



ΤΑΞΗ: Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Δευτέρα 3 Ιανουαρίου 2022
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Σώμα αμελητέων διαστάσεων εκτελεί ελεύθερη πτώση. Κατά τη διάρκεια της κίνησής του:
- α.** η ορμή του παραμένει σταθερή.
 - β.** η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκείται είναι μηδενική.
 - γ.** ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι σταθερός.
 - δ.** ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του αυξάνεται ανάλογα με τον χρόνο κίνησής του.

Μονάδες 5

- A2.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με περίοδο T . Αν η περίοδος διπλασιαστεί, τότε προκύπτει μια νέα ομαλή κυκλική κίνηση στην οποία η γωνιακή ταχύτητα του σώματος

- α.** θα υποδιπλασιαστεί
- β.** θα μείνει σταθερή
- γ.** θα διπλασιαστεί
- δ.** εξαρτάται από την ακτίνα της κυκλικής τροχιάς

Μονάδες 5

A3. Δύο μικρές σφαίρες διαφορετικών μαζών συγκρούονται καθώς κινούνται πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Τότε ισχύει ότι:

- α.** στις δύο σφαίρες θα ασκηθούν αντίθετες δυνάμεις.
- β.** στη σφαίρα με τη μεγαλύτερη μάζα θα ασκηθεί η μεγαλύτερη . κατά μέτρο δύναμη.
- γ.** στη σφαίρα με τη μικρότερη μάζα θα ασκηθεί η μεγαλύτερη κατά μέτρο δύναμη.
- δ.** στη σφαίρα με το μικρότερο μέτρο ορμής θα ασκηθεί η μεγαλύτερη δύναμη.

Μονάδες 5

A4. Σώμα αμελητέων διαστάσεων εκτελεί οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 και προσκρούει στο έδαφος μετά από χρονική διάρκεια Δt από τη στιγμή της εκτόξευσής του. Αν το μέτρο της αρχικής του ταχύτητας διπλασιασθεί τότε:

- α.** προσκρούει στο έδαφος μετά από χρονική διάρκεια $2\Delta t$ από τη στιγμή της εκτόξευσής του.
- β.** η μέγιστη οριζόντια απόσταση που διανύει το σώμα (βεληνεκές) και στις δύο περιπτώσεις της οριζόντιας βολής του έχει την ίδια τιμή.
- γ.** η ταχύτητα που φτάνει στο έδαφος έχει το ίδιο μέτρο και στις δύο περιπτώσεις της οριζόντιας βολής του.
- δ.** η μέγιστη οριζόντια απόσταση που διανύει το σώμα (βεληνεκές) μετά το διπλασιασμό του μέτρου της αρχικής ταχύτητας του διπλασιάζεται.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στην κόλλα σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, το γράμμα **Σ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή το γράμμα **Λ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση η συχνότητα είναι σταθερή.
- β.** Η ορμή ενός σώματος είναι μονόμετρο φυσικό μέγεθος.
- γ.** Η συνολική δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα και η μεταβολή της ορμής που προκαλεί έχουν την ίδια κατεύθυνση.
- δ.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση η διεύθυνση της γωνιακής ταχύτητας είναι κάθετη στο επίπεδο της κίνησης.

- ε. Καθώς το μέτρο της ταχύτητας ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερό, η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό είναι μηδενική.

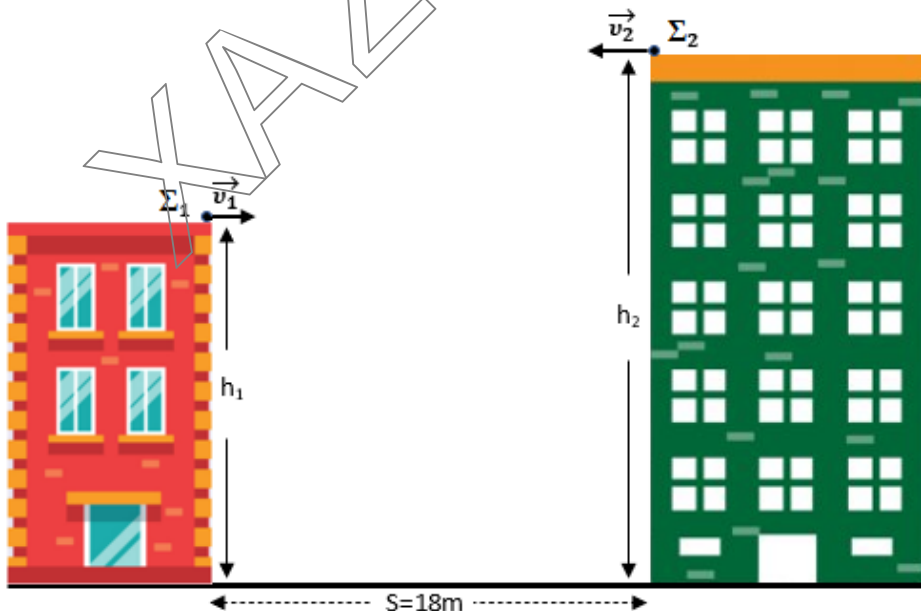
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- Β1.** Δύο σώματα μικρών διαστάσεων Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε οροφές κτηρίων που απέχουν μεταξύ τους οριζόντια απόσταση $s=18\text{ m}$. Το σώμα Σ_1 εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα \vec{v}_1 μέτρου 1 m/s από την οροφή του ενός κτηρίου ύψους $h_1=34\text{ m}$. Την ίδια χρονική στιγμή εκτοξεύεται οριζόντια και δεύτερο σώμα Σ_2 με ταχύτητα \vec{v}_2 αντίθετης κατεύθυνσης και με διπλάσιο μέτρο σε σχέση με την ταχύτητα του σώματος Σ_1 , από την οροφή του άλλου κτηρίου ύψους $h_2=50\text{ m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα, εκτελώντας και τα δύο σώματα οριζόντια βολή.

Δύο δευτερόλεπτα μετά τη στιγμή της εκτόξευσης τους, ισχύει ότι:

- α. η κατακόρυφη απόστασή τους από το έδαφος είναι:



- I. 20 m και για τα δύο σώματα
II. 14 m για το σώμα Σ_1 και 30 m για το σώμα Σ_2
III. 20 m για το σώμα Σ_1 και 30 m για το σώμα Σ_2
Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2

Μονάδες 5

β. τα δύο σώματα απέχουν μεταξύ τους

I. 20 m

II. 16 m

III. 12 m

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

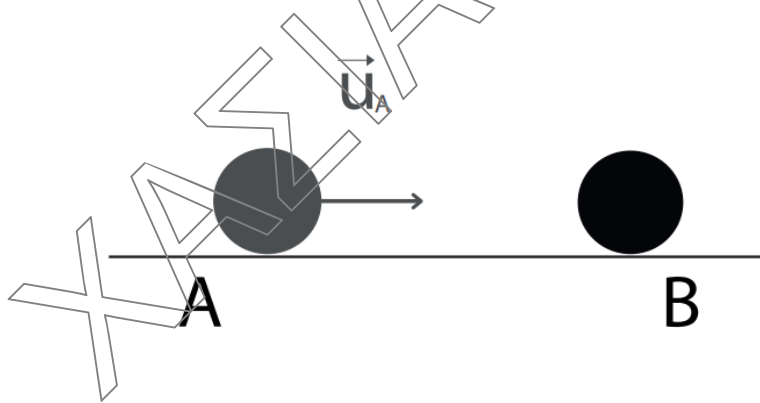
Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.

- B2.** Μικρή σφαίρα Α με μάζα $m_A=0,1 \text{ Kg}$ κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα \vec{v}_A μέτρου 2 m/s και συγκρούεται με ακίνητη μικρή σφαίρα Β με μάζα $m_B=0,3 \text{ Kg}$. Αμέσως μετά την κρούση τους η σφαίρα Β κινείται στην αρχική κατεύθυνση κίνησης της σφαίρας Α με ταχύτητα \vec{v}'_B μέτρου 1 m/s . Για τις κινητικές ενέργειες $K_{\text{πρ}}$ και $K_{\text{μετ}}$ του συστήματος των δύο σφαιρών πριν και μετά την κρούση τους αντίστοιχα, ισχύει:



α. $K_{\text{πρ}} < K_{\text{μετ}}$

β. $K_{\text{πρ}} = K_{\text{μετ}}$

γ. $K_{\text{πρ}} > K_{\text{μετ}}$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Μικρή σφαίρα μάζας $m=0,2$ Kg εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος $h=80$ m από το έδαφος με αρχική ταχύτητα μέτρου $v_0=30$ m/s.

Γ1. Να βρεθεί η συνολική χρονική διάρκεια της οριζόντιας βολής που εκτελεί η σφαίρα.

Μονάδες 6

Γ2. Ελάχιστα πριν κτυπήσει στο έδαφος να υπολογίσετε την ταχύτητά της (μέτρο και κατεύθυνση).

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογιστεί η μεταβολή της κινητικής ενέργειας της σφαίρας σε όλη τη διάρκεια της οριζόντιας βολής που εκτελεί.

Μονάδες 6

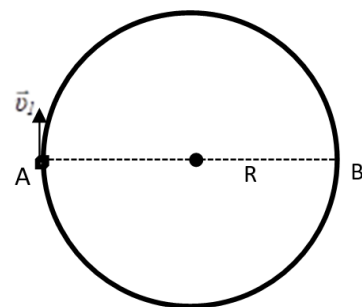
Γ4. Τη χρονική στιγμή που η σφαίρα βρίσκεται σε ύψος $h'=35$ m από το έδαφος να δείξετε ότι τα μέτρα της οριζόντιας και της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας της έχουν την ίδια τιμή.

Μονάδες 7

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g=10$ m/s².

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα Σ_1 μάζας $m_1=2$ Kg και αμελητέων διαστάσεων εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας $R = \frac{4}{\pi}$ m σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το ελάχιστο χρονικό διάστημα για να μετακινηθεί μεταξύ δύο αντιδιαμετρικών σημείων A και B της τροχιάς του είναι $t_{AB} = 2$ s.



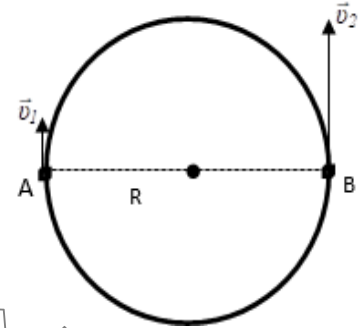
Δ1. Να υπολογίσετε την περίοδο περιστροφής του καθώς και το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα Σ_1 . Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα και να σχεδιάσετε σε αυτό τη συνισταμένη δύναμη τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ_1 διέρχεται από το σημείο A της τροχιάς του.

Μονάδες 6

Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ που το σώμα Σ_1 περνά από το σημείο A δεύτερο σώμα Σ_2 ίδιας μάζας με το πρώτο σώμα ($m_2 = m_1$) και αμελητέων διαστάσεων περνά από το αντιδιαμετρικό σημείο B εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση της ίδιας ακτίνας, με ταχύτητα \vec{v}_2 τριπλάσιου μέτρου από το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_1 ($v_2 = 3v_1$). Οι κατευθύνσεις των ταχυτήτων των δύο σωμάτων φαίνονται στο σχήμα.



Δ3. Ποια χρονική στιγμή τα δύο σώματα θα συναντηθούν;

Μονάδες 6

Δ4. Τα δύο σώματα κατά τη συνάντησή τους συγκρούονται πλαστικά. Να υπολογίσετε το ποσοστό επί τοις εκατό της απώλειας της κινητικής ενέργειας του συστήματος των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 λόγω της πλαστικής τους κρούσης.

Μονάδες 7

«Δε χρειάζεται για να φτάσει κανείς στην επιτυχία του σκοπού του τόσο εξαιρετικό ταλέντο, όσο μια δυνατή θέληση.»

S. Smiles

...Καλή επιτυχία!