

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 27 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2014

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή ερώτηση:

Α1. Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής προβλέπει ότι, σε μία θερμική μηχανή:

- α.** Η θερμότητα μπορεί να μετατραπεί εξ' ολοκλήρου σε μηχανικό έργο
- β.** Μπορούμε να έχουμε απόδοση 100%
- γ.** Η θερμότητα μπορεί να μεταφερθεί από ένα ψυχρό σώμα σε ένα θερμότερο χωρίς την δαπάνη ενέργειας
- δ.** Τίποτα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

Α2. Σε μια ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση ενός ιδανικού αερίου

- α.** η εσωτερική του ενέργεια μειώνεται
- β.** όλο το ποσό θερμότητας που απορρόφησε το αέριο γίνεται μηχανικό έργο
- γ.** η πίεση αυξάνεται
- δ.** το έργο είναι μηδέν

Μονάδες 5

Α3. Σε μια αδιαβατική εκτόνωση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου

- α.** η θερμοκρασία του αερίου αυξάνεται
- β.** το αέριο προσλαμβάνει θερμότητα από το περιβάλλον
- γ.** η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αυξάνεται
- δ.** η πίεση του αερίου αυξάνεται

Μονάδες 5

Α4. Στα άκρα αντιστάτη R εφαρμόζουμε εναλλασσόμενη τάση $V = V_0 \eta \mu(\omega t)$. Η ένταση του ρεύματος που διαρέει τον αντιστάτη

- α.** έχει συχνότητα διπλάσια από αυτή της τάσης
- β.** έχει την ίδια φάση με την τάση
- γ.** η ενεργός τιμή είναι $I_{\text{ev}} = I/4$
- δ.** Δίνεται απο την εξίσωση $I = I_0 \eta \mu(\omega t + \pi)$

Μονάδες 5

Α5. Σύστημα δυο αρχικά ακίνητων ηλεκτρικών φορτίων έχει ηλεκτρική δυναμική ενέργεια $U_1 = 0,6 \text{ J}$. Τα φορτία μετατοπίζονται έτσι ώστε η ηλεκτρική δυναμική

ενέργεια του συστήματος να γίνει $U_2 = 0,3 \text{ J}$. Τα δυο φορτία

α. είναι ομόσημα και η απόσταση τους υποδιπλασιάστηκε

β. είναι ομόσημα και η απόσταση τους διπλασιάστηκε

γ. είναι ετερόσημα και η απόσταση τους διπλασιάστηκε

δ. είναι ετερόσημα και η απόσταση τους υποδιπλασιάστηκε

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σωματίδια Α και Β, με φορτία και μάζες (q, m) και $(-2q, 4m)$ αντίστοιχα, εισέρχονται ταυτόχρονα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ταχύτητες που έχουν ίδιο μέτρο και είναι κάθετες στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.

A. Για τις ακτίνες των τροχιών των δύο σωματιδίων ισχύει:

α. $R_A = R_B$

β. $R_A = 2 R_B$

γ. $R_B = 2 R_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1 + 4

B. Για τις συχνότητες περιφοράς των δύο σωματιδίων ισχύει:

α. $f_A = f_B$

β. $f_A = 2 f_B$

γ. $f_B = 2 f_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1 + 4

B2. Δύο ομόσημα φορτία q_1 και q_2 απέχουν μεταξύ τους απόσταση r . Αν το σύστημα αφεθεί ελεύθερο, τη στιγμή που η μεταξύ τους απόσταση γίνεται $2r$, το σύστημα των φορτίων έχει κινητική ενέργεια που είναι ίση με:

α. το μισό της αρχικής δυναμικής του ενέργειας.

β. την αρχική δυναμική του ενέργεια.

γ. το διπλάσιο της αρχικής δυναμικής του ενέργειας.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.

Μονάδες 1 + 7

B3. Εναλλασσόμενη τάση παράγεται από στρεφόμενο πλαίσιο αμελητέας αντίστασης. Το πλαίσιο στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, γύρω από άξονα που είναι κάθετος στις δυναμικές γραμμές. Τα άκρα του πλαισίου συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης R . Υποδιπλασιάζουμε την γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου. Η μέση ισχύς που καταναλώνεται στον αντιστάτη R :

- α. Υποτετραπλασιάζεται
- β. Υποδιπλασιάζεται
- γ. Διπλασιάζεται
- δ. Παραμένει σταθερή

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 1 + 6

ΘΕΜΑ Γ

Ορισμένη ποσότητα (n moles) μονοατομικού ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α στην οποία η πίεσή του είναι $P_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, ο όγκος του $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και η θερμοκρασία του $T_A = 300 \text{ K}$.

Το αέριο εκτελεί τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

ΑΒ: Ισόχωρη θέρμανση μέχρι η πίεσή του να τετραπλασιαστεί.

ΒΓ: Αδιαβατική εκτόνωση μέχρι η πίεση του να γίνει $P_\Gamma = 1/8 P_A$.

ΓΑ: Ισόθερμη συμπίεση μέχρι να επιστρέψει στην αρχική του κατάσταση.

Γ1. Να παραστήσετε την παραπάνω κυκλική μεταβολή σε αριθμημένους άξονες P-V.

Μονάδες 7

Γ2. Να υπολογίσετε τις θερμοκρασίες στις καταστάσεις Β και Γ.

Μονάδες 5

Γ3. Να υπολογίσετε τα έργα στις αντιστρεπτές μεταβολές W_{AB} , W_{BG} , W_{GA} .

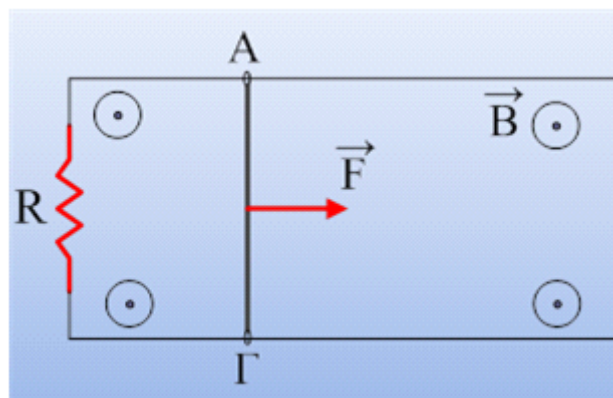
Μονάδες 7

Γ4. Να υπολογίσετε το συνολικό ποσό θερμότητας που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον.

Μονάδες 6

Δίνεται: $C_p = (5/2)R$, $C_v = (3/2)R$, $\gamma = 5/3$, $\ln 2 = 0,7$.

ΘΕΜΑ Δ



Ο αγωγός ΑΓ με μάζα $0,4\text{kg}$ και μήκος $\ell=1\text{m}$, τη στιγμή $t=0$ αρχίζει να κινείται οριζόντια, με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης $F=2\text{N}$. Η κίνηση γίνεται σε επαφή με δυο οριζόντιους παράλληλους αγωγούς οι οποίοι δεν εμφανίζουν αντίσταση, σε χώρο που υπάρχει ένα κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=0,5\text{T}$, όπως στο σχήμα.

Τα άκρα των δύο παραλλήλων αγωγών συνδέονται μέσω αντιστάτη, αντίστασης $R=2\Omega$.

Δ1. Να βρεθεί η επιτάχυνση με την οποία ξεκινά την κίνησή του ο αγωγός ΑΓ.

Μονάδες 5

Δ2. Να υπολογιστεί επίσης η επιτάχυνση του αγωγού ΑΓ, τη στιγμή t_1 , που έχει ταχύτητα $v_1=6\text{m/s}$.

Μονάδες 5

Δ3. Να αποδείξετε ότι ο αγωγός θα κινηθεί με επιτάχυνση η οποία συνεχώς μειώνεται, μέχρι τη στιγμή που θα μηδενιστεί, οπότε ο αγωγός θα κινηθεί πλέον με σταθερή ταχύτητα. Να υπολογιστεί η τελική ταχύτητα του αγωγού.

Μονάδες 5

Δ4. Να κάνετε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης του αγωγού σε συνάρτηση με την ταχύτητά του.

Μονάδες 5

Δ5. Να κάνετε επίσης, ένα ποιοτικό διάγραμμα, της ταχύτητας του αγωγού ΑΓ, σε συνάρτηση με το χρόνο, δικαιολογώντας τη μορφή της.

Μονάδες 5

Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.

4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ "ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ" ΦΛΟΡΟΠΟΥΛΟΥ