

Διαγώνισμα Φυσικής Β Λυκείου – Προσανατολισμός Θετικών Επιστημών

7 / 1 / 2022

**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.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση:

- α) η γωνιακή ταχύτητα  $\vec{\omega}$  και η γραμμική ταχύτητα  $\vec{v}$  είναι πάντοτε ομόρροπες.
- β) η γωνιακή ταχύτητα  $\vec{\omega}$  και η γραμμική ταχύτητα  $\vec{v}$  είναι πάντοτε αντίρροπες.
- γ) τα μέτρα της κεντρομόλου επιτάχυνσης  $\vec{a}_κ$  και της γραμμικής ταχύτητας  $\vec{v}$  συνδέονται με τη σχέση  $a_κ = \frac{v}{R}$ , όπου  $R$  η ακτίνα κυκλικής τροχιάς.
- δ) η γωνιακή ταχύτητα  $\vec{\omega}$  είναι κάθετη στο επίπεδο κυκλικής τροχιάς.

**Μονάδες 5**

**A2.** Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1 = m$  και  $m_2 = 2m$  κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητες αντίθετης φοράς, οι οποίες έχουν μέτρα  $v_1 = 2v$  και  $v_2 = v$ , αντίστοιχα. Το μέτρο της ορμής του συστήματος των δύο σωμάτων είναι ίσο με:

- α) 0
- β)  $mv$
- γ)  $2mv$
- δ)  $4mv$

**Μονάδες 5**

**A3.** Σε μια πλαστική κρούση δύο σωμάτων διατηρείται:

- α) η κινητική ενέργεια του συστήματος.
- β) η κινητική ενέργεια κάθε σώματος.
- γ) η ορμή του συστήματος.
- δ) η ορμή κάθε σώματος.

**Μονάδες 5**

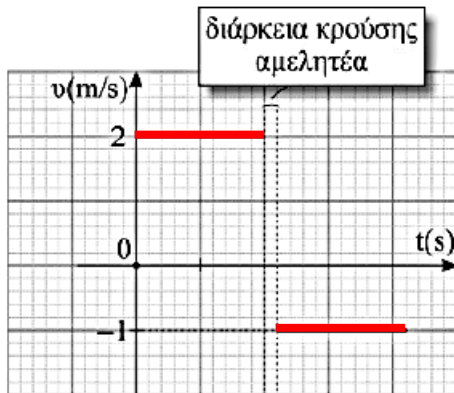
**A4.** Αν ένα σύστημα είναι μονωμένο τότε:

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

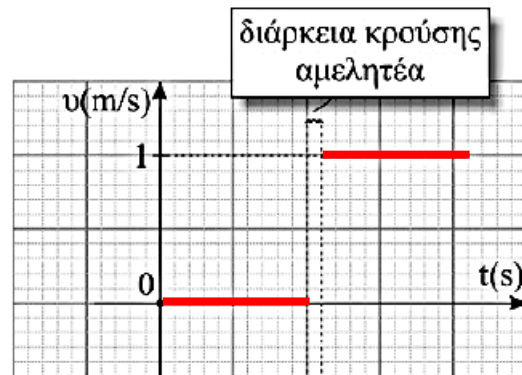
**Μονάδες 5**



**B3.** Δυο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  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  $\Sigma_1$  κατά την κρούση, ενώ στο **Σχήμα 2** παριστάνεται γραφικά πως μεταβάλλεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας με το χρόνο για το σώμα  $\Sigma_2$  κατά την κρούση. Δίνεται ότι η μάζα του σώματος  $\Sigma_1$  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)  $\Delta K = -20,5\text{ J}$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ Γ**

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας  $M = 970 \text{ g}$  βρίσκεται αρχικά ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο, με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,2$ . Βλήμα μάζας  $m = 30 \text{ g}$  κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v = 200 \text{ m/s}$ , συγκρούεται με το ακίνητο κιβώτιο και σφηνώνεται σε αυτό.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** το μέτρο της ταχύτητας με την οποία ξεκινά να κινείται το συσσωμάτωμα.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** τη μεταβολή της ορμής του βλήματος κατά τη κρούση,

**Μονάδες 5**

**Γ3.** το μέτρο της σταθερής μέσης δύναμης που ασκείται στο κιβώτιο, αν το βλήμα ακινητοποιήθηκε μέσα στο κιβώτιο σε χρονικό διάστημα  $\Delta t = 0,01 \text{ s}$ ,

**Μονάδες 7**

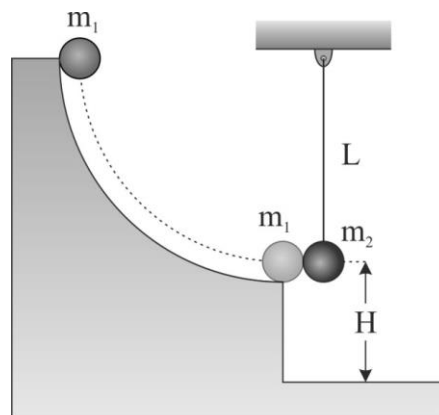
**Γ4.** το διάστημα που θα διανύσει το συσσωμάτωμα μέχρι να σταματήσει.

**Μονάδες 8**

Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**ΘΕΜΑ Α**

Δυο σφαιρίδια αμελητέων διαστάσεων έχουν μάζες  $m_1 = 1 \text{ kg}$  και  $m_2 = 3 \text{ kg}$ . Το σφαιρίδιο  $m_2$  κρέμεται από μη ελαστικό αβαρές νήμα μήκους  $L = 1,25 \text{ m}$  και βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε κατακόρυφη θέση, οπότε απέχει από το έδαφος ύψος  $H$ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Το σφαιρίδιο μάζας  $m_1$  βρίσκεται αρχικά ακίνητο στην κορυφή λείο τεταρτοκυκλίου, σε κατακόρυφη απόσταση  $L$  από το  $m_2$ . Αφήνουμε το σφαιρίδιο  $m_1$  ελεύθερο, οπότε αυτό κατεβαίνει και συγκρούεται κεντρικά με το σφαιρίδιο μάζας  $m_2$  με αποτέλεσμα αμέσως μετά την κρούση το  $m_1$  να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου  $v_1' = 1 \text{ m/s}$ , αντίθετης κατεύθυνσης της αρχικής του.

**Α1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας  $v_1$  του σφαιριδίου  $m_1$  ακριβώς πριν την κρούση.

**Μονάδες 6**

**Α2.** Να ελέγξετε αν στην κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δυο σφαιριδίων.

**Μονάδες 6**

**Α3.** Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος αμέσως μετά τη κρούση.

**Μονάδες 6**

Αν το νήμα κοπεί ακριβώς μετά την κρούση και το σφαιρίδιο  $m_2$  εκτελέσει οριζόντια βολή φτάνοντας στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου  $v_3 = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$ , τότε να βρεθούν:

**Α4.** ο χρόνος μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

**Μονάδες 4**

**Α5.** το ύψος  $H$ .

**Μονάδες 3**

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 !



Καλή επιτυχία !

Διάρκεια: 2 ώρες