**ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΣΤΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 2**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Κατά την αδιαβατική συμπίεση ποσότητας ιδανικού αερίου, η θερμοκρασία του αερίου:  (α) ελαττώνεται, (β) παραμένει σταθερή, (γ) αυξάνεται  **A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |
|  | 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%  **A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. |
|  | Η μαθηματική έκφραση της αρχής διατήρησης της ενέργειας κατά τη διάρκεια ενός κύκλου λειτουργίας μια θερμικής μηχανής, η αρχή λειτουργίας της οποίας, απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα είναι:    **(α)** , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Μια ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) A έχει απόδοση . Μια άλλη ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) Β έχει ίδια θερμοκρασία θερμής δεξαμενής με την Α  και θερμοκρασία ψυχρής δεξαμενής διπλάσια εκείνης της Α . Αν η απόδοση της θερμικής μηχανής Β είναι , τότε ισχύει η σχέση:  **(α)** , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Μια μηχανή Carnot λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες και . Αν μεταβληθεί η θερμοκρασία της μηχανής με τέτοιο τρόπο ώστε να αυξηθεί ο συντελεστής απόδοσής της κατά , τότε αυτό θα σημαίνει ότι η θερμοκρασία της μηχανής:  **(α)** μειώθηκε κατά **(β)** μειώθηκε κατά **(γ)** αυξήθηκε κατά  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Δύο θερμικές μηχανές (1) και (2) έχουν αντίστοιχα συντελεστές απόδοσης και . Η θερμική μηχανή (1) λειτουργεί με απορρόφηση θερμότητας από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας και παράγει έργο . Η θερμική μηχανή (2) λειτουργεί με απορρόφηση θερμότητας από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας και παράγει έργο . Δίνεται ότι για τις θερμότητες , και τα έργα των δύο θερμικών μηχανών ισχύουν οι σχέσεις: και .  Για το πηλίκο των συντελεστών απόδοσης των δύο μηχανών ισχύει η σχέση:  **(α)** , **(β)**  , **(γ)**  **Α.**Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Η απόδοση θερμικής μηχανής Carnot είναι και η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής της είναι .  Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής είναι :  **(α)** , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας*.* |
|  | Θερμική μηχανή λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών (θερμοκρασία θερμής δεξαμενής) και (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 της θερμικής μηχανής ισχύει:  **(α)**  =  , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας*.* |
|  |  |
|  | Ορισμένη ποσότητα ιδανικού, μονοατομικού, αερίου θερμαίνεται κατά (όπου η μεταβολή της θερμοκρασίας) με δύο τρόπους: διατηρώντας σταθερό τον όγκο του (αντιστρεπτή ισόχωρη θέρμανση) και διατηρώντας σταθερή την πίεσή του (αντιστρεπτή ισοβαρής θέρμανση). Αν και είναι τα ποσά της θερμότητας που πρέπει να απορροφήσει η συγκεκριμένη ποσότητα του ιδανικού μονοατομικού αερίου, για να θερμανθεί κατά , κατά την αντιστρεπτή ισόχωρη και κατά την αντιστρεπτή ισοβαρή θέρμανση αντίστοιχα, τότε:  **(α)** , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Στο διάγραμμα πίεσης-όγκου (, αποδίδονται δύο αντιστρεπτές μεταβολές, ορισμένης ποσότητας ιδανικού μονοατομικού αερίου. Η ισοβαρής αντιστρεπτή θέρμανση ΑΒ (μεταβολή (1)), από αρχική θερμοκρασία μέχρι θερμοκρασία και η ισόχωρη αντιστρεπτή ψύξη ΒΓ (μεταβολή (2)), από τη θερμοκρασία , μέχρι την αρχική θερμοκρασία .    Αν είναι η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά την ισόχωρη ψύξη (μεταβολή (2)), τότε για τη θερμότητα που ανταλλάσσει στην ισοβαρή θέρμανση (μεταβολή (1)), ισχύει:  **(α)** , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Δύο ιδανικές (υποθετικές) μηχανές Carnot (1) και (2), λειτουργούν μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών (θερμή δεξαμενή) και (ψυχρή δεξαμενή). Κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση της μηχανής (1), το αέριο απορροφά θερμότητα , ενώ κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση της μηχανής (2), το αέριο απορροφά θερμότητα . Δίνεται ότι για αυτά τα ποσά θερμότητας ισχύει η σχέση : . Αν είναι το ωφέλιμο μηχανικό έργο που παράγεται από τη μηχανή (1) ανά κύκλο λειτουργίας της και το ωφέλιμο μηχανικό έργο που παράγεται από τη μηχανή (2) ανά κύκλο λειτουργίας της, ισχύει η σχέση:  **(α)** , **(β)** , **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Στο διάγραμμα του σχήματος, οι καμπύλες (1) και (2) αντιστοιχούν στις ισόθερμες μεταβολές δύο αερίων που πραγματοποιούνται στην ίδια θερμοκρασία . Αν και οι ποσότητες (mole) των δύο αερίων ισχύει:  (1)  (2)  **(α)** , **(β)** **(γ)**  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Μια θερμική μηχανή απορροφά θερμότητα από μια θερμή δεξαμενή θερμοκρασίας . Η μηχανή αυτή θα μπορεί να αποβάλλει, σε μια ψυχρή δεξαμενή θερμοκρασίας θερμότητα  **(α)** μικρότερη ή ίση με **(β)** ανάμεσα σε και , **(γ)** ή μεγαλύτερη  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Θερμική μηχανή παράγει, σε κάθε κύκλο λειτουργίας της, ωφέλιμο έργο 2000J και απορροφά από το περιβάλλον θερμότητα 8000J. Η απόδοση της μηχανής είναι:  **(α)** 25%.  **(β)** 33%.  **(γ)** 50%.  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | 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.  **Α.** Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.  **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |