

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**  
**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΚΥΡΙΑΚΗ 19 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2015**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Στην οριζόντια βολή ο ολικός χρόνος κίνησης εξαρτάται

- α) Από τη μάζα του σώματος.
- β) Από την αρχική ταχύτητα.
- γ) Από το ύψος, από το οποίο βάλεται το σώμα.
- δ) Τίποτα από τα παραπάνω.

**Μονάδες 5**

**A2.** Στην πλαστική κρούση διατηρείται

- α) Μόνο η ορμή του συστήματος.
- β) Μόνο η κινητική ενέργεια του συστήματος.
- γ) Η ορμή και η κινητική ενέργεια του συστήματος.
- δ) Τίποτα από τα παραπάνω.

**Μονάδες 5**

**A3.** Σε μια θερμική μηχανή, η ενέργεια που δαπανάμε είναι:

- α) η θερμότητα που αποβάλλεται στην ψυχρή δεξαμενή.
- β) η θερμότητα που απορροφάται από τη θερμή δεξαμενή.
- γ) η εσωτερική ενέργεια του μέσου που υποβάλλεται στην κυκλική διεργασία.
- δ) η θερμότητα που απορροφάται από τη θερμή δεξαμενή μείον τη θερμότητα που αποβάλλεται στην ψυχρή δεξαμενή.

**Μονάδες 5**

**A4.** Δύο σημειακά φορτία βρίσκονται σε απόσταση  $r$  και το σύστημα τους έχει δυναμική ενέργεια  $U = -100 \text{ J}$ . Αν τα δύο φορτία βρεθούν σε διπλάσια απόσταση, τότε η δυναμική τους ενέργεια γίνεται:

- α)  $-50 \text{ J}$
- β)  $-100 \text{ J}$
- γ)  $-200 \text{ J}$
- δ)  $-400 \text{ J}$

**Μονάδες 5**

**A5.** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α) Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου σε μια διεργασία  $A \rightarrow B$  είναι διαφορετική για κάθε διαφορετικό τρόπο μετάβασης του αερίου από την κατάσταση  $A$  στην κατάσταση  $B$ .

β) Σε μια ισόχωρη αντιστρεπτή θέρμανση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου, όλο το ποσό θερμότητας που απορροφά το αέριο χρησιμοποιείται για την αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας.

γ) Κατά τη διάρκεια μιας αδιαβατικής ψύξης, το αέριο αποβάλλει ενέργεια στο περιβάλλον με τη μορφή θερμότητας.

δ) Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος καθορίζει ότι η θερμότητα μεταφέρεται πάντα από τα θερμότερα σώματα προς τα ψυχρότερα, ενώ η αντίστροφη πορεία του φαινομένου είναι αδύνατη χωρίς τη δαπάνη ενέργειας.

ε) Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δύο αδιαβατικές και δύο ισόθερμες μεταβολές.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Μικρή σφαίρα (Κ) αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος  $h$ , εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Μια ίδια σφαίρα (Λ) βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $u_0$ .

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Εάν  $u_K$  και  $u_\Lambda$  είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σφαιρών τη χρονική στιγμή που φτάνουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

i)  $u_K = u_\Lambda$

ii)  $u_K > u_\Lambda$

iii)  $u_K < u_\Lambda$ .

**Μονάδες 3**

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 5**

**B2.** Μια ελαστική σφαίρα πέφτει κάθετα στον οριζόντιο δάπεδο και αναπηδά κατακόρυφα. Τα μέτρα των ταχυτήτων της σφαίρας λίγο πριν την πρόσκρουσή της στο δάπεδο και αμέσως μετά από την κρούση είναι ίσα.

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Κατά τη σύγκρουση της σφαίρας με το δάπεδο διατηρείται:

i) η κινητική ενέργεια και η ορμή της

ii) μόνο η κινητική ενέργεια της σφαίρας και όχι η ορμή της

iii) μόνο η ορμή της σφαίρας και όχι η κινητική της ενέργεια.

**Μονάδες 3**

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 5**

**B3.** Δύο ομόκεντροι τροχοί, που ο λόγος των ακτίνων τους είναι 4:3 περιστρέφονται ομαλά γύρω από άξονα που διέρχεται από το κοινό τους κέντρο με την ίδια συχνότητα. Αν τα σημεία της περιφέρειας του μικρού τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα μέτρου 10 m/s,

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Τα σημεία της περιφέρειας του μεγάλου τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα:

- i) 30/4 m/s      ii) 40/3 m/s      iii) 10 m/s

**Μονάδες 3**

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένα θετικό σημειακό φορτίο  $Q = 100 \mu\text{C}$  είναι ακλόνητα στερεωμένο σ' ένα σημείο Α λείου και μονωτικού δαπέδου. Σε ένα άλλο σημείο Β, που απέχει από το Α απόσταση  $r = 10 \text{ cm}$ , βρίσκεται αρχικά ακίνητο σημειακό φορτίο  $q = 1 \mu\text{C}$  και μάζας  $m = 60 \text{ g}$ . Αφήνουμε το φορτίο  $q$  να κινηθεί.

α. Να υπολογίσετε την αρχική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων.

**Μονάδες 7**

β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του  $q$  όταν η απόσταση του από το  $Q$  γίνει ίση με  $4r$ .

**Μονάδες 9**

Γ2. Τα φορτία είναι και τα δύο ελεύθερα να κινηθούν, ενώ βρίσκονται αρχικά σε απόσταση  $r = 10 \text{ cm}$  και το φορτίο  $Q$  έχει μάζα τριπλάσια από το  $q$ . Να βρείτε την ταχύτητά κάθε φορτίου όταν βρίσκονται σε απόσταση  $\frac{4r}{3}$  μεταξύ τους.

**Μονάδες 9**

Δίνεται η σταθερά του νόμου του Coulomb,  $k_c = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ .

Αγνοείστε τις βαρυτικές και τις μαγνητικές αλληλεπιδράσεις.

### ΘΕΜΑ Δ

Ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται την παρακάτω κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή:

Από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α θερμαίνεται ισοβαρώς στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β όπου διπλασιάζεται η απόλυτη θερμοκρασία του ( $T_B = 2T_A$ ) και ο όγκος του γίνεται  $V_B = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ .

Από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β υφίσταται αντιστρεπτή μεταβολή στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ, κατά την διάρκεια της οποίας διατηρείται σταθερή η εσωτερική ενέργεια του αερίου, και η πίεση του είναι  $p_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ .

Από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ ψύχεται ισόχωρα μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Δ όπου  $T_\Delta = 300 \text{ K}$  και  $V_\Delta = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ .

Τέλος από την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Δ επιστρέφει ισόθερμα στην αρχική κατάσταση Α.

**Δ1.** Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου στην κατάσταση Γ και τη θερμοκρασία του σε όλες τις καταστάσεις.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου στην κατάσταση Α και την πίεση του σε όλες τις καταστάσεις.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να υπολογίσετε τη θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά την ισόχωρη ψύξη και κατά την ισόθερμη συμπίεση.

**Μονάδες 5**

**Δ4.** Να υπολογίσετε την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά την ισοβαρή θέρμανση και να σχεδιάσετε σε διάγραμμα P-V την κυκλική μεταβολή.

**Μονάδες 8**

Δίνονται η γραμμομοριακή ειδική θερμότητα υπό σταθερό όγκο  $C_v = \frac{3}{4}R$  και  $\ln 2 = 0,7$ .

### Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**