

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1ο

Στις προτάσεις 1.1-1.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της αρχικής φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- 1.1. Σε μια αδιαβατική εκτόνωση ιδανικού αερίου
- α. η πίεση του αερίου αυξάνεται.
 - β. η εσωτερική ενέργεια του αερίου παραμένει σταθερή.
 - γ. το πηλίκο $\frac{P \cdot V}{T}$ παραμένει σταθερό.
 - δ. το παραγόμενο έργο είναι μηδέν.

Μονάδες 5

- 1.2. 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

- 1.3. Η σχέση $u = 220\sqrt{2}\eta\mu 100\pi t$ (S.I.) δίνει την τιμή μιας εναλλασσόμενης τάσης u συναρτήσει του χρόνου. Η ενεργός τάση είναι
- α. 110V.
 - β. 220V.
 - γ. $\frac{220}{\sqrt{2}}$ V
 - δ. $220\sqrt{2}$ V.

Μονάδες 5

- 1.4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, αφού συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις:

- α. Αυτεπαγωγή ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο δημιουργείται ηλεκτρεγερτική δύναμη σε ένα κύκλωμα, όταν ————— η ένταση του ρεύματος που το διαρρέει. Η ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή σε ένα κύκλωμα είναι ανάλογη με το ————— της έντασης του ρεύματος που το διαρρέει.
- β. 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 5

- 1.5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις μεταβολές από τη **Στήλη Α** και, δίπλα σε καθεμιά, τη σχέση της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί.

Στήλη Α	Στήλη Β
Αδιαβατική μεταβολή	$Q=W$
Ισόθερμη μεταβολή	$Q=\Delta U$
Ισοβαρής μεταβολή	$Q=\Delta U+p\cdot\Delta V$
Ισόχωρη μεταβολή	$Q=0$
	$Q=\Delta U+V\cdot\Delta p$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

Στις προτάσεις 2.1.Α και 2.2.Α να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της αρχικής φράσης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 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.

- Α. Για τις περιόδους περιστροφής ισχύει αντίστοιχα η σχέση
 α) $T_1 > T_2$. β) $T_1 = T_2$ γ) $T_1 < T_2$.

Μονάδες 3

- Β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

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

- Α. Αν η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου διπλασιαστεί, τότε το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης

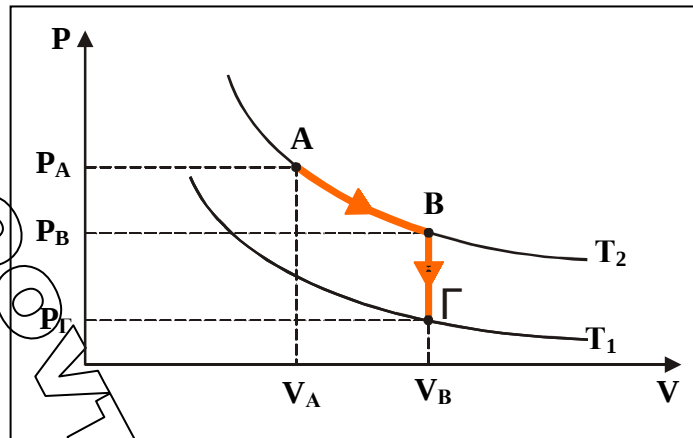
- α) διπλασιάζεται.
 β) παραμένει σταθερό,
 γ) υποδιπλασιάζεται.

Μονάδες 3

- Β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

- 2.3. Στο παρακάτω διάγραμμα πίεσης - όγκου (p - V) παριστάνονται αντιστρεπτές μεταβολές ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου.



- A. Να χαρακτηρίσετε τις μεταβολές $A \rightarrow B$ και $B \rightarrow \Gamma$, που υφίσταται το αέριο, αν $T_1 < T_2$.

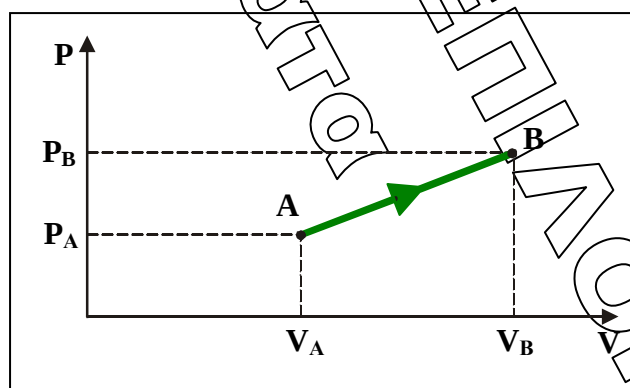
Μονάδες 4

- B. Να παραστήσετε ποιατικά τις παραπάνω μεταβολές σε διάγραμμα πίεσης - θερμοκρασίας ($p-T$).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3°

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου $n = \frac{1}{2}$ mol, βρίσκεται αρχικά σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A, με όγκο $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και πίεση $p_A = 10^5 \text{ N/m}^2$. Το αέριο υφίσταται την αντιστρεπτή μεταβολή του σχήματος, απορροφώντας ποσό θερμότητας $Q = 1200 \text{ J}$, μέχρι να βρεθεί στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας B με όγκο $V_B = 2V_A$ και πίεση $p_B = 2p_A$.



Να βρεθούν:

- α. Η θερμοκρασία T_A του αερίου στην κατάσταση A.

Μονάδες 6

- β. Η μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας $\Delta U = U_B - U_A$.

Μονάδες 10

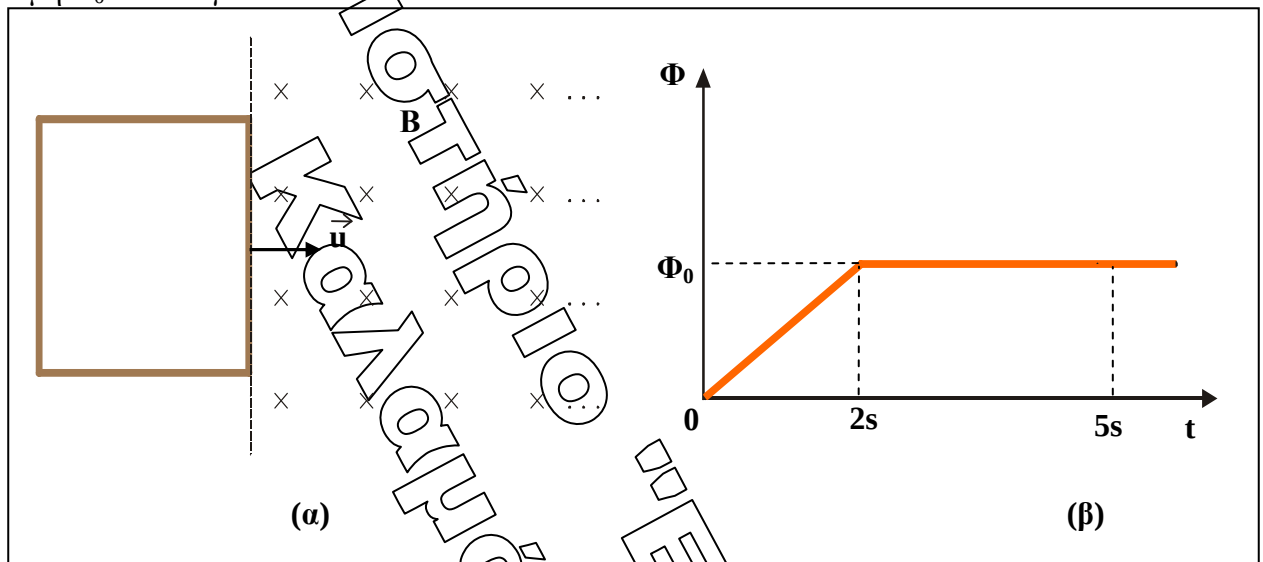
γ. Το έργο W_{AB} που παράγεται κατά τη μεταβολή $A \rightarrow B$.

Μονάδες 9

(R είναι η σταθερά των ιδανικών αερίων).

ΘΕΜΑ 4^ο

Κλειστό μεταλλικό πλαίσιο κινείται με σταθερή ταχύτητα $\vec{U}$ και τη χρονική στιγμή $t = 0$ αρχίζει να εισέρχεται σε εκτεταμένο ομογενές μαγνητικό πεδίο B , οι δυναμικές γραμμές του οποίου είναι κάθετες στο επίπεδο του πλαισίου (σχήμα α). Ο χρόνος που απαιτείται για να εισέλθει όλο το πλαίσιο στο πεδίο είναι $2s$. Η αντίσταση του πλαισίου είναι $R = 0,5 \Omega$. Η μαγνητική ροή Φ που διέρχεται από το πλαίσιο μεταβάλλεται με το χρόνο t , όπως φαίνεται στο διάγραμμα (σχήμα β), από την τιμή $\Phi = 0$ για $t = 0$ ως την τιμή $\Phi_0 = 8Wb$ για $t = 2s$.



α. Να βρεθεί η ηλεκτρεγερτική δύναμη από επαγωγή $E_{επ}$ που αναπτύσσεται στο πλαίσιο, στο χρονικό διάστημα από $t = 0$ ως $t = 2s$.

Μονάδες 5

β. Να γίνει το διάγραμμα της ηλεκτρεγερτικής δύναμης συναρτήσει του χρόνου ($E_{επ}-t$) για το χρονικό διάστημα από $t = 0$ ως $t = 5s$.

Μονάδες 6

γ. Να βρεθεί η ένταση του ρεύματος I που διαρρέει το πλαίσιο στο χρονικό διάστημα από $t = 0$ ως $t = 2s$, καθώς και το πλάτος της έντασης I_0 ενός εναλλασσόμενου ρεύματος το οποίο θα είχε το ίδιο θερμικό αποτέλεσμα στο πλαίσιο, στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Μονάδες 7

δ. Να βρεθεί το ποσό της θερμότητας που αναπτύσσεται στο πλαίσιο, στο χρονικό διάστημα από $t = 0$ ως $t = 5s$.

Μονάδες 7