

Εξέταση στα Εργαστήρια Φ1 - Σεπτέμβριος 2011

- 1) Μια μπάλα πέφτει από ηρεμία από ύψος 50 m πάνω από το έδαφος. Πόσος χρόνος χρειάζεται για να φτάσει στο έδαφος;
- (A) 121 s
 - (B) 12 s
 - (Γ) 3 s
 - (Δ) 1 s
- 2) Ποια είναι η απαιτούμενη αντίσταση ενός θερμοσίφωνα ο οποίος θα αυξήσει τη θερμοκρασία 1.5 kg νερού από 10 °C σε 50 °C μέσα σε 10 λεπτά, ενώ λειτουργεί με τάση 110 V;
- (A) 139 Ω
 - (B) 23 kΩ
 - (Γ) 29 Ω
 - (Δ) 50 Ω
- 3) Ένα φυσικό μέγεθος A εξαρτάται από τα μεγέθη x και y ως $A=x^2+y^2$. Ποιο από τα δύο μεγέθη θα ήταν σκόπιμο να προσπαθήσουμε να μετρήσουμε με το μικρότερο δυνατό σχετικό σφάλμα;
- (A) Το ίδιο και τα δύο
 - (B) Το x αν $x>y$
 - (Γ) Το y αν $x>y$
 - (Δ) Δεν είναι δυνατή η απάντηση με αυτά τα δεδομένα
- 4) Η γη ως γνωστό περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της. Η γωνιακή ταχύτητα αυτής της περιστροφής είναι μεγαλύτερη στον ισημερινό ή στους πόλους;
- (A) Στον ισημερινό
 - (B) Στους πόλους
 - (Γ) Ίδια και στα δύο
 - (Δ) Εξαρτάται από την εποχή
- 5) Η γη ως γνωστό περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της με γωνιακή ταχύτητα ω_1 και γύρω από τον ήλιο με γωνιακή ταχύτητα ω_2 . Τι από τα παρακάτω ισχύει;
- (A) $\omega_1 > \omega_2$
 - (B) $\omega_1 = \omega_2$
 - (Γ) $\omega_1 < \omega_2$
 - (Δ) Με βάση την απάντηση στο πρόβλημα (4) δεν είναι δυνατή μια τόσο απλοϊκή σύγκριση
- 6) Δύο μάζες εκτελούν κυκλική κίνηση. Η μια έχει γωνιακή ταχύτητα 1 rad/s και η άλλη έχει μεταφορική ταχύτητα 1 m/s. Ποια κάνει τις περισσότερες περιστροφές ανά μονάδα χρόνου;
- (A) Η πρώτη
 - (B) Η δεύτερη
 - (Γ) Το ίδιο και οι δύο
 - (Δ) Με αυτά τα δεδομένα δεν είναι δυνατή η απάντηση
- 7) Η μέτρηση ενός μεγέθους A έδωσε το αποτέλεσμα $A=a_0 \pm \delta a$, όπου δa είναι το συστηματικό σφάλμα της μέτρησης, ενώ το στατιστικό (τυχαίο) σφάλμα είναι αμελητέο. Αν επαναλάβουμε τη μέτρηση αυτή 10 φορές θα έχουμε τελικά ένα σφάλμα
- (A) Μικρότερο γιατί τα σφάλματα θα τείνουν να αλληλοαναιρούνται
 - (B) Μεγαλύτερο γιατί τα σφάλματα θα αλληλοενισχύονται
 - (Γ) Το ίδιο
 - (Δ) Δεν είναι δυνατή η απάντηση με αυτά τα δεδομένα
- 8) Ένας φυσικός ανακοινώνει ότι κατέρριψε τη θεωρία της υπεραγωγιμότητας γιατί μέτρησε την ηλεκτρική αντίσταση ενός κράματος που η θεωρία προέβλεπε ότι είναι μηδέν, ενώ στο εργαστήριο έκανε δύο μετρήσεις και στη μια βρήκε 0.015 Ω, ενώ στην άλλη 0.010 Ω. Στέκει ο ισχυρισμός του;
- (A) Ναι, γιατί ο μέσος όρος των μετρήσεων είναι μη μηδενικός
 - (B) Όχι, με αρκετά μεγάλη πιθανότητα
 - (Γ) Όχι, γιατί οι μετρήσεις έχουν ακρίβεια μόνο 3 δεκαδικών ψηφίων
 - (Δ) Δεν είναι δυνατή η απάντηση με αυτά τα δεδομένα
- 9) Γιατί η θάλασσα στη νότια Κρήτη είναι πιο κρύα απ'ότι στη βόρεια Κρήτη;
- (A) γιατί το νερό στο νότιο πέλαγος έχει διαφορετική θερμοχωρητικότητα απ'ότι στο βόρειο λόγω διαφορετικών ιοντικών συγκεντρώσεων
 - (B) γιατί στη νότια Κρήτη οι ακτίνες του ήλιου προσπίπτουν με διαφορετική γωνία στο νερό απ'ότι στη βόρεια λόγω διαφορετικού γεωγραφικού πλάτους
 - (Γ) γιατί στα νότια παράλια η θάλασσα βαθιάει πολύ πιο γρήγορα με την απόσταση από την ακτή σε σχέση με τα βόρεια, οπότε η ίδια ηλιακή ενέργεια πρέπει να θερμάνει μεγαλύτερη υδάτινη μάζα
 - (Δ) Δεν είναι δυνατή η απάντηση με αυτά τα δεδομένα

10) Η επιτάχυνση της βαρύτητας g και η σταθερά της παγκόσμιας έλξης G εξαρτώνται από τη γεωγραφική θέση που γίνεται η μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας;

- (Α) όχι και όχι
- (Β) όχι και ναι
- (Γ) ναι και όχι
- (Δ) ναι και ναι

11) Αυτοκίνητο παίρνει δεξιά στροφή. Σε ποια λάστιχα είναι μεγαλύτερη η τριβή, στα αριστερά ή στα δεξιά;

- (Α) Στα αριστερά
- (Β) Στα δεξιά
- (Γ) Το ίδιο και στα δύο.
- (Δ) Δεν είναι δυνατή η απάντηση με αυτά τα δεδομένα

12) Δύο φυσικοί μετρούν το βάρος μιας πλάκας χρυσού και βρίσκουν $m_1=1010 \pm 10$ g και $m_2=990 \pm 1$ g, αντίστοιχα. Αν το ένα γραμμάριο κοστίζει 1 €, ποια είναι μια δίκαιη τιμή για αυτή την πλάκα με βάση τις παραπάνω δύο μετρήσεις;

- (Α) 980 €
- (Β) 990 €
- (Γ) 1000 €
- (Δ) 1010 €

13) Μετράμε την πυκνότητα d μιας μεταλλικής σφαίρας ακτίνας r . Αν το σχετικό σφάλμα στη μέτρηση της μάζας είναι 7-πλάσιο από το σχετικό σφάλμα στη μέτρηση της απόστασης, έστω σ , ποιο είναι το σχετικό σφάλμα στη μέτρηση της πυκνότητας;

- (Α) 0
- (Β) σ
- (Γ) 2σ
- (Δ) 4σ

14) Μια χορεύτρια στο καλλιτεχνικό πατινάζ στον πάγο ξεκινά να περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της, αρχικά με τα χέρια τεντωμένα παράλληλα με τη γη. Μετά τα μαζεύει προς το σώμα της. Τι από τα παρακάτω ισχύει;

- (Α) Η ροπή αδράνειας μειώνεται
- (Β) Η γωνιακή ταχύτητα αυξάνεται
- (Γ) Η στροφορμή διατηρείται
- (Δ) Όλα τα παραπάνω

15) Δύο αυτοκίνητα ξεκινούν από το ίδιο σημείο, το πρώτο με σταθερή ταχύτητα v και το δεύτερο με σταθερή επιτάχυνση a . Ο χρόνος κατά τον οποίο το δεύτερο θα ξεπεράσει το πρώτο είναι

- (Α) ανάλογος του a και αντιστρόφως ανάλογος του v
- (Β) ανάλογος του a και ανάλογος του v
- (Γ) αντιστρόφως ανάλογος του a και αντιστρόφως ανάλογος του v
- (Δ) αντιστρόφως ανάλογος του a και ανάλογος του v

16) Δύο σώματα αφήνονται από το ίδιο ύψος να πέσουν υπό την επίδραση της βαρύτητας. Το ένα έχει μάζα m_1 και το άλλο μάζα $m_2=10m_1$. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Οι χρόνοι t_1 και t_2 , κατά τους οποίους τα δύο σώματα φτάνουν στη γη, σχετίζονται ως

- (Α) $t_2=t_1/10$
- (Β) $t_2=t_1/100$
- (Γ) $t_2=100t_1$
- (Δ) τίποτα από τα παραπάνω

17) Τι χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να αυξηθεί η θερμοκρασία του κατά 1°C , (α) ένα γραμμάριο νερού σε θερμοκρασία 10°C , ή (β) ένα γραμμάριο χαλκού σε θερμοκρασία 10°C ;

- (Α) το (α), γιατί ο χαλκός είναι σε στερεή μορφή
- (Β) το (β), γιατί ο χαλκός έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό
- (Γ) το ίδιο και στο (α) και στο (β)
- (Δ) με τα δεδομένα αυτά δεν είναι δυνατή μια απάντηση

18) Μια ομοιόμορφη σφαίρα βάρους 500 g και ακτίνας 7,0 cm περιστρέφεται με 30 στρ/sec γύρω από ένα άξονα που διέρχεται από το κέντρο της. Ποια είναι η κινητική ενέργεια περιστροφής της;

- (Α) 1,003 kJ
- (Β) 0,0023 J
- (Γ) 0,017 kJ
- (Δ) 10 kJ