

Διαγώνισμα Προσομοίωσης – Φυσική Β Λυκείου – Προσανατολισμός Θετικών Σπουδών

4 / 1 / 2021

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Ένα σώμα διαγράφει οριζόντιο κύκλο εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση.

- α) Το μέτρο της επιτάχυνσης που ασκείται στο σώμα δεν είναι σταθερό.
- β) Η δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι κάθετη στην επιτάχυνση του.
- γ) Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι μηδέν.
- δ) Η επιτάχυνση του σώματος είναι κάθετη στην ταχύτητα.

Μονάδες 5

A2. Για ένα σώμα που εκτελεί οριζόντια βολή στην γη, με αρχική οριζόντια ταχύτητα v_0 , από ένα ύψος h , ο χρόνος που θα χρειαστεί για να φτάσει στο έδαφος:

- α) είναι ανεξάρτητος του ύψους h .
- β) εξαρτάται μόνο από την αρχική ταχύτητα v_0 .
- γ) εξαρτάται μόνο από το αρχικό ύψος h .
- δ) εξαρτάται από την αρχική του ταχύτητα v_0 και το ύψος h .

Μονάδες 5

A3. Αν ένα σύστημα είναι μονωμένο τότε:

- α) η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται σταθερή.
- β) η μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται σταθερή.
- γ) η συνολική ορμή του συστήματος είναι σταθερή.
- δ) η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι σταθερή.

Μονάδες 5

A4. Δύο σώματα που κινούνται πάνω στο ίδιο λείο οριζόντιο επίπεδο, σε αντίθετες κατευθύνσεις, συγκρούονται πλαστικά και το συσσωμάτωμα που δημιουργείται μετά την κρούση παραμένει ακίνητο.

- α) Η ορμή του συστήματος μειώθηκε.
- β) Η ορμή του συστήματος πριν και μετά την κρούση είναι μηδέν.
- γ) Η κινητική ενέργεια του συστήματος αυξήθηκε.
- δ) Η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρήθηκε σταθερή κατά την κρούση.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν , γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Για ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, η κεντρομόλος δύναμη που του ασκείται, είναι κάθετη στην γραμμική του ταχύτητα.
- β) Σε κάθε κρούση, η ορμή του συστήματος διατηρείται σταθερή.
- γ) Στην ομαλή κυκλική κίνηση, το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης είναι ανάλογο του τετραγώνου του μέτρου της γραμμικής ταχύτητας.
- δ) Για ένα σώμα που εκτελεί ελεύθερη πτώση, η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητάς του παραμένει σταθερή.
- ε) Δύο σώματα κινούνται διαγράφοντας δύο ίδιους κύκλους, με την ίδια, σταθερή γωνιακή ταχύτητα. Τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών είναι ίσα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία Α και Β αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη h_1 και h_2 αντίστοιχα για τα οποία ισχύει $h_1 = 4h_2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των δύο σφαιρών Σ_1 και Σ_2 μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος είναι x_1 και x_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει:

i) $x_1 = 4x_2$,

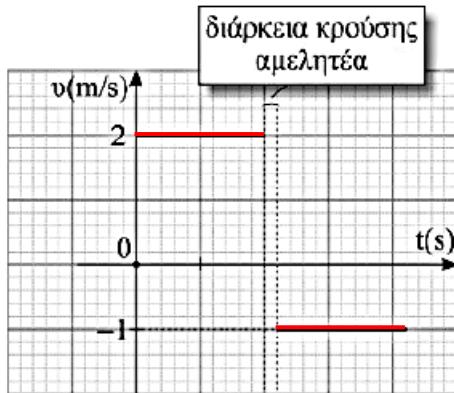
ii) $x_1 = \sqrt{2}x_2$,

iii) $x_1 = 2x_2$.

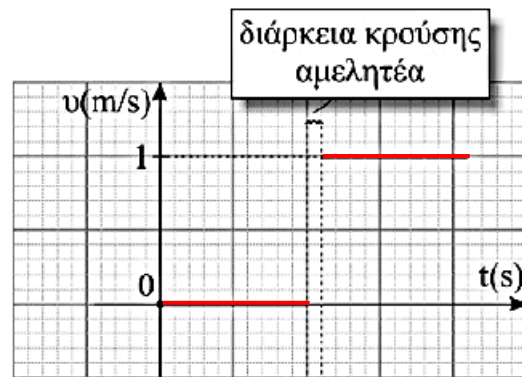
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Δυο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούονται κεντρικά. Στο σχήμα 1 παριστάνεται γραφικά πως μεταβάλλεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας με το χρόνο για το σώμα Σ_1 κατά την κρούση, ενώ στο σχήμα 2 παριστάνεται γραφικά πως μεταβάλλεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας με το χρόνο για το σώμα Σ_2 κατά την κρούση. Δίνεται ότι η μάζα του σώματος Σ_1 είναι $m_1 = 1\text{kg}$.



Σχήμα (1)



Σχήμα (2)

Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση είναι ίση με:

i) $\Delta K = 0$,

ii) $\Delta K = -10 \text{ J}$

iii) $\Delta K = -20,5 \text{ J}$

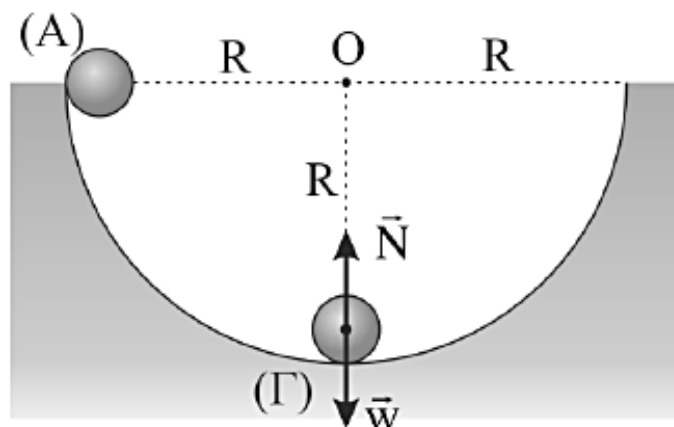
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3. Σώμα Σ μάζας αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείας ημικυλινδρικής επιφάνειας ακτίνας R και φτάνει στο κατώτερο σημείο με μέτρο ταχύτητας v . Το μέτρο της δύναμης που ασκεί η επιφάνεια στο σώμα Σ όταν διέρχεται από το κατώτερο σημείο Γ είναι:



i) $N = mg$,

ii) $N = 2mg$,

iii) $N = 3mg$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

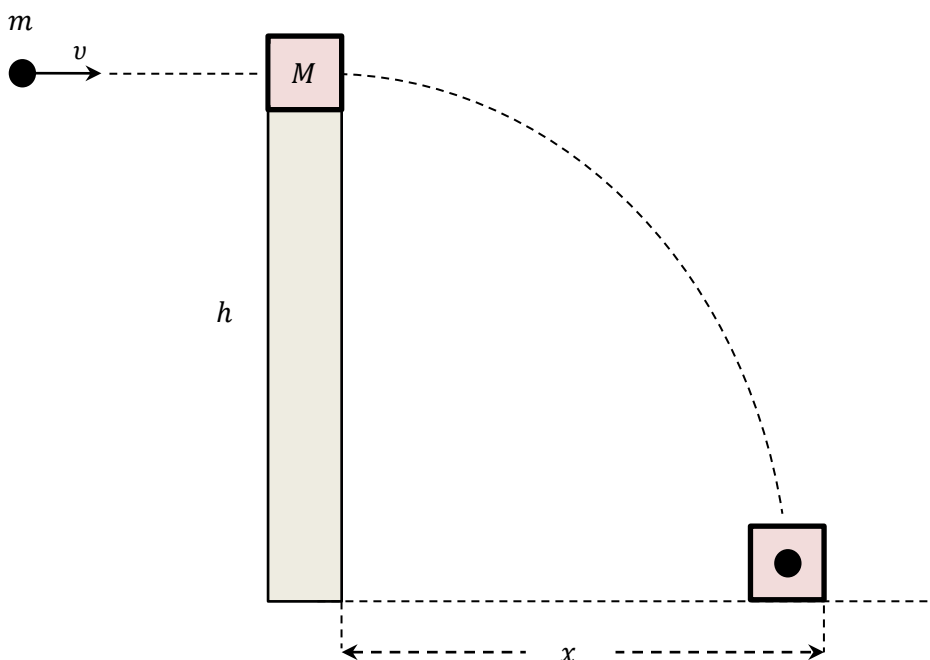
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Ένα βλήμα μάζας $m = 0,1 \text{ kg}$ εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα \vec{v} και σφηνώνεται σε ένα κομμάτι ξύλου μάζας $M = 1,9 \text{ kg}$, το οποίο ισορροπεί ελεύθερο στην κορυφή ενός στύλου ύψους $h = 5 \text{ m}$. Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται αμέσως μετά την κρούση εκτελεί οριζόντια βολή και χτυπά στο έδαφος σε οριζόντια απόσταση $x = 10 \text{ m}$ από τη βάση του στύλου.



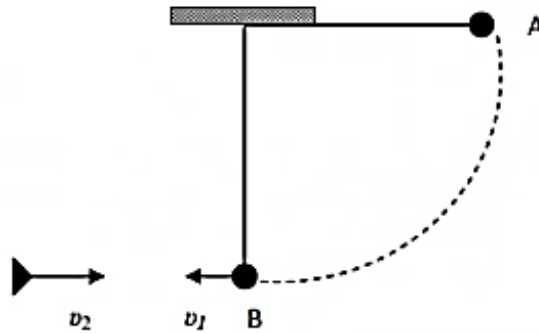
Να υπολογίσετε:

- | | | |
|-----|--|------------------|
| Γ1. | τον χρόνο που χρειάστηκε το συσσωμάτωμα μέχρι να φτάσει στο έδαφος, | Μονάδες 5 |
| Γ2. | το μέτρο της οριζόντιας ταχύτητας \vec{V} του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση, | Μονάδες 5 |
| Γ3. | το μέτρο της ταχύτητας του βλήματος πριν σφηνωθεί στο ξύλο, | Μονάδες 7 |
| Γ4. | την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος βλήμα – ξύλο κατά την κρούση. | Μονάδες 8 |

Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$

ΘΕΜΑ Α

Σώμα μάζας $m_1 = 2 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους $l = 1,25 \text{ m}$. Το σώμα αφήνεται από το σημείο Α όπου το νήμα είναι οριζόντιο και διαγράφει το τεταρτοκύκλιο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Διερχόμενο από το κατώτατο σημείο της τροχιάς του Β, όπου η ταχύτητά του έχει μέτρο v_1 , συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας $m_2 = 3 \text{ kg}$ που κινούταν με ταχύτητα μέτρου v_2 και αντίθετης κατεύθυνσης από την v_1 . Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται κινείται με ταχύτητα μέτρου $V = 4 \text{ m/s}$ και με κατεύθυνση ίδια με την v_2 . Να υπολογίσετε:

Δ1. τα μέτρα των ταχυτήτων v_1 και v_2 των δύο σωμάτων πριν την κρούση.

Μονάδες 8

Δ2. την τάση του νήματος που δέχεται το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ3. το μέγιστο ύψος στο οποίο θα ανέβει το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ4. την θερμότητα που παράχθηκε κατά την κρούση των δύο σωμάτων, αν γνωρίζεται ότι όλη η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την δημιουργία του συσσωματώματος έγινε θερμότητα.

Μονάδες 5

Να θεωρήσετε τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες, τις διαστάσεις των σωμάτων αμελητέες και το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Καλή Επιτυχία !



Διάρκεια: 3 ώρες