

Φυσική Β' Λυκείου
02 Νοεμβρίου 2025
Εξεταζόμενη ύλη: Οριζόντια βολή, Κυκλική Κίνηση

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις **1** μέχρι **4** επιλέξτε την σωστή απάντηση και καταγράψτε στο απαντητικό σας φύλλο:

1. Η γωνιακή ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση:

- 1) μονόμετρο μέγεθος
- 2) έχει φορά που καθορίζεται από τον κανόνα του αριστερού χεριού
- 3) έχει διεύθυνση που συνεχώς μεταβάλλεται
- 4) είναι κάθετη στο επίπεδο της κυκλικής κίνησης

(μονάδες 5)

2. Αν εκτοξεύσουμε με οριζόντιες ταχύτητες διαφορετικού μέτρου, από το ίδιο ύψος, δύο σφαιρίδια με διαφορετικές μάζες, τότε:

- 1) πρώτα θα φτάσει στο έδαφος το σφαιρίδιο με τη μεγαλύτερου μέτρου ταχύτητα
- 2) πρώτα θα φτάσει στο έδαφος το σφαιρίδιο με τη μικρότερου μέτρου ταχύτητα
- 3) πρώτα θα φτάσει στο έδαφος το σφαιρίδιο με την μεγαλύτερη μάζα
- 4) θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος

(μονάδες 5)

3. Σφαιρίδιο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω σε οριζόντιο δάπεδο, δεμένο στο άκρο τεντωμένου νήματος. Αν διπλασιαστεί ο χρόνος που απαιτείται για να πραγματοποιήσει ένα πλήρη κύκλο, τότε:

- 1) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος θα διπλασιαστεί
- 2) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος θα τετραπλασιαστεί
- 3) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος θα υποτετραπλασιαστεί
- 4) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σώματος θα υποδιπλασιαστεί

(μονάδες 5)

4. Στην ομαλή κυκλική κίνηση παραμένει σταθερό το διάνυσμα:

- 1) της γραμμικής ταχύτητας
- 2) της κεντρομόλου δύναμης
- 3) της κεντρομόλου επιτάχυνσης
- 4) της γωνιακής ταχύτητας

(μονάδες 5)

5. Να σημειώσετε τις παρακάτω προτάσεις με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ):

- 1) Το βεληνεκές μιας οριζόντιας βολής είναι ανεξάρτητο της ταχύτητας βολής
- 2) Η κεντρομόλος δύναμη είναι συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα και είναι κάθετη στη διεύθυνση της επιβατικής ακτίνας
- 3) Στην οριζόντια βολή, ο χρόνος που απαιτείται ώστε το σώμα να φτάσει στο έδαφος εξαρτάται μόνο από το αρχικό ύψος της βολής
- 4) Η συχνότητα περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονα της, είναι μικρότερη από τη συχνότητα περιφοράς της γύρω από τον Ήλιο
- 5) Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας ενός σώματος, που εκτελεί κυκλική κίνηση κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού στο επίπεδο της σελίδας, δείχνει προς τα έξω από την σελίδα.

(μονάδες 5)

Θέμα Β

1. Από ένα ύψος H σε μία χρονική στιγμή που θεωρούμε ως $t_0 = 0$ εκτοξεύουμε οριζόντια ένα μπαλάκι του τένις με ταχύτητα μέτρου u_0 . Σε μια χρονική στιγμή $t_1 > 0$, η κινητική ενέργεια του έχει διπλασιαστεί σε σχέση με την αρχική τιμή της και το σφαιρίδιο απέχει απόσταση d από το σημείο εκτόξευσης

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η απόσταση d είναι ίση με:

α) $u_0^2/2g$

β) $5u_0^2/g$

γ) $\sqrt{5}u_0^2/2g$

(μονάδες 4)

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 8)

2. Ο ωροδείκτης και ο λεπτοδείκτης ενός ρολογιού δείχνουν 6 ακριβώς. Οι δείκτες θα συμπέσουν για πρώτη φορά μετά από χρόνο t :

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α) $\frac{12}{17}h$

β) $\frac{8}{15}h$

γ) $\frac{6}{11}h$

(μονάδες 4)

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μονάδες 9)

Θέμα Γ

Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος $h = 125 \text{ m}$, σε σχέση με το έδαφος, με αρχική ταχύτητα u_0 . Αν γνωρίζετε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι ίση με $g = 10 \text{ m/s}^2$, να υπολογίσετε:

1. Το χρόνο που χρειάστηκε για να φτάσει στο έδαφος

(μονάδες 5)

2. Αν η οριζόντια απόσταση, που διήνυσε μέχρι να φτάσει στο έδαφος είναι $S = 50 \text{ m}$, να υπολογίσετε το μέτρο της αρχικής ταχύτητας

(μονάδες 5)

3. Τη ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος

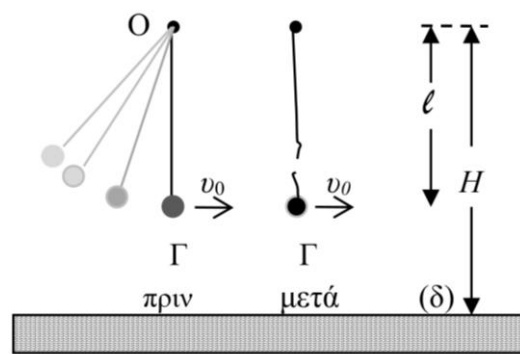
(μονάδες 7)

4. Ποια χρονική στιγμή t_1 περνάει από ένα σημείο Α που βρίσκεται σε ύψος $h_1 = 25 \text{ m}$ από το έδαφος;

(μονάδες 8)

Θέμα Δ

Μικρή σφαίρα μάζας $m = 200 \text{ g}$ κρέμεται δεμένη στο κάτω άκρο αβαρούς μη ελαστικού νήματος, μήκους l . Το πάνω άκρο του νήματος είναι δεμένο σε ακλόνητο σημείο Ο, το οποίο απέχει από οριζόντιο δάπεδο (δ), ύψος $H = 1,25 \text{ m}$. Θέτουμε το σύστημα σε αιώρηση με τέτοιο τρόπο ώστε τελικά το σώμα να κινείται σε κατακόρυφο επίπεδο με το νήμα τεντωμένο.



Τη στιγμή που η σφαίρα περνάει από την κατώτερη θέση Γ της κυκλικής τροχιάς της, με το νήμα τεντωμένο και κατακόρυφο, η κεντρομόλος επιτάχυνσή της έχει μέτρο $20 \frac{m}{s^2}$. Ακριβώς τη στιγμή

που διέρχεται από τη θέση Γ, το νήμα κόβεται και η σφαίρα με την ταχύτητα που είχε, πραγματοποιεί οριζόντια βολή μέχρι να χτυπήσει στο οριζόντιο δάπεδο. Η σφαίρα φτάνει στο δάπεδο μετά από χρόνο $0,3\text{ s}$ από τη στιγμή που κόπηκε το νήμα. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

1. Το μήκος / του νήματος.
(μονάδες 6)
2. Την οριζόντια απόσταση από το σημείο Γ, του σημείου στο οποίο θα χτυπήσει η σφαίρα στο δάπεδο.
(μονάδες 6)
3. Τη βαρυτική δυναμική ενέργεια της σφαίρας ως προς το οριζόντιο επίπεδο (δ) μετά από χρόνο $0,2\text{ s}$ από την στιγμή που κόπηκε το νήμα.
(μονάδες 6)
4. Το μέτρο της ταχύτητας καθώς και την εφαπτόμενη της γωνίας που σχηματίζει το διάνυσμα της ταχύτητας με το οριζόντιο επίπεδο, ελάχιστα πριν η σφαίρα προσκρούει στο δάπεδο.
(μονάδες 7)

Καλή επιτυχία!

Τα θέματα επιμελήθηκαν οι καθηγητές:

Καλαντζής Ιωάννης