

ΑΕΡΙΑ - ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Β' ΘΕΜΑΤΑ

1. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου που βρίσκεται σε κυλινδρικό δοχείο, υφίσταται ισόθερμη αντιστρεπτή συμπίεση.

2.1.A. Συμπληρώστε τις φράσεις με μια από τις τρεις επιλογές: «μειώνεται», «αυξάνεται», «δεν αλλάζει»

(α) η μάζα του _____

(β) η πίεση του _____

(γ) ο όγκος του _____

(δ) η πυκνότητα του _____

(ε) ο αριθμός των μορίων του αερίου _____

(στ) η απόσταση μεταξύ των μορίων _____

Να συμπληρώσετε & να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 4 + 8 = 12

2. Όταν η απόλυτη θερμοκρασία (T) ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διπλασιάζεται υπό σταθερό όγκο, τότε η πίεσή του:

(α) παραμένει σταθερή.

(β) διπλασιάζεται.

(γ) υποδιπλασιάζεται.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

3. Δοχείο περιέχει αρχικά 4 mol ιδανικού αερίου υπό πίεση p_0 και θερμοκρασία T_0 . Το δοχείο φράσσεται στο στόμιο του από ειδική βαλβίδα ασφαλείας η οποία ανοίγει και επιτρέπει να διαφύγει ποσότητα αερίου μόλις η πίεση στο δοχείο ξεπεράσει την τιμή $2p_0$. Θερμαίνουμε το αέριο σε θερμοκρασία $4T_0$ οπότε η βαλβίδα ανοίγει, επιτρέπει να διαφύγει μια ποσότητα αερίου ενώ το υπόλοιπο αέριο, μέσα στο δοχείο, διατηρείται σε θερμοκρασία $4T_0$. Ο λόγος του αριθμού των mol του αερίου πριν και μετά το άνοιγμα της βαλβίδας ισούται με:

(α) 4 ,

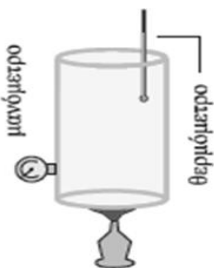
(β) $\frac{1}{2}$,

(γ) 2

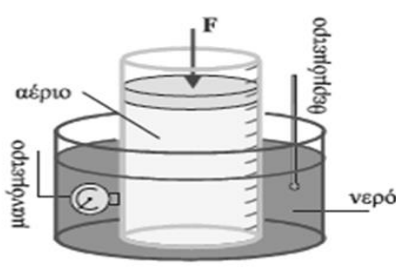
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

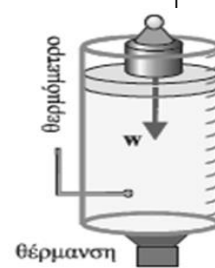
4. Δίνεται το διπλανό διάγραμμα (p - V) το οποίο απεικονίζει μια μεταβολή ιδανικού αερίου. Παρακάτω δίνονται τρεις πειραματικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται για πειράματα με μονοατομικά αέρια που με καλή προσέγγιση θεωρούνται ιδανικά. Ποια από αυτές θα προκαλέσει μεταβολή στο μονοατομικό αέριο που περιέχει, αντίστοιχη με αυτή που παριστάνεται γραφικά στο διπλανό διάγραμμα; Να επιλέξετε την κατάλληλη διάταξη.



(α)



(β)



(γ)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

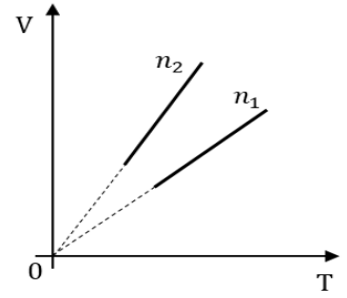
Μονάδες 4 + 8 = 12

5. Δύο ποσότητες ιδανικών αερίων σε mol , n_1 και n_2 αντίστοιχα, εκτελούν ισοβαρείς μεταβολές κάτω από την ίδια πίεση. Στο διπλανό διάγραμμα $V - T$ παριστάνεται η μεταβολή της κάθε ποσότητας αερίου. Με βάση το διάγραμμα για τις ποσότητες σε mol , n_1 και n_2 ισχύει:

- (α) $n_1 > n_2$, (β) $n_1 = n_2$, (γ) $n_1 < n_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

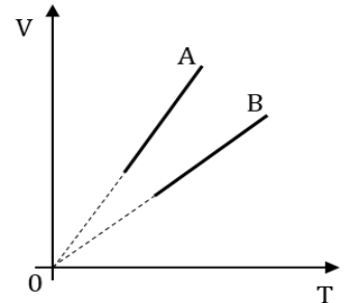


6. Το κοινό διάγραμμα όγκου-απόλυτης θερμοκρασίας ($V - T$) δύο ποσοτήτων ιδανικού αερίου n_A και n_B , για τις οποίες ισχύει $n_A = n_B$, δίνεται στο διπλανό σχήμα. Για τις σταθερές πιέσεις p_A και p_B κάτω από τις οποίες τα αέρια πραγματοποιούν τις αντιστρεπτές μεταβολές A και B ισχύει:

- (α) $p_A < p_B$, (β) $p_A > p_B$, (γ) $p_A = p_B$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

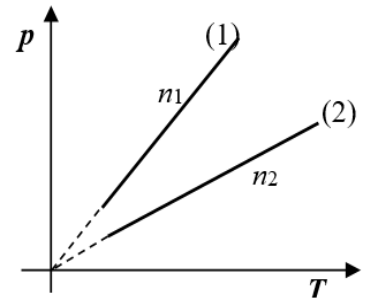


7. Δύο ποσότητες ιδανικών αερίων με αριθμό γραμμομορίων n_1 και n_2 αντίστοιχα βρίσκονται σε δύο δοχεία ίδιου όγκου $V_1 = V_2 = V$. Τα δύο αέρια εκτελούν τις αντιστρεπτές ισόχωρες μεταβολές (1) και (2) που φαίνονται στο διάγραμμα. Για τον αριθμό γραμμομορίων των δύο αερίων ισχύει:

- (α) $n_1 > n_2$, (β) $n_1 = n_2$, (γ) $n_1 < n_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

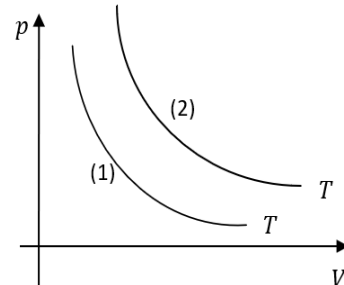


8. Στο διάγραμμα $p - V$ του σχήματος, οι καμπύλες (1) και (2) αντιστοιχούν στις ισόθερμες μεταβολές δύο αερίων που πραγματοποιούνται στην ίδια θερμοκρασία T . Αν n_1 και n_2 οι ποσότητες (mole) των δύο αερίων ισχύει:

- (α) $n_1 > n_2$, (β) $n_2 > n_1$, (γ) $n_2 = n_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

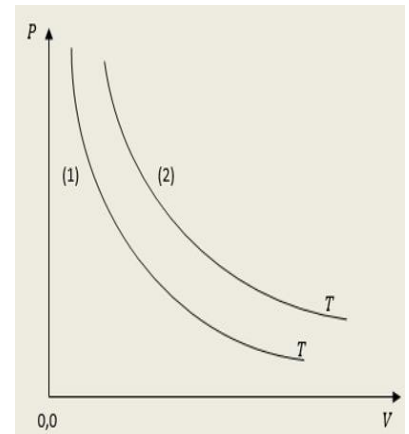


9. Στο διάγραμμα του σχήματος απεικονίζονται οι ισόθερμες καμπύλες (1) και (2), της ίδιας θερμοκρασίας T για δύο διαφορετικά ιδανικά αέρια. Αν n_1 και n_2 τα moles των δύο αερίων, τότε ισχύει η σχέση:

- (α) $n_1 = n_2$, (β) $n_1 > n_2$, (γ) $n_1 < n_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



278. Όταν ο όγκος ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου τριπλασιάζεται υπό σταθερή θερμοκρασία, τότε η πίεσή του:

- (α) παραμένει σταθερή. (β) τριπλασιάζεται (γ) υποτριπλασιάζεται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

279. Κυλινδρικό δοχείο με διαθερμικά τοιχώματα φράσσεται με εφαρμοστό έμβολο. Το δοχείο βρίσκεται μέσα σε λουτρό νερού σταθερής θερμοκρασίας και περιέχει ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου πίεσης 1atm και πυκνότητας ρ_A . Πιέζουμε το έμβολο ώστε η πίεση του αερίου στο δοχείο να αυξηθεί σε 2atm , οπότε η πυκνότητά του γίνεται ρ_B , που είναι ίση με:

(α) $\rho_B = \rho_A$

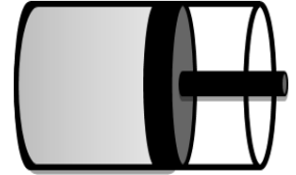
(β) $\rho_B = \frac{1}{2} \cdot \rho_A$

(γ) $\rho_B = 2 \cdot \rho_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

280. Κυλινδρικό δοχείο με εμβαδόν βάσης A , έχει τον άξονά του οριζόντιο, περιέχει ποσότητα ιδανικού αερίου και κλείνεται με έμβολο βάρους W , το οποίο μπορεί να κινείται ελεύθερα. Το έμβολο ισορροπεί όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν $p_{ατμ}$ η ατμοσφαιρική πίεση και p η πίεση που ασκεί το αέριο στο έμβολο, τότε ισχύει:



(α) $p = p_{ατμ}$,

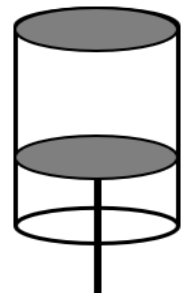
(β) $p < p_{ατμ}$,

(γ) $p > p_{ατμ}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

281. Κατακόρυφο κυλινδρικό δοχείο έχει τη μία του βάση ακλόνητη ενώ η άλλη φράσσεται με έμβολο βάρους \vec{w} και επιφάνειας A που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Στο δοχείο προστίθεται ορισμένη ποσότητα αερίου και κατόπιν τοποθετείται με το κινούμενο έμβολο προς τα κάτω, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το έμβολο ισορροπεί σε κάποια θέση. Κατά την ισορροπία η πίεση του αερίου είναι:



(α) ίση με την ατμοσφαιρική πίεση.

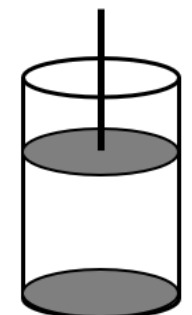
(β) μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική πίεση.

(γ) μικρότερη από την ατμοσφαιρική πίεση.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

282. Κατακόρυφο κυλινδρικό δοχείο έχει τη μία του βάση ακλόνητη ενώ η άλλη φράσσεται με έμβολο βάρους w και επιφάνειας με εμβαδό A που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Το δοχείο, αφού προστίθεται ορισμένη ποσότητα αερίου, τοποθετείται όπως φαίνεται στο σχήμα με το έμβολο να ισορροπεί. Κατά την ισορροπία η πίεση του αερίου είναι:



(α) ίση με την ατμοσφαιρική πίεση.

(β) μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική πίεση.

(γ) μικρότερη από την ατμοσφαιρική πίεση.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

283. Αν κατακόρυφο δοχείο κλείνεται με έμβολο βάρους B και διατομής A , το οποίο μπορεί να κινείται χωρίς τριβές, ενώ περιέχει αέριο σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, τότε η πίεση του αερίου θα εκφράζεται από τη σχέση:

(α) $P_{αεριου} = \dots\dots\dots$ αν το δοχείο είναι κατακόρυφο με τη βάση του προς τα κάτω.

(β) $P_{αεριου} = \dots\dots\dots$ αν το δοχείο είναι κατακόρυφο με τη βάση του προς τα πάνω.

Δίνεται ότι η ατμοσφαιρική πίεση στο χώρο που βρίσκεται το κυλινδρικό δοχείο είναι P_{atm} .

Να συμπληρώσετε & να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

284. Μια ποσότητα ιδανικού αερίου θερμαίνεται, από θερμοκρασία T σε $3T$ υπό σταθερή πίεση. Το ποσοστό αύξησης του όγκου του αερίου είναι ίσο με:

(α) 300%,

(β) 200% ,

(γ) 400%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

285. Δοχείο σταθερού όγκου περιέχει $n \text{ mol}$ μονατομικού ιδανικού αερίου σε θερμοκρασία T . Για να τριπλασιαστεί η πίεση του αερίου πρέπει να προσφέρουμε ποσό θερμότητας Q ίσο με:

(α) nRT ,

(β) $3nRT$,

(γ) $2nRT$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

286. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται μέσα σε δοχείο με σταθερά τοιχώματα σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, με απόλυτη θερμοκρασία T_1 και πίεση p_1 . Τριπλασιάζουμε την απόλυτη θερμοκρασία T του αερίου. Στη νέα κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας του αερίου, για τη πίεσή του p_2 , θα ισχύει:

(α) $p_2 = \frac{p_1}{3}$,

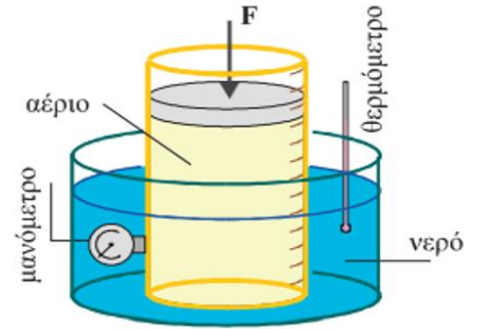
(β) $p_2 = p_1$,

(γ) $p_2 = 3 p_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

287. Ποσότητα αερίου βρίσκεται μέσα σε ογκομετρικό δοχείο. Το δοχείο με το αέριο περιβάλλεται από λουτρό με νερό του οποίου η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Στο δοχείο υπάρχει προσαρμοσμένο μανόμετρο για τη μέτρηση της πίεσης του αερίου. Ασκώντας κατάλληλη δύναμη διπλασιάζουμε την ένδειξη του μανομέτρου. Τότε:



(α) η θερμοκρασία του αερίου θα διπλασιαστεί.

(β) ο όγκος του αερίου θα υποδιπλασιαστεί.

(γ) η εσωτερική ενέργεια του αερίου μειώνεται.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

288. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου περιέχεται σε δοχείο σταθερού όγκου, υπό σταθερή πίεση p_1 .

Εάν αφαιρέσουμε τη μισή ποσότητα του αερίου από το δοχείο και θεωρηθεί ότι η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου διατηρηθεί σταθερή, η πίεση στο εσωτερικό του δοχείου θα γίνει:

(α) $p_2 = \frac{p_1}{2}$,

(β) $p_2 = p_1$,

(γ) $p_2 = 2 \cdot p_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

289. Το ήλιο που περιέχει ένα μπαλόνι, προσεγγίζει καλύτερα από κάθε άλλο αέριο την συμπεριφορά του ιδανικού αερίου. Θερμαίνουμε το μπαλόνι με συνέπεια να αυξηθεί ο όγκος και η θερμοκρασία του. Αυτό συνέβη επειδή η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου:

(α) αυξήθηκε

(β) μειώθηκε

(γ) παρέμεινε σταθερή

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

290. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υποβάλλεται σε αντιστρεπτή μεταβολή κατά την οποία ο όγκος του αερίου τετραπλασιάζεται και η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου τετραπλασιάζεται. Κατά τη μεταβολή αυτή:

(α) Η πίεση του αερίου τετραπλασιάζεται και η θερμοκρασία του διπλασιάζεται

(β) Η πίεση του αερίου παραμένει σταθερή και η θερμοκρασία του τετραπλασιάζεται

(γ) Η πίεση και η θερμοκρασία του αερίου διπλασιάζονται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

291. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, στην οποία η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του είναι \bar{K} . Αν διπλασιαστεί η θερμοκρασία, στη νέα κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου είναι:

(α) \bar{K} ,

(β) $2 \cdot \bar{K}$,

(γ) $\frac{\bar{K}}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

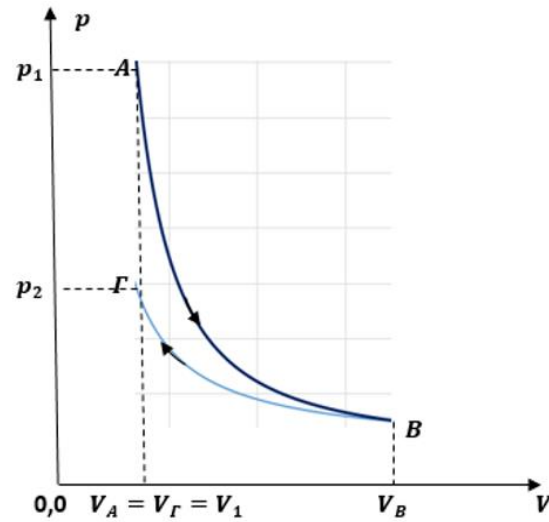
Μονάδες 4 + 8 = 12

292. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου, βρίσκεται αρχικά σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α, με πίεση p_1 , όγκο V_1 και απόλυτη θερμοκρασία T_1 . Το αέριο υποβάλλεται σε αδιαβατική εκτόνωση ΑΒ, και στη συνέχεια ισόθερμη συμπίεση ΒΓ, έτσι, ώστε να βρεθεί τελικά και πάλι σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ, με τελικό όγκο ίσο με τον αρχικό του στην κατάσταση Α ($V_\Gamma = V_A = V_1$) και τελική πίεση p_2 , όπως αποδίδονται στο διάγραμμα πίεσης-όγκου ($p - V$) που ακολουθεί. Για την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου $\Delta U^{A \rightarrow \Gamma}$, από την αρχική κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α, μέχρι την τελική Γ, ισχύει η σχέση:

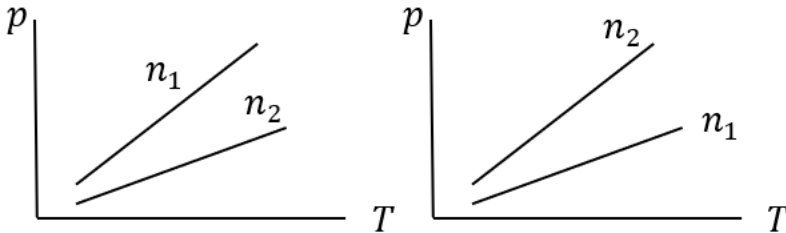
- (α) $\Delta U^{A \rightarrow \Gamma} = 0$,
 (β) $\Delta U^{A \rightarrow \Gamma} = \frac{3}{2} \cdot (p_2 - p_1) \cdot V_1$,
 (γ) $\Delta U^{A \rightarrow \Gamma} = (p_2 - p_1) \cdot V_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



293. Δύο ποσότητες ιδανικών αερίων n_1 και n_2 σε mol αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $n_1 < n_2$ βρίσκονται σε διαφορετικά δοχεία Δ_1 και Δ_2 ίσου όγκου και εκτελούν ισόχωρες αντιστρεπτές μεταβολές. Ποιο από τα διαγράμματα αναπαριστά σωστά την προηγούμενη πρόταση;

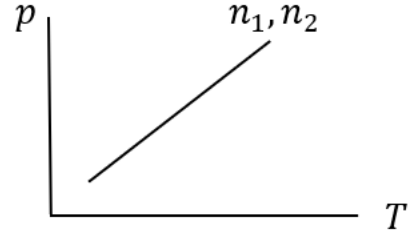


(1)

(2)

- (α) το (1) , (β) το (2) ,

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



(3)

- (γ) το (3)

Μονάδες 4 + 8 = 12

294. Ορισμένη ποσότητα αερίου, το οποίο θεωρείται ιδανικό, βρίσκεται αρχικά σε κατάσταση ισορροπίας (Α) με όγκο V_1 , πίεση p_1 και θερμοκρασία T_1 . Το αέριο υποβάλλεται σε δύο διαδοχικές και αντιστρεπτές μεταβολές, οι οποίες απεικονίζονται στο διάγραμμα πίεσης-απόλυτης θερμοκρασίας ($p - T$). Για τις μεταβολές αυτές δίνονται τα στοιχεία:

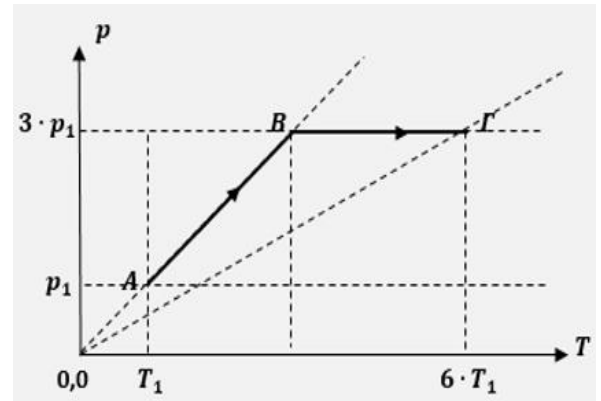
Η (ΑΒ) είναι ισόχωρη θέρμανση μέχρι τριπλασιασμό της πίεσης του αερίου ($p_B = 3 \cdot p_1$).

Η (ΒΓ) είναι ισοβαρής θέρμανση μέχρι η τελική του απόλυτη θερμοκρασία να γίνει εξαπλάσια της αρχικής που είχε στην κατάσταση Α ($T_\Gamma = 6 \cdot T_1$).

Για τον όγκο του αερίου στην τελική κατάσταση Γ, ισχύει:

- (α) $V_\Gamma = 6 \cdot V_1$, (β) $V_\Gamma = 3 \cdot V_1$,

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



- (γ) $V_\Gamma = 2 \cdot V_1$

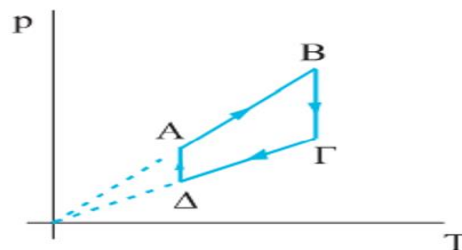
Μονάδες 4 + 8 = 12

295. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα το οποίο απεικονίζει την μεταβολή της πίεσης σε συνάρτηση με την απόλυτη θερμοκρασία ($p - T$) για ένα ιδανικό αέριο που υποβάλλεται στην κυκλική μεταβολή ΑΒΓΔ.

Η μεταβολή ΑΒ του διαγράμματος είναι

- (α) ισοβαρής θέρμανση.
- (β) ισόθερμη εκτόνωση.
- (γ) ισόχωρη θέρμανση.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 4 + 8 = 12

296. Η μεταβολή ΑΒΓΔΑ που παριστάνεται στο διπλανό διάγραμμα όγκου - θερμοκρασίας συγκεκριμένης ποσότητας ενός ιδανικού αερίου αποτελείται από:

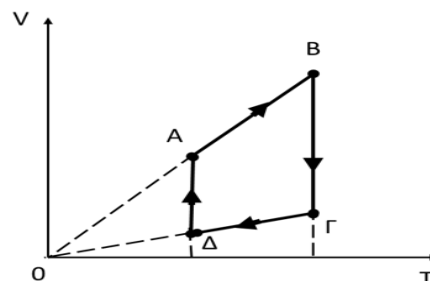
- (α) Δύο ισόχωρες και δύο ισόθερμες μεταβολές.
- (β) Δύο ισοβαρείς και δύο ισόθερμες μεταβολές.
- (γ) Δύο ισόχωρες και δύο ισοβαρείς μεταβολές.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

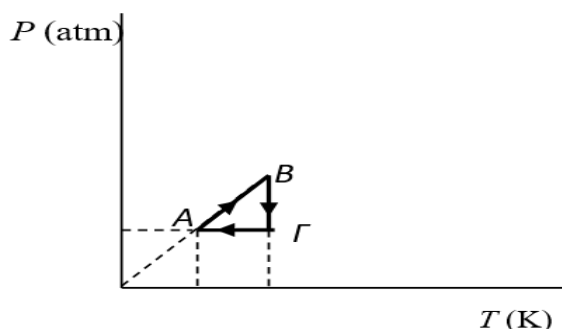
Μονάδες 4 + 8 = 12



297. Στο διάγραμμα $P - T$ του σχήματος απεικονίζονται οι τρεις μεταβολές ενός αντιστρεπτού κύκλου που υφίσταται ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου. Να αντιστοιχίσετε τις μεταβολές που αναγράφονται στη στήλη Α με τους χαρακτηρισμούς των μεταβολών της στήλης Β.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. ΑΒ	α. Ισόχωρη θέρμανση
2. ΒΓ	β. Ισοβαρής ψύξη
3. ΓΑ	γ. Ισόθερμη εκτόνωση
	δ. Ισοβαρής θέρμανση

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



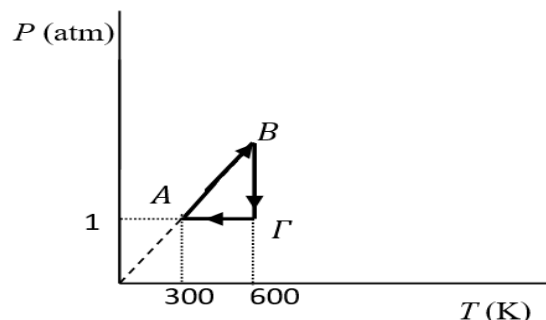
Μονάδες 4 + 8 = 12

298. Στο διάγραμμα $P - T$ του σχήματος απεικονίζονται οι τρεις μεταβολές ενός αντιστρεπτού κύκλου, που υφίσταται ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου. Αν ο όγκος του αερίου στην κατάσταση Α είναι 10 L, τότε ο όγκος στην κατάσταση Γ είναι:

- (α) $V_{\Gamma} = 5 \text{ L}$,
- (β) $V_{\Gamma} = 10 \text{ L}$,
- (γ) $V_{\Gamma} = 20 \text{ L}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



299. Η αρχική θερμοκρασία μιας ποσότητας ιδανικού αερίου, το οποίο είναι κλεισμένο σε δοχείο σταθερού όγκου, είναι $\theta_1 = 102^\circ \text{ C}$. Όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του, παρατηρούμε ότι η πίεσή του αυξάνεται κατά 40%.

Η τελική θερμοκρασία του αερίου θα είναι:

- (α) $\theta_2 = 252^\circ \text{ C}$,
- (β) $\theta_2 = 352^\circ \text{ C}$,
- (γ) $\theta_2 = 152^\circ \text{ C}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

300. Ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, στην οποία η απόλυτη θερμοκρασία του είναι T και η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του είναι \bar{K} . Προκειμένου να διπλασιαστεί η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου θα πρέπει η θερμοκρασία του, στη νέα κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, να είναι:

(α) T , (β) $2 \cdot T$,

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

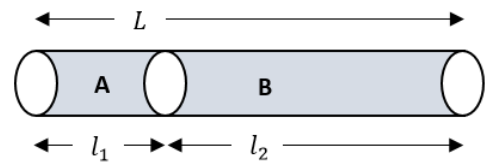
301. Μέσα στο κλειστό κυλινδρικό δοχείο του σχήματος μήκους L υπάρχει ένα λεπτό έμβολο, το οποίο μπορεί να κινείται χωρίς τριβές και δεν επιτρέπει την ανταλλαγή θερμότητας μέσα από αυτό. Στο αριστερό μέρος του δοχείου υπάρχει ορισμένη ποσότητα μάζας m ιδανικού αερίου A σε θερμοκρασία ενώ στο δεξιό μέρος υπάρχει ίση ποσότητα μάζας m ιδανικού αερίου B στην ίδια θερμοκρασία T . Η σχέση των γραμμομοριακών μαζών M_A και M_B των ιδανικών αερίων A και B αντίστοιχως είναι $M_A = 16M_B$. Αν το έμβολο ισορροπεί, οι αποστάσεις του έμβολου l_1 και l_2 από τα άκρα του δοχείου ικανοποιούν τη σχέση:

(α) $l_2 = 16l_1$, (β) $l_2 = 4l_1$,

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(γ) $\frac{T}{2}$

Μονάδες 4 + 8 = 12



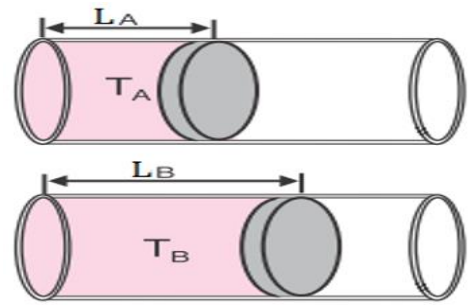
(γ) $l_2 = 2l_1$

Μονάδες 4 + 8 = 12

302. Ένα κυλινδρικό δοχείο περιέχει ποσότητα ιδανικού αερίου σε θερμοκρασία T_A και κλείνεται αεροστεγώς με έμβολο διατομής A . Το δοχείο τοποθετείται με τον άξονά του οριζόντιο, όπως φαίνεται στο σχήμα και το έμβολο ισορροπεί, με το μήκος της αέριας στήλης να είναι L_A (κατάσταση A). Αυξάνουμε σιγά σιγά τη θερμοκρασία στο δοχείο, μέχρις ότου το μήκος της αέριας στήλης γίνει $L_B = 2 \cdot L_A$ και το έμβολο ισορροπεί (κατάσταση B). Θεωρούμε ότι η μετακίνηση του εμβόλου γίνεται αργά και χωρίς τριβές και η πίεση του αερίου είναι πάντα ίση με την ατμοσφαιρική πίεση. Ο λόγος $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B}$ των μέσων κινητικών ενεργειών των μορίων του ιδανικού αερίου στις καταστάσεις A και B είναι:

(α) $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 0,5$, (β) $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 1$,

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



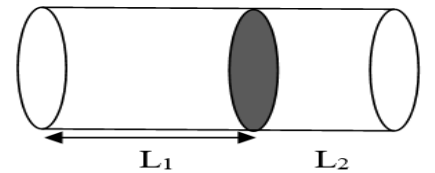
(γ) $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 2$

Μονάδες 4 + 8 = 12

303. Ο κύλινδρος του σχήματος χωρίζεται σε δύο μέρη με έμβολο αμελητέου πάχους που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Στα δύο μέρη περιέχεται συνολική ποσότητα 2 mol του ίδιου ιδανικού αερίου. Το δοχείο βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία και το έμβολο ισορροπεί σε τέτοια θέση ώστε: $\frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{2}$. Αν n_1 ο αριθμός των mol του ιδανικού αερίου που περιέχεται στο πρώτο μέρος του δοχείου τότε:

(α) $n_1 = 1 \text{ mol}$, (β) $n_1 = 1,2 \text{ mol}$,

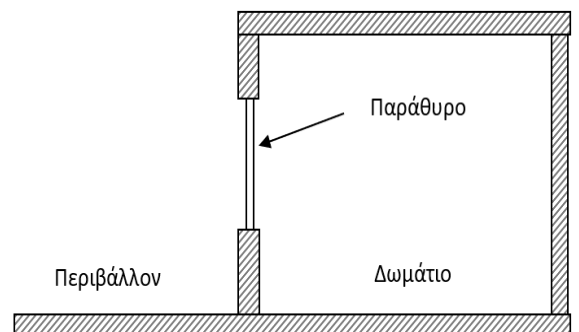
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



(γ) $n_1 = 1,5 \text{ mol}$

Μονάδες 4 + 8 = 12

304. Κάποια ημέρα η απόλυτη θερμοκρασία του αέρα είναι T_1 και η ατμοσφαιρική πίεση p_1 . Ένα δωμάτιο έχει αρχικά ένα τζάμι του ανοιχτό και επικοινωνεί με το περιβάλλον. Το τζάμι του παραθύρου έχει εμβαδόν A . Κλείνουμε το παράθυρο και το δωμάτιο είναι πλέον αεροστεγώς κλεισμένο. Θερμαίνουμε με ηλεκτρική θερμάστρα το δωμάτιο και η θερμοκρασία του γίνεται $T_2 = 1,5T_1$. Θεωρούμε ότι ο αέρας είναι ιδανικό αέριο. Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης, στην οριζόντια διεύθυνση, που ασκείται τότε στο τζάμι του παραθύρου από τον αέρα στο περιβάλλον και τον αέρα μέσα στο δωμάτιο είναι:



α. $\Sigma F = 0,5p_1A$

β. $\Sigma F = p_1A$

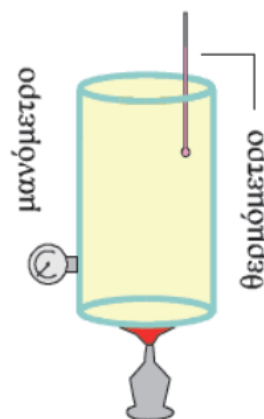
γ. $\Sigma F = 1,5p_1A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

305. Σε πείραμα το οποίο γίνεται σε σχολικό εργαστήριο, το κλειστό δοχείο του σχήματος περιέχει αέρα. Το δοχείο θερμαίνεται από το κάτω μέρος, όπως στο σχήμα. Με τη βοήθεια θερμομέτρου και μανόμετρου λαμβάνονται μετρήσεις της θερμοκρασίας και της πίεσης του αέρα, καθώς αυτός θερμαίνεται. Τα σφάλματα των μετρήσεων θεωρούνται αμελητέα. Οι μετρήσεις αυτές φαίνονται στον πίνακα:

Θερμοκρασία T (K)	Πίεση p (kN/m ²)
300	100
330	130
360	160
390	190
420	210



Για τον αέρα στο δοχείο:

- (α) συμπεραίνουμε πως συμπεριφέρεται ως ιδανικό αέριο.
 - (β) συμπεραίνουμε πως δεν συμπεριφέρεται ως ιδανικό αέριο.
 - (γ) δεν μπορούμε να συμπεράνουμε αν συμπεριφέρεται ως ιδανικό αέριο.
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

306. Μία ποσότητα ιδανικού αερίου υποβάλλεται σε αδιαβατική εκτόνωση. Στην μεταβολή αυτή η θερμοκρασία του αερίου:

- (α) μειώνεται.
 - (β) αυξάνεται.
 - (γ) παραμένει σταθερή.
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

307. Σε μια ισόθερμη εκτόνωση ιδανικού αερίου, η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του:

- (α) Αυξάνεται.
 - (β) Μειώνεται.
 - (γ) Παραμένει σταθερή
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

308. Το διάγραμμα σε άξονες P-V της ισόθερμης μεταβολής είναι:

- (α) Ευθεία από την αρχή των αξόνων ,
 - (β) Παραβολή ,
 - (γ) Υπερβολή
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

309. Ιδανικό αέριο θερμαίνεται ισόχωρα. Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του:

- (α) Μειώνεται.
 - (β) Αυξάνεται.
 - (γ) Παραμένει σταθερή
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

310. Μια ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου, βρίσκεται σε δοχείο με θερμομονωτικά τοιχώματα, μεταβλητού όγκου και είναι αρχικά σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας (Α), με όγκο V_1 , πίεση p_1 και απόλυτη θερμοκρασία T_1 . Το αέριο εκτελεί αδιαβατική μεταβολή, στο τέλος της οποίας καταλήγει και πάλι σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας (Β), με όγκο V_2 , πίεση p_2 και θερμοκρασία T_2 . Για το έργο του αερίου κατά την παραπάνω αδιαβατική μεταβολή του όγκου του, ισχύει η σχέση:

(α) $W_{αε\rho}^{A \rightarrow B} = 0,$ (β) $W_{αε\rho}^{A \rightarrow B} = p_2 \cdot V_2 - p_1 \cdot V_1,$ (γ) $W_{αε\rho}^{A \rightarrow B} = \frac{3}{2} \cdot (p_1 \cdot V_1 - p_2 \cdot V_2)$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

311. Δύο ιδανικές (υποθετικές) μηχανές Carnot (1) και (2), λειτουργούν μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών $T_1 = T_1' = T_h$ (θερμή δεξαμενή) και $T_2 = T_2' = T_c$ (ψυχρή δεξαμενή). Κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση της μηχανής (1), το αέριο απορροφά θερμότητα Q_1 , ενώ κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση της μηχανής (2), το αέριο απορροφά θερμότητα Q_2 . Δίνεται ότι για

αυτά τα ποσά θερμότητας ισχύει η σχέση : $Q_2 = 2 \cdot Q_1$. Αν W_1 είναι το ωφέλιμο μηχανικό έργο που παράγεται από τη μηχανή (1) ανά κύκλο λειτουργίας της και W_2 το ωφέλιμο μηχανικό έργο που παράγεται από τη μηχανή (2) ανά κύκλο λειτουργίας της, ισχύει η σχέση:

(α) $W_1 = 2 \cdot W_2$,

(β) $W_2 = 2 \cdot W_1$,

(γ) $W_1 = W_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

312. Σε μια αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή το έργο αερίου μπορεί να είναι:

(α) Θετικό ή αρνητικό ,

(β) Θετικό ή αρνητικό ή μηδέν ,

(γ) Μηδέν.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

313. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε θερμοκρασία 25°C. Εάν η θερμοκρασία του αερίου γίνει 50°C, τότε η εσωτερική του ενέργεια:

(α) θα παραμείνει σταθερή,

(β) θα διπλασιαστεί ,

(γ) τίποτα από τα δύο.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

314. Στο διάγραμμα $V - T$ του σχήματος απεικονίζεται μία αντιστρεπτή μεταβολή BA , που υφίσταται ποσότητα ιδανικού αερίου ίση με $n = \frac{2}{R}$ mol (όπου R η σταθερά των ιδανικών αερίων εκφρασμένη σε $\frac{J}{mol \cdot K}$). Το έργο του αερίου κατά τη μεταβολή BA είναι:

(α) $W_{BA} = -600 J$,

(β) $W_{BA} = 600 J$,

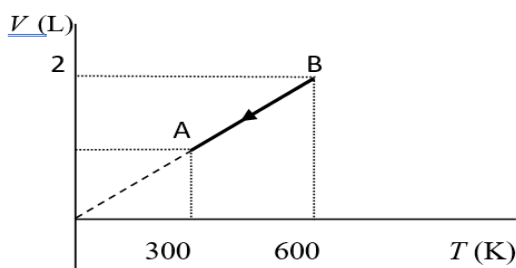
(γ) $W_{BA} = 450 J$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 +

8 = 12

Δίνεται: $1 L = 10^{-3} m^3$.



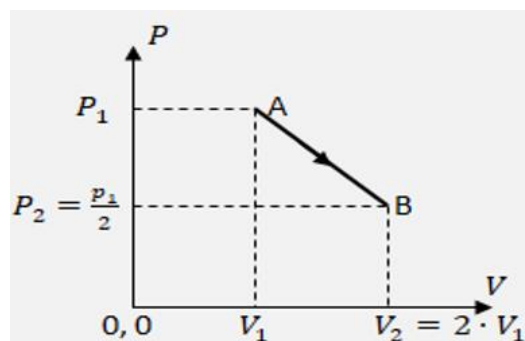
315. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου, βρίσκεται αρχικά σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας με όγκο V_1 και πίεση P_1 (κατάσταση A). Με μια αντιστρεπτή εκτόνωση το αέριο μεταβαίνει σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας με όγκο $V_2 = 2 \cdot V_1$ και πίεση $P_2 = \frac{P_1}{2}$ (κατάσταση B). Στο διάγραμμα πίεσης-όγκου αποδίδονται οι καταστάσεις ισορροπίας A και B του αερίου και η αντιστρεπτή μεταβολή (AB). Κατά τη διάρκεια της αντιστρεπτής μεταβολής (AB), το αέριο ανταλλάσσει θερμότητα Q με το περιβάλλον, η οποία είναι ίση με:

(α) $Q = P_1 \cdot V_1$,

(β) $Q = \frac{1}{2} \cdot P_1 \cdot V_1$,

(γ) $Q = \frac{3}{4} \cdot P_1 \cdot V_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 4 + 8 = 12

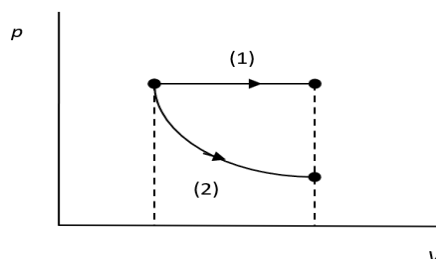
316. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται με τους δύο διαφορετικούς τρόπους που φαίνονται στο σχήμα: (1) με ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή και (2) με ισόθερμη αντιστρεπτή μεταβολή. Για τη θερμότητα που απορροφά το αέριο σε κάθε περίπτωση ισχύει:

(α) $Q_1 > Q_2$,

(β) $Q_1 < Q_2$,

(γ) $Q_1 = Q_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



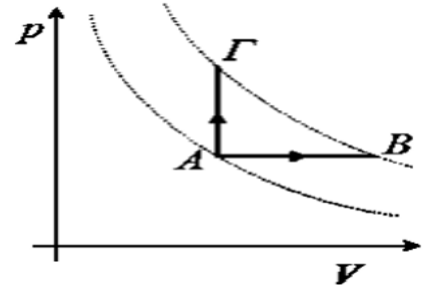
Μονάδες 4 + 8 = 12

317. Στο εργαστήριο Φυσικής θέλουμε να θερμάνουμε κατά ΔT ορισμένη ποσότητα αερίου. Μπορούμε να επιλέξουμε μεταξύ μια ισοβαρούς και μιας ισόχωρης θέρμανσης. Οι διακεκομμένες γραμμές του διαγράμματος παριστάνουν ισόθερμες καμπύλες. Το ποσό θερμότητας που θα απαιτηθεί να απορροφήσει το αέριο είναι:

- (α) Μικρότερο στην ισόχωρη μεταβολή,
- (β) Μικρότερο στην ισοβαρή μεταβολή,
- (γ) Το ίδιο και στις δυο περιπτώσεις.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

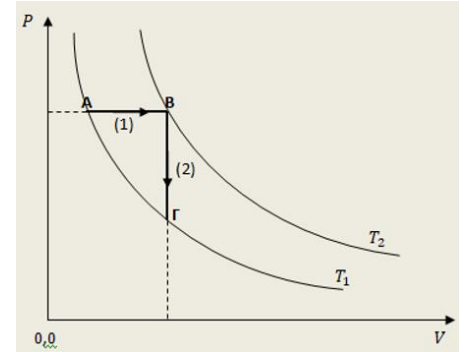


318. Στο διπλανό διάγραμμα πίεσης-όγκου ($P - V$), αποδίδονται δύο αντιστρεπτές μεταβολές, ορισμένης ποσότητας ιδανικού μονοατομικού αερίου. Η ισοβαρής αντιστρεπτή θέρμανση AB (μεταβολή (1)), από αρχική θερμοκρασία T_1 μέχρι θερμοκρασία T_2 και η ισόχωρη αντιστρεπτή ψύξη ΒΓ (μεταβολή (2)), από τη θερμοκρασία T_2 , μέχρι την αρχική θερμοκρασία T_1 . Αν είναι Q_2 η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά την ισόχωρη ψύξη (μεταβολή (2)), τότε για τη θερμότητα Q_1 που ανταλλάσσει στην ισοβαρή θέρμανση (μεταβολή (1)), ισχύει:

- (α) $Q_1 = Q_2$,
- (β) $Q_1 = -Q_2$,
- (γ) $Q_1 = -\frac{5}{3} \cdot Q_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



319. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου μεταβαίνει μέσω αντιστρεπτής μεταβολής από όγκο V_0 σε διπλάσιο όγκο. Η μεταβολή αυτή, η οποία οδηγεί στο διπλασιασμό του όγκου, μπορεί να είναι είτε ισόθερμη, είτε ισοβαρής.

- (α) Το έργο στην ισόθερμη είναι ίσο με το έργο στην ισοβαρή.

(β)

Το έργο στην ισόθερμη είναι μικρότερο από το έργο στην ισοβαρή.

- (γ) Το έργο στην ισόθερμη είναι μεγαλύτερο από το έργο στην ισοβαρή.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

320. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου που βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας A, πρόκειται να μεταβεί στην κατάσταση ισορροπίας B, στην οποία η πίεση και ο όγκος έχουν διπλάσια τιμή από ότι στην A. Η μεταβολή του αερίου από την κατάσταση A στην κατάσταση B μπορεί να γίνει με δύο διαφορετικούς τρόπους, εκτελώντας σε κάθε περίπτωση δύο διαδοχικές αντιστρεπτές μεταβολές. Με τον τρόπο (1) οι διαδοχικές μεταβολές είναι ισόχωρη – ισοβαρής, ενώ με τον τρόπο (2) οι διαδοχικές μεταβολές είναι ισοβαρής – ισόχωρη. Η ενέργεια που μεταφέρεται από το αέριο στο περιβάλλον μέσω του έργου που παράγει είναι W_1 στην πρώτη περίπτωση και W_2 στη δεύτερη. Ο λόγος των παραπάνω αναφερόμενων έργων $\frac{W_1}{W_2}$ είναι ίσος με:

- (α) 1

- (β) 2

- (γ) 3

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

321. Προσφέρουμε ένα ποσό θερμότητας σε ένα ιδανικό αέριο. Τότε:

- (α) Η θερμοκρασία του αερίου μειώνεται πάντα.

- (β) Υπάρχει περίπτωση να μειωθεί η θερμοκρασία του αερίου.

- (γ) Δεν υπάρχει περίπτωση να μειωθεί η θερμοκρασία του αερίου.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

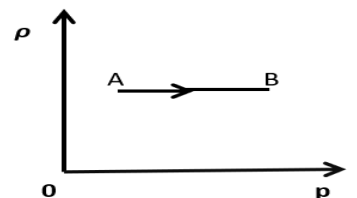
Μονάδες 4 + 8 = 12

322. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται αντιστρεπτή μεταβολή $A \rightarrow B$, όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα της πυκνότητας ρ του αερίου σε συνάρτηση με την πίεση του. Κατά τη διάρκεια της αντιστρεπτής μεταβολής AB η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου:

- (α) αυξάνεται ,

- (β) μειώνεται,

- (γ) παραμένει σταθερή



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

323. Σε ένα αέριο θερμοδυναμικό σύστημα η απόλυτη θερμοκρασία αποτελεί μέτρο:

- (α) της ποσότητας θερμότητας του αερίου
- (β) της μέσης κινητικής ενέργειας του αερίου
- (γ) του έργου που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

324. Κατά την ισόβαρη εκτόνωση AB μιας ποσότητας μονοατομικού ιδανικού αερίου έχουμε αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας κατά ΔU . Η θερμότητα Q που απορροφά το αέριο είναι ίση με:

- (α) $\frac{5}{3} \Delta U$,
- (β) $\frac{2}{3} \Delta U$,

(γ) $\frac{4}{3} \Delta U$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

325. Κατά την αδιαβατική εκτόνωση ποσότητας ιδανικού αερίου, η θερμοκρασία του αερίου:

- (α) αυξάνεται,
- (β) ελαττώνεται,
- (γ) παραμένει σταθερή

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

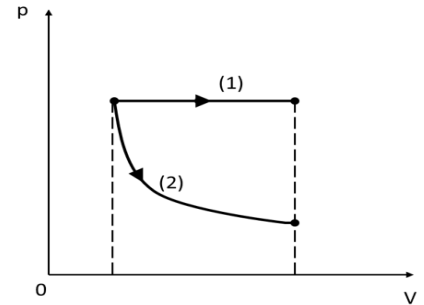
Μονάδες 4 + 8 = 12

326. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται με τους δύο διαφορετικούς τρόπους που φαίνονται στο διπλανό σχήμα: (1) με ισόβαρη αντιστρεπτή μεταβολή, (2) με ισόθερμη αντιστρεπτή μεταβολή. Για τη θερμότητα που απορροφά το αέριο στις μεταβολές (1) και (2) αντίστοιχα, ισχύει η σχέση:

- (α) $Q_1 = Q_2$
- (β) $Q_1 > Q_2$
- (γ) $Q_1 < Q_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



327. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου τοποθετείται σε οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο που έχει τη μία του βάση ακλόνητη ενώ η άλλη φράσσεται με έμβολο που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές και θερμαίνεται ισοβαρώς. Η θερμότητα που μεταβιβάζεται στο αέριο είναι 500 J ενώ η εσωτερική του ενέργεια αυξάνεται κατά 400 J. Στο έμβολο ασκείται δύναμη 2000 N από το αέριο. Το έμβολο μετατοπίζεται κατά:

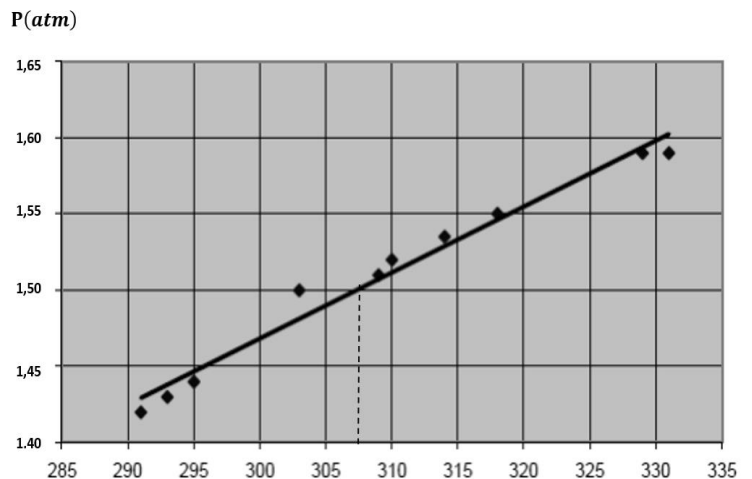
- (α) 5cm,
- (β) 5mm,
- (γ) 0.05cm

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

328. Στα εργαστήριο φυσικής του Λυκείου κατά την πειραματική μελέτη των νόμων των αερίων, οι μαθητές πήραν μετρήσεις πίεσης και θερμοκρασίας για ορισμένη μάζα αερίου και δημιούργησαν το πιο κάτω γράφημα αφού πρώτα αποτύπωσαν τις μετρήσεις και χάραξαν την βέλτιστη ευθεία (Η χάραξη της καλύτερης γραμμής των πειραματικών σημείων). Η κλίση της πειραματικής ευθείας είναι :

- (α) $\frac{p}{T} = \frac{1}{225} \frac{atm}{K}$,
- (β) $\frac{p}{T} = 0,005 \frac{atm}{K}$,
- (γ) $\frac{p}{T} = 225 \frac{atm}{K}$



T(K)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

329. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η εκτόνωση ενός αερίου με τρεις διαφορετικούς τρόπους: η μεταβολή (1) είναι ισοβαρής, η μεταβολή (2) είναι ισόθερμη και η μεταβολή (3) είναι αδιαβατική. Για το ποσό θερμότητας που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον σε κάθε μεταβολή, ισχύει ότι:

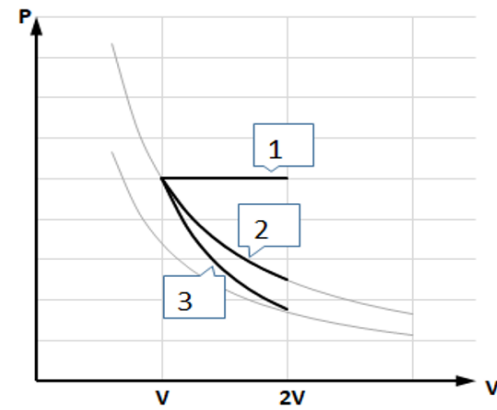
(α) $Q_1 > Q_2$ και $Q_2 = Q_3$,

(β) $Q_1 > Q_2 > Q_3$,

(γ) $Q_1 < Q_2 < Q_3$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



330. Ποσότητα μονοατομικού ιδανικού αερίου, που βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α, πρόκειται να μεταβεί στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β, στην οποία η πίεση και ο όγκος έχουν μεγαλύτερη τιμή από ότι στην κατάσταση Α. Η μεταβολή του αερίου από την κατάσταση Α στη Β μπορεί να γίνει με δύο διαφορετικούς τρόπους, εκτελώντας σε κάθε περίπτωση διαδοχικές αντιστρεπτές μεταβολές. Με τον πρώτο τρόπο οι διαδοχικές μεταβολές είναι ισοβαρής-ισόχωρη, ενώ με το δεύτερο τρόπο ισόχωρη-ισοβαρής. Οι ενέργειες που μεταφέρονται από το αέριο στο περιβάλλον μέσω του έργου που παράγει είναι

(α) ίσες και με τους δύο τρόπους.

(β) μεγαλύτερη με τον πρώτο τρόπο.

(γ) μεγαλύτερη με το δεύτερο τρόπο.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

331. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού, μονοατομικού, αερίου θερμαίνεται κατά ΔT (όπου ΔT η μεταβολή της θερμοκρασίας) με δύο τρόπους: διατηρώντας σταθερό τον όγκο του (αντιστρεπτή ισόχωρη θέρμανση) και διατηρώντας σταθερή την πίεσή του (αντιστρεπτή ισοβαρή θέρμανση). Αν Q_V και Q_P είναι τα ποσά της θερμότητας που πρέπει να απορροφήσει η συγκεκριμένη ποσότητα του ιδανικού μονοατομικού αερίου, για να θερμανθεί κατά ΔT , κατά την αντιστρεπτή ισόχωρη και κατά την αντιστρεπτή ισοβαρή θέρμανση αντίστοιχα, τότε:

(α) $\frac{Q_P}{Q_V} = \frac{3}{5}$,

(β) $\frac{Q_P}{Q_V} = \frac{5}{3}$,

(γ) $\frac{Q_P}{Q_V} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

332. Σε δημοσίευμα της σχολικής εφημερίδας «ΜΙΚΡΟΙ Αρχισυντάκτες 2^ο ΓΕΛ Καρδίτσας» το 2013 διαβάζουμε ότι ομάδα μαθητών έχει κατασκευάσει διάταξη για επίδειξη της αδιαβατικής μεταβολής. Συγκεκριμένα κατασκευάστηκε «πιστόνι». Σύμφωνα με το άρθρο: «Αυτό αποτελείται από ένα κύλινδρο από plexiglass με μήκος 18 cm. Το έμβολο κατασκευάστηκε από σίδηρο στο οποίο προσαρμόστηκε βαρύ σφαιρίδιο για υποβοήθηση της συμπίεσης. Αυτή πραγματοποιείται με απότομο χτύπημα με σφυρί. Κατά μέσο όρο κατά την συμπίεση ο λόγος του τελικού όγκου προς τον αρχικό όγκο είναι: $\frac{V_{τελ}}{V_{αρχ}} = \frac{1}{9}$ ». Βαμβάκι που έχει εμποτιστεί με εύφλεκτη ύλη π.χ.

οινόπνευμα έχει τοποθετηθεί στη βάση του σωλήνα. Καθώς η τελική θερμοκρασία υπερβαίνει το σημείο ανάφλεξης προκύπτει εντυπωσιακή φλόγα που αναπτύσσεται κατά την αδιαβατική συμπίεση. Η συμπίεση είναι αδιαβατική έστω και κατά προσέγγιση, γιατί πραγματοποιείται πολύ γρήγορα, ώστε να μην υπάρχει χρόνος για ανταλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον. Ας υποθέσουμε ότι η συμπεριφορά του αέρα στο εσωτερικό του σωλήνα είναι ως ιδανικό αέριο. Κατά τη διάρκεια της παραπάνω αδιαβατικής συμπίεσης:

(α) θα έχουμε φλόγα σε θερμοκρασία 150°C ,

(β) θα έχουμε φλόγα σε θερμοκρασία 2400°C ,

(γ) θα έχουμε φλόγα σε θερμοκρασία 430,2°C.



Για αριθμητικούς υπολογισμούς λάβετε υπόψη σας τα παρακάτω δεδομένα:

Η αρχική θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$ ή $T_1 = 293\text{ K}$ και κατά την αδιαβατική συμπίεση ο τελικός όγκος γίνεται εννέα φορές μικρότερος. Δίνεται ότι η σταθερά Poisson είναι $\gamma = 1,4$ και $9^{0,4} = 2,4$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

333. Μια θερμική μηχανή απορροφά θερμότητα $Q_h = 1000\text{ J}$ από μια θερμή δεξαμενή θερμοκρασίας $T_h = 400\text{ K}$. Η μηχανή αυτή θα μπορεί να αποβάλλει, σε μια ψυχρή δεξαμενή θερμοκρασίας $T_c = 300\text{ K}$ θερμότητα

(α) μικρότερη ή ίση με 500 J ,

(β) ανάμεσα σε 501 και 749 J ,

(γ) 750 J ή μεγαλύτερη

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

334. Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι μπορεί να κατασκευάσει μια θερμική μηχανή η οποία λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_c = 300\text{ K}$ και $T_h = 600\text{ K}$. Ο μαθητής ισχυρίζεται επίσης ότι το έργο το οποίο μπορεί να αποδώσει η μηχανή σε ένα κύκλο έχει τιμή τριπλάσια από την τιμή του Q_c . Πιστεύετε, ότι είναι δυνατόν να κατασκευαστεί μια θερμική μηχανή με τα παραπάνω χαρακτηριστικά;

(α) Ναι, μπορεί να κατασκευαστεί.

(β) Όχι, δεν μπορεί να κατασκευαστεί.

(γ) Δεν επαρκούν τα δεδομένα για ν' απαντήσουμε.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

335. Θερμική μηχανή παράγει, σε κάθε κύκλο λειτουργίας της, ωφέλιμο έργο 2000 J και απορροφά από το περιβάλλον θερμότητα 8000 J . Η απόδοση της μηχανής είναι:

(α) 25%

(β) 33%

(γ) 50%.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

336. Θερμική μηχανή απορροφά σε κάθε κύκλο λειτουργίας της θερμότητα 10000 J από τη θερμή δεξαμενή και αποβάλλει ποσό θερμότητας 5000 J στην ψυχρή δεξαμενή. Η απόδοση της μηχανής είναι:

(α) 50% ,

(β) 25% ,

(γ) 75%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

337. Διαθέτουμε μια θερμική μηχανή (1), η οποία έχει συντελεστή απόδοσης e_1 . Κατά τη λειτουργία της θερμικής μηχανής (1) προσφέρουμε σ' αυτή θερμότητα Q_{h1} , οπότε το ωφέλιμο έργο που αυτή παράγει είναι W_1 . Μια δεύτερη θερμική μηχανή (2) έχει συντελεστή απόδοσης e_2 . Κατά τη λειτουργία της θερμικής μηχανής (2) προσφέρουμε σ' αυτή θερμότητα διπλάσια απ' αυτή που προσφέραμε στη μηχανή (1) και τότε αυτή παράγει τετραπλάσιο ωφέλιμο έργο, απ' αυτό που παράγει η μηχανή (1). Για τους συντελεστές απόδοσης e_1 και e_2 των δύο θερμικών μηχανών ισχύει:

(α) $e_2 = 2 \cdot e_1$,

(β) $e_2 = e_1$,

(γ) $e_2 = \frac{e_1}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

338. Μια θερμική μηχανή λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_1 = T$ και $T_2 = 1,5T$ και σε κάθε κύκλο μας δίνει ωφέλιμο μηχανικό έργο W . Η ελάχιστη θερμότητα Q_{\min} , που καταναλώνει σε κάθε κύκλο λειτουργίας η θερμική μηχανή για να δώσει το παραπάνω έργο W είναι:

(α) $Q_{\min} = W/3$,

(β) $Q_{\min} = 1,5 \cdot W$,

(γ) $Q_{\min} = 3 \cdot W$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

339. Μία θερμική μηχανή απορροφά σε κάθε κύκλο ποσό θερμότητας $Q_h = 2000\text{ J}$ από την θερμή δεξαμενή και έχει συντελεστή απόδοσης $e = 0,4$. Αν η θερμική μηχανή έχει συχνότητα $f = 10\text{ Hz}$, δηλαδή εκτελεί 10 κύκλους σε κάθε δευτερόλεπτο, τότε η ισχύς που αποδίδει είναι:

(α) 8 kW ,

(β) 20 kW ,

(γ) 12 kW

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

340. Σε μια θερμική μηχανή Carnot, η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής είναι T_h ενώ αντίστοιχα της ψυχρής δεξαμενής, είναι T_c . Για να είναι το ωφέλιμο έργο της θερμικής μηχανής ίσο με τα $2/3$ της θερμότητας (κατά απόλυτη τιμή) που αποβάλλει το αέριο στην ψυχρή δεξαμενή σε κάθε κύκλο, θα πρέπει να ισχύει:

(α) $T_h = \frac{2}{3} \cdot T_c$,

(β) $T_c = \frac{3}{2} \cdot T_h$,

(γ) $T_c = \frac{3}{5} \cdot T_h$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

341. Για το διάγραμμα P – V ενός κύκλου Carnot, δίνονται τα αντίστοιχα έργα για κάθε μια μεταβολή:

Ισόθερμη εκτόνωση: $W_1 = 10.000 \text{ J}$, Αδιαβατική εκτόνωση: $W_2 = 6.000 \text{ J}$,

Ισόθερμη συμπίεση: $|W_3| = 7.000 \text{ J}$, Αδιαβατική συμπίεση: $|W_4| = 6.000 \text{ J}$

Ο συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής είναι:

(α) 0.4,

(β) 0.3,

(γ) 0.6

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

342. Η απόδοση μιας θερμικής μηχανής δίνεται από την σχέση: $e = 1 + \frac{Q_c}{Q_h}$. Ειδικά για την μηχανή Carnot, η σχέση γίνεται:

(α) $e = 1 + \frac{T_c}{T_h}$,

(β) $e = 1 - \frac{T_h}{T_c}$,

(γ) $e = 1 - \frac{T_c}{T_h}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

343. Η απόδοση μιας μηχανής Carnot είναι η μέγιστη μεταξύ όλων των θερμικών μηχανών που λειτουργούν μεταξύ των δύο ισόθερμων T_1 και T_2 . Έστω ότι διαθέτουμε μια μηχανή Carnot που λειτουργεί με σταθερή θερμοκρασιακή διαφορά θερμής – ψυχρής δεξαμενής: $\Delta T = T_h - T_c = 100 \text{ K}$. Η απόδοση της μηχανής:

(α) είναι μεγαλύτερη όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής.

(β) είναι μεγαλύτερη όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής.

(γ) είναι η ίδια ανεξάρτητα την θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

344. Η απόδοση μιας μηχανής Carnot είναι η μέγιστη μεταξύ όλων των θερμικών μηχανών που λειτουργούν μεταξύ των δύο ισόθερμων T_1 και T_2 . Έστω ότι διαθέτουμε μια μηχανή Carnot με θερμοκρασία θερμής πηγής στους 27° C . Η απόδοση αυτής της μηχανής θα ήταν μεγαλύτερη αν την λειτουργούσαμε:

(α) στον Βόρειο Πόλο,

(β) στον Ισημερινό,

(γ) στη σκιά της Σελήνης, στο διάστημα

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

345. Μια μηχανή Carnot λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες $T_h = 400 \text{ K}$ και $T_c = 300 \text{ K}$. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής, μεταβάλλουμε τη θερμοκρασία T_c της ψυχρής δεξαμενής της μηχανής με τρόπο ώστε ο συντελεστής απόδοσης να αυξηθεί κατά 80%. Για να συμβεί αυτό η θερμοκρασία T_c της ψυχρής δεξαμενής της μηχανής:

(α) αυξήθηκε κατά 100 K ,

(β) μειώθηκε κατά 100 K ,

(γ) μειώθηκε κατά 80 K

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

346. Θερμική μηχανή απορροφά σε κάθε κύκλο λειτουργίας της θερμότητα 10000 J από τη θερμή δεξαμενή θερμότητας και έχει απόδοση 50%. Η θερμότητα που αποβάλλει η θερμική μηχανή, σε κάθε κύκλο λειτουργίας της, στην ψυχρή δεξαμενή θερμότητας είναι:

(α) 5000 J ,

(β) 10000 J ,

(γ) 2500 J

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

347. Μία θερμική μηχανή Carnot έχει συντελεστή απόδοσης $e_c = 0,5$. Το καθαρό ποσό θερμότητας που απορροφά το ιδανικό αέριο της μηχανής ανά κύκλο λειτουργίας της είναι 1200 J . Η θερμότητα που απορροφά το ιδανικό αέριο από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας, ανά κύκλο λειτουργίας της μηχανής είναι ίσο με:

(α) 1200 J ,

(β) 2400 J ,

(γ) 2000 J

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

348. Η απόδοση θερμικής μηχανής Carnot είναι 40 % και η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής της είναι 227° C . Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής είναι :

(α) 0° C ,

(β) 27° C ,

(γ) 300° C

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

349. Μια μηχανή Carnot λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες $T_h = 500\text{ K}$ και $T_c = 250\text{ K}$. Αν μεταβληθεί η θερμοκρασία T_c της μηχανής με τέτοιο τρόπο ώστε να αυξηθεί ο συντελεστής απόδοσής της κατά 50%, τότε αυτό θα σημαίνει ότι η θερμοκρασία T_c της μηχανής:

- (α) μειώθηκε κατά 250 K , (β) μειώθηκε κατά 125 K , (γ) αυξήθηκε κατά 125 K

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

350. Θερμική μηχανή λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_h = 350\text{ K}$ (θερμοκρασία θερμής δεξαμενής) και $T_c = 300\text{ K}$ (θερμοκρασία ψυχρής δεξαμενής) και έχει απόδοση ίση με το 50% της απόδοσης της ιδανικής θερμικής μηχανής (θερμική μηχανή Carnot), που λειτουργεί μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών. Για το λόγο $\frac{|Q_c|}{Q_h}$ της θερμικής μηχανής ισχύει:

- (α) $\frac{|Q_c|}{Q_h} = \frac{14}{13}$, (β) $\frac{|Q_c|}{Q_h} = \frac{13}{14}$, (γ) $\frac{|Q_c|}{Q_h} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

351. Μια ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) Α έχει απόδοση e_A . Μια άλλη ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) Β έχει ίδια θερμοκρασία θερμής δεξαμενής με την Α [$T_h(B) = T_h(A)$] και θερμοκρασία ψυχρής δεξαμενής διπλάσια εκείνης της Α [$T_c(B) = 2 \cdot T_c(A)$]. Αν η απόδοση της θερμικής μηχανής Β είναι e_B , τότε ισχύει η σχέση:

- (α) $e_B = 2 \cdot e_A - 1$, (β) $e_B = 2 \cdot e_A + 1$, (γ) $e_A = 2 \cdot e_B - 1$

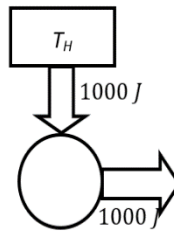
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

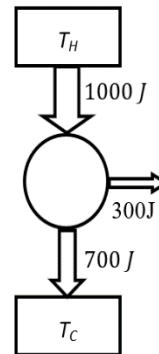
352. Στα διπλανά διαγράμματα ο κύκλος παριστάνει τη θερμική μηχανή. Το διάγραμμα που αναπαριστά σωστά μια θερμική μηχανή είναι το:

- (α) I
(β) II
(γ) III

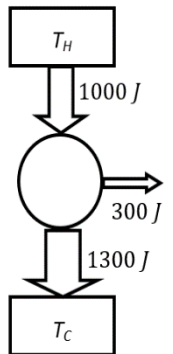
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 4 + 8 = 12**



I.



II.



III.

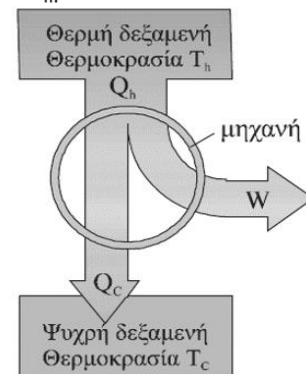
εικόνα.

353. Η αρχή λειτουργίας μιας θερμικής μηχανής απεικονίζεται στην διπλανή Ισχύει:

- (α) $Q_h = Q_c$,
(β) $|Q_c| < Q_h$,
(γ) $Q_h < |Q_c|$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

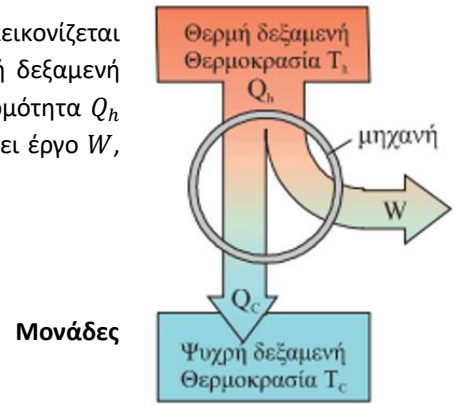


354. Μία θερμική μηχανή λειτουργεί σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα, το οποίο απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα. Η θερμή δεξαμενή βρίσκεται σε θερμοκρασία T_h και η ψυχρή δεξαμενή βρίσκεται σε θερμοκρασία $T_c < T_h$ με $T_c > 0K$. Αν η θερμική μηχανή απορροφά θερμότητα Q_h από την θερμή δεξαμενή, αποβάλλει θερμότητα Q_c στην ψυχρή δεξαμενή και παράγει έργο W , τότε

- (α) το ποσό θερμότητας Q_h είναι πάντα μεγαλύτερο από το ποσό θερμότητας $|Q_c|$.
- (β) το ποσό θερμότητας Q_h είναι πάντα μικρότερο από το ποσό θερμότητας $|Q_c|$.
- (γ) το ποσό θερμότητας Q_h είναι πάντα ίσο με το ποσό θερμότητας $|Q_c|$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4 + 8 = 12

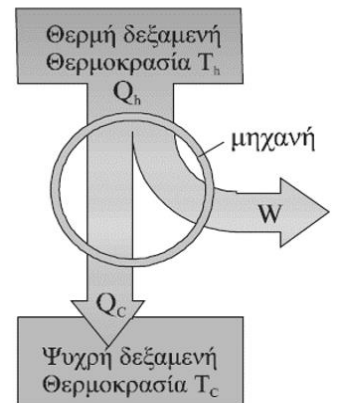


355. Η μαθηματική έκφραση της αρχής διατήρησης της ενέργειας κατά τη διάρκεια ενός κύκλου λειτουργίας μια θερμικής μηχανής, η αρχή λειτουργίας της οποίας, απεικονίζεται στην διπλανή εικόνα είναι:

- (α) $Q_h = Q_c + W$,
- (β) $Q_c = Q_h + W$,
- (γ) $Q_h = |Q_c| + W$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



356. Δύο θερμικές μηχανές (1) και (2) έχουν αντίστοιχα συντελεστές απόδοσης e_1 και e_2 . Η θερμική μηχανή (1) λειτουργεί με απορρόφηση θερμότητας Q_{h1} από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας και παράγει έργο W_1 . Η θερμική μηχανή (2) λειτουργεί με απορρόφηση θερμότητας Q_{h2} από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας και παράγει έργο W_2 . Δίνεται ότι για τις θερμότητες Q_{h1} , Q_{h2} και τα έργα W_1 , W_2 των δύο θερμικών μηχανών ισχύουν οι σχέσεις: $Q_{h1} = 2 \cdot Q_{h2}$ και $W_1 = 3 \cdot W_2$. Για το πηλίκιο $\frac{e_1}{e_2}$ των συντελεστών απόδοσης των δύο μηχανών ισχύει η σχέση:

- (α) $\frac{e_1}{e_2} = \frac{3}{2}$,
- (β) $\frac{e_1}{e_2} = 1$,
- (γ) $\frac{e_1}{e_2} = \frac{2}{3}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

357. Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι έχει επινοήσει θεωρητικά μια μηχανή Carnot με πολύ μικρή απόδοση, γύρω στο 1%, τόσο μικρή που ακόμη και η απόδοση της μηχανής ενός πολύ παλιού αυτοκινήτου να είναι μεγαλύτερη.

- (α) Ο μαθητής έχει δίκιο, διότι κάθε μηχανή Carnot έχει τη μικρότερη απόδοση από οποιαδήποτε άλλη.
- (β) Ο μαθητής έχει απολύτως άδικο. Κάθε μηχανή Carnot έχει πάντα μεγαλύτερη απόδοση από κάθε άλλη θερμική μηχανή.
- (γ) Ο μαθητής έχει δίκιο, μπορεί να υπάρξει μηχανή Carnot η οποία να έχει απόδοση μικρότερη από κάποια άλλη θερμική μηχανή, ακόμη κι από μια μηχανή πολύ κακής απόδοσης.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12

358. Μία θερμική μηχανή Carnot έχει συντελεστή απόδοσης $e_c = 0,5$ και η θερμή δεξαμενή της έχει θερμοκρασία $600 K$. Εάν γνωρίζετε ότι το ποσό θερμότητας που απορροφά η μηχανή από τη θερμή δεξαμενή ανά κύκλο λειτουργίας της είναι $1500 J$. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

$T_c (K)$	$W(J)$	$ Q_c (J)$	$Q_h (J)$
			1500

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 3 + 9 = 12

359. Ο συντελεστής απόδοσης μιας μηχανής Carnot είναι $e = 0,75$. Αν διατηρήσουμε σταθερή τη θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής (T_c) της μηχανής, για να μειώσουμε το συντελεστή απόδοσης σε $e' = 0,5$ πρέπει:

- (α) να αυξήσουμε τη θερμοκρασία (T_h) της θερμής δεξαμενής κατά 50%
- (β) να ελαττώσουμε τη θερμοκρασία (T_h) της θερμής δεξαμενής κατά 50%
- (γ) να αυξήσουμε τη θερμοκρασία (T_h) της θερμής δεξαμενής κατά 75%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

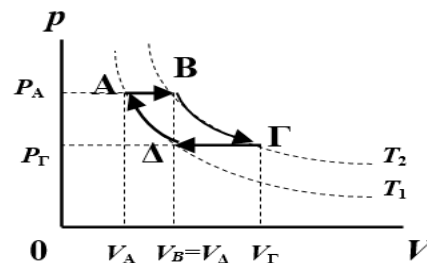
Μονάδες 4 + 8 = 12

360. Το ιδανικό αέριο μιας θερμικής μηχανής εκτελεί το θερμοδυναμικό κύκλο που φαίνεται στο διάγραμμα του διπλανού σχήματος και αποτελείται από δύο ισόθερμες και δύο ισοβαρείς μεταβολές. Αν μια μηχανή Carnot λειτουργούσε μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών T_1, T_2 με τον κύκλο αυτό, θα είχε συντελεστή απόδοσης $e = 0,5$. Αν γνωρίζετε ότι για το αέριο στο δεδομένο κύκλο είναι $V_B = V_\Delta$, όπως φαίνεται και στο σχήμα, τότε ισχύει:

- (α) $V_\Gamma = 3V_A$,
- (β) $V_\Gamma = 4V_A$,
- (γ) $V_\Gamma = 6V_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12



361. Κατά την αδιαβατική συμπίεση ποσότητας ιδανικού αερίου, η θερμοκρασία του αερίου:

- (α) ελαττώνεται,
- (β) παραμένει σταθερή,
- (γ) αυξάνεται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση & να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4 + 8 = 12