

ΦΥΣ. 131
Πρώτη Πρόοδος: 15-Οκτωβρίου-2004

Πριν αρχίσετε συμπληρώστε τα στοιχεία σας (ονοματεπώνυμο και αριθμό ταυτότητας) στην πρώτη σελίδα των απαντήσεών σας.

Απαντήστε και στις 10 ασκήσεις

Προσπαθήστε να δείξετε την σκέψη σας και να εξηγήσετε όσο το δυνατόν πιο καθαρά για ποιό λόγο κάνετε ότι γράφετε. Γράψτε καθαρά διαγράμματα με δυνάμεις, ή ταχύτητες.

ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΕΙΔΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΗΜΕΙΩΣΕΩΝ, ΒΙΒΛΙΩΝ, ΚΙΝΗΤΩΝ Η ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ ΑΛΛΟ. ΟΙ ΠΑΡΑΒΑΤΕΣ ΘΑ ΜΗΔΕΝΙΣΤΟΥΝ ΑΥΤΟΜΑΤΑ

Καλή Επιτυχία

Τύποι που μπορεί να φανούν χρήσιμοι

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

$$E_{tot} = KE + PE$$

$$U_{\beta\alpha\rho} = mgh$$

$$U_{\varepsilon\lambda\alpha\tau} = \frac{1}{2}kx^2$$

$$\vec{F} = -\frac{dU}{d\vec{r}}$$

$$\Delta U = -\int_{r_i}^{r_f} \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

$$W = -\Delta U$$

$$W_{NC} = \Delta KE + \Delta U$$

$$\vec{F}_{\varepsilon\lambda} = -k\vec{x}$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

$$P = \vec{F} \cdot \vec{u}$$

$$K = \frac{1}{2}mu^2$$

$$a_{\kappa\varepsilon\nu\tau} = \frac{u^2}{r}$$

$$\vec{a} = \vec{a}_{\kappa\varepsilon\nu\tau} + \vec{a}_{\varepsilon\phi}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{v}$$

$$u = u_0 + at$$

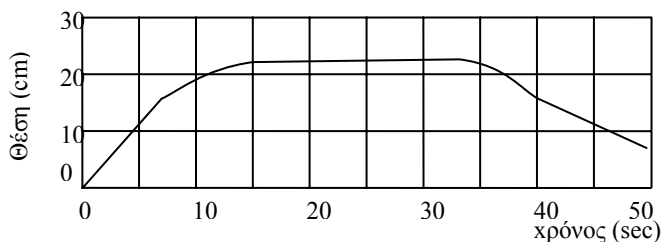
$$x = x_0 + u_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$u^2 = u_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$g = 10m / \text{sec}^2$$

1. Από την γραφική παράσταση του σχήματος παρακάτω, κατά την διάρκεια ποιού χρονικού διαστήματος η επιτάχυνση είναι αντίθετη στην ταχύτητα και γιατί; **(10β)**

(α) 0-7 sec (β) 7-15 sec (γ) 15-33 sec (δ) 33-37 sec (ε) 37-50 sec



2. Βλέποντας και πάλι το παραπάνω σχήμα, σε ποιό χρονικό διάστημα το σώμα επιβραδύνεται και γιατί; **(10 β)**

(α) 0-7 sec (β) 7-15 sec (γ) 15-33 sec (δ) 33-37 sec (ε) 37-50 sec

3. Μια μάζα 10Kgr κρατιέται πάνω από ένα τραπέζι για 25 sec. Πόσο έργο παράγεται ή καταναλώνεται κατά την περίοδο αυτή και γιατί; **(10 β)**

(α) καθόλου (β) 10 Joule (γ) 250 Joule (δ) 9.8 Joule (ε) όχι αρκετά στοιχεία.

4. Ένα βαρύ ξύλινο κουτί σέρνεται κατά μήκος μιας τραχιάς σιδερένιας επιφάνειας όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα. Η δύναμη της τριβής στην περίπτωση (Α) σε σχέση με την τριβή στην περίπτωση (Β) είναι:

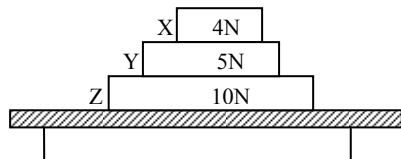
(α) η ίδια (β) η τριβή στο (Α) είναι μεγαλύτερη από αυτή στο (Β) (γ) Η τριβή στο (Β) είναι μεγαλύτερη από αυτή στο (Α)



Δικαιολογήστε την απάντησή σας **(10 β)**

5. Τρία τούβλα X, Y και Z είναι ακίνητα πάνω σε ένα τραπέζι. Το βάρος κάθε τούβλου είναι όπως αναφέρεται στο σχήμα. Ποιά είναι η καθαρή δύναμη που ασκείται στο τούβλο Y και γιατί **(10 β)**?

(α) 5 N (β) 9 N (γ) 6 N (δ) 0 N (ε) Κανένα από τα προηγούμενα



6. Η συχνότητα δόνησης ν , ενός παλλόμενου άστρου εξαρτάται από την ακτίνα του R , την πυκνότητα μάζας του ρ , (πυκνότητα είναι η μάζα ανά μονάδα όγκου) και την παγκόσμια σταθερά της βαρύτητας G . Η παγκόσμια σταθερά της βαρύτητας G , είναι η σταθερά που προκύπτει από το νόμο της παγκόσμιας έλξης του Newton $F=G(m_1m_2)/r^2$. Πως εξαρτάται η συχνότητα ν από τα R, ρ και G . **(10 β)**

7. Δύο βάρκες πάγου όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα συμμετέχουν σε ένα αγώνα πάνω στην επιφάνεια μιας λείας οριζόντιας παγωμένης λίμνης. Οι 2 βάρκες έχουν μάζες m και $2m$ αντίστοιχα. Κάθε βάρκα έχει το ίδιο ακριβώς πανί ούτως ώστε ο αέρας να αναπτύσει την ίδια σταθερή δύναμη F σε κάθε βάρκα. Οι δύο βάρκες ξεκινούν από ηρεμία και διασχίζουν την γραμμή τερματισμού που βρίσκεται σε απόσταση s από την αφετηρία. Ποιά από τις δύο βάρκες περνά την γραμμή τερματισμού με μεγαλύτερη κινητική ενέργεια; **(15β)**



8. Ένας γυμναστής μάζας 50 Kgr κρέμεται από την άκρη ενός σχοινιού το οποίο περνά από μία αβαρή τροχαλία. Το άλλο άκρο του σχοινιού είναι δεμένο σε μία μάζα 75 Kgr που βρίσκεται σε ηρεμία πάνω σε μία ζυγαριά στο έδαφος. Ποιό είναι το μέγεθος της ελάχιστης αναρρηκτικής επιτάχυνσης που πρέπει να έχει ο γυμναστής ώστε η ζυγαριά να δείχνει βάρος μηδέν; **(15 β)**

9. Η συνάρτηση της δυναμικής ενέργειας ενός συστήματος δίνεται από τη σχέση $U(x)=-x^3+2x^2+4x$.

(α) Να βρεθεί η δύναμη F_x σε συνάρτηση της απόστασης x . **(2.5 β)**

(β) Για ποιές τιμές του x η δύναμη μηδενίζεται; **(5 β)**.

(γ) Σχεδιάστε τη $U(x)$ ως προς x και F_x ως προς x και σημειώστε τα σημεία της ευσταθούς και ασταθούς ισορροπίας. **(7.5 β)**

10. Ένα βλήμα βάλεται με ταχύτητα v και γωνία θ . Ποιά είναι η ακτίνα κλίσης (ακτίνα κλίσης ορίζεται σαν η ακτίνα ενός κύκλου που εφάπτεται της παραβολής σε κάθε σημείο της) της παραβολικής κίνησης

(α) στο μέγιστο ύψος της τροχιάς **(5 β)**

(β) στο σημείο βολής του βλήματος (αρχή της παραβολής) **(5 β)**

(Υπόδειξη: Και για τα δύο υποερωτήματα ξέρετε την ταχύτητα και την αντίστοιχη επιτάχυνση στην αρχή και στο μέγιστο ύψος της τροχιάς).

(γ) Με ποιά γωνία πρέπει να εκτοξεύσουμε το βλήμα ώστε η ακτίνα κλίσης στο μέγιστο ύψος να ισούται με το μισό του μέγιστου ύψους, (δες σχήμα) **(5β)**

