

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε την σωστή απάντηση

1. Σε μια κυκλική μεταβολή η θερμότητα που απορροφά ή αποδίδει το αέριο ισούται:
 - a. Με μηδέν
 - b. Με τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου.
 - c. Με το έργο που παράγει ή δαπανά το αέριο.
 - d. Με τίποτα από τα παραπάνω.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

2. Η δύναμη που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο έχει
 - a. Την κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών αν πρόκειται για θετικό φορτίο και αντίθετη αν πρόκειται για αρνητικό φορτίο
 - b. Τη διεύθυνση της ταχύτητας
 - c. Διεύθυνση που σχηματίζει με τις δυναμικές γραμμές γωνία ϕ με $\eta\mu\phi = \frac{F}{B|q|u}$
 - d. Διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο που ορίζεται από το B και την ταχύτητα

(ΜΟΝΑΔΕΣ 5)

3. Να κάνετε την αντιστοίχιση των αντιστρεπτών μεταβολών της αριστερής στήλης με τα έργα της δεξιάς στήλης

Ισόχωρη	$W=p\Delta V$
Ισόθερμη	$W = \frac{p_{\tau} V_{\tau} - p_{\alpha} V_{\alpha}}{1 - \gamma}$
Ισοβαρής	Το εμβαδόν που περικλείεται από την κλειστή καμπύλη στο διάγραμμα P-V
Αδιαβατική	$W=0$
Κυκλική	$W = nC_v \Delta T$
	$W = nRT \ln \frac{V_{\tau}}{V_{\alpha}}$

(Μονάδες 5)

4. Ποσότητα αερίου θερμαίνεται με σταθερό όγκο. Η πίεση του
 - a. Αυξάνεται
 - b. Μειώνεται
 - c. Μένει σταθερή
 - d. Τα στοιχεία είναι ανεπαρκή για να απαντήσουμε (ΜΟΝΑΔΕΣ 5)
5. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες(Λ);
 - a. Στην ισοβαρή μεταβολή είναι $C_p > C_v$, ενώ στην ισόχωρη $C_p < C_v$.
 - b. Ένα θερμοδυναμικό σύστημα μπορεί να μεταβεί από μια αρχική κατάσταση σε κάποια άλλη με πολλούς τρόπους. Η μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας

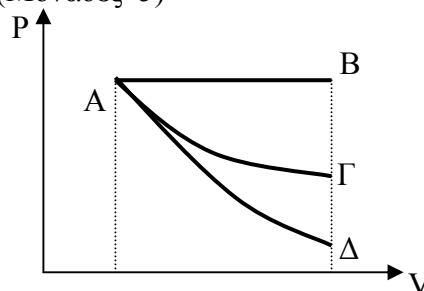
εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα μεταβαίνει από την αρχική κατάσταση στην τελική.

- c. Το έργο σε μια αδιαβατική εκτόνωση είναι πάντοτε θετικό.
- d. Σε μια ισόθερμη μεταβολή, το ποσό θερμότητας που δίνεται στο αέριο μετατρέπεται κατά 100% σε ωφέλιμο μηχανικό έργο.
- e. Ο κύκλος του Carnot αποτελείται από δυο ισόθερμες και δυο ισόχωρες μεταβολές.

ΘΕΜΑ 2.

A. Δυο ηλεκτρόνια κινούνται κυκλικά, στο ίδιο μαγνητικό πεδίο, με ταχύτητες u_1 και u_2 για τις οποίες ισχύει $u_1 > u_2$.

- i. Για τις ακτίνες περιστροφής τους ισχύει α) $R_1 = R_2$ β) $R_1 > R_2$ και γ) $R_1 < R_2$. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 5)
- ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (Μονάδες 5)



B. Μια από τις μεταβολές του διπλανού διαγράμματος P-V είναι ισοβαρής, μια αδιαβατική και μια ισόθερμη.

α) Ποια είναι ισοβαρής, ποια αδιαβατική και ποια ισόθερμη;

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 5)

β) Αν Q_1 και Q_2 οι θερμότητες που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον στις AB και AΓ αντίστοιχα, να αποδείξετε ότι $Q_1 > Q_2$. (Μονάδες 10)

(ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

ΘΕΜΑ 3.

Μια ποσότητα ιδανικού αερίου, που αποτελείται από 2,5 mol, βρίσκεται σε θερμοκρασία $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$. Θερμαίνουμε το αέριο, μέχρι η θερμοκρασία του να γίνει $\theta_2 = 127^\circ\text{C}$, με δυο τρόπους:

A) με σταθερό όγκο (Μονάδες 10)

B) με σταθερή πίεση. (Μονάδες 15)

Να υπολογίσετε σε κάθε περίπτωση το έργο και τη θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον.

Δίνονται: $C_V = \frac{3}{2}R$ και $R = 8,31 \frac{\text{joule}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

ΘΕΜΑ 4.

Δυο αγωγοί Aχ και Γψ δεν παρουσιάζουν αντίσταση, είναι κατακόρυφοι, απέχουν μεταξύ τους απόσταση $l = 1\text{m}$ και τα άνω άκρα τους A και Γ συνδέονται μεταξύ τους με πηγή μέσω διακόπτη με ΗΕΔ $E = 24\text{V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 0$. Αγωγός ΚΛ, μάζας $m = 0,1\text{kg}$, μήκους $l = 1\text{m}$ και αντίστασης $R = 20\Omega$, μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές διατηρούμενος πάντοτε οριζόντιος και να είναι πάντοτε σε επαφή με τους αγωγούς Aχ και Γψ. Όλο το σύστημα βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ένταση $B = 1\text{T}$, με το επίπεδο των συρμάτων να είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές του. Αρχικά ο διακόπτης είναι ανοικτός και ο αγωγός ΚΛ συγκρατείται σε κάποια θέση οριζόντιος και ακίνητος. Κλείνουμε τον διακόπτη και ταυτόχρονα αφήνουμε τον αγωγό ΚΛ ελεύθερο να κινηθεί. Τότε αυτός δέχεται δύναμη Laplace η οποία έχει φορά προς τα επάνω.

A) να σχεδιάσετε κατάλληλο κύκλωμα στο οποίο να φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται στον αγωγό ΚΛ καθώς και η πολικότητα της πηγής E.

(ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

B) να βρείτε την στιγμή μηδέν που κλείνει ο διακόπτης την επιτάχυνση που έχει ο αγωγός
ΚΛ (ΜΟΝΑΔΕΣ 8)

Γ) να υπολογίσετε την μέγιστη ταχύτητα που θα αποκτήσει τελικά ο αγωγός. (ΜΟΝΑΔΕΣ 9)

$$\text{Δίνεται } g = 10 \frac{m}{s^2}.$$

Ο Διευθυντής

Νικόλαος Βασιλείου

Καρέας -5-2005

Ο εισηγητής
Νικόλαος Μανδουλίδης