

Όνοματεπώνυμο:

Μάθημα: Φυσική Προσανατολισμου Β Λυκείου

Υλη: Μηχανική

Επιμέλεια διαγωνίσματος:

Αξιολόγηση :

1ο Διαγώνισμα Β Τάξης Ενιαίου Λυκείου
Σάββατο 18 Νοέμβρη 2017

Φυσική Προσανατολισμού - Μηχανική - Ι

Σύνολο Σελίδων: έξι (6) - Διάρκεια Εξέτασης: 2,5 ώρες

Βαθμολογία

--	--	--	--	--	--

 %

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά. **[4 × 5 = 20 μονάδες]**

- A.1** Για ένα σώμα που εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος h με ταχύτητα \vec{v}_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{v}_0 .

A.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.

A.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.

A.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.

A.5 Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση η οποία μπορεί να αναλυθεί σε δύο απλούστερες κινήσεις.
- (β) Στην ομαλή κυκλική κίνηση η ορμή του σώματος παραμένει σταθερό.

- (γ) Μονάδα μέτρησης της γωνιακής ταχύτητας στο $S.I.$ είναι το $1rad/sec^2$.
- (δ) Στην οριζόντια βολή ο ολικός χρόνος κίνησης εξαρτάται από την ταχύτητα βολής.
- (ε) Η τροχιά ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι παραβολή.

Θέμα Β

B.1. Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v_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 $2v_0$, τότε τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος θα έχει διανύσει στην οριζόντια διεύθυνση διάστημα :

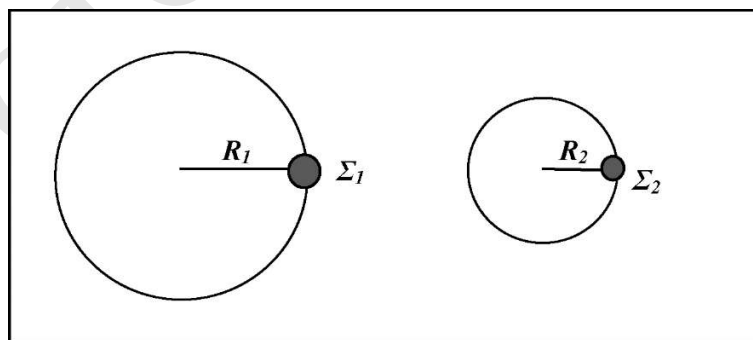
(α) S

(β) $2S$

(γ) $4S$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [2+6 = 8 μονάδες]

B.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 :

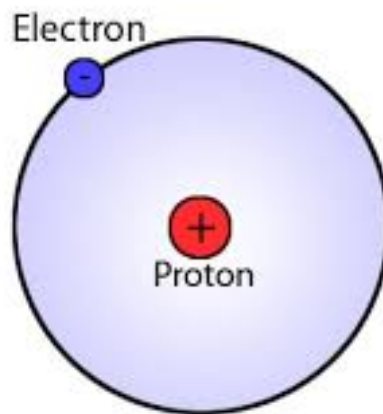
(α) $a_1 = 2a_2$

(β) $a_1 = 4a_2$

(γ) $a_1 = \frac{a_2}{2}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [2+6 = 8 μονάδες]

B.3 Στο "πλανητικό μοντέλο" του ατόμου Υδρογόνου, το ηλεκτρόνιο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας a_0 γύρω από τον θετικά φορτισμένο πυρήνα, εξαιτίας της ηλεκτροστατικής δύναμης.



Αν σας είναι γνωστό ότι το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι $-e$ και του πρωτονίου $+e$, η μάζα του ηλεκτρονίου m και k_c η σταθερά του Coulomb τότε η περίοδος περιστροφής του ηλεκτρονίου θα είναι ίση με :

(α) $\sqrt{\frac{4\pi^2 a_0^3 m}{k_c e^2}}$

(β) $\sqrt{\frac{2\pi^2 a_0^2 m}{k_c e^2}}$

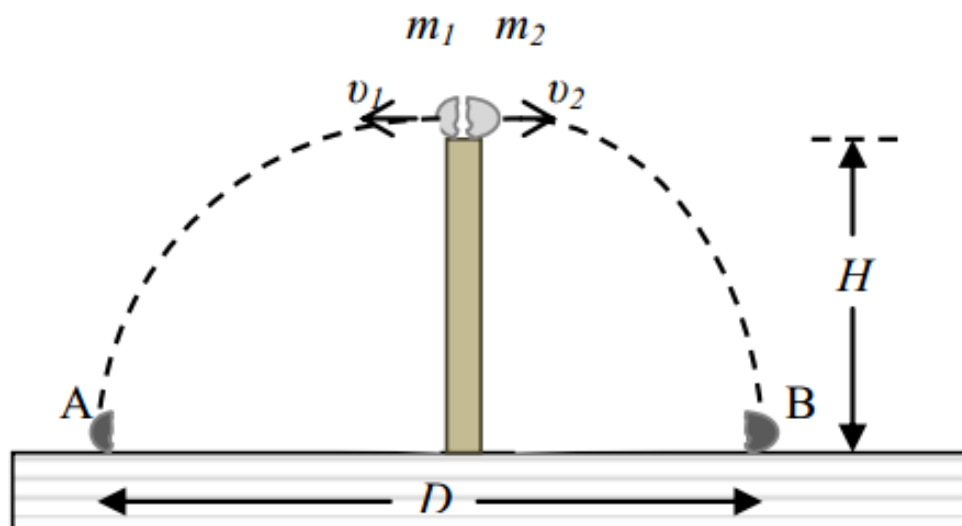
(γ) $\sqrt{\frac{\pi^2 a_0^3 m}{k_c e^2}}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στις σωστές απαντήσεις. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. [2+7 = 9 μονάδες]

Θέμα Γ

Πάνω σε ένα κατακόρυφο στύλο εγκατάστασης τηλεπικοινωνιών ισορροπεί ακίνητος εκρηκτικός μηχανισμός μάζας $m = 0,3kg$. Ο μηχανισμός εκρηγνύεται ξαφνικά και σπάει σε δύο κομμάτια που φεύγουν σε οριζόντια διεύθυνση αμέσως μετά την έκρηξη. Οι μάζες των δύο κομματιών είναι m_1 και m_2 με $m_2 = 2m_1$.

Τα δύο κομμάτια εκτελούν οριζόντιες βολές και φτάνουν στο έδαφος $3s$ μετά την έκρηξη σε σημεία Α και Β που απέχουν μεταξύ τους απόσταση $D = 180m$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε:



Γ.1 Το ύψος H του στύλου.

Γ.2 Τα μέτρα των ταχυτήτων των κομματιών μετά την έκρηξη.

Γ.3 Την απόσταση μεταξύ των δύο κομματιών $2s$ μετά την έκρηξη.

Γ.4 Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής κάθε κομματιού κατά την κάθοδο του.

Δίνεται : η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$. Οι αντιστάσεις του αέρα να θεωρηθούν αμελητέες.

[6+6+6+7 μονάδες]

Θέμα Δ

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 :

- Δ.1** το μέτρο της ταχύτητας που έχει το μπαλάκι ακριβώς πριν προσκρούσει στο έδαφος,
- Δ.2** τη μεταβολή της ορμής του (μέτρο και κατεύθυνση) κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης του στο έδαφος.
- Δ.3** 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.4** 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 $g = 10\text{m/s}^2$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

[5+7+6+7 μονάδες]

Καλή Επιτυχία !

**- Το πιο ακατανόητο πράγμα στον κόσμο
είναι ότι ο κόσμος είναι κατανοητός -**

Άλμπερτ Αϊνστάιν