

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (86Υ11)
ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΔΙΟΝΥΣΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ
Αθήνα, 4 Οκτωβρίου 2018

Από τα έξι (6) θέματα να απαντήσετε στα πέντε (5).

ΘΕΜΑ 1°

A. Σπρώχνουμε ένα μπαούλο με οριζόντια δύναμη 40N , και αυτό ολισθαίνει πάνω στο οριζόντιο δάπεδο. Η τριβή ολίσθησης είναι και αυτή 40N , ενώ η αντίσταση του αέρα είναι ασήμαντη. Η κίνηση που κάνει το μπαούλο (μετά την εκκίνηση και αφού η κατάσταση ομαλοποιηθεί) είναι

- α.** Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη. **β.** Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.
γ. Ευθύγραμμη ομαλή. **δ.** Κυκλική ομαλή.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B. Η Βιολέτα αφήνει ένα λουλούδι να πέσει από το μπαλκόνι του σπιτιού της και αυτό σκάει στο δρόμο μετά από 2s . Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{ m/s}^2$ και η αντίσταση του αέρα είναι ασήμαντη. Με πόση ταχύτητα φθάνει το λουλούδι στο δρόμο;

Από το ίδιο μπαλκόνι η Φλώρα αφήνει να πέσει ένα μήλο. Αν η αντίσταση του αέρα είναι πάλι ασήμαντη, σε πόσο χρόνο το μήλο θα φθάσει στο δρόμο;

ΘΕΜΑ 2°

A. Στην ισόχωρη θέρμανση ιδανικού αερίου

- α.** ο όγκος του παραμένει σταθερός.
β. η πίεση του παραμένει σταθερή.
γ. η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή.
δ. η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή.

B. Εξω από τα αμφιθέατρα του ΙΦΕ τρεις φοιτήτριες, η Αλφονσίνα (**A**), η Βιργινία (**B**) και η Γαβριέλα (**Γ**) συζητούν μεταξύ τους. Η καθεμιά υποστηρίζει ότι γνωρίζει τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να προσφέρουμε θερμότητα σε ένα ιδανικό αέριο *χωρίς αυτό να θερμανθεί*.

- Η Α ισχυρίζεται ότι αυτό γίνεται στην *ισόθερμη εκτόνωση*.
➤ Η Β λέει ότι αυτό γίνεται με *ισοβαρή εκτόνωση* και
➤ Η Γ πιστεύει ότι μόνο στην *αδιαβατική* εκτόνωση γίνεται αυτό.

Ποια από τις τρεις έχει δίκιο;

ΘΕΜΑ 3°

Να χαρακτηρίσετε στην κόλα σας τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα **Σ**, αν είναι σωστές και με το γράμμα **Λ**, αν είναι λανθασμένες.

- A) Ο κανόνας του Lenz είναι αποτέλεσμα της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
B) Αν η απόσταση μεταξύ δύο σημειακών φορτίων αυξηθεί, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων θα αυξηθεί.
Γ) Σύμφωνα με την ηλεκτρομαγνητική θεωρία του Maxwell, το φως είναι εγκάρσιο ηλεκτρομαγνητικό κύμα.
Δ) Η κατεύθυνση της έντασης ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο A ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από σημειακό φορτίο Q, εξαρτάται από το πρόσημο του φορτίου Q.
E) Σ' ένα ομογενές ηλεκτρικό πεδίο οι δυναμικές γραμμές είναι παράλληλες.

Z) Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό των σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού του πεδίου διπλασιάζεται.

H) Οι μαγνητικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου ρευματοφόρου ευθύγραμμου αγωγού απείρου μήκους είναι κύκλοι.

Θ) Ο νόμος του Ohm ισχύει για όλους τους αγωγούς.

ΘΕΜΑ 4°

Μια μηχανή Carnot λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών $T_h=500\text{K}$ και $T_c=300\text{K}$ (T_h και T_c οι θερμοκρασίες της θερμής και της ψυχρής δεξαμενής αντιστοίχως). Στη διάρκεια της ισόθερμης εκτόνωσης το αέριο απορροφά θερμότητα $Q=3000\text{J}$.

Να υπολογίσετε:

α. Το έργο που παράγεται κατά την ισόθερμη εκτόνωση.

β. Το έργο που παράγει το αέριο σε έναν κύκλο.

γ. Ο εφευρέτης μιας μηχανής, η οποία λειτουργεί μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών όπως η προαναφερθείσα, ισχυρίζεται ότι η μηχανή του έχει απόδοση **43%**. Έχει δίκιο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 5°

Μια πέτρα μάζας $m = 10\text{kg}$ αφήνεται να πέσει από την ταράτσα πολυκατοικίας. Τη στιγμή που φθάνει στο έδαφος (πριν ακόμα χτυπήσει κάτω) έχει ταχύτητα $v = 10\text{m/s}$. Πόση είναι η κινητική ενέργεια της πέτρας; Σε τι μετατρέπεται η ενέργεια αυτή όταν η πέτρα χτυπήσει στο έδαφος και ηρεμήσει;

ΘΕΜΑ 6°

Η Λεονόρα, η οποία βρίσκεται μέσα σε ακίνητο διαστημόπλοιο, μετρά την ταχύτητα του φωτός που έρχεται από το άστρο Αλδεβαράν και τη βρίσκει $c=3\cdot 10^8\text{m/s}$. Στη συνέχεια το διαστημόπλοίο της κινείται με ταχύτητα $v=0,8c=2,4\cdot 10^8\text{m/s}$ προς τον Αλδεβαράν. Πόση θα βρίσκει τότε την ταχύτητα του φωτός που έρχεται από εκεί;

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!