή.
- είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- έχει σταθερή επιτάχυνση.
- είναι κυκλική.

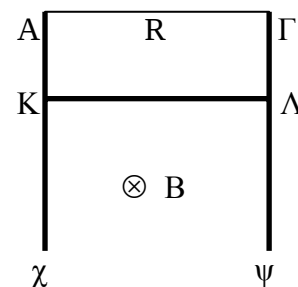
(Μον. 4)

2. Δέσμη ηλεκτρονίων με την ίδια ταχύτητα, εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από ζεύγος φορτισμένων πλακιδίων. Αν αυξηθεί η τάση ανάμεσα στα φορτισμένα πλακίδια που δημιουργούν το πεδίο:

- Ο χρόνος εξόδου των ηλεκτρονίων από το πεδίο:
 - αυξάνεται
 - μειώνεται
 - παραμένει ίδιος;
- Η εκτροπή που υφίσταται η δέσμη από το πεδίο:
 - αυξάνεται
 - μειώνεται
 - παραμένει ίδια;

(Μον. 4)

Γ) Στη διπλανή διάταξη τη χρονική στιγμή $t=0$ αφήνουμε τη ράβδο ΚΛ να κινηθεί χωρίς τριβές, κατά μήκος των κατακόρυφων αγωγών Αχ και Γψ. Ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις που αναφέρονται στη διάταξη αυτή είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:



- Τη χρονική στιγμή $t=0$ η ράβδος έχει επιτάχυνση $\vec{a}_0 = \vec{g}$
- Η ταχύτητα της ράβδου αυξάνεται, όχι ομαλά, μέχρι να αποκτήσει τη μέγιστη (οριακή) τιμή της.
- Η δύναμη Laplace που δέχεται η ράβδος από το μαγνητικό πεδίο συνεχώς μειώνεται, μέχρι να μηδενιστεί.
- Η μείωση της δυναμικής ενέργειας της ράβδου ισούται με την αύξηση της θερμικής ενέργειας στις αντιστάσεις του κυκλώματος μέχρι η ράβδος να αποκτήσει οριακή ταχύτητα. (Μον. 8)

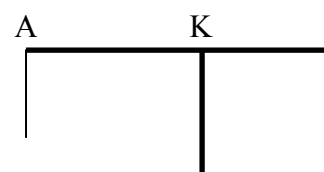
ΘΕΜΑ 3

Μία ποσότητα ιδανικού αερίου καταλαμβάνει όγκο $V_A = 10^{-3} \text{ m}^3$ σε πίεση $p_A = 10 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Θερμαινόμενο το αέριο διαστέλλεται με σταθερή πίεση σε όγκο $V_B = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Να βρείτε το έργο W , τη θερμότητα Q και τη μεταβολή ΔU της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά τη μεταβολή αυτή. Δίνεται : $C_p = \frac{5}{9} R$.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (Μον. 25)

ΘΕΜΑ 4

Πηγή με ΗΕΔ $E=10\text{V}$ και εσωτερική αντίσταση $r=1\Omega$ συνδέεται στα άκρα Α και Γ δύο παράλληλων και οριζόντιων σιδηροτροχιών



Αχ και Γψ οι οποίες δεν παθαίνουν αντίσταση λόγω της ομολογίας ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
 μεταξύ τους $d=1\text{m}$. Πάνω σ' αυτές γλιστρά χωρίς τριβές μια
 ράβδος ΚΛ με ωμική αντίσταση $R=4\Omega$. Το σύστημα βρίσκεται
 μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B=1\text{T}$.



Να βρεθούν:

- i. Η δύναμη που δέχεται η ράβδος όταν είναι ακίνητη.
- ii. Να μελετήσετε την κίνηση της ράβδου όταν αφεθεί ελεύθερη
- iii. Η ένταση του ρεύματος όταν η ράβδος κινείται με ταχύτητα μέτρου $v=5\text{m/s}$
 - α) προς τα αριστερά
 - β) προς τα δεξιά
- iv. Για ποια τιμή της ταχύτητας η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη ράβδο είναι μηδέν και επομένως η ράβδος δεν δέχεται δυνάμεις (Μον. 25)



Γραπτές προαγωγικές εξετάσεις περιόδου Μαΐου-Ιουνίου 2005

ΤΑΞΗ Β'/ Κατεύθυνση Θετική-Τεχνολογική

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική Κατεύθυνσης

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ 1^ο

A1. Στις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

(15M)

1. Η θερμοκρασία στο S.I. μετριέται σε

- α. Βαθμούς Κελσίου
- β. Κέλβιν
- γ. Βαθμούς Φαρενάιτ
- δ. Τζάουλ

2. Δυο όμοια σημειακά φορτία q βρίσκονται σε ορισμένη απόσταση r . Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος δίνεται από τη σχέση:

α. $U = \frac{kq^2}{r^2}$

β. $U = \frac{kq}{r^2}$

γ. $U = \frac{kq^2}{r}$

δ.

$U = \frac{kq}{r}$

3. Ένα ηλεκτρόνιο εκτοξεύεται με ταχύτητα v_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Η κίνηση που θα κάνει είναι

- α. ευθύγραμμη ομαλή.
- β. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- γ. ομαλή κυκλική.
- δ. καμία απ' αυτές.

A2. Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα

Σ αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Σωστή**, ή το γράμμα Λ, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Λανθασμένη**. (10M)

α. Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος αποκλείει την ύπαρξη θερμικής μηχανής που έχει απόδοση 100%.

β. Η επιτάχυνση που αποκτά φορτισμένο σωματίδιο σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο μένει σταθερή.

γ. Η εναλλασσόμενη τάση στα άκρα ενός αντιστάτη και το ρεύμα που τον διαρρέει βρίσκονται σε φάση.

δ. Ακίνητο πρωτόνιο μπορεί να τεθεί σε κίνηση από μαγνητικό πεδίο.

ε. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.

ΘΕΜΑ 2^ο

Β1. Στο ίδιο δοχείο υπάρχουν σε θερμική ισορροπία δυο ιδανικά μονοατομικά αέρια με γραμμομοριακές μάζες $M_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ και $M_2 = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ αντίστοιχα.

Να συγκρίνετε για τα δυο αέρια:

α) τις μέσες κινητικές ενέργειες του κάθε μορίου τους και

(6Μ)

β) τις ενεργές ταχύτητες των μορίων τους.

(7Μ)

Β2. Φορτισμένο σωματίδιο(1) βάλλεται κάθετα στις γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Ένα άλλο φορτισμένο σωματίδιο(2) με διπλάσιο φορτίο και τετραπλάσια μάζα από το πρώτο βάλλεται με την ίδια ταχύτητα κάθετα στο ίδιο μαγνητικό πεδίο.

Να συγκρίνετε για τα δυο σωματίδια:

α) τις ακτίνες των κυκλικών τροχιών τους.

(6Μ)

β) τις συχνότητες περιφοράς τους.

(6Μ)

ΘΕΜΑ 3^ο

Δύο κατακόρυφα σύρματα αμελητέας αντίστασης απέχουν μεταξύ τους $l = 1 \text{ m}$. Οι πάνω άκρες τους συνδέονται με σύρμα αντίστασης $R_1 = 1 \Omega$. Ένα τέταρτο σύρμα με μάζα $m = 0,1 \text{ kg}$ μήκος $l = 1 \text{ m}$ και αντίστασης $R_2 = 2 \Omega$ μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβή πάνω στα δύο προηγούμενα σύρματα μένοντας συνεχώς οριζόντιο. Τα σύρματα βρίσκονται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $B = 1 \text{ T}$, κάθετο στο επίπεδο

των συρμάτων. Κάποια στιγμή αφήνουμε το οριζόντιο σύρμα να πέσει, ξεκινώντας από τις πάνω άκρες των κατακόρυφων συρμάτων. Να υπολογιστεί:

α) Η οριακή (μέγιστη) ταχύτητα που θα αποκτήσει το οριζόντιο σύρμα πέφτοντας. (15M)

β) Η θερμότητα που θα παραχθεί στις αντιστάσεις για χρόνο $\Delta t = 1 \text{ s}$ όταν το οριζόντιο σύρμα πέφτει με την οριακή ταχύτητα. (10M)

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$

ΘΕΜΑ 4^ο

Θερμική μηχανή χρησιμοποιεί 0,5 mol ιδανικού αερίου με $\gamma = 1,4$. Το αέριο εκτελεί κύκλο που αποτελείται από τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

i. Ισοβαρή θέρμανση ΑΒ από 300 K σε 1200 K.

ii. Αδιαβατική εκτόνωση ΒΓ μέχρι να επανέλθει σε θερμοκρασία 300 K.

iii. Ισόθερμη συμπίεση ΓΑ στην αρχική κατάσταση.

α) Να εξετασθεί αν το αέριο είναι μονοατομικό.

(5M)

β) Να παρασταθούν οι μεταβολές (ποιοτικά) σε διάγραμμα πίεσης – όγκου (P-V).

(6M)

Να βρεθούν:

γ) Η θερμότητα που ανταλλάχθηκε με το περιβάλλον σε κάθε μεταβολή.

(9M)

δ) Η απόδοση της μηχανής.

(5M)

Δίνονται: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ και $\ln 2 = 0,693$

ΟΔΗΓΙΕΣ

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

Καμία απάντηση δεν θα γράψετε στο φωτοαντίγραφο.

Διάρκεια εξέτασης: Δύο ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΦΥΣΙΚΗ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΟΝΟΜΑ:.....ΗΜΕΡΟΜ. 23-5-05

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Κατά την αδιαβατική εκτόνωση

- α. αυξάνεται η θερμοκρασία
- β. το έργο είναι ίσο με το αντίθετο της μεταβολής της εσωτερικής ενέργειας
- γ. το αέριο προσφέρει θερμότητα στο περιβάλλον
- δ. το έργο που παράγει το αέριο είναι μηδέν.

(μονάδες 5)

2. Αν τετραπλασιαστεί η θερμοκρασία ενός αερίου

- α. τετραπλασιάζεται η ενεργός ταχύτητα των μορίων του
- β. διπλασιάζεται η κινητική ενέργεια των μορίων
- γ. διπλασιάζεται η ενεργός ταχύτητα των μορίων του
- δ. η κινητική ενέργεια των μορίων του παραμένει σταθερή.

(μονάδες 5)

3. Αν μειωθεί η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής, σε μια μηχανή Carnot ενώ της θερμής παραμένει σταθερή, τότε η απόδοση της μηχανής

- α. αυξάνεται
- β. μειώνεται
- γ. παραμένει σταθερή
- δ. δεν μπορεί να υπολογιστεί.

(μονάδες 5)

4. Ο νόμος του Lenz είναι απόρροια της αρχής διατήρησης

- α. του ηλεκτρικού φορτίου
- β. της ενέργειας
- γ. της μάζας
- δ. της ορμής.

(μονάδες 5)

5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές, και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

- α. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής πηνίου εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.
- β. Στην ισόχωρη θέρμανση το αέριο δεν παράγει έργο.
- γ. Η δυναμική ενέργεια δύο φορτίων είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης.
- δ. Όταν ένα φορτισμένο σωματίδιο κινείται με ταχύτητα v , μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, η δύναμη Lorentz που του ασκείται μεταβάλλει την κινητική του ενέργεια.
- ε. Στην ισόθερμη μεταβολή, η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας αερίου είναι μηδέν.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Θετικά φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εισέρχεται κάθετα με ταχύτητα v σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B . Να υπολογιστεί η ακτίνα και η περίοδος της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει.

(μονάδες 9)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

2. i) Συρμάτινο πλαίσιο εμβαδού Α και αντίστασης R περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και βρίσκεται στο επίπεδό του. Αν διπλασιάσουμε την γωνιακή ταχύτητα περιστροφής ω τότε η θερμότητα που παράγεται στον ίδιο χρόνο, λόγω του εναλλασσόμενου ρεύματος γίνεται:

α. διπλάσια β. τετραπλάσια γ. υποδιπλάσια (μονάδες 3)

ii) Δικαιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 5)

3. i) Δύο σωματίδια Α και Β μάζας $m_A=m$ και $m_B=4m$ και φορτίου $q_A=q$ και $q_B=2q$ επιταχύνονται από το ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης Ε. Ο λόγος των μέτρων των επιταχύνσεων που θα αποκτήσουν θα είναι:

α) $\frac{a_A}{a_B} = \frac{1}{2}$ β) $\frac{a_A}{a_B} = \frac{2}{1}$ γ) $\frac{a_A}{a_B} = \frac{4}{1}$ (μονάδες 3)

ii) Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 3^ο

Μια ποσότητα ιδανικού αερίου ξεκινάει απ' την κατάσταση ισορροπίας Α με

$P_A=2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_A=2 \text{ m}^3$ και $T_A=400 \text{ K}$ και εκτελεί τις εξής μεταβολές

ΑΒ: Ισόχωρη θέρμανση μέχρι την πίεση $P_B=4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

ΒΓ: Ισοβαρής εκτόνωση μέχρι το διπλασιασμό του όγκου του αερίου.

Δίνεται ότι $C_V = \frac{3R}{2}$.

α) Να παραστήσετε τις μεταβολές σε άξονες P-V. (μονάδες 8)

β) Να βρείτε το έργο του αερίου σε κάθε μια από τις δύο μεταβολές. (μονάδες 8)

γ) Να βρείτε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου στην μεταβολή ΑΒ και τη θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον στη μεταβολή ΒΓ. (μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 4^ο

Δύο παράλληλοι και οριζόντιοι αγωγοί Αχ και Γψ έχουν αμελητέα αντίσταση και τα άκρα τους Α και Γ συνδέονται μέσω αντίστασης $R_1=3 \Omega$. Κάθετα προς τους αγωγούς Αχ και Γψ ολισθαίνει χωρίς τριβή με την επίδραση σταθερής δύναμης $F=5 \text{ N}$, αγωγός ΚΛ που έχει μήκος $l=1 \text{ m}$, μάζα $m=0,1 \text{ Kg}$ και αντίσταση $R_2=1 \Omega$, έτσι ώστε τα άκρα του Κ, Λ να εφάπτονται συνεχώς στους αγωγούς Αχ και Γψ αντίστοιχα. Το σύστημα των αγωγών βρίσκεται σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=1 \text{ T}$.

α) Να περιγράψετε την κίνηση του αγωγού και να υπολογίσετε την οριακή u_{op} (μέγιστη) ταχύτητα που θα αποκτήσει. (μονάδες 9)

β) Να βρεθεί η τάση V_{KL} στα άκρα του αγωγού ΚΛ όταν αποκτήσει την u_{op} . (μονάδες 7)

γ) Να βρεθεί η συνολική θερμότητα που εκλύεται στις αντιστάσεις, από τη χρονική στιγμή που ο αγωγός είχε ταχύτητα $v=15 \text{ m/sec}$ μέχρι τη χρονική στιγμή που αποκτά την οριακή ταχύτητα u_{op} , αν στο χρονικό αυτό διάστημα διήνυσε απόσταση $S=2 \text{ m}$. (μονάδες 9)

ΑΡΧΗ 1^{ΗΣ} ΣΕΛΙΔΑΣ
ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
6/6/2005
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ:(5)

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις ερωτήσεις **1-4** να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ισοβαρής μεταβολή ονομάζεται αυτή στην οποία:

- α. Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή
- β. Ο όγκος είναι ανάλογος της θερμοκρασίας.
- γ. Η πυκνότητα παραμένει σταθερή.
- δ. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων παραμένει σταθερή.

Μονάδες 5

2. Θερμική μηχανή ονομάζεται μια μηχανή που:

- α. μπορεί να μετατρέπει το έργο σε θερμότητα.
- β. είναι αδύνατο να κατασκευαστεί.
- γ. μετατρέπει την θερμότητα σε μηχανικό έργο.
- δ. έχει απόδοση μεγαλύτερη ή ίση του 100%

Μονάδες 5

3. Αρνητική δυναμική ενέργεια δύο φορτίων σημαίνει:

- α. Ότι τα δύο φορτία είναι ομόσημα .
- β. Ότι τα δυο φορτία είναι ετερόσημα .
- γ. Ότι τα δύο φορτία απωθούνται.
- δ. Ότι για να μεταφερθούν τα δυο φορτία από πολύ μακριά σε απόσταση r πρέπει να προσφερθεί ενέργεια στο σύστημα.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2^{ΗΣ} ΣΕΛΙΔΑΣ

4. Όταν ένα σωματίδιο κινείται ευθύγραμμα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο σημαίνει ότι:

- α. είναι θετικά φορτισμένο
- β. είναι αρνητικά φορτισμένο.
- γ. κινείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές.
- δ. κινείται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές.

Μονάδες 5

5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιο σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ αν είναι σωστές και με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένες.

- α. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης του φορτίου.
- β. Η πολικότητα της εναλλασσόμενης τάσης μεταβάλλεται περιοδικά.
- γ. Η περίοδος περιστροφής ενός φορτισμένου σωματιδίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο είναι ανεξάρτητη της ταχύτητας.
- δ. Όταν ένα φορτίο εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου δεν αποκλίνει από την τροχιά του.
- ε. Η τάση από αυτεπαγωγή που εμφανίζεται σε ένα πηνίο είναι ανάλογη με την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^Ο

1. Ιδανικό αέριο που βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α θερμαίνεται ισόχωρα μέχρι διπλασιασμού της πίεσης του φτάνοντας σε μια νέα κατάσταση Β. Για την μέση κινητική ενέργεια των μορίων του θα ισχύει:

$$\alpha. \bar{K}_A / \bar{K}_B = 1 \quad \beta. \bar{K}_A / \bar{K}_B = 2 \quad \gamma. \bar{K}_A / \bar{K}_B = 1/2$$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ 2^{ΗΣ} ΣΕΛΙΔΑΣ

2. Δύο φορτία $q_1 = q$ και $q_2 = 4q$ με μάζες αντίστοιχα $m_1 = m/2$ και $m_2 = 2m$ εισέρχονται ταυτόχρονα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές με ταχύτητες $v_1 = 2v$ και $v_2 = v$. Για τις ακτίνες των τροχιών τους θα ισχύει:

α. $R_1/R_2 = 2$ β. $R_1/R_2 = 1/2$ γ. $R_1/R_2 = 4$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

3. Πλαίσιο με N σπείρες που κάθε μια έχει εμβαδόν A περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο σταθερής έντασης B . Το πλαίσιο είναι συνδεδεμένο με ωμικό αντιστάτη και η συνολική αντίσταση του κυκλώματος είναι R . Διατηρώντας σταθερά όλα τα άλλα στοιχεία του κυκλώματος υποδιπλασιάζουμε την γωνιακή ταχύτητα ω του πλαισίου. Τότε για την μέση ισχύ του κυκλώματος θα ισχύει:

α. $P' = P/2$ β. $P' = 2P$ γ. $P' = P/4$ δ. $P' = 4P$

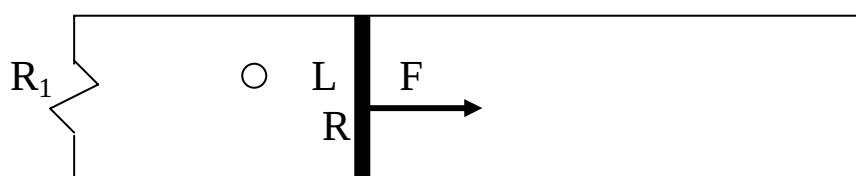
Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6.

ΘΕΜΑ 3^Ο

Ευθύγραμμος αγωγός μήκους $L = 1\text{m}$, μάζας $m = 2\text{kg}$ και ωμικής αντίστασης $R = 2\Omega$ στηρίζεται σε δύο παράλληλα σύρματα μηδενικής αντίστασης που τα άκρα τους συνδέονται με ωμικό αντιστάτη αντίστασης $R_1 = 3\Omega$. Στο χώρο υπάρχει κατακόρυφο μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 2\text{T}$ όπως στο σχήμα.



Την $t = 0$ ασκείται στον αγωγό δύναμη σταθερού μέτρου $F = 20\text{N}$. Ο αγωγός αρχικά ήταν ακίνητος. Να βρεθούν:

α. Η οριακή ταχύτητα που θα αποκτήσει ο αγωγός.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Μονάδες 8

copyright © 2005- 2006

β. Η επιτάχυνση του αγωγού όταν η ταχύτητα του είναι τα 2/5 της οριακής ταχύτητας.

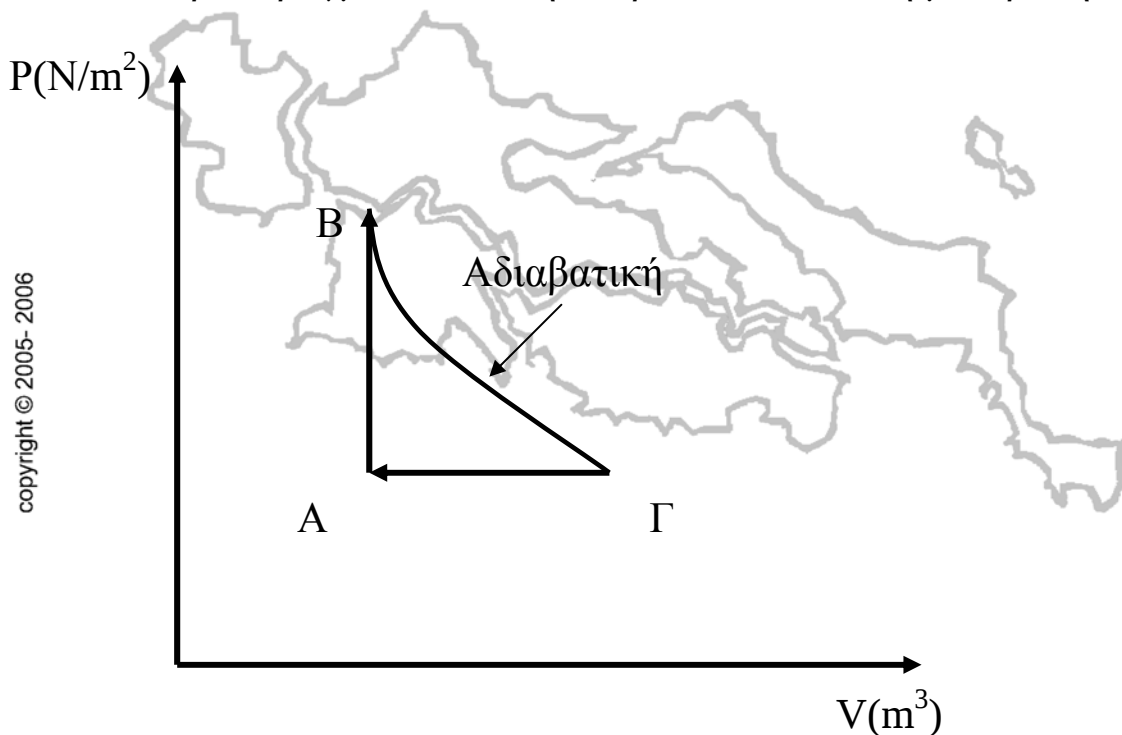
Μονάδες 8

γ. Η τάση στα άκρα της R_1 όταν η ταχύτητα του αγωγού είναι η 1/5 της οριακής.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4^Ο.

Ιδανικό αέριο πραγματοποιεί την παρακάτω κυκλική μεταβολή



Αν δίνονται $\Delta U_{AB}=500 \text{ J}$, $\Delta U_{B\Gamma}=-400 \text{ J}$, $W_{\Gamma A}=-200 \text{ J}$

$T_A=200^\circ\text{K}$, $P_B=2P_A$

Να βρεθούν:

α. Η θερμότητα που ανταλλάσσει με το περιβάλλον το αέριο κατά την μεταβολή AB.

Μονάδες 6

β. Η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά την μεταβολή ΓΑ.

Μονάδες 6

γ. Η απόδοση μιας θερμικής μηχανής που το αέριο της πραγματοποιεί την παραπάνω κυκλική μεταβολή.

Μονάδες 6

Δ. Η απόδοση της μηχανής Carnot που λειτουργεί ανάμεσα στις ίδιες θερμοκρασίες(μέγιστη και ελάχιστη) με τον παραπάνω κύκλο.

Μονάδες 7



ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΤΑΞΗ Β ΛΥΚΕΙΟΥ- ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1⁰

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1) Ένα σωματίδιο με φορτίο $q > 0$ εισέρχεται σε χώρο όπου υπάρχει ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $\vec{B}$ με ταχύτητα $\vec{v}$ παράλληλη στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Τότε

- I) Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς του δίνεται από τη σχέση $R = \frac{mv}{Bq}$
- II) Η τροχιά που διαγράφει το σωματίδιο είναι ελικοειδής.
- III) Η ταχύτητά του παραμένει σταθερή κατά μέτρο και κατεύθυνση
- IV) Η δύναμη Lorentz δίνεται από τη σχέση $F = Bqv$

2) Αν τετραπλασιαστεί η απόλυτη θερμοκρασία μιας ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου που βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, η ενεργός ταχύτητα των μορίων του (v_{ev})

- I) Παραμένει σταθερή
- II) διπλασιάζεται
- III) τετραπλασιάζεται
- IV) Ισχύει $\frac{v_{ev(2)}}{v_{ev(1)}} = \sqrt{2}$ όπου $v_{ev(1)}$ και $v_{ev(2)}$ η αρχική και τελική ενεργός ταχύτητα αντίστοιχα

3) Κατά τη αδιαβατική εκτόνωση μιας ποσότητας ενός ιδανικού αερίου

- I) Το έργο του αερίου είναι αρνητικό
- II) Η εσωτερική ενέργεια του αερίου αυξάνεται
- III) Το αέριο αποδίδει στο περιβάλλον θερμότητα Q
- IV) Η θερμοκρασία του αερίου μειώνεται

4) Ωμική αντίσταση R τροφοδοτείται από εναλλασσόμενη τάση $V = V_0 \eta \mu \omega t$ οπότε διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα $I = I_0 \eta \mu \omega t$. Η μέση ισχύς που μεταβιβάζεται στην αντίσταση είναι:

- I) $P = V_{ev} I_{ev}$
- II) $P = V_0 I_0$
- III) $P = V_0 I_0 \eta \mu \omega t$
- IV) $P = I_0^2 \cdot R$

Ερώτηση σωστού λάθους

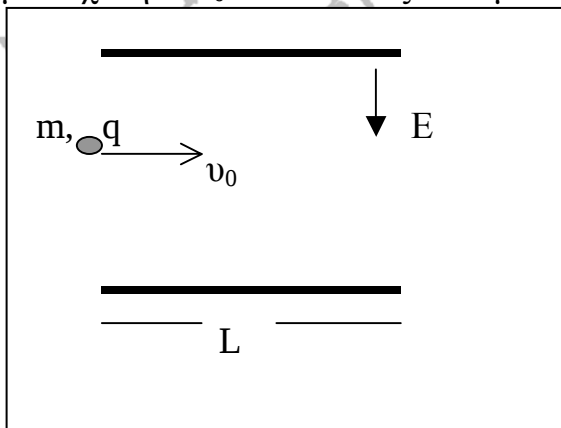
- 5)
- I) Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος είναι εφαρμογή της αρχής διατήρησης της ενέργειας στις θερμοδυναμικές μεταβολές
 - II) Η δυναμική ενέργεια δυο φορτισμένων σωματιδίων που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους είναι πάντα θετική
 - III) Κατά την ισοβαρή ψύξη ενός ιδανικού αερίου το έργο είναι θετικό
 - IV) Ο συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής έχει μονάδα μέτρησης το Henry
 - V) Η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται σε ράβδο μήκους L που κινείται με ταχύτητα παράλληλη στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου είναι μηδέν

(25 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

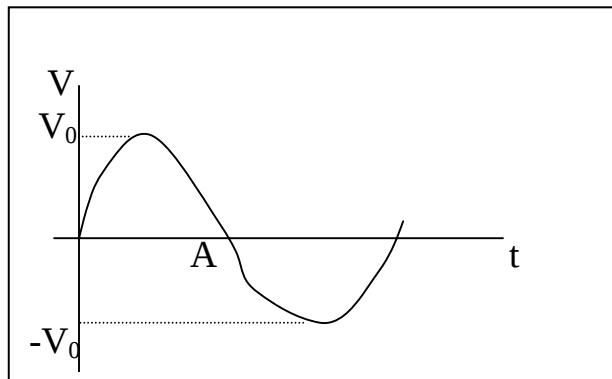
- 1) Α) Να αποδείξετε ότι στα ιδανικά αέρια ισχύει η σχέση $C_p = C_v + R$ (5 μον)
 Β) Μια θερμική μηχανή λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_h = 500K$ και $T_c = 300K$. Είναι δυνατόν να απορροφά από τη θερμή δεξαμενή θερμότητα $Q_h = 1000J$ και να παράγει έργο $W = 500J$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (4 μον)

- 2) Ένα σωματίδιο μάζας m που έχει $q > 0$ εισέρχεται με ταχύτητα v_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης E που δημιουργείται μεταξύ δύο παράλληλων και οριζόντιων μεταλλικών πλακών μήκους L . Αν υποθέσουμε ότι η ταχύτητα του σωματιδίου έχει τέτοια τιμή ώστε να εξέρχεται από το πεδίο. Να υπολογίσετε



- α) Την επιτάχυνση του σωματιδίου (4 μον)
- β) Το χρόνο εξόδου του σωματιδίου από το πεδίο (3 μον)

- 3) Η γραφική παράσταση της τάσης που αναπτύσσεται σε ένα ορθογώνιο πλαίσιο με N σπείρες εμβαδού A που στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B με τον άξονά του κάθετο στις δυναμικές γραμμές του πεδίου, δίνεται από το σχήμα.



- I) Από ποια σχέση δίνεται η μέγιστη

τιμή της τάσης V_0 στο πλαίσιο (2 μον)

- II) Αν η τάση αυτή εφαρμοστεί σε ωμική αντίσταση R . Να γράψετε την εξίσωση του ρεύματος I που διαρρέει την αντίσταση σε συνάρτηση με το χρόνο. (3 μον)
- III) Αν διπλασιαστεί η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου να βρείτε το λόγο της νέας τιμής της μέσης ισχύος προς την προηγούμενη τιμή της (4 μον)

ΘΕΜΑ 3^ο

Τα άκρα A και Γ δύο παράλληλων και οριζόντιων σιδηροτροχιών $A\chi$ και $\Gamma\psi$ που απέχουν απόσταση $L=1\text{m}$ και έχουν αμελητέα αντίσταση συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης $R_1=2\Omega$. Επάνω στο επίπεδο των σιδηροτροχιών ηρεμεί τοποθετημένος κάθετα σε αυτές ευθύγραμμος αγωγός $K\Lambda$ μάζας $m=2\text{Kg}$ μήκους $L=1\text{m}$ και αντίστασης $R_2=3\Omega$. Το σύστημα των αγωγών βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=1\text{T}$ και είναι κάθετο στο επίπεδο των σιδηροτροχιών. Την χρονική στιγμή $t=0$ ασκείται στον αγωγό δύναμη $F=10\text{N}$ με φορά προς τα δεξιά.

- I) Αφού σχεδιάσετε την πολικότητα της ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στον αγωγό να βρείτε την οριακή ταχύτητα που αποκτά τελικά ο αγωγός. (6 μον)
- II) Ποια η τάση στα άκρα του αγωγού $K\Lambda$ όταν ο αγωγός κινείται με την οριακή του ταχύτητα (6 μον)
- III) Πόση είναι η επιτάχυνση του αγωγού $K\Lambda$ όταν κινείται με ταχύτητα μισή της οριακής. (7 μον)
- IV) Πόση είναι η θερμική ισχύς στις αντιστάσεις του κυκλώματος όταν ο αγωγός κινείται με την μισή οριακή του ταχύτητα (6 μον)

ΘΕΜΑ 4^ο

Ιδανικό μονατομικό αέριο βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A με όγκο V_A και πίεση $p_A = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$. Από την κατάσταση A , υποβάλλεται διαδοχικά

στις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

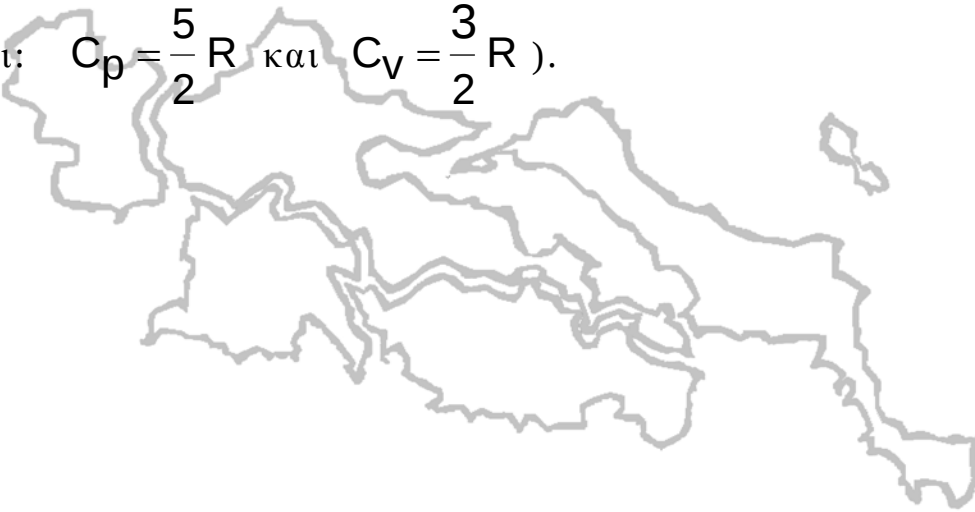
- α. Ισοβαρή εκτόνωση μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας B με όγκο $V_B=4V_A$, κατά την οποία το αέριο παράγει έργο $W_{A \rightarrow B} = 3 \cdot 10^3 \text{J}$.
- β. Αδιαβατική εκτόνωση μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ με όγκο V_Γ και πίεση p_Γ .
- γ. Ισόθερμη συμπίεση μέχρι την αρχική κατάσταση A .

Ζητείται:

- I) Να παραστήσετε (ποιοτικά) τις παραπάνω μεταβολές σε διάγραμμα πίεσης - όγκου ($p - V$). (Μονάδες 6)
- II) Να υπολογίσετε την τιμή του όγκου V_A . (Μονάδες 6)
- III) Να υπολογίσετε την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας στη μεταβολή AB (Μονάδες 6)
- IV) Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που αποδίδεται από το αέριο στο περιβάλλον κατά την ισόθερμη συμπίεση $\Gamma \rightarrow A$, όταν ο συντελεστής απόδοσης θερμικής μηχανής που λειτουργεί διαγράφοντας τον παραπάνω κύκλο είναι $\alpha = 0,538$.

Μονάδες 7

(Δίνονται: $C_p = \frac{5}{2} R$ και $C_v = \frac{3}{2} R$).



ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΙΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2005

ΤΑΞΗ: Β ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΘΕΜΑ 1

A. Στις παρακάτω ερωτήσεις (1-5) να σημειώσετε στο τετράδιό σας την σωστή απάντηση.

1. Αν τετραπλασιάσουμε την απόλυτη θερμοκρασία μιας ποσότητας ιδανικού αερίου, η ενεργός ταχύτητα ($v_{\text{εν}}$) των μορίων του:

- α) θα υποδιπλασιαστεί
- β) θα διπλασιαστεί
- γ) θα τετραπλασιαστεί
- δ) θα μείνει σταθερή

2. Ο 1^{ος} θερμοδυναμικός νόμος είναι μία έκφραση:

- α) του νόμου διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου
- β) του νόμου διατήρησης της ορμής
- γ) του νόμου διατήρησης της ενέργειας
- δ) του θεμελιώδη νόμου της Μηχανικής

3. Η απόδοση μιας μηχανής Carnot εξαρτάται:

- α) από τη θερμότητα Q_h
- β) από τη θερμότητα Q_c
- γ) από το έργο που παράγει η μηχανή
- δ) μόνο από τις θερμοκρασίες T_h και T_c .

4. Η δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο σημειακών φορτίων:

- α) είναι πάντα θετική
- β) είναι πάντα αρνητική
- γ) είναι θετική αν τα φορτία απωθούνται
- δ) είναι αρνητική αν τα φορτία απωθούνται.

5. Η δύναμη που δέχεται ένα φορτισμένο σωματίδιο το οποίο κινείται σε μαγνητικό πεδίο δεν εξαρτάται από:

- α) τη μάζα του
- β) το φορτίο του
- γ) την ταχύτητα του
- δ) την ένταση του πεδίου

Μονάδες 20

B. Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης 1 με τις μονάδες της στήλης 2

ΣΤΗΛΗ 1

ΗΕΔ αυτεπαγωγής
Συντελεστής αυτεπαγωγής
Ενέργεια μαγνητικού πεδίου

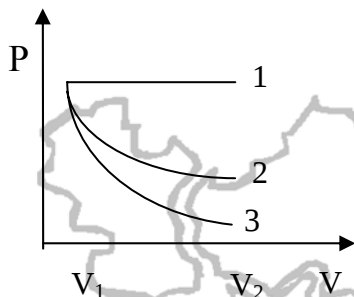
ΣΤΗΛΗ 2

Joule
Volt
Henry

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2

A.



Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνονται μια ισοβαρής (1), μια ισόθερμη (2) και μια αδιαβατική (3) μεταβολή ενός ιδανικού αερίου. Να συγκρίνετε:

- τα έργα,
- τις μεταβολές εσωτερικής ενέργειας
- τις θερμότητες

Μονάδες 10

B. Να αποδείξετε την σχέση $C_P = C_V + R$ για τις γραμμομοριακές ειδικές θερμότητες των αερίων

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ 3

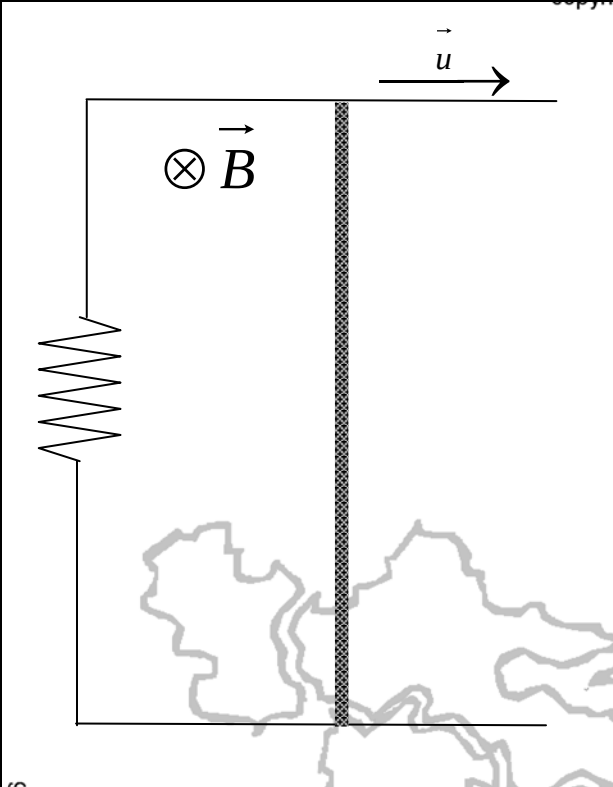
Ποσότητα ιδανικού αερίου καταλαμβάνει όγκο $V_A = 10^{-2} \text{ m}^3$ σε θερμοκρασία $T_A = 300 \text{ K}$ και πίεση $P_A = 8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Θερμαίνουμε το αέριο με σταθερή πίεση μέχρι ο όγκος του να γίνει $V_B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ και στη συνέχεια το ψύχουμε με σταθερό όγκο μέχρι η πίεσή του να γίνει $P_\Gamma = 4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Από την κατάσταση αυτή συμπιέζουμε το αέριο ισόθερμα μέχρι την αρχική του κατάσταση.

- Να γράψετε τους νόμους που ισχύουν στις παραπάνω μεταβολές.
- Να απεικονίσετε τις μεταβολές του αερίου σε διαγράμματα P-V, V-T, και P-T.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 4

copyright © 2005- 2006



Ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους $l=0.5\text{m}$ και αντίστασης $R=10\Omega$ κινείται με σταθερή ταχύτητα $v=10\text{ m/s}$ πάνω σε δύο οριζόντιες ράβδους Αχ και Γψ ώστε να είναι κάθετος προς αυτές. Τα σημεία Α και Γ συνδέονται με αντιστάτη $R_1=5\Omega$. Το σύστημα των αγωγών βρίσκεται σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=3\text{T}$. Να υπολογίσετε:

- την τιμή της ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στον αγωγό ΚΛ,
- την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα ΚΑΓΛ,
- την εξωτερική δύναμη που ασκείται στον αγωγό και τον εξαναγκάζει σε κίνηση.

Μονάδες 25

copyright © 2005- 2006

Ο

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2005

ΤΑΞΗ Β

ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΗ :

Θέμα 1°

Στις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος είναι συνέπεια

- α) της αρχής διατήρησης της ενέργειας
- β) της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου
- γ) της αρχής διατήρησης της ορμής
- δ) του θεμελιώδη νόμου της μηχανικής

Μονάδες 6

2. Δύο ομόσημα φορτία q_1, q_2 βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους. Αν τα φορτία τοποθετηθούν σε απόσταση $2r$, η δυναμική τους ενέργεια :

- α) υποδιπλασιάζεται
- β) παραμένει σταθερή
- γ) τετραπλασιάζεται
- δ) τα στοιχεία δεν επαρκούν για να κρίνουμε.

Μονάδες 7

3. Στην ισόχωρη θέρμανση ιδανικού αερίου:

- α) Η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή
- β) Ο όγκος του παραμένει σταθερός
- γ) Η πίεση του παραμένει σταθερή
- δ) Η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή.

Μονάδες 7

4. Να γράψετε στο τετράδιο σας το φυσικό μέγεθος από τη **Στήλη Α** και δίπλα το σύμβολο της μονάδας του μεγέθους από τη **Στήλη Β**, που αντιστοιχεί σωστά σ' αυτό.

Στήλη Α	Στήλη Β
Πίεση	A
Ενεργός ένταση	K
Θερμοκρασία	V
Ενεργός τάση	J
Εσωτερική ενέργεια	Nm ⁻²
	W

Μονάδες 5

Θέμα 2°

2.Α

2.Α.1 Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται αρχικά σε θερμοκρασία T_0 . Αν τριπλασιάσουμε την θερμοκρασία του αερίου υπό σταθερή πίεση, τότε ο όγκος του :

- α. Υποτριπλασιάζεται
- β. Τριπλασιάζεται
- γ. Παραμένει σταθερός.

Μονάδες 6

2.Α.2 Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας :- 2006

Μονάδες 9

2,Β

Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q , εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου B με ταχύτητα μέτρου v κάθετα προς τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Να αποδείξετε ότι:

Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει το σωματίδιο δίνεται από την σχέση :
 $R = mv/Bq$

Μονάδες 10

Θέμα 3°

Αέριο βρίσκεται μέσα σε δοχείο που κλείνεται με έμβολο. Το αέριο καταλαμβάνει όγκο $V_1 = 0,008 \text{ m}^3$, έχει θερμοκρασία $T_1 = 300 \text{ K}$ και πίεση $p_1 = 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Θερμαίνουμε το αέριο υπό σταθερή πίεση, μέχρι η θερμοκρασία του να γίνει $T_2 = 375 \text{ K}$.

α) Υπολογίστε το έργο του αερίου

Μονάδες 13

β) Αν κατά την θέρμανση του το αέριο απορρόφησε θερμότητα $Q = 709,1 \text{ J}$ υπολογίστε την μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας.

Μονάδες 12

ΙΔΕ
Θέμα 4°

Ποσότητα $n = 4/R \text{ mol}$ ιδανικού αερίου (όπου R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων σε J/mol.K) βρίσκεται σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 5 \text{ L}$. Η αρχική θερμοκρασία του αερίου είναι ίση με $\theta_1 = -23^\circ \text{ C}$

α) Να υπολογίσετε την πίεση p_1 αερίου στην αρχική κατάσταση.

Μονάδες 8

β) Θερμαίνουμε αργά το αέριο μέχρι να διπλασιαστεί η πίεση του. Να υπολογίσετε την απόλυτη θερμοκρασία του αερίου στη νέα κατάσταση.

Μονάδες 8

γ) Να σχεδιάσετε την παραπάνω μεταβολή σε βαθμολογημένους άξονες πίεσης - όγκου (p - V), όγκου απόλυτης θερμοκρασίας (V - T), πίεσης-απόλυτης θερμοκρασίας (p - T).

Μονάδες 9

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1ο

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Συνεπώς, η κίνηση που θα εκτελέσει είναι

- α. ευθύγραμμη ομαλή.
- β. ομαλή κυκλική.
- γ. ελικοειδής.
- δ. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

2. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί έκφραση

- α. της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
- β. της αρχής διατήρησης της ορμής.
- γ. του θεωρήματος διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
- δ. της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.

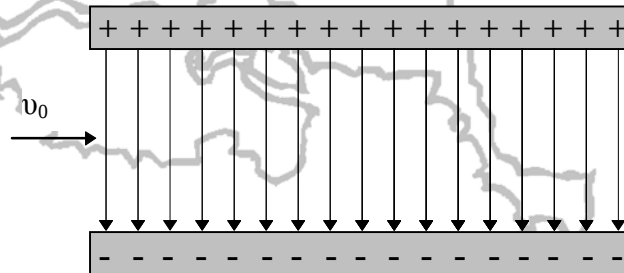
3. Μια οριζόντια δέσμη από ηλεκτρόνια εισέρχεται με ταχύτητα $\vec{v}_0$ σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αν διπλασιάσουμε την τάση μεταξύ των πλακών

- α. θα υποδιπλασιαστεί ο χρόνος κίνησης των ηλεκτρονίων, μέχρι να βγουν από το πεδίο.
- β. θα διπλασιαστεί η εκτροπή της δέσμης μέσα στο πεδίο.
- γ. θα διπλασιαστεί η οριζόντια ταχύτητα των ηλεκτρονίων, τη στιγμή που εξέρχονται από το πεδίο.
- δ. θα διπλασιαστεί η επιτάχυνση των ηλεκτρονίων.

Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις στις ερωτήσεις 4 και 5, με το γράμμα Σ αν είναι σωστές, και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες

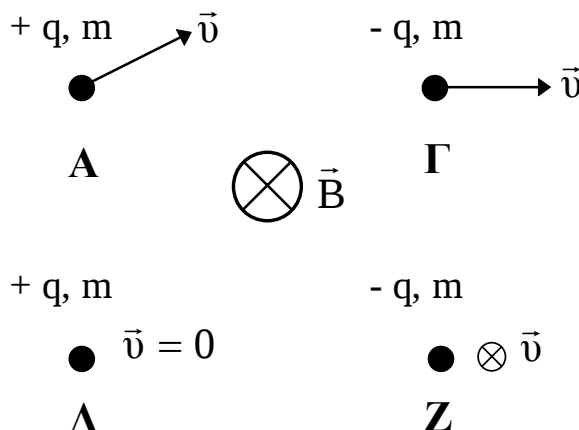
4. α. Το φαινόμενο της εμφάνισης ηλεκτρεγερτικής δύναμης σε ένα κύκλωμα, εξαιτίας της μεταβολής της έντασης του ρεύματος που συμβαίνει σε ένα άλλο κύκλωμα, λέγεται αυτεπαγωγή.
- β. Σε κάθε μεταβολή, το έργο που ανταλλάσσει ιδανικό αέριο με το περιβάλλον του, μπορεί να υπολογιστεί από το διάγραμμα πίεσης - όγκου (p - V).
- γ. Σύμφωνα με τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο, η θερμότητα μεταφέρεται πάντα από τα ψυχρότερα προς τα θερμότερα σώματα χωρίς τη δαπάνη ενέργειας.
- δ. Στην ισοβαρή εκτόνωση ενός ιδανικού αερίου η θερμότητα που απορροφά το αέριο μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε μηχανικό έργο.



- ε. Η επιτάχυνση που αποκτά φορτισμένο σωματίδιο μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, λόγω της δύναμης από το πεδίο, είναι σταθερή.

5. Σε περιοχή που επικρατεί ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $\vec{B}$, θεωρούμε τέσσερα φορτισμένα σωματίδια των οποίων οι ταχύτητες φαίνονται στο σχήμα. Συνεπώς,

- το σωματίδιο Α θα εκτελέσει ελικοειδή κίνηση.
- το σωματίδιο Γ θα εκτελέσει ομαλή κυκλική κίνηση.
- το σωματίδιο Δ θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- το σωματίδιο Ζ θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.



ΘΕΜΑ 2ο

- Ένα πρωτόνιο εκτοξεύεται από πολύ μεγάλη απόσταση, με ταχύτητα μέτρου v_0 , κατά μήκος της ευθείας που το ενώνει με σωματίδιο α (πυρήνας He με $q_a=2e$, $m_a=4m_p$) το οποίο θεωρούμε ότι δε μπορεί να κινηθεί.

Να αποδείξετε ότι η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των δύο σωματίων δίνεται από τον τύπο

$$r = \frac{4k_C e^2}{m_p v_0^2}.$$

- Ιδανικό μονοατομικό αέριο συμπιέζεται ισόθερμα στο μισό του αρχικού του όγκου.

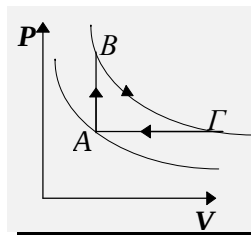
- Τι μεταβολή θα υποστεί η πίεση του αερίου;
 - Τι μεταβολή θα υποστεί η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αερίου;
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 3ο

Μια θερμική μηχανή λειτουργεί με τον κύκλο του διπλανού σχήματος

Αν δίνεται ότι: $Q_{BG} = 400J$, $Q_{GA} = -500J$,
 $W_{GA} = -200J$.

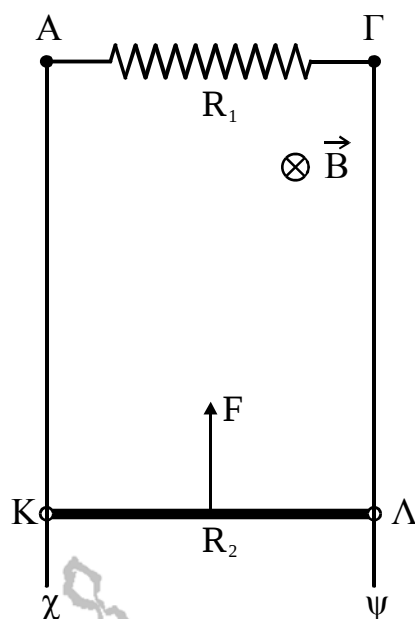
- Ποιος θα είναι ο συντελεστής απόδοσης του κύκλου;
- Αν η μηχανή εκτελεί 10 κύκλους/sec, ποιά είναι η μηχανική της ισχύς;



ΘΕΜΑ 4ο

Οι κατακόρυφοι μεταλλικοί αγωγοί Αχ και Γψ έχουν μεγάλο μήκος, αμελητέα ωμική αντίσταση και απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόσταση $\ell=1\text{m}$. Τα άκρα Α και Γ συνδέονται με αγωγό αντίστασης $R_1=0,8\Omega$.

Ο αγωγός ΚΛ μήκους $\ell=1\text{m}$, μάζας $m=0,8\text{Kg}$ και ωμικής αντίστασης $R_2=0,2\Omega$, έχει τα άκρα του Κ και Λ συνεχώς σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς Αχ και Γψ αντίστοιχα και κινείται προς τα πάνω με αμελητέες τριβές και σταθερή ταχύτητα $v=4\text{m/s}$ δεχόμενος την επίδραση σταθερής εξωτερικής δύναμης F , όπως στο σχήμα. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου $B=1\text{T}$, όπως στο σχήμα.



A. Να υπολογίσετε:

1. την ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

2. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

B. Κάποια χρονική στιγμή η εξωτερική δύναμη F μηδενίζεται.

Να υπολογίσετε:

- την ένταση του ρεύματος στην αντίσταση R_1 κατά τη χρονική στιγμή που η δύναμη στον αγωγό από το πεδίο είναι $F_L = \frac{mg}{4}$, ενώ ο αγωγός εξακολουθεί να κινείται προς τα πάνω.
- τη σταθερή ταχύτητα που αποκτά τελικά ο αγωγός, κατά την κάθοδό του.

Δίνεται $g=10 \text{ m/s}^2$.

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2005**ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ****ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 23-5-2005****ΘΕΜΑ 1^ο**

1. Όταν η θερμοκρασία μιας ποσότητας ιδανικού μονοατομικού αερίου τετραπλασιάζεται η ενεργός ταχύτητα των μορίων του:

- α) υποδιπλασιάζεται
- β) τετραπλασιάζεται
- γ) διπλασιάζεται
- δ) παραμένει σταθερή

(Μονάδες 6)

2. Εάν αυξηθεί η συχνότητα περιστροφής πλαισίου μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο τι θα συμβεί στην ενεργό τιμή της τάσης που παρέχει:

- α) θα παραμείνει η ίδια
- β) θα αλλάξει φορά
- γ) θα αυξηθεί
- δ) θα μειωθεί

(Μονάδες 6)

3. Ένα ηλεκτρόνιο εκτοξεύεται με ταχύτητα U_0 κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Η κίνηση που θα κάνει:

- α) είναι ευθύγραμμη ομαλή
- β) είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- γ) έχει σταθερή επιτάχυνση

δ) είναι κυκλική

4. Να κάνετε την αντιστοίχιση (φυσικό μέγεθος – μονάδες μέτρησης)

- | | |
|--------------|----------|
| 1) Φ | α) A |
| 2) $E_{επ}$ | β) V |
| 3) ω | γ) rad/s |
| 4) $I_{εν}$ | δ) Wb |
| 5) $\bar{P}$ | ε) Hz |
| 6) V_o | ζ) J/sec |
| 7) f | |

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 2^ο

Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου B με ταχύτητα U κάθετα προς τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Να αποδείξετε ότι:

α) Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει το σωματίδιο δίνεται από τη σχέση:

$$R = m \cdot u / B q$$

β) Η περίοδος της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει το σωματίδιο είναι ανεξάρτητη της ταχύτητάς του.

γ) Δύο ηλεκτρόνια εκτοξεύονται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου με ταχύτητες μέτρου U και $2 U$ αντίστοιχα. Να υπολογίσετε το λόγο T_A / T_B των περιόδων τους και R_A / R_B το λόγο των ακτίνων τους.

(Μονάδες 8 + 8 + 9)

ΘΕΜΑ 3^ο

Ποσότητα $n = 2 / R$ ιδανικού αερίου, όπου R Η παγκόσμια σταθερά των αερίων, βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A , με εσωτερική ενέργεια

copyright © 2005- 2006

$U_A = 1500 \text{ J}$. Από την κατάσταση Α το αέριο ακολουθεί την παρακάτω σειρά διαδοχικών αντιστρεπτών μεταβολών:

- ΑΒ : ισόχωρη θέρμανση μέχρι την κατάσταση Β με $P_B = 2P_A$
 ΒΓ : ισοβαρή εκτόνωση μέχρι την κατάσταση Γ με $V_G = 3V_A$
 ΔΑ : ισόχωρη ψύξη μέχρι την κατάσταση Δ.
 ΔΑ : ισοβαρή συμπίεση μέχρι την αρχική κατάσταση Α.

- α) Να παραστήσετε γραφικά την παραπάνω κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα πίεσης – όγκου ($P - V$)
 β) Να υπολογίσετε την θερμοκρασία ΤΑ στην κατάσταση Α.
 γ) Να υπολογίσετε την εσωτερική ενέργεια του αερίου στην κατάσταση Β.
 δ) Να υπολογίσετε το συνολικό έργο του αερίου στην κυκλική μεταβολή.

(Μονάδες 6 + 6 + 6 + 7)

ΘΕΜΑ 4ο

Δύο χάλκινα οριζόντια σύρματα A_1X_2 και A_2X_2 μεγάλου μήκους και αμελητέας αντίστασης είναι παράλληλα και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $L = 1 \text{ m}$. Τα άκρα τους A_1, A_2 ενώνονται μέσω αντίστασης $R = 5 \Omega$. Αγωγός ΚΛ, μήκους $L = 1 \text{ m}$ και αντίστασης $R_1 = 3 \Omega$ τοποθετείται με τον άξονά του κάθετο στα σύρματα και κινείται με σταθερή ταχύτητα $U = 8 \text{ m/s}$ με την επίδραση σταθερής δύναμης F μέτρου $F = GN$, η οποία είναι ομόρροπη της ταχύτητας και κάθετη στον άξονα του αγωγού. Η διάταξη βρίσκεται σε περιοχή που επικρατεί ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 2T$.

- α) Πόση ΗΕΔ αναπτύσσεται στον αγωγό ΚΛ ;
 β) Πόση είναι η διαφορά δυναμικού V_{KL} ;
 γ) Εκτός από τη δύναμη F ποιες άλλες δυνάμεις ενεργούν πάνω στον αγωγό ΚΛ κατά τη διεύθυνση της κίνησης και πόσο είναι το μέτρο κάθε μιας;
 δ) Με ποιο ρυθμό μετατρέπεται ενέργεια σε θερμική, λόγω φαινομένου Joule;

(Μονάδες 6 + 6 + 6 + 7)

ΤΑΞΗ Β

ΣΧ. ΕΤΟΣ 04-05

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΙΟΥ-
ΙΟΥΝΙΟΥ 2005 ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ.

ΘΕΜΑ 1.

Στις ερωτήσεις 1 έως 3, να μεταφέρετε στην κόλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.Ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου,

- α) είναι ανάλογος του ρυθμού μεταβολής της έντασης του ρεύματος που υπάρχει στο πηνίο.
- β) έχει τη φορά του ρεύματος.
- γ) τον μετράμε σε J/s.
- δ) είναι μονόμετρο μέγεθος.

Μονάδες 7

2.Η ένταση του εναλλασσομένου ημιτονοειδούς ρεύματος που έχει πλάτος I ,

- α) έχει σταθερή φορά.
- Β) έχει σταθερή τιμή.
- Γ) έχει ενεργό τιμή $2I$
- δ) αλλάζει με το χρόνο.

Μονάδες 7

3) Στην αδιαβατική εκτόνωση,

- α) Το αέριο ψύχεται
- β) η πυκνότητα του αερίου αυξάνει
- γ) το αέριο αποβάλλει θερμότητα
- δ) η εσωτερική του ενέργεια αυξάνεται.

Μονάδες 7

4.Να μεταφέρετε στην κόλα σας τον αριθμό κάθε πρότασης που ακολουθεί (4α,4β,4γ,4δ) και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή και Λ αν είναι λάθος.

- α) Η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα c_p , έχει μεγαλύτερη μονάδα μέτρησης από την γραμμομοριακή ειδική θερμότητα c_v .

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

β) Το θεώρημα Carnot μας υποδεικνύει ποια τιμή δεν μπορεί να υπερβεί ο συντελεστής απόδοσης μιας οποιασδήποτε θερμικής μηχανής.

γ) Ένα ζεύγος σημειακών φορτίων έχει θετική ηλεκτρική δυναμική ενέργεια.

δ) Ένα φορτισμένο σωματίδιο αποκτά σταθερή επιτάχυνση μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2.

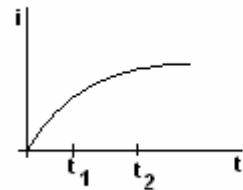
A) Με βάση τη σχέση που συνδέει την μέση μεταφορική κινητική ενέργεια ανά μόριο ενός ιδανικού αερίου με την θερμοκρασία, να αποδείξετε την σχέση που δίνει την εσωτερική ενέργεια του αερίου σε συνάρτηση με την θερμοκρασία και να εξηγήσετε τα σύμβολα που περιλαμβάνει η σχέση αυτή.

Μονάδες 5

B) Σε ένα πηνίο, η ένταση του ρεύματος που το διαρρέει, μεταβάλλεται με τον χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

1. Για την ΗΕΔ αυτεπαγωγής στο πηνίο, τις στιγμές t_1 και t_2 ισχύει

α) $E_1 > E_2$ β) $E_1 < E_2$ γ) $E_1 = E_2$



Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Εξηγείστε

Μονάδες 4

2. Για την ενέργεια του μαγνητικού πεδίου αντίστοιχα ισχύει

α) $U_1 > U_2$ β) $U_1 < U_2$ γ) $U_1 = U_2$

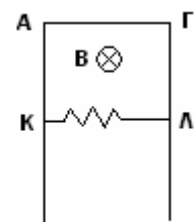
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Εξηγείστε

Μονάδες 4

Γ) Το συρμάτινο κατακόρυφο 'Π' του σχήματος, είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές σταθερού ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Ο αγωγός ΚΛ που έχει ορισμένη μάζα και αντίσταση, αφήνεται από ορισμένο ύψος να πέσει προς το έδαφος με τα άκρα του πάντα σε επαφή και χωρίς τριβές με τα κατακόρυφα τμήματα του 'Π'. Παρατηρούμε ότι ο ΚΛ αποκτά τελικά σταθερή ταχύτητα. Για την κίνηση ως τότε,



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ Ε

να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί, τοποθετώντας το σύμβολο X στην κατάλληλη θέση.

ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ	ΑΥΞΑΝΕΙ	ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΣΤΑΘΕΡΟ
Ένταση μαγνητικού πεδίου			
Μαγνητική ροή που περνά από την επιφάνεια ΑΚΛΓ			
Ταχύτητα του ΚΛ			
επιτάχυνση του ΚΛ			
ένταση του ηλ. ρεύματος			
κινητική ενέργεια του ΚΛ			
Δυναμική ενέργεια βαρύτητας του ΚΛ			
Μηχανική ενέργεια του ΚΛ			

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3.

Δύο ίδια σωματίδια που φέρουν ίδιο αρνητικό φορτίο, διαγράφουν μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο τις ομόκεντρες κυκλικές τροχιές του σχήματος. Οι ακτίνες των τροχιών είναι R_1 και $R_2=2R_1$.

Ζητούνται :

- 1) να χαρακτηρίσετε τη φορά περιστροφής καθενός σαν ομόρροπη ή αντίρροπη της φοράς περιστροφής των δεικτών του ρολογιού.

Μονάδες 5

- 2) Να υπολογίσετε το πηλίκο των περιόδων περιστροφής τους.

Μονάδες 8

- 3) Να υπολογίσετε το πηλίκο των κινητικών ενεργειών τους

Μονάδες 8

- 4) Να υπολογίσετε το έργο που παράγει η πεδιακή δύναμη που ασκείται στο καθένα.

ΘΕΜΑ 4.

Ιδανικό αέριο σε θερμική μηχανή εκτελεί έναν κύκλο αποτελούμενο από τις εξής αντιστρεπτές μεταβολές :

1. Ισοβαρή θέρμανση ΑΒ
2. Ισόχωρη ψύξη ΒΓ
3. Ισόθερμη συμπίεση ΓΑ

Στη διάρκεια της ΓΑ το αέριο αποβάλλει 140J θερμότητας και στην ΑΒ απορροφά 500J θερμότητας.

Δίνεται $C_p=5/2R$ και $C_v=3/2R$.

Ζητούνται :

- 1) Να δώσετε το ποιοτικό διάγραμμα του κύκλου σε άξονες P-V. Μονάδες 6
- 2) Να υπολογίσετε το έργο που παράγει η μηχανή ανά κύκλο. Μονάδες 6
- 3) Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης της μηχανής. Μονάδες 6
- 4) Να υπολογίσετε την ισχύ της μηχανής αν εκτελεί 400 κύκλους ανά λεπτό. Μονάδες 7

ΤΑΞΗ : Β

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1 - 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

1. Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης

- α. της ορμής
- β. της ενέργειας
- γ. της μάζας
- δ. του φορτίου

5 μονάδες

2. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο σημειακών φορτίων q_1 και q_2 που απέχουν απόσταση r δίνεται από τη σχέση :

α. $U = K_c \frac{q_1 \cdot q_2}{r}$ β. $U = K_c \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ γ. $U = K_c \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r}$ δ. $U = K_c \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2}$

5 μονάδες

3. Τα αμπερόμετρα και τα βολτόμετρα που χρησιμοποιούνται για μετρήσεις στο αλλασσόμενο ρεύμα δίνουν

- α. την ενεργό τιμή των μεγεθών
- β. τη μέση τιμή
- γ. το πλάτος
- δ. τη στιγμιαία τιμή

5 μονάδες

4. Η πίεση ορισμένης ποσότητας αερίου τριπλασιάζεται υπό σταθερό όγκο. Η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου :

- α. μένει σταθερή
- β. τριπλασιάζεται
- γ. υποτριπλασιάζεται
- δ. εξαπλασιάζεται

5 μονάδες

5. Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης Ι με τις μονάδες της στήλης ΙΙ

I	II
Επαγωγική τάση	N/m ²
Πίεση	Tesla
Εσωτερική ενέργεια	Volt
Ένταση μαγνητικού πεδίου	Watt
Ισχύς	Joule

5 μονάδες

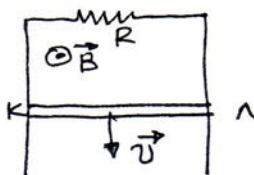
ΘΕΜΑ 2^ο

copyright © 2005- 2006

1. Να εφαρμόσετε τον πρώτο θερμοδυναμικό νόμο σε μία ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή και να αποδείξετε τη σχέση : $C_p = C_v + R$

10 μονάδες

2. Στο παρακάτω σχήμα να σημειώσετε



- την πολικότητα της τάσης που επάγεται στον αγωγό ΚΛ
- τη φορά του επαγωγικού ρεύματος
- τη δύναμη Laplace που δέχεται ο αγωγός

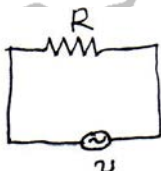
5 μονάδες

5 μονάδες

5 μονάδες

ΘΕΜΑ 3^ο

Στα άκρα της ωμικής αντίστασης $R = 20 \Omega$ εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $v = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (S.I.)



- Να βρεθεί η συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης
- Να βρεθεί η ενεργός τιμή της τάσης
- Να βρεθεί η ενεργός τιμή της έντασης
- Να γραφεί η εξίσωση που δίνει τη στιγμιαία ένταση του ρεύματος

6 μονάδες

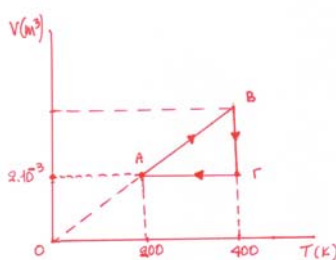
6 μονάδες

6 μονάδες

7 μονάδες

ΘΕΜΑ 4^ο

Ποσότητα $n = 5/R$ mol ιδανικού αερίου (R η παγκόσμια σταθερά των αερίων σε $J/(mol.K)$) υφίσταται τις μεταβολές που φαίνονται στο σχήμα



- Να χαρακτηρίσετε το είδος των μεταβολών
- Να υπολογίσετε τον όγκο και την πίεση του αερίου στην κατάσταση Β
- Να σχεδιάσετε το διάγραμμα $p - V$
- Να βρεθεί ο συντελεστής απόδοσης ιδανικής μηχανής Carnot που θα λειτουργούσε μεταξύ των ίδιων ακραίων θερμοκρασιών της παραπάνω κυκλικής μεταβολής

6 μονάδες

6 μονάδες

6 μονάδες

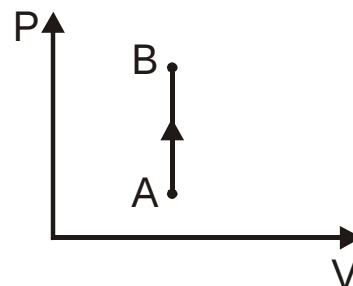
7 μονάδες

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 27/5/2005

ΘΕΜΑ 1°

Στις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στη κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η αντιστρεπτή θερμοδυναμική μεταβολή AB που παρουσιάζεται στο διάγραμμα πίεσης – όγκου (P-V) του σχήματος περιγράφει:



- α. ισόθερμη εκτόνωση
 β. ισόχωρη ψύξη
 γ. ισοβαρή συμπίεση
 δ. ισόχωρη θέρμανση.

Μονάδες 5

Φορτισμένο σωματίδιο κινείται με ταχύτητα $\vec{U}$ μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, παράλληλα με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Τότε η δύναμη Lorentz που ασκεί το μαγνητικό πεδίο στο φορτισμένο σωματίδιο είναι

- α. μηδέν.
 β. κάθετη στην κατεύθυνση της ταχύτητας $\vec{U}$.
 γ. παράλληλη και της ίδιας φοράς με την ταχύτητα $\vec{U}$.
 δ. παράλληλη και αντίθετης φοράς με την ταχύτητα $\vec{U}$.

Μονάδες 5

3. Η σχέση $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (S.I.) δίνει την τιμή μιας εναλλασσόμενης τάσης υ συναρτήσει του χρόνου. Η ενεργός τάση είναι

- α. 110V. β. 220V. γ. $\frac{220}{\sqrt{2}}$ V. δ. $220\sqrt{2}$ V.

Μονάδες 5

4. Να γράψετε στη κόλλα σας το γράμμα της ερώτησης και δίπλα τις λέξεις που συμπληρώνουν σωστά τις παρακάτω προτάσεις:

- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
- α. Αυτεπαγωγή ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο δημιουργείται ηλεκτρεγερτική δύναμη σε ένα κύκλωμα, όταν _____ η ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.
- β. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή σε ένα κύκλωμα είναι ανάλογη με το _____ της έντασης του ρεύματος που το διαρρέει.
- γ. Το ποσό θερμότητας Q που απορροφά ή αποβάλλει ένα θερμοδυναμικό σύστημα είναι ίσο με το αλγεβρικό άθροισμα της μεταβολής της _____ του ενέργειας και του _____ που παράγει ή δαπανά το σύστημα.

Μονάδες 6

5. Να γράψετε στη κόλλα σας τα γράμματα της στήλης Α και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της μονάδας της στήλης Β, που αντιστοιχεί σωστά.

A	B
α. Επαγωγική τάση	1. Henry
β. Συντελεστής αυτεπαγωγής	2. Volt
γ. Ένταση μαγνητικού πεδίου	3. Watt
δ. Ισχύς ηλεκτρικού ρεύματος	4. Tesla
ε. Δύναμη Laplace	5. Newton
	6. Weber

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2^ο

- 2.1. Δύο πρωτόνια εισέρχονται στο ίδιο ομογενές μαγνητικό πεδίο με ταχύτητες v_1, v_2 ($v_1 > v_2$), κάθετα προς τις δυναμικές γραμμές του πεδίου και κινούνται σε κυκλικές τροχιές.

A. Για τις ακτίνες περιστροφής ισχύει αντίστοιχα η σχέση

- α) $R_1 > R_2$. β) $R_1 = R_2$. γ) $R_1 < R_2$.

Μονάδες 3

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- 2.2. Αγωγίμο πλαίσιο περιστρέφεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με γωνιακή ταχύτητα ω , γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου.

- A. Αν η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου διπλασιαστεί, τότε το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης
- α) διπλασιάζεται.
 - β) παραμένει σταθερό,
 - γ) υποδιπλασιάζεται.

Μονάδες 3

- B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- 2.3. Αν σε μια μηχανή Carnot διπλασιάσουμε ταυτόχρονα τις θερμοκρασίες της θερμής και της ψυχρής δεξαμενής θερμότητας, τότε ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής: (επιλέξτε)
- α) διπλασιάζεται
 - β) παραμένει ίδιος
 - γ) υποδιπλασιάζεται.

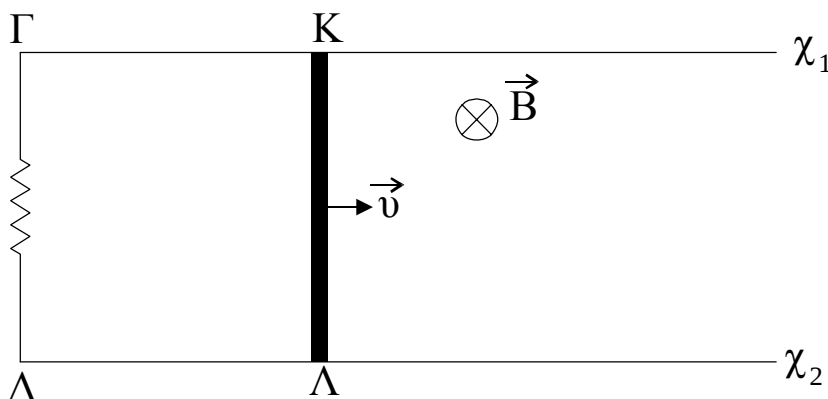
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες

Μονάδες

ΘΕΜΑ 3^ο

Ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους $L=1\text{m}$ αντίστασης $R = 4 \Omega$ κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v = 10\text{m/s}$, χωρίς τριβές, πάνω στους παράλληλους αγωγούς χ_1 και χ_2 μένοντας διαρκώς κάθετος και σε επαφή με αυτούς. Τα άκρα Γ και Δ συνδέονται μεταξύ τους με αγωγό ΓΔ ηλεκτρικής αντίστασης $R_1 = 6 \Omega$. Η όλη διάταξη βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B=2\text{T}$ κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι αγωγοί και με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα.



Να υπολογίσετε:

1. Την Η.Ε.Δ από επαγωγή που δημιουργείται στον αγωγό ΚΛ.

Μονάδες 6

2. Την ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα Μονάδες 6
3. Τη τάση $V_{ΚΛ}$ στα άκρα του αγωγού. Μονάδες 6
4. Το μέτρο της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό. Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 4^ο

Ιδανικό αέριο αρχικά βρίσκεται στη κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α ($P_A=10^5 \text{ N/m}^2$, $V_A=10^{-3} \text{ m}^3$, $T_A=200^\circ \text{ K}$) και εκτελεί κυκλική θερμοδυναμική μεταβολή που αποτελείται από τις εξής αντιστρεπτές μεταβολές:

1. Ισόχωρη θέρμανση από την κατάσταση Α στην κατάσταση Β με $P_B=2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.
 2. Ισόθερμη εκτόνωση από την κατάσταση Β στην κατάσταση Γ με $P_\Gamma=10^5 \text{ N/m}^2$.
 3. Ισοβαρή συμπίεση από την κατάσταση Γ στην κατάσταση Α.
- α) Να παραστήσετε ποιοτικά σε διάγραμμα P-V την παραπάνω κυκλική μεταβολή. Μονάδες 6
- Να υπολογίσετε τη θερμοκρασία στη κατάσταση Β. Μονάδες 6
- Να υπολογίσετε το συνολικό έργο που παράγεται κατά την παραπάνω κυκλική μεταβολή. Μονάδες 6
- δ) Να υπολογίσετε το συντελεστή απόδοσης θερμικής μηχανής που εργάζεται σύμφωνα με τον παραπάνω κύκλο. Μονάδες 7

Δίνονται: $C_p = \frac{5}{2} R$, $C_v = \frac{3}{2} R$ και $\ln 2 = 0,7$.

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.

Καλή επιτυχία!