

ΜΑΘΗΜΑ :

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΟΝΟΜ/ΝΟ:

ΧΡΟΝΟΣ :

ΤΑΞΗ:

ΘΕΜΑΤΑ

Θέμα Α (5x5=25μον)

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση:

- α. το σώμα δεν δέχεται καμία επιτάχυνση.
- β. η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή,
- γ. η επιτάχυνση του σώματος έχει σταθερή κατεύθυνση αλλά το μέτρο της μεταβάλλεται
- δ. η επιτάχυνση του σώματος έχει σταθερό μέτρο αλλά η κατεύθυνσή της μεταβάλλεται,

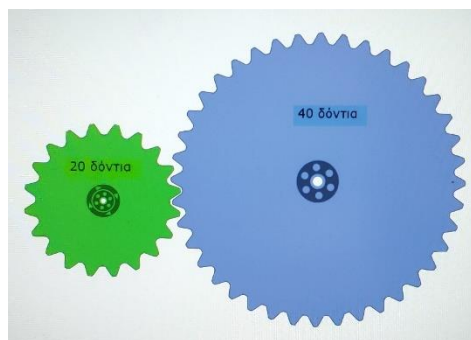
Α2. Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται οριζόντια την ίδια χρονική στιγμή από διαφορετικά ύψη H_A και H_B με $H_A > H_B$. Αν γνωρίζουμε ότι οι μέγιστες οριζόντιες αποστάσεις των δύο σωμάτων είναι ίσες τότε για τις ταχύτητες εκτόξευσης και τους χρόνους κίνησης των δύο σωμάτων ισχύει:

- α. $u_{o,A} = u_{o,B}$ και $t_{oλ,A} < t_{oλ,B}$
- β. $u_{o,A} > u_{o,B}$ και $t_{oλ,A} < t_{oλ,B}$
- γ. $u_{o,A} < u_{o,B}$ και $t_{oλ,A} > t_{oλ,B}$
- δ. $u_{o,A} = u_{o,B}$ και $t_{oλ,A} > t_{oλ,B}$

Α3. Δύο σώματα Α και Β, με μάζες $m_B = 2m_A$ εκτοξεύονται οριζόντια την ίδια χρονική στιγμή από το ίδιο ύψος H με ταχύτητες $u_{o,A}$ και $u_{o,B}$. Τη στιγμή της εκτόξευσης τα σώματα έχουν κινητικές ενέργειες $K_{o,A}$ και $K_{o,B}$ με $K_{o,A} = 2K_{o,B}$. Τότε για τις μέγιστες οριζόντιες αποστάσεις $x_{max,A}$ και $x_{max,B}$ των δύο σωμάτων ισχύει:

- α. $x_{max,A} = x_{max,B}$.
- β. $x_{max,A} = 2x_{max,B}$.
- γ. $2x_{max,A} = x_{max,B}$.
- δ. $x_{max,A} = 4x_{max,B}$.

- A4.** Τα δύο γρανάζια (1) και (2) έχουν $N_1=20$ δόντια και $N_2=40$ δόντια αντίστοιχα. Αν αρχίσουμε να περιστρέφουμε το γρανάζι (1) δεξιόστροφα με γωνιακή ταχύτητα ω_1 τότε το γρανάζι (2) θα αρχίσει να περιστρέφεται:
- αριστερόστροφα με $\omega_2=2\omega_1$
 - δεξιόστροφα με $\omega_2=\omega_1/2$
 - αριστερόστροφα με $\omega_2=\omega_1/2$
 - δεξιόστροφα με $\omega_2=2\omega_1$



A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα Σ εάν το περιεχόμενό τους είναι σωστό ή με το γράμμα Λ εάν το περιεχόμενό τους είναι λανθασμένο.

α. Δύο σημεία A και B ενός κυκλικού δίσκου που περιστρέφεται γύρω από το κέντρο του απέχουν από τον άξονα περιστροφής R_A και $R_B=2R_A$. Τα δύο σημεία καλύπτουν την ίδια γωνία στον ίδιο χρόνο.

β. Η γραμμική ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση εκφράζει το μήκος του τόξου που διαγράφει το σώμα ανά δευτερόλεπτο.

γ. Ένα αεροπλάνο κινείται οριζόντια με ταχύτητα u σε ύψος h . Κάποια στιγμή αφήνει ελεύθερο ένα μικρό δέμα το οποίο δέχεται αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Κάθε χρονική στιγμή, μέχρι το δέμα να φτάσει στο έδαφος, το αεροπλάνο βρίσκεται στην ίδια κατακόρυφο με το δέμα.

δ. Ένα σώμα εκτοξεύεται από ύψος h με οριζόντια ταχύτητα u_0 . Η επιτάχυνσή του είναι σταθερή.

ε. Σώμα A αφήνεται από ύψος h και ταυτόχρονα ένα δεύτερο σώμα B εκτοξεύεται με αρχική οριζόντια ταχύτητα u_0 από το ίδιο ύψος. Τα δύο σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

Θέμα Β

B1. Ένας τροχός περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα γύρω από κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του. Δύο σημειακά αντικείμενα A και B βρίσκονται πάνω στον τροχό και εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση λόγω της στατικής τριβής που δέχονται από τον τροχό. Το A έχει μάζα $2m$ και βρίσκεται σε απόσταση d_A από τον άξονα περιστροφής ενώ το B έχει μάζα m και βρίσκεται σε απόσταση $d_B=3d_A$.

(α) Αν u_A το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του A και u_B το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του B, τότε το πηλίκο u_A/u_B είναι ίσο με:

α. 1/3

β. 3

γ. 1

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(2 μον)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(3 μον)

(β) Αν T_A το μέτρο της στατικής τριβής που δέχεται το Α και T_B το μέτρο της στατικής τριβής που δέχεται το Β, τότε το πηλίκο T_A/T_B είναι ίσο με:

α. 3/2

β. 1/6

γ. 2/3

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(2 μον)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(5 μον)

B2. Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος H με αρχική ταχύτητα u_0 . Μπροστά από το σώμα και σε οριζόντια απόσταση $d=H/2$ από αυτό βρίσκεται εμπόδιο ύψους $h=H/4$. Η ελάχιστη τιμή της u_0 για να περάσει το σώμα πάνω από το εμπόδιο είναι:

α. $\frac{\sqrt{gH}}{2}$

β. $\sqrt{\frac{gH}{6}}$

γ. $\sqrt{\frac{3gH}{2}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(4 μον)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(9 μον)

Θέμα Γ (6+6+6+7)

Σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$ εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος $H=45\text{ m}$ με αρχική ταχύτητα $u_0=40\text{m/s}$.

Γ1. Να υπολογιστεί ο ολικός χρόνος κίνησης και η μέγιστη οριζόντια απόσταση .

Γ2. Να προσδιορίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος

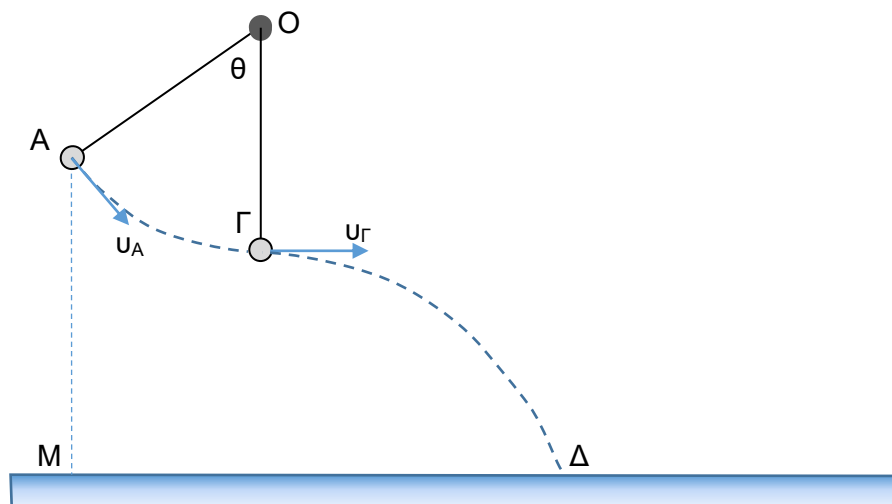
Γ3. Να βρείτε την χρονική στιγμή που η οριζόντια μετατόπισή του είναι τετραπλάσια της κατακόρυφης;

Γ4. Να υπολογιστεί η βαρυτική δυναμική του ενέργεια όταν η οριζόντια μετατόπιση του είναι 40 m.

Να θεωρήσετε ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας το έδαφος. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Θέμα Δ (5+5+4+3+4+4)

Σώμα μάζας $m=800\text{g}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο νήματος, μήκους $\ell=16\text{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο σε σημείο O που απέχει από το έδαφος



απόσταση 6m . Φέρνουμε το σώμα στη θέση A που το νήμα σχηματίζει γωνία θ ($\eta\mu\theta=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta=0,8$) με την κατακόρυφο και το εκτοξεύουμε με ταχύτητα μέτρου $u_A=6\text{m/s}$ κάθετη στο νήμα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σώμα εκτελεί τμήμα κατακόρυφου κύκλου και τη χρονική στιγμή που το νήμα είναι κατακόρυφο, κόβεται. Να βρείτε:

- Δ1.** Την τάση του νήματος στο σημείο A .
 - Δ2.** Την ταχύτητα του σώματος στο σημείο Γ
 - Δ3.** Το όριο θραύσης $T_{\theta\rho}$ του νήματος
- Από τη στιγμή που το νήμα κόβεται, το σώμα εκτελεί οριζόντια βολή. Να βρείτε:
- Δ4.** Τον χρόνο που διαρκεί η οριζόντια βολή
 - Δ5.** Την κινητική ενέργεια του σώματος τη στιγμή που η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας είναι ίση με την κατακόρυφη.
 - Δ6.** Την μέγιστη οριζόντια απόσταση που θα φτάσει το σώμα από το σημείο A .
- Δίνεται και $g=10\text{m/s}^2$.