**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)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $Q\_{h}= Q\_{c} + W $ , **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $Q\_{c}= Q\_{h} + W $ , **(γ)** $Q\_{h}= \left|Q\_{c} \right|+ W $ $ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Μια ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) A έχει απόδοση $e\_{A}$. Μια άλλη ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) Β έχει ίδια θερμοκρασία θερμής δεξαμενής με την Α $\left[Τ\_{h}\left(B\right) = Τ\_{h}\left(A\right)\right]$ και θερμοκρασία ψυχρής δεξαμενής διπλάσια εκείνης της Α $\left[Τ\_{c}\left(B\right) = 2 ∙ Τ\_{c}\left(A\right)\right]$. Αν η απόδοση της θερμικής μηχανής Β είναι $e\_{B}$, τότε ισχύει η σχέση:**(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $e\_{B}= 2 ∙ e\_{A} – 1$, **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $e\_{B}= 2 ∙ e\_{A} + 1$, **(γ)** $e\_{A}= 2 ∙ e\_{B} – 1$$ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$$ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Μια μηχανή Carnot λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες $T\_{h}=500 K$ και $T\_{c}=250 K$. 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)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ μειώθηκε κατά $250 K$ **(β)** μειώθηκε κατά $125 K$ $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$**(γ)** αυξήθηκε κατά $125 K$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | 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: $Q\_{h1}=2∙Q\_{h2}$ και $W\_{1}=3∙W\_{2}$. Για το πηλίκο $\frac{e\_{1} }{e\_{2} }$ των συντελεστών απόδοσης των δύο μηχανών ισχύει η σχέση:  **(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $\frac{e\_{1} }{e\_{2} }= \frac{3}{2}$ , **(β)** $\frac{e\_{1} }{ e\_{2} }=1$ $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$, **(γ)**  $\frac{e\_{1} }{e\_{2} }= \frac{2}{3}$**Α.**Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Η απόδοση θερμικής μηχανής Carnot είναι $40 \%$ και η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής της είναι $227^{o}C$. Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής είναι :**(α)** $0^{o}C$ , **(β)** $27^{o}C$ , **(γ)** $300^{o}C$**Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας*.* |
| 1.
 | Θερμική μηχανή λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T\_{h} = 350 K$ (θερμοκρασία θερμής δεξαμενής) και $T\_{c} = 300 K$ (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 $\frac{\left|Q\_{c}\right|}{Q\_{h}}$ της θερμικής μηχανής ισχύει:**(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $\frac{\left|Q\_{c}\right|}{Q\_{h}}$ = $\frac{14}{13}$ , **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $\frac{\left|Q\_{c}\right|}{Q\_{h}} = \frac{13}{14}$ , **(γ)** $\frac{\left|Q\_{c}\right|}{Q\_{h}} = 1$**Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.**B.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας*.* |
|  |  |
|  | Ορισμένη ποσότητα ιδανικού, μονοατομικού, αερίου θερμαίνεται κατά $ΔΤ$ (όπου $ΔΤ$ 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 $Q\_{V}$ και $Q\_{P}$ είναι τα ποσά της θερμότητας που πρέπει να απορροφήσει η συγκεκριμένη ποσότητα του ιδανικού μονοατομικού αερίου, για να θερμανθεί κατά $ΔΤ$, κατά την αντιστρεπτή ισόχωρη και κατά την αντιστρεπτή ισοβαρή θέρμανση αντίστοιχα, τότε:**(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $\frac{Q\_{P}}{Q\_{V}} = \frac{3}{5}$ , **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $\frac{Q\_{P}}{Q\_{V}} = \frac{5}{3}$ , **(γ)** $\frac{Q\_{P}}{Q\_{V}} = 1$$ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Στο διάγραμμα πίεσης-όγκου ($ P-V)$, αποδίδονται δύο αντιστρεπτές μεταβολές, ορισμένης ποσότητας ιδανικού μονοατομικού αερίου. Η ισοβαρής αντιστρεπτή θέρμανση ΑΒ (μεταβολή (1)), από αρχική θερμοκρασία $T\_{1} $μέχρι θερμοκρασία $T\_{2} $και η ισόχωρη αντιστρεπτή ψύξη ΒΓ (μεταβολή (2)), από τη θερμοκρασία $T\_{2} $, μέχρι την αρχική θερμοκρασία $T\_{1}$. Αν είναι $ Q\_{2} $η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά την ισόχωρη ψύξη (μεταβολή (2)), τότε για τη θερμότητα $ Q\_{1} $που ανταλλάσσει στην ισοβαρή θέρμανση (μεταβολή (1)), ισχύει: **(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $ Q\_{1}=Q\_{2} $ , **(β)** $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$ $Q\_{1}=-Q\_{2}$ , **(γ)** $Q\_{1}=-\frac{5}{3}∙Q\_{2}$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.*$ u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$ |
|  | Δύο ιδανικές (υποθετικές) μηχανές Carnot (1) και (2), λειτουργούν μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών $T\_{1}=T\_{1}΄=T\_{h} $(θερμή δεξαμενή) και $T\_{2}=T\_{2}΄=T\_{c} $(ψυχρή δεξαμενή). Κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση της μηχανής (1), το αέριο απορροφά θερμότητα $ Q\_{1} $, ενώ κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση της μηχανής (2), το αέριο απορροφά θερμότητα $Q\_{2} $. Δίνεται ότι για αυτά τα ποσά θερμότητας ισχύει η σχέση : $ Q\_{2}=2∙Q\_{1} $. Αν $W\_{1} $είναι το ωφέλιμο μηχανικό έργο που παράγεται από τη μηχανή (1) ανά κύκλο λειτουργίας της και $ W\_{2} $το ωφέλιμο μηχανικό έργο που παράγεται από τη μηχανή (2) ανά κύκλο λειτουργίας της, ισχύει η σχέση:**(α)**$u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$$ W\_{1}=2∙W\_{2} $ , **(β)**$u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$$ W\_{2}=2∙W\_{1}$ , **(γ)**$ W\_{1}=W\_{2} $$u^{2}=u\_{0}^{2}+4ax$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | 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:$$p$$$$V$$(1)(2)$$Τ$$$$Τ$$**(α)** $n\_{1}$ $>$ $n\_{2}$ , **(β)** $n\_{2}$ $>$ $n\_{1}, $**(γ)** $n\_{2}=$ $n\_{1}$**Α.** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. **B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.* |
|  | Μια θερμική μηχανή απορροφά θερμότητα $Q\_{h} = 1000 J$ από μια θερμή δεξαμενή θερμοκρασίας $T\_{h} = 400 Κ$. Η μηχανή αυτή θα μπορεί να αποβάλλει, σε μια ψυχρή δεξαμενή θερμοκρασίας $T\_{c} = 300 Κ$ θερμότητα **(α)** μικρότερη ή ίση με $ 500 J, $**(β)** ανάμεσα σε $501$ και $749 J$, **(γ)**$ 750 J$ 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*.* |