

Αθανάσιος Πρίκας

φυσική

για τους διαγωνισμούς
του **ΑΣΕΠ**

Κλάδος ΠΕ 04 Φυσικών
Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

- Αναλυτικό τυπολόγιο
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών
- Απαντήσεις με επεξήγηση
- Θέματα των διαγωνισμών του Α.Σ.Ε.Π.
με τις απαντήσεις τους

Θέματα Φυσικής για το διαγωνισμό εκπαιδευτικών του ΑΣΕΠ 2006.

Αθανάσιος Πρίκας, Διδάκτωρ Φυσικός (6937171831, athanasios.prikas@yahoo.gr)

Τα θέματα Φυσικής στους διαγωνισμούς εκπαιδευτικών του ΑΣΕΠ βασίζονται εν μέρει σε κεφάλαια ύλης λυκείου, εν μέρει αποτελούν απλές εφαρμογές της ύλης των δύο πρώτων ετών του πανεπιστημίου και σε ένα σημαντικό ποσοστό είναι ερωτήσεις κρίσεως πάνω στην ύλη συνολικά της φυσικής. Οι δύο τελευταίες κατηγορίες θεμάτων, εξ αιτίας της σχετικής δυσκολίας τους, καθορίζουν ουσιαστικά την επίδοση των υποψηφίων και σε αυτές φρονούμε ότι πρέπει να δοθεί περισσότερη προσοχή.

Ενδεικτικά θέματα Φυσικής.

- 1 Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
 - α. Το έργο δεν εξαρτάται από το σύστημα αναφοράς.
 - β. Η στατική τριβή μπορεί να παράγει έργο.
 - γ. Η στατική τριβή έχει την ίδια περίπου ή λίγο μεγαλύτερη τιμή από τη δυναμική.
 - δ. Η δυναμική τριβή είναι υπεύθυνη για την κύλιση των σωμάτων και άλλες περιπτώσεις κίνησης.

- 2 Η διατήρηση της ιδιοστροφορμής ενός πλανήτη οφείλεται στο ότι:
 - α. Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι κεντρικές.
 - β. Οι βαρυτικές δυνάμεις μπορεί να θεωρηθεί ότι τουλάχιστον κατά προσέγγιση ασκούνται στο κέντρο του πλανήτη.
 - γ. Το βαρυτικό πεδίο είναι συντηρητικό.
 - δ. Σε όλα τα παραπάνω.

3. Ποια από τις παρακάτω μεταβολές είναι αντιστρεπτή και για το σύστημα που την υφίσταται και για το περιβάλλον;
 - α. Αδιαβατικές και ισόθερμες
 - β. Ισόχωρες και ισοβαρείς.
 - γ. Ισόχωρες, ισοβαρείς, αδιαβατικές και ισόθερμες.
 - δ. Όλες αρκεί να γίνονται αρκετά αργά.

- 4 Ένα ηλεκτρικό πεδίο δίνεται από τη σχέση: $\vec{E} = E \cdot (y, z, x)$.
 - α. Είναι συντηρητικό.
 - β. Δεν είναι συντηρητικό.
 - γ. Δε μπορεί να είναι ένα φυσικά αποδεκτό πεδίο διότι αυξάνει με την απόσταση από την αρχή των αξόνων αντί να μικραίνει.
 - δ. Είναι το πεδίο ενός σημειακού φορτίου τοποθετημένου στην αρχή των αξόνων.

- 5 Σφαίρα ακτίνας ρ έχει σταθερή χωρική πυκνότητα φορτίου a . Το δυναμικό σε απόσταση $r < \rho$ από το κέντρο της σφαίρας δίνεται από τη σχέση:
- 0
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4}{3} \pi a \rho^2$
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2\pi a}{3} (3\rho^2 - r^2)$
 - $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{a}{3} (2\rho^2 + 4\pi r^2)$
- 6 Δύο φορτία κινούνται με μεταβαλλόμενες ταχύτητες σε τυχαίες διευθύνσεις υπό την επίδραση των μεταξύ τους δυνάμεων μόνο. Τί από τα παρακάτω ισχύει για αυτά;
- Ισχύει ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα και η ορμή των δύο φορτίων διατηρείται.
 - Ισχύει ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα αλλά η ορμή δε διατηρείται για τα δύο φορτία.
 - Δεν ισχύει ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα αλλά η ορμή διατηρείται για τα δύο φορτία.
 - Ούτε ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα ισχύει ούτε η ορμή των δύο φορτίων διατηρείται.
- 7 Ο νόμος του Coulomb ισχύει:
- Μόνο για ακίνητα φορτία.
 - Για ακίνητα και κινούμενα φορτία.
 - Όταν δεν υπάρχουν μαγνητικά πεδία.
 - Όταν διατηρείται το φορτίο.
- 8 Ένα τρένο κινείται με $0,8c$ και έχει ιδιόμηκος $100m$. Πόσο χρόνο βλέπει ο παρατηρητής στο τρένο ότι βρίσκεται ολόκληρο μέσα σε μια σήραγγα μήκους $180m$;
- $\frac{1}{3} \cdot 10^{-7} s$
 - $\frac{1}{3} \cdot 10^{-6} s$
 - $\frac{2.25}{3} \cdot 10^{-6} s$
 - $\frac{2.25}{3} \cdot 10^{-7} s$
- 9 Ένα σωματίο μπορεί να κινείται στον yy' άξονα χωρίς να φράσσεται από οποιοδήποτε εμπόδιο δηλαδή από το $-\infty$ ως το $+\infty$. Τί μπορούμε να πούμε για την ορμή του στον yy' άξονα;
- Τίποτε.
 - Δεν έχει καθόλου αβεβαιότητα.
 - Έχει άπειρη αβεβαιότητα.
 - Είναι μηδενική και για τούτο έχει και μηδενική αβεβαιότητα.

- 10** Η ορμή ενός κβαντομηχανικού σωματίου σε ένα μονοδιάστατο σύστημα μπορεί να είναι:
- α.** Φθίνουσα συνάρτηση του $|x|$ ώστε να το σώμα να είναι περιορισμένο σε κάποιο χώρο (και στις περιπτώσεις που είναι πραγματικά περιορισμένο).
 - β.** Αύξουσα συνάρτηση του x όταν το σωματίο κινείται προς τα δεξιά.
 - γ.** Μια περίπλοκη συνάρτηση του x ανάλογα με το είδος του δυναμικού το οποίο είναι επίσης συνάρτηση του x .
 - δ.** Όχι συνάρτηση του x .

Απαντήσεις:

- 1β** (φανταστείτε ένα τραπεζομάντηλο με τα ποτήρια πάνω, όταν το τραβάμε),
- 2β** (το α οδηγεί στη διατήρηση της τροχιακής στροφορμής, με ένα σχήμα γίνεται κατανοητό),
- 3α** (ισόχωρες και ισοβαρείς περιλαμβάνουν μεταφορές θερμότητας από θερμότερο σε ψυχρότερο και αυτές είναι πάντα μη αντιστρεπτές για περιβάλλον και σύστημα μαζί),
- 4β** ($\vec{\nabla} \times \vec{E} \neq 0$),
- 5γ,**
- 6δ** (ο 3^{ος} νόμος στις μαγνητικές δυνάμεις γενικά δεν ισχύει, τυχαίνει να ισχύει σε ευθύγραμμους παράλληλους ρευματοφόρους αγωγούς, ενώ μέρος της ορμής των σωματίων μεταβιβάζεται στα εκπεμπόμενα φωτόνια),
- 7α,**
- 8α** (η σήραγγα φαίνεται να έχει μήκος 108m σύμφωνα με το τρένο),
- 9α** (η σχέση της αβεβαιότητας λέει «μεγαλύτερη ή ίση»),
- 10δ** (αν ήταν συνάρτηση, τότε θα ξέραμε και τη θέση και την ορμή ταυτόχρονα, άτοπο).