

Όνοματεπώνυμο:
Μάθημα: Φυσική Προσανατολισμού Β΄ Λυκείου
Ύλη: Οριζόντια βολή, Ομαλή κυκλική κίνηση, Ορμή και κρούση
Επιμέλεια διαγωνίσματος: Μίλτος Καδιλτζόγλου
Αξιολόγηση :

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Κατά τη διάρκεια μιας οριζόντιας βολής ενός σώματος, μένει σταθερή:
- α.** Η ταχύτητα του σώματος.
 - β.** Η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του σώματος.
 - γ.** Η επιτάχυνση του σώματος.
 - δ.** Η θέση του σώματος.

Μονάδες 5

- A2.** Η κεντρομόλος δύναμη και η κεντρομόλος επιτάχυνση σε ένα σώμα το οποίο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση:
- α.** έχουν κάθε στιγμή την ίδια φορά με την γραμμική ταχύτητα.
 - β.** έχουν διεύθυνση κάθετη στην ακτίνα της κυκλικής τροχιάς.
 - γ.** έχουν διεύθυνση κάθετη στη γραμμική ταχύτητα και φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
 - δ.** έχουν μεταξύ τους κάθετες διευθύνσεις.

Μονάδες 5

- A3.** Μονωμένο ονομάζεται το σύστημα των σωμάτων στο οποίο:
- α.** τα σώματα του συστήματος δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
 - β.** ασκούνται εσωτερικές δυνάμεις μεταξύ των σωμάτων του συστήματος.
 - γ.** η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε κάθε σώμα του συστήματος ισούται με μηδέν.
 - δ.** δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις στα σώματα του συστήματος ή, αν ασκούνται, η συνισταμένη τους ισούται με μηδέν.

Μονάδες 5

- A4.** Σύμφωνα με την αρχή διατήρησης της ορμής:
- α.** η συνολική ορμή ενός μονωμένου συστήματος διατηρείται σταθερή.
 - β.** η ορμή κάθε σώματος σε ένα μονωμένο σύστημα διατηρείται σταθερή.
 - γ.** η κινητική ενέργεια κάθε σώματος σε ένα μονωμένο σύστημα διατηρείται σταθερή.
 - δ.** η συνολική ορμή ενός μονωμένου συστήματος είναι πάντα μηδενική.

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ , αν είναι σωστές ή με το γράμμα Λ , αν είναι λανθασμένες.
- α.** Αν ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σταθερής ακτίνας r με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω , το μέτρο της ορμής του δίνεται από τη σχέση $p = m\omega r$.
 - β.** Δύο σώματα που εκτελούν οριζόντια βολή από το ίδιο ύψος, έχουν πάντοτε ίσα βεληνεκή.
 - γ.** Ένα αεροπλάνο πετά οριζόντια σε ύψος h με σταθερή ταχύτητα και κάποια χρονική στιγμή αφήνει ένα δέμα. Για τον πιλότο του αεροπλάνου, το δέμα εκτελεί ελεύθερη πτώση.
 - δ.** Η μονάδα μέτρησης της κεντρομόλου επιτάχυνσης στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.) είναι το $1\text{rad}/s^2$.
 - ε.** Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι ίσος με το βάρος του σώματος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα το οποίο εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος h_1 , φθάνει στο έδαφος σε χρονικό διάστημα Δt_1 . Εάν το σώμα εκτοξευτεί οριζόντια από ύψος $h_2 = 9h_1$ θα φθάσει στο έδαφος σε χρονικό διάστημα Δt_2 . Για τα χρονικά διαστήματα Δt_1 και Δt_2 , ισχύει:

α. $\Delta t_1 = \Delta t_2$ **β.** $\Delta t_1 = 3\Delta t_2$ **γ.** $\Delta t_2 = 3\Delta t_1$

i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Σε ένα παιδικό παιχνίδι δύο σφαιρίδια αρχίζουν να κινούνται στον ίδιο κύκλο και ομόρροπα εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση και ξεκινώντας ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο, με περιόδους $T_1 = 14s$ και $T_2 = 24s$ αντίστοιχα. Τα σφαιρίδια θα συναντηθούν για πρώτη φορά σε κάποιο σημείο της κυκλικής τροχιάς τους μετά από χρόνο:

α. $33,6 s$ **β.** $168 s$ **γ.** $38 s$

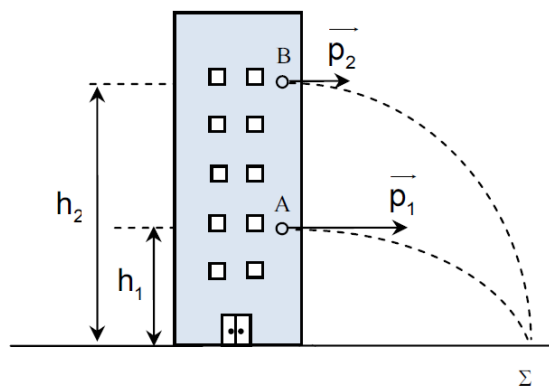
i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3. Δύο όμοια σφαιρίδια (1) και (2) εκτοξεύονται από σημεία A και B της ίδιας κατακόρυφης, με οριζόντιες ορμές μέτρου p_1 και p_2 , αντίστοιχα, που ικανοποιούν τη σχέση $p_1 = 2p_2$. Τα σημεία A και B απέχουν από το έδαφος ύψη h_1 και h_2 , αντίστοιχα. Οι κινήσεις των σφαιριδίων γίνονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



Αν τα σφαιρίδια χτυπούν στο ίδιο σημείο Σ του

εδάφους, όπως φαίνεται στο σχήμα, τότε τα ύψη h_1 και h_2 ικανοποιούν τη σχέση:

α. $h_2 = 2h_1$ β. $h_2 = 3h_1$ γ. $h_2 = 4h_1$

i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

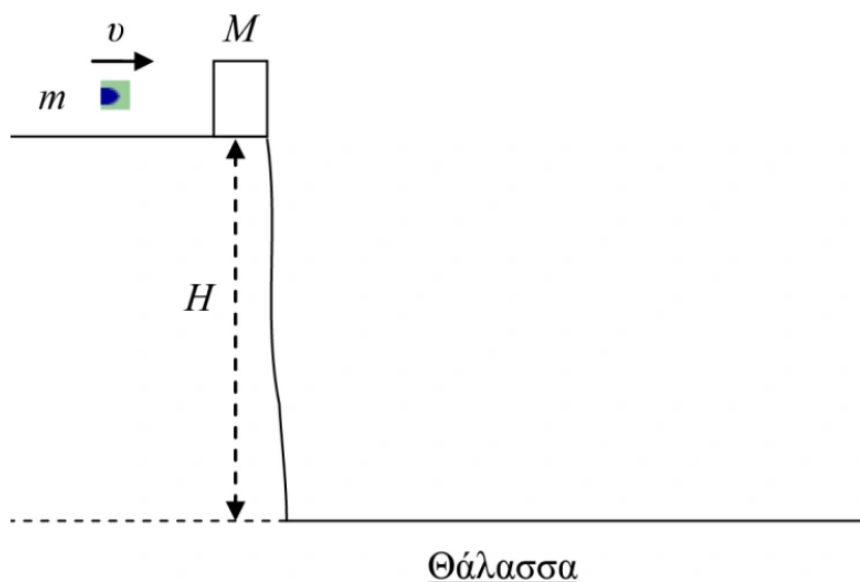
Μονάδες 2

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας $M = 1,95\text{kg}$ βρίσκεται ακίνητο στην άκρη κατακόρυφης χαράδρας η οποία βρίσκεται σε ύψος $H = 45\text{m}$, πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Βλήμα μάζας $m = 50\text{g}$, που κινείται με οριζόντια ταχύτητα $v = 100\text{m/s}$ συγκρούεται με το ακίνητο κιβώτιο και σφηνώνεται σ' αυτό. Στη συνέχεια, το συσσωμάτωμα κιβώτιο – βλήμα που δημιουργείται, εκτελεί οριζόντια βολή με την ταχύτητα που απέκτησε και πέφτει προς την θάλασσα αμέσως μετά την κρούση.



Να υπολογίσετε:

Γ1. Την ταχύτητα του συσσωματώματος κιβώτιο – βλήμα αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ2. Την απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος κιβώτιο – βλήμα λόγω της κρούσης.

Μονάδες 7

Γ3. Το χρόνο που διαρκεί η κάθοδος του συσσωματώματος, μέχρι αυτό να φτάσει στην επιφάνεια της θάλασσας.

Μονάδες 6

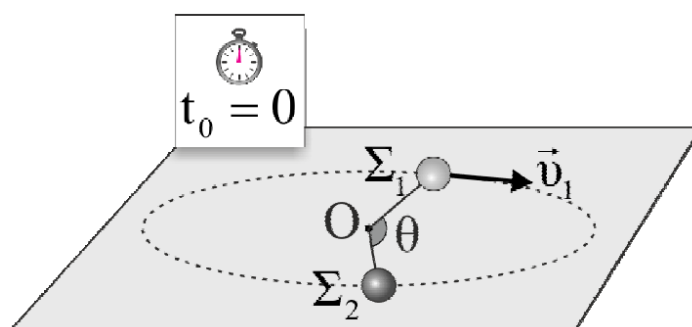
Γ4. Την μέγιστη οριζόντια απόσταση που θα διανύσει το συσσωμάτωμα (βεληνεκές), φτάνοντας στην επιφάνεια της θάλασσας.

Μονάδες 6

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στη επιφάνεια της Γης $g = 10\text{m/s}^2$ και ότι κατά την κίνηση του συσσωματώματος κιβώτιο – βλήμα θεωρούμε την αντίσταση από τον αέρα μηδενική.

ΘΕΜΑ Δ

Μια σφαίρα Σ_1 μάζας $m_1 = 1\text{kg}$ εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 2\text{m/s}$ πάνω στο λείο οριζόντιο δάπεδο δεμένη στο ένα άκρο αβαρούς μη ελαστικού νήματος μήκους $L = 2\text{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο στο σημείο O . Πάνω στο δάπεδο και στην ίδια κυκλική τροχιά βρίσκεται ακίνητη, δεύτερη σφαίρα Σ_2 μάζας $m_2 = 3\text{kg}$ δεμένη στο ένα άκρο τεντωμένου μη ελαστικού νήματος μήκους L , το άλλο άκρο του οποίου είναι επίσης δεμένο στο σημείο O . Τα δύο νήματα είναι συνεχώς τεντωμένα σε όλη τη διάρκεια της κίνησης και τη χρονική στιγμή που θεωρούμε ως αρχή μέτρησης του χρόνου $t_0 = 0$ σχηματίζουν γωνία $\theta = 120^\circ$.



Δ1. Να υπολογίσετε για την κυκλική κίνηση της σφαίρας Σ_1 την περίοδο και τη γωνιακή της ταχύτητα πριν συγκρουστεί με την σφαίρα Σ_2 .

Μονάδες 6

Δ2. Να βρείτε ποια χρονική στιγμή οι δύο σφαίρες θα συγκρουστούν.

Μονάδες 6

Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου $|v'_1| = 1\text{m/s}$ και φορά αντίθετη της αρχικής της.

Δ3. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας v'_2 της σφαίρας Σ_2 μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε τις γωνίες που θα διαγράψουν οι επιβατικές ακτίνες των δύο σφαιρών μέχρι να συγκρουστούν ξανά.

Μονάδες 7

Να θεωρήσετε τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες, καθώς και τις διαστάσεις των σωμάτων αμελητέες.

Πηγές:

- Θέματα ΟΕΦΕ
- Τράπεζα θεμάτων Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου

Καλή επιτυχία!