



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
24/11/2013

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

Α. Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος

1. Αν τετραπλασιάσουμε την πίεση ενός αερίου που βρίσκεται σε κλειστό δοχείο, τότε η ενεργός ταχύτητα των μορίων

α. παραμένει σταθερή

β. διπλασιάζεται

γ. τετραπλασιάζεται

δ. υποδιπλασιάζεται

μονάδες 4

2. Σε μια κυκλική μεταβολή

α. το συνολικό έργο είναι πάντα θετικό

β. η θερμότητα ισούται με τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας

γ. η εσωτερική ενέργεια παραμένει σταθερή

δ. η ενεργός ταχύτητα των μορίων μεταβάλλεται

μονάδες 4

3. Σε μια ισόχωρη μεταβολή ιδανικό μονοατομικό αέριο αυξάνει την εσωτερική του ενέργεια κατά $300nR$ τότε

α. η θερμοκρασία του αυξάνεται κατά 100K

β. η θερμοκρασία του μειώνεται κατά 100K

γ. η θερμοκρασία του αυξάνεται κατά 200K

δ. η θερμοκρασία του μένει σταθερή

μονάδες 4

4. Τα άτομα ιδανικού μονοατομικού αερίου σε θερμοκρασία T_A έχουν ενεργό ταχύτητα $u_{\text{ενα}}$. Εάν τετραπλασιάσουμε την θερμοκρασία του αερίου τότε

α. η κινητική ενέργεια κάθε μορίου θα τετραπλασιαστεί

β. η κινητική ενέργεια κάθε μορίου θα διπλασιαστεί

γ. η ενεργός ταχύτητα των μορίων θα διπλασιαστεί

δ. η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αερίου θα τετραπλασιαστεί.

μονάδες 4

5. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας και έχει πίεση P πυκνότητα ρ και θερμοκρασία T . Εάν διπλασιαστεί η πίεση και τετραπλασιαστεί η πυκνότητα ενώ διπλασιαστεί η θερμοκρασία τότε

α. το αέριο είναι ίδιο

β. το αέριο είναι διαφορετικό

μονάδες 4

B. Χαρακτηρίστε τις προτάσεις ως σωστές ή λάθος

1. Μια μη αντιστρεπτή μεταβολή παριστάνεται σε διάγραμμα με μια συνεχή γραμμή

2. Τα μόρια ενός ιδανικού αερίου μεταξύ 2 κρούσεων δέχονται δυνάμεις και επιταχύνονται

3. Κατά την κρούση μορίων ιδανικού αερίου δεν έχουμε απώλεια κινητικής ενέργειας

4. Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων είναι αντιστρόφως ανάλογη της θερμοκρασίας του αερίου

5. Η μηχανή που εκτελεί τον κύκλο Carnot, έχει τη μέγιστη απόδοση, επειδή μετατρέπει όλη τη θερμότητα που λαμβάνει σε ωφέλιμο έργο

μονάδες 5

ΖΗΤΗΜΑ 2°

A. Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας

1. Ιδανικό αέριο με $C_v=2R$ απορροφά ποσό θερμότητας Q και εκτονώνεται ισοβαρώς. Συνεπώς

1. παράγει έργο ίσο με $W=Q/3$

2. η μεταβολή στην εσωτερική του ενέργεια είναι $\Delta U=3Q/2$

Εξετάστε αν οι παραπάνω δύο προτάσεις είναι σωστές ή λάθος αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας

μονάδες 8

2. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η κυκλική μεταβολή που υφίσταται ιδανικό αέριο, όπου :

AB: ισόχωρη θέρμανση

BΓ: ισοβαρής εκτόνωση

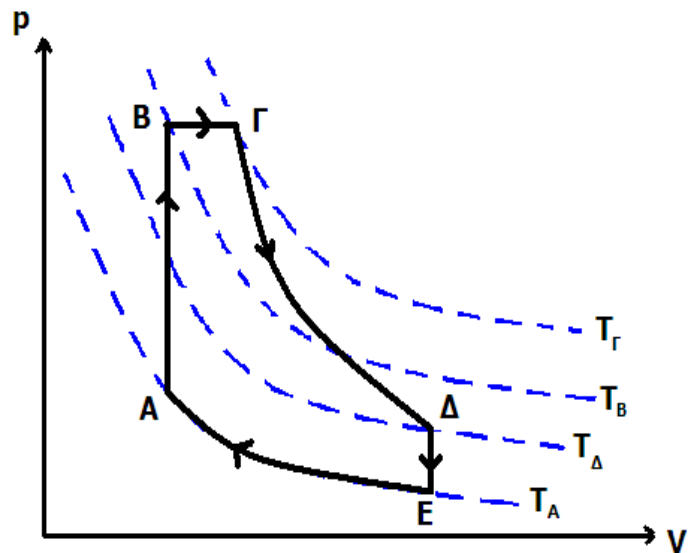
ΓΔ: αδιαβατική εκτόνωση

ΔΕ: ισόχωρη ψύξη

ΕΑ: ισόθερμη συμπίεση

Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τα πρόσημα των μεγεθών

(+ , - ή 0) για κάθε μεταβολή του αερίου



| Μεταβολή | ΔU | W | Q |
|---------------|------------|-----|-----|
| AB | | | |
| BΓ | | | |
| ΓΔ | | | |
| ΔΕ | | | |
| ΕΑ | | | |
| ΑΒΓΔΕΑ | | | |

μονάδες 8

3. Ένα ιδανικό αέριο εκτελεί αδιαβατική συμπίεση από κατάσταση A σε κατάσταση B.

A. Να κάνετε το διάγραμμα p-V της μεταβολής και να γράψετε τον νόμο των αερίων που την περιγράφει σε όλες τις μορφές του

B. Να γράψετε τη μορφή που παίρνει ο 1ος Θερμοδυναμικός νόμος σε μια αδιαβατική μεταβολή και να εξηγήσετε γιατί μια αδιαβατική συμπίεση είναι υποχρεωτικά και αδιαβατική θέρμανση

μονάδες 9

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο

Το θέμα που έβαλε το mikel για να προσλάβει νέους εργαζόμενους για να παρασκευάζουν φραπέ.

Κατακόρυφο κυλινδρικό ποτήρι που χρησιμοποιούμε για τον φραπέ περιέχει ιδανικό μονατομικό αέριο και στο πάνω άκρο του έχει αφρό του φραπέ ο οποίος είναι σαν ένα έμβολο ο οποίος αρχικά ισορροπεί. Το αέριο που υπάρχει κάτω από τον αφρό του φραπέ καταλαμβάνει αρχικό όγκο $V_A=4\text{m}^3$ και το εμβαδόν που έχει ο αφρός του φραπέ είναι $A=4\text{m}^2$



Το αέριο θερμαίνεται ώστε η εσωτερική του ενέργεια να αυξηθεί κατά $\Delta U_{AB} = 1200\text{joule}$ και ο τελικός του όγκος να γίνει $V_B=8\text{m}^3$.

Ακολουθώς το αέριο εκτελεί ισόθερμη μεταβολή ΒΓ με τελικό όγκο

$V_\Gamma=16\text{m}^3$ ενώ ταυτόχρονα φυσάμε τον αφρό του φραπέ μειώνοντας το βάρος του μέχρι να ισορροπήσει στην νέα θέση.

α)να αποδειχθεί ότι η μεταβολή AB είναι ισοβαρής

β)να βρεθεί το έργο και η θερμότητα και η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας σε κάθε μία από τις παραπάνω μεταβολές που παθαίνει το αέριο

γ)να γίνει ποιοτικό διάγραμμα των παραπάνω μεταβολών σε σύστημα αξόνων P-V, P-T, V-T.

δ)να βρεθεί πόσο μεταβλήθηκε το βάρος του αφρού του φραπέ

ε)πόσο ανυψώθηκε ο αφρός του φραπέ συνολικά.

Δίνεται ότι η ατμοσφαιρική πίεση πάνω από το ποτήρι του φραπέ είναι συνεχώς $P_{\text{atm}} = 20\text{N/m}^2$, $\ln 2 = 0,7$, $C_V = 3R/2$

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο

Το θέμα που έβαλαν τα STARBUCKS για να προσλάβουν νέους εργαζόμενους για να παρασκευάζουν εσπρέσσο

Η μηχανή παρασκευής εσπρέσσο λειτουργεί με τον παρακάτω τρόπο.

Ιδανικό αέριο ($C_p=5/2R$), για το οποίο γνωρίζουμε ότι όταν εκτελέσει κυκλική μεταβολή Carnot μεταξύ δύο θερμοκρασιών T_1 και T_2 ($T_1 < T_2$), έχει θεωρητικό συντελεστή απόδοσης $e_c=0,75$, έχει πίεση $p_A = 8 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, καταλαμβάνει όγκο $V_A = 1\text{m}^3$ και υφίσταται τις παρακάτω μεταβολές :

1. Ισοβαρή εκτόνωση AB από θερμοκρασία $T_1=200\text{K}$ σε θερμοκρασία T_2
2. Ισόθερμη εκτόνωση ΒΓ σε όγκο $V_\Gamma = 2 V_B$
3. Ισόχωρη ψύξη ΓΔ μέχρι την θερμοκρασία T_1
4. Ισόθερμη συμπίεση ΔΑ
 - α. Να παρασταθούν οι παραπάνω μεταβολές του αερίου σε διαγράμματα p - V , p - T , V - T
 - β. Να βρεθεί το έργο που παράγει το αέριο σε κάθε μεταβολή
 - γ. Αν μια θερμική μηχανή εκτελεί τον παραπάνω κύκλο 5 φορές το δευτερόλεπτο να βρεθεί η μέση θεωρητική ισχύς της και η απόδοσή της



Δίνεται $\ln 2=0,7$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ