

Όνοματεπώνυμο:

Μάθημα: Φυσική Προσανατολισμου Β Λυκείου

Υλη: Μηχανική

Επιμέλεια διαγωνίσματος:

Αξιολόγηση :

1ο Διαγώνισμα Μηχανικής

Θέμα 1ο

Στις παρακάτω προτάσεις 1.1 - 1.4 να επιλέξετε την σωστή απάντηση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση

(4x5=20 μονάδες)

- 1.1. Για ένα σώμα που εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος h με ταχύτητα \vec{u}_0 :
- (α) Η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας του σώματος αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο.
 - (β) Η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του σώματος αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο.
 - (γ) Η επιτάχυνση του σώματος αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο.
 - (δ) Το βεληνεκές του σώματος εξαρτάται μόνο από την αρχική του ταχύτητα \vec{u}_0 .
- 1.2. Για ένα σώμα το οποίο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση:
- (α) το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας παραμένει σταθερό.
 - (β) το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας παραμένει σταθερό.
 - (γ) το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης μεταβάλλεται συναρτήσει του χρόνου.
 - (δ) η κεντρομόλος επιτάχυνση είναι κάθε χρονική στιγμή παράλληλη στη γραμμική ταχύτητα.
- 1.3. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος ισούται :
- (α) με την ταχύτητα του σώματος.
 - (β) με την επιτάχυνση του σώματος.
 - (γ) με τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα.
 - (δ) με τη μετατόπιση του σώματος.

1.4 Η αρχή διατήρησης της ορμής ισχύει μόνο:

- (α) για τα συστήματα στα οποία ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις.
- (β) στην περίπτωση των κρούσεων.
- (γ) αν όλα τα σώματα του συστήματος κινούνται.
- (δ) στις περιπτώσεις μονωμένων σωμάτων.

1.5 Σημειώστε με (Σ) κάθε σωστή πρόταση και με (Λ) κάθε λανθασμένη πρόταση.

(5x1=5 μονάδες)

- (α) Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση η οποία μπορεί να αναλυθεί σε δύο απλούστερες κινήσεις.
- (β) Στην ομαλή κυκλική κίνηση το διάνυσμα της ορμής του σώματος παραμένει σταθερό.
- (γ) Μονάδα μέτρησης της γωνιακής ταχύτητας στο S.I. είναι το $1\text{rad}/\text{sec}^2$.
- (δ) Στην οριζόντια βολή ο ολικός χρόνος κίνησης εξαρτάται από την οριζόντια ταχύτητα u_0 .
- (ε) Η τροχιά ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι παραβολή.

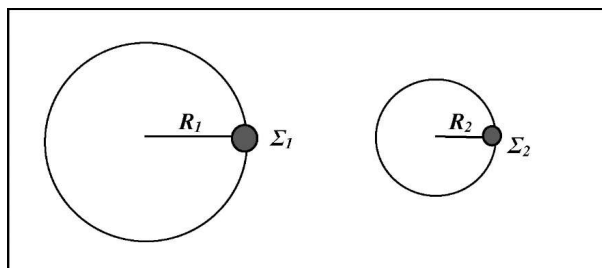
Θέμα 2ο

2.1. Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u_0 από ύψος h και φτάνει στο έδαφος έχοντας διανύσει στην οριζόντια διεύθυνση διάστημα s . Αν το ίδιο σώμα εκτοξευτεί οριζόντια από το ίδιο ύψος h με ταχύτητα μέτρου $2u_0$, τότε τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος θα έχει διανύσει στην οριζόντια διεύθυνση διάστημα:

- (α) s
- (β) $2s$
- (γ) $4s$

Να επιλέξετε τις σωστές απάντησης και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (2+6 = 8 μονάδες)

2.2 Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα), είναι δεμένα με λεπτά μη εκτατά νήματα μήκους R_1 και R_2 αντίστοιχα,



από ακλόνητα σημεία με αποτέλεσμα να εκτελούν κυκλική κίνηση. Έστω ότι οι ακτίνες των τροχιών των δύο σφαιριδίων ικανοποιούν τη σχέση $R_1 = 2R_2$ και η περίοδος της κυκλικής κίνησής τους είναι ίδια. Αν a_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και a_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , η σχέση που τα συνδέει, είναι :

(α) $a_1 = 2a_2$

(β) $a_1 = 4a_2$

(γ) $a_1 = \frac{1}{2}a_2$

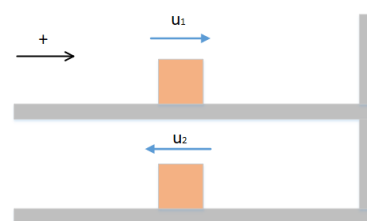
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(2+6 = 8 μονάδες)**

2.3. Ένα σώμα μάζας m που κινείται ευθύγραμμα συγκρούεται κάθετα με τοίχο έχοντας λίγο πριν τη σύγκρουση ταχύτητα μέτρου u_1 . Αν η ταχύτητα του σώματος ελάχιστα μετά τη σύγκρουση έχει το ίδιο μέτρο αλλά αντίθετη κατεύθυνση, τότε η αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ορμής του σώματος εξαιτίας της σύγκρουσης του με τον τοίχο ισούται με :

(α) $-2mu_1$

(β) 0

(γ) $+mu_1$



Να επιλέξετε τις σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **(2+7 = 9 μονάδες)**

Θέμα 3ο

Από ένα αεροπλάνο , που πετά οριζόντια σε ύψος $h = 125\text{m}$ πάνω από το έδαφος με σταθερή ταχύτητα $u_0 = 80\text{m/s}$, αφήνεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ να πέσει μία βόμβα μάζας $m = 20\text{kg}$. Να βρείτε για τη βόμβα:

- (α) τη χρονική στιγμή που χτυπά στο έδαφος.
- (β) το βεληνεκές της.
- (γ) την εξίσωση τροχιάς της.
- (δ) την ταχύτητα που θα έχει η βόμβα τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος.

Δίνεται : $g = 10\text{m/s}^2$

(6+6+6+7 μονάδες)

Θέμα 4ο

Μπαλάκι του τένις, μάζας $m = 0,1\text{kg}$, αφήνεται να πέσει από ύψος $h_1 = 0,8\text{m}$ από την επιφάνεια του εδάφους. Αφού χτυπήσει στο έδαφος αναπηδά και φτάνει σε ύψος h_2 από την επιφάνεια του εδάφους. Να υπολογίσετε :

- (α) το μέτρο της ταχύτητας που έχει το μπαλάκι ακριβώς πριν προσκρούσει στο έδαφος,
- (β) τη μεταβολή της ορμής του (μέτρο και κατεύθυνση) κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης του στο έδαφος.
- (γ) Αν η μέση συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο μπαλάκι κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης έχει μέτρο 6N να υπολογιστεί η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης.

Στη συνέχεια το μπαλάκι αναπηδά στο έδαφος για δεύτερη φορά.

- (δ) Εάν γνωρίζετε ότι κατά τη διάρκεια της δεύτερης αυτής πρόσκρουσης χάνεται στο περιβάλλον το 50% της ενέργειας που είχε το μπαλάκι πριν την πρόσκρουση, να υπολογίσετε το νέο μέγιστο ύψος από το έδαφος h_2 στο οποίο θα ανέβει.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g = 10\text{m/s}^2$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

(5+7+6+7 μονάδες)

Καλή Επιτυχία!