	Μάθημα: Φυσική
	Τάξη: Β΄ Λυκείου
	Ημερομηνία: Σάββατο 21/02/2026

### **ΘΕΜΑ Α**

Στις Ερωτήσεις **A1 – A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1.** Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή:

- α.** έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.
- β.** έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο.
- γ.** θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης.
- δ.** μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες φορές έχουν αντίθετο πρόσημο.

(Μονάδες 5)

**A2.** Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες που κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Αν μετά την κρούση η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος των μαζών μετατρέπεται εξ' ολοκλήρου σε θερμότητα, τότε τα σώματα πριν την κρούση είχαν:

- α.** αντίθετες ταχύτητες
- β.** αντίθετες ορμές
- γ.** ίσες κινητικές ενέργειες
- δ.** ίσες ορμές

(Μονάδες 5)

**A3.** Μια κρούση ονομάζεται πλάγια όταν:

- α.** δεν ικανοποιεί την αρχή διατήρησης της ορμής.
- β.** δεν ικανοποιεί την αρχή διατήρησης της ενεργειας.
- γ.** οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων πριν την κρούση έχουν τυχαίες διευθύνσεις.
- δ.** οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων πριν την κρούση είναι παράλληλες.

(Μονάδες 5)

**A4.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η κινητική ενέργεια της ταλάντωσης:

- α.** μεγιστοποιείται στη θέση ισορροπίας.
- β.** μεγιστοποιείται στις ακραίες θέσεις.
- γ.** έχει διαρκώς μεγαλύτερη τιμή από την δυναμική ενέργεια.
- δ.** έχει αρνητική τιμή όταν το σώμα έχει αρνητική απομάκρυνση.

(Μονάδες 5)

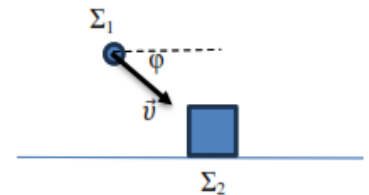
**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- β) Στην ανελαστική κρούση η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μεταβάλλεται.
- γ) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση το μέτρο της ταχύτητας του σώματος που ταλαντώνεται αυξάνεται καθώς αυξάνεται το μέτρο της επιτάχυνσης.
- δ) Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης είναι ίσο με  $T/2$ .
- ε) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η δύναμη επαναφοράς είναι πάντα αντίρροπη της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας.

(Μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m$  κινείται με ταχύτητα μέτρου  $v$ , που σχηματίζει γωνία  $\varphi = 60^\circ$  με την οριζόντια διεύθυνση και συγκρούεται πλαστικά με αρχικά ακίνητο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $M = 3m$  που μπορεί να κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα.

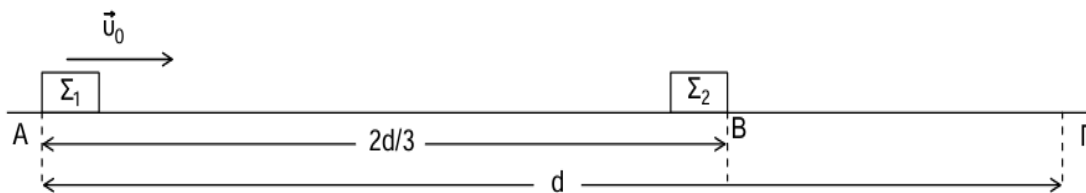


Αν το συσσωμάτωμα μετά την κρούση κινείται στο οριζόντιο δάπεδο τότε το μέτρο της ταχύτητας του θα είναι:

- α.  $\frac{v}{4}$
- β.  $\frac{v}{8}$
- γ.  $\frac{v}{2}$

- i) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 2)
- ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 6)

**B2.** Τα άκρα Α και Γ λείου οριζόντιου επιπέδου απέχουν απόσταση  $d$ . Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1$  βρίσκεται στο σημείο Α πάνω στο επίπεδο και εκτοξεύεται με ταχύτητα  $v_0$  προς το Γ. Σε απόσταση  $2d/3$  από το σημείο εκτόξευσης βρίσκεται ακίνητο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2$ . Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά και αποκτούν ταχύτητες τέτοιες ώστε να φτάσουν στα σημεία Α και Γ ταυτόχρονα.



Για τον λόγο των μαζών ισχύει:

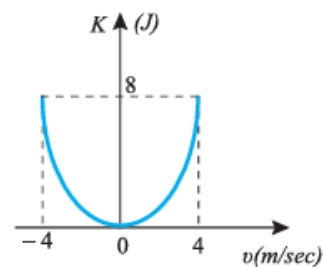
- α.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$
- β.  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{5}$
- γ.  $\frac{m_1}{m_2} = 5$

- i) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 2)
- ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 7)

**B3.** Στο διάγραμμα παριστάνεται η κινητική ενέργεια ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

A) Τις χρονικές στιγμές που το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ισούται με  $u=2\text{m/s}$ , η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι:

- α. 2J                      β. 4J                      γ. 6J



i) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 3)

B) Τις χρονικές στιγμές που το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος ισούται με το μισό της μέγιστης τιμής του, η κινητική ενέργεια είναι

- α. 2J                      β. 4J                      γ. 6J

i) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (Μονάδες 3)

### ΘΕΜΑ Γ

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η επιτάχυνση ενός σώματος μάζας  $m = 2\text{kg}$  που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση (Α.Α.Τ.) σε συνάρτηση με το χρόνο.

**Γ1.** Να υπολογίσετε τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

(Μονάδες 6)

**Γ2.** Να υπολογίσετε την αρχική φάση της ταλάντωσης.

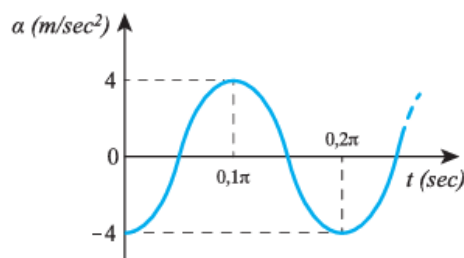
(Μονάδες 6)

**Γ3.** Να γράψετε την χρονική εξίσωση της συνισταμένης δύναμης (δύναμης επαναφοράς) που δέχεται το σώμα.

(Μονάδες 6)

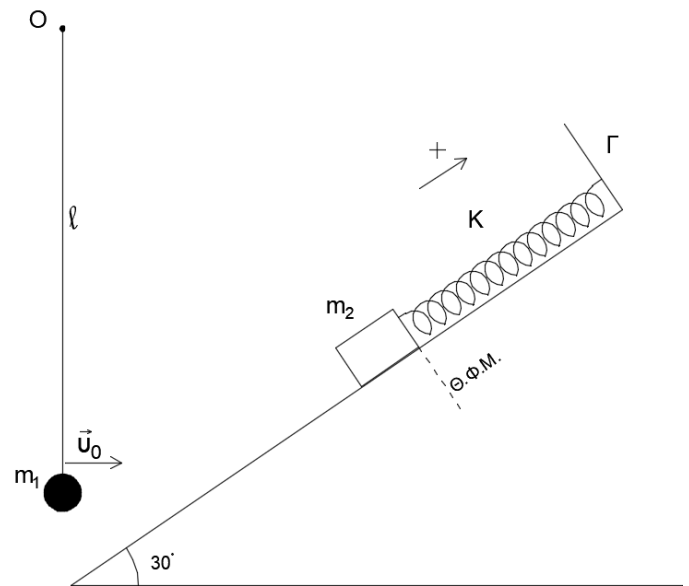
**Γ4.** Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_1 = \frac{\pi}{30} \text{ sec}$

(Μονάδες 7)



## ΘΕΜΑ Δ

Σφαίρα μάζας  $m_1 = 1 \text{ kg}$  είναι δεμένη στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους  $\ell = 1 \text{ m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο  $O$ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Δεύτερο σώμα μάζας  $m_2 = 1 \text{ kg}$  είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k = 80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο  $\Gamma$ . Το σώμα μάζας  $m_2$  βρίσκεται σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης  $\varphi = 30^\circ$  και κρατείται ακίνητο ώστε το ελατήριο να βρίσκεται στο φυσικό του μήκος. Κάποια χρονική στιγμή εκτοξεύουμε τη μικρή σφαίρα  $m_1$  δίνοντας της οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $u_0 = \sqrt{39} \text{ m/s}$ . Η σφαίρα στη συνέχεια συγκρούεται κεντρικά με το σώμα μάζας  $m_2$  τη στιγμή που η ταχύτητα της γίνεται παράλληλη με το κεκλιμένο επίπεδο, ενώ το σώμα μάζας  $m_2$  αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί ελάχιστα πριν την κρούση. Στη συνέχεια το σώμα μάζας  $m_2$  κινείται στο κεκλιμένο επίπεδο με φορά προς τα πάνω και σταματά για πρώτη φορά μετά την κρούση αφού διανύσει διάστημα  $d = 0,5 \text{ m}$ .



**Δ1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας  $m_2$  αμέσως μετά την κρούση.

(Μονάδες 6)

**Δ2.** Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος μάζας  $m_2$  τη χρονική στιγμή που έχει διανύσει διάστημα  $d/2$  μετά την κρούση.

(Μονάδες 6)

**Δ3.** Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας  $m_2$  τη χρονική στιγμή που έχει διανύσει διάστημα  $d/5$  μετά την κρούση.

(Μονάδες 6)

**Δ4.** Να υπολογίσετε την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος εξαιτίας της κρούσης.

(Μονάδες 7)

Δίνονται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sqrt{23,2} = 4,8$ ,  $\sqrt{3} = 1,7$ ,  $\eta\mu 30^\circ = 1/2$ ,  $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Να θεωρήσετε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.