

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η συμπεριφορά των πραγματικών αερίων προσεγγίζεται στη Θερμοδυναμική με ένα μοντέλο, που ονομάζεται τέλειο αέριο. (Μονάδες 3)

β. Η κατάσταση μιας δεδομένης ποσότητας ενός αερίου καθορίζεται από τις τιμές που παίρνουν τα μεγέθη Δύναμη, Όγκος και Θερμοκρασία. (Μονάδες 3)

γ. Η θερμοκρασία ενός αερίου φαίνεται πάνω σε ένα απλό διάγραμμα P-V. (Μονάδες 3)

δ. Το υδρογόνο, το άζωτο, το οξυγόνο συμπεριφέρονται σαν τέλεια αέρια, όταν οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας δεν απέχουν πολύ από τις συνηθισμένες. (Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στην πρόταση **δ**. (Μονάδες 4)

Μονάδες 16

3.2 Να γράψετε τον αριθμό για κάθε ένα από τα κενά και δίπλα, μία από τις λέξεις που συμπληρώνει σωστά το παρακάτω κείμενο. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν. Οι λέξεις που δίνονται: **ηρεμούν, μία, μικροσκοπική, συγκρούονται, μακροσκοπική, καλή**

«Από _____ (1) σκοπιά, τέλειο αέριο θεωρείται εκείνο του οποίου τα μόρια συμπεριφέρονται σαν ελαστικές σφαίρες, αμελητέων διαστάσεων, που δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους παρά μόνο κατά τη στιγμή που _____ (2). Το αέριο αυτό έχει συγκεκριμένη _____ (3) (εξωτερική) συμπεριφορά.»

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

3.1 α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Λάθος, δ. Σωστό

Αιτιολόγηση δ: Τα αέρια αυτά υγροποιούνται δύσκολα. Συμπεριφέρονται επομένως σαν τέλεια αέρια σε συνηθισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, διότι τότε απέχουν πολύ από τις συνθήκες υγροποίησης.

3.2 1. Μικροσκοπική, 2. Συγκρούονται, 3. Μακροσκοπική

3.3 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Όταν μειωθεί η διατομή του αγωγού, από τον οποίο περνάει ένα αέριο, η πίεση του αερίου πέφτει.

β. Ένας θερμοδυναμικός κύκλος μιας ψυκτικής μηχανής χαρακτηρίζεται από την δεξιόστροφη φορά του.

γ. Τέλεια αέρια δεν υπάρχουν στη φύση αλλά ορισμένα τα προσεγγίζουν σε συνηθισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

δ. Στην ισοθερμοκρασιακή μεταβολή δεν υπάρχει συναλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον.

Μονάδες 12

3.4 α. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3 από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της στήλης Β, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση της μεταβολής του αερίου σε αντιστοιχία με το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα. Σημειώνεται ότι ένα από τα γράμματα της στήλης Β θα περισσέψει. (Μονάδες 9)

ΣΤΗΛΗ Α (Μεταβολές αερίων)	ΣΤΗΛΗ Β (Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα)
1. Ισόογκη μεταβολή	α. $Q = \Delta H$
2. Ισόθλιπτη μεταβολή	β. $\Delta H = 0$
3. Κυκλική μεταβολή	γ. $Q = W$
	δ. $Q = \Delta U$

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για τον αριθμό 3. Κυκλική Μεταβολή.
(Μονάδες 4)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

3.3 α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Σωστό, δ. Λάθος

3.4.α 1 – δ, 2 – α, 3 – γ

β. Στην κυκλική μεταβολή το αέριο επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση. Η εσωτερική ενέργεια εξαρτάται από την κατάσταση, οπότε θα είναι η ίδια τόσο στην αρχή όσο και στο τέλος. Άρα $\Delta U = 0$. Από το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα έχουμε $Q = \Delta U + W$, άρα $Q = W$.

3.5 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Σε ένα διάγραμμα P-V ένας δεξιόστροφος κύκλος είναι κύκλος λειτουργίας ψυκτικής μηχανής. (μονάδες 3)

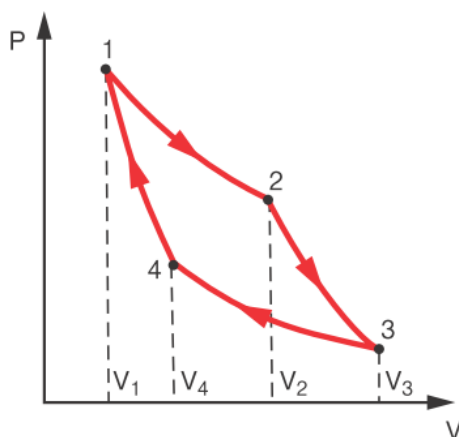
β. Στην ισόογκη μεταβολή η πίεση μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με την απόλυτη θερμοκρασία. (μονάδες 3)

γ. Το υδρογόνο, το άζωτο και το οξυγόνο συμπεριφέρονται σαν τέλεια αέρια σε συνηθισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. (μονάδες 3)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας στο **γ**. (μονάδες 4)

Μονάδες 13

3.6 Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται ο κύκλος Carnot σε διάγραμμα P-V. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι δύο γράμματα από τη στήλη Β θα περισσέψουν.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. 1-2	α. Ισόογκη ψύξη
2. 2-3	β. Ισοθερμοκρασιακή συμπίεση
3. 3-4	γ. Αδιαβατική εκτόνωση
4. 4-5	δ. Ισόθλιπτη θέρμανση
	ε. Ισοθερμοκρασιακή εκτόνωση
	στ. Αδιαβατική συμπίεση

Μονάδες 12

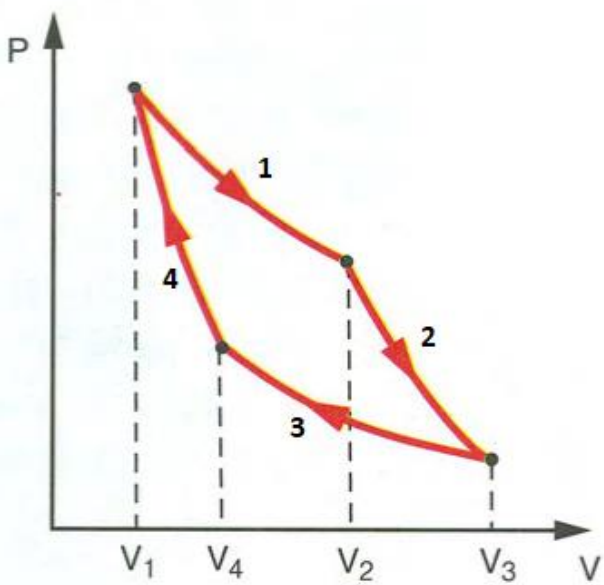
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

3.5. α. Λάθος, β. Λάθος, γ. Σωστό

Δικαιολόγηση για το γ.: Το υδρογόνο, το άζωτο και το οξυγόνο υγροποιούνται δύσκολα. Συμπεριφέρονται επομένως σαν τέλεια αέρια σε συνηθισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, διότι τότε απέχουν πολύ από τις συνθήκες υγροποίησης.

3.6 1 – ε, 2 – γ, 3 – β, 4 – στ

3.7. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 του διαγράμματος P-V του Κύκλου Carnot από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη Α (Κύκλος Carnot)	Στήλη Β (Φάσεις-μεταβολές)
	α. Αδιαβατική Συμπίεση
	β. Ισοθερμοκρασιακή Συμπίεση
	γ. Αδιαβατική Εκτόνωση
	δ. Ισοθερμοκρασιακή Εκτόνωση

Μονάδες 12

3.8 Η συμπεριφορά των πραγματικών αερίων προσεγγίζεται στη Θερμοδυναμική με την μελέτη του τέλει αερίου, το οποίο δεν υπάρχει στην πραγματικότητα.

α) Επιλέξτε ποια από τα παρακάτω πραγματικά αέρια συμπεριφέρονται σαν τέλεια αέρια σε συνηθισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

1. Διοξείδιο του άνθρακα **2.** Υδρογόνο **3.** Οξυγόνο **4.** Υδρατμοί **5.** Άζωτο

(Μονάδες 6)

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 7)

Μονάδες 13

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

3.7 1 – δ, 2 – γ, 3 – β, 4 – α.

3.8 α) 2. Υδρογόνο, 3. Οξυγόνο, 5. Άζωτο,

β) Το υδρογόνο, το άζωτο και το οξυγόνο συμπεριφέρονται σαν τέλεια αέρια όταν οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας δεν απέχουν πολύ από τις συνηθισμένες γιατί υγροποιούνται δύσκολα και απέχουν πολύ από τις συνθήκες υγροποίησης. Αντιθέτως, οι υδρατμοί και το διοξείδιο του άνθρακα υγροποιούνται εύκολα στις συνηθισμένες συνθήκες.