

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου 11/10/2020

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Αν σε ένα κινητό που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση η συχνότητα διπλασιασθεί, τότε:

- α) η γραμμική ταχύτητα υποδιπλασιάζεται.
- β) η γωνιακή ταχύτητα διπλασιάζεται.
- γ) η κεντρομόλος επιτάχυνση διπλασιάζεται.
- δ) η περίοδος διπλασιάζεται.

5 μονάδες

Α2. Η επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση οφείλεται στη μεταβολή:

- α) του μέτρου της γραμμικής ταχύτητας.
- β) της διεύθυνσης της γραμμικής ταχύτητας.
- γ) του μέτρου της γωνιακής ταχύτητας.
- δ) της κατεύθυνσης της γωνιακής ταχύτητας.

5 μονάδες

Α3. Δύο όμοιες σφαίρες 1 και 2 εκτοξεύονται οριζόντια από την επιφάνεια τραπεζιού με αρχικές ταχύτητες $v_1=v_0$ και $v_2=2v_0$ αντίστοιχα. Η σφαίρα 1 φθάνει στο έδαφος ύστερα από χρονικό διάστημα t_1 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_1 . Η σφαίρα 2 φθάνει στο έδαφος ύστερα από χρονικό διάστημα t_2 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_2 . Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα τότε ισχύει:

- α) $t_2 > t_1$
- β) $t_2 < t_1$
- γ) $x_2 < x_1$
- δ) $x_2 > x_1$

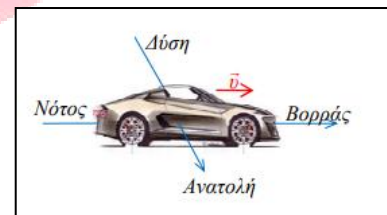
5 μονάδες

Α4. Ένα αυτοκίνητο έχει φορά κίνησης από το νότο προς το βορρά.

Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του κάθε τροχού του αυτοκινήτου έχει κατεύθυνση προς:

- α) το βορρά
- β) το νότο
- γ) τη δύση
- δ) την ανατολή.

5 μονάδες



Α5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α) Το βεληνεκές ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή, διπλασιάζεται αν διπλασιαστεί η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης, από το ίδιο σημείο.
- β) Ο λεπτοδείκτης ενός ρολογιού για να διαγράψει γωνία 45° , χρειάζεται χρόνο 900 s.
- γ) Στην ομαλή κυκλική κίνηση παραμένει σταθερό κατά την διάρκεια της κίνησης το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας.
- δ) Συχνότητα περιστροφής $f=10$ Hz σημαίνει ότι το σώμα εκτελεί 2 περιστροφές σε 0,4 s .
- ε) Κάθε χρονική στιγμή η ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή δίνεται από τη σχέση $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$.

5 μονάδες

Θέμα Β

B1. Α) Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα v_0 . Να αποδείξετε ότι η εξίσωση τροχιάς του σώματος είναι: $y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$.

Μονάδες 4

Β) Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή με εξίσωση τροχιάς: $y = \frac{1}{80} \cdot x^2$ (S.I.).

Αν δίνεται ότι $g = 10\text{m/s}^2$ και ότι το βεληνεκές του σώματος είναι $x_{\text{max}} = 40\text{m}$, τότε το μέτρο της ταχύτητας v που έχει το σώμα λίγο πριν χτυπήσει το έδαφος είναι:

α. 20 m/s

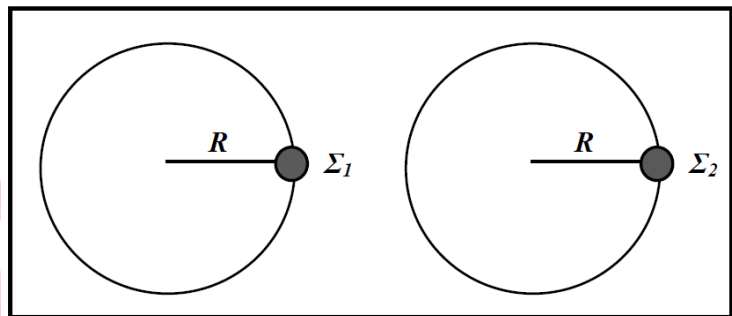
β. $20\sqrt{2}\text{ m/s}$

γ. 10 m/s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 1+4

B2. 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 ίδιου μήκους R από ακλόνητα σημεία με αποτέλεσμα να εκτελούν κυκλική κίνηση. Το Σ_1



στρέφεται κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού ενώ το Σ_2 κατά την αντίθετη φορά. Έστω ότι T_1 είναι η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σφαιριδίου Σ_1 και T_2 η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σφαιριδίου Σ_2 , οι οποίες ικανοποιούν τη σχέση $T_1 = 2 \cdot T_2$.

Α) Να μεταφέρετε στο φύλλο απαντήσεων το παραπάνω σχήμα και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της γραμμικής ταχύτητας, της γωνιακής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης σε κάθε σφαιρίδιο.

Μονάδες 5

Β) Αν α_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και α_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , τότε:

α) $\alpha_2 = 2\alpha_1$

β) $\alpha_2 = 4\alpha_1$

γ) $\alpha_2 = \frac{1}{4}\alpha_1$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 1+4

- Ούλοφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου , ☎ 210 74 88 030
- Φανερωμένης 13
Χολαργός , ☎ 210 65 23 017

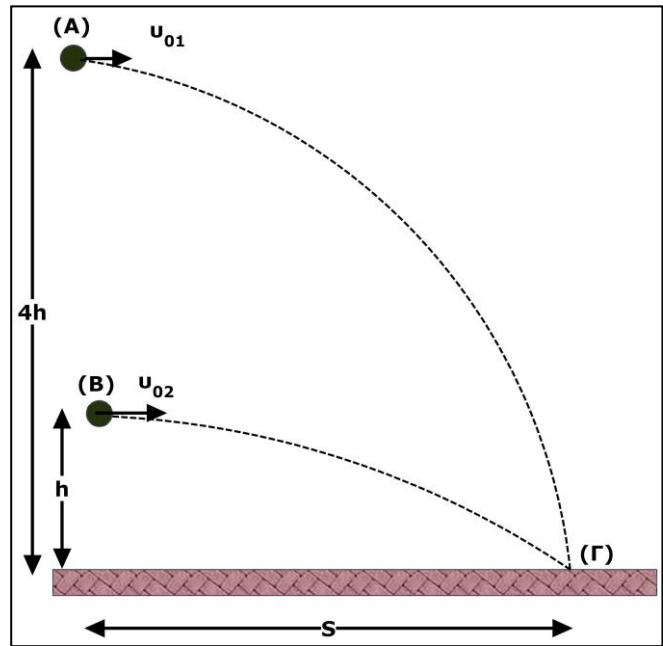
B3. Δύο σώματα Σ₁ και Σ₂ βάλονται οριζόντια από τα σημεία Α και Β που βρίσκονται σε ύψη $h_1=4h$ και $h_2=h$ με ταχύτητες u_{01} και u_{02} αντιστοίχως.

Τα σώματα προσγειώνονται στο ίδιο σημείο Γ του εδάφους. Η σχέση των αρχικών ταχυτήτων τους είναι:

α) $u_{02} = 2u_{01}$ β) $u_{02} = 4u_{01}$ γ) $u_{02} = \sqrt{2}u_{01}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 1+5



Θέμα Γ

Δύο σώματα (1) και (2) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση στην ίδια κυκλική τροχιά ακτίνας $R = \frac{5}{\pi} m$, με γραμμικές ταχύτητες $u_1=5$ m/s και $u_2=3$ m/s αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή $t=0$ τα δύο σώματα συναντώνται σε σημείο Α της κυκλικής τροχιάς και οι ταχύτητές τους έχουν ίδια φορά.

Γ1. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_1 που θα συναντηθούν τα δύο σώματα, για πρώτη φορά μετά τη στιγμή $t=0$.

Μονάδες 6

Γ2. Πόσες περιστροφές θα έχει εκτελέσει το κάθε σώμα μέχρι τη στιγμή t_1 ;

Μονάδες 5

Γ3. Σε πόσο χρόνο το σώμα (1) θα διαγράψει γωνία $\theta=45^\circ$;

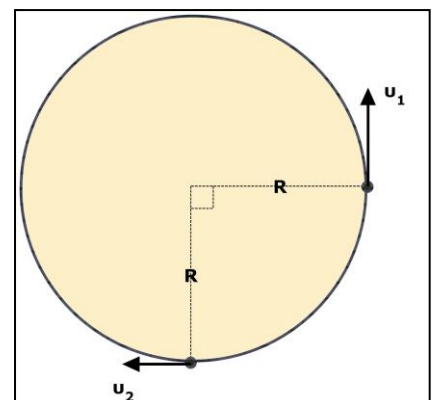
Μονάδες 5

Γ4. Σε πόσο χρόνο θα συναντηθούν ξανά τα δύο σώματα στο σημείο Α μετά την $t=0$ και πόσες περιστροφές θα έχει εκτελέσει το κάθε σώμα μέχρι τότε;

Μονάδες 6

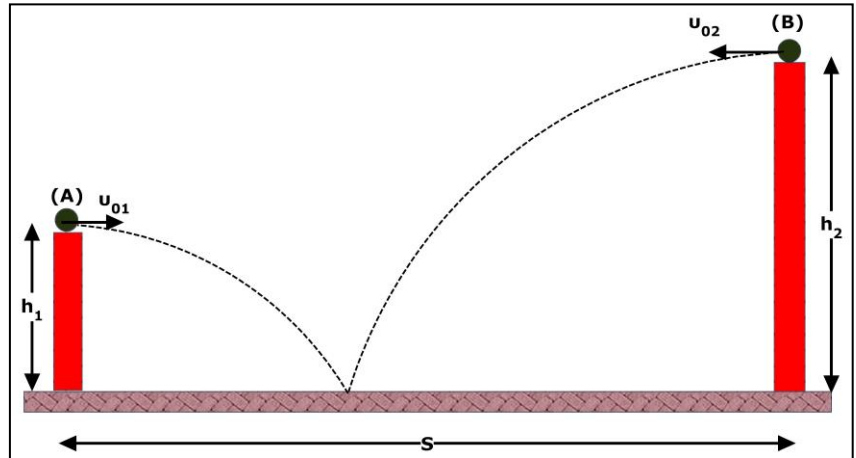
Γ5. Αν τα δύο σώματα ξεκινούσαν από διαφορετικά σημεία Α και Β έτσι ώστε οι επιβατικές τους ακτίνες να είναι κάθετες, με τα ίδια μέτρα ταχυτήτων αλλά αντίθετης φοράς, να βρεθεί το χρονικό διάστημα για να συναντηθούν για πρώτη φορά.

Μονάδες 3



Θέμα Α

Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται οριζόντια την $t=0s$, με αρχική ταχύτητα $u_{01}=10\text{ m/s}$ και $u_{02}=20\text{ m/s}$ αντίστοιχα, το μεν Α από ύψος $h_1=45\text{ m}$ από το έδαφος και το Β από ύψος $h_2=125\text{ m}$ πάνω από το έδαφος, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα δύο σώματα προσγειώνονται στο ίδιο σημείο του εδάφους.



Δ1. Να βρεθεί ο χρόνος πτώσης για το κάθε σώμα.

Μονάδες 5

Δ2. Να βρεθεί η οριζόντια απόσταση S των σημείων εκτόξευσης.

Μονάδες 5

Δ3. Να βρεθεί η χρονική στιγμή που η ταχύτητα του σώματος Α θα σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα γωνία φ , για την οποία ισχύει: $\epsilon\varphi\varphi = 2$.

Μονάδες 5

Δ4. Να βρεθεί η απόσταση του σώματος Β από το έδαφος, όταν η ταχύτητα του είναι 30 m/s .

Μονάδες 6

Δ5. Να βρεθεί η απόσταση των δύο σωμάτων, τη χρονική στιγμή $t=1\text{ s}$.

Μονάδες 4

Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$ και αντιστάσεις αέρα αμελητέες.