

## 2<sup>ο</sup> Διαγώνισμα Γ Λυκείου

Δευτέρα 04 Σεπτεμβρίου 2017

Διάρκεια Εξέτασης 3 ώρες

Όνοματεπώνυμο.....

Αξιολόγηση : .....

### Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 ως και Α4 επιλέξτε την σωστή απάντηση:

**Α1.** Όταν ένα κινούμενο σώμα συγκρουστεί κεντρικά και ελαστικά με άλλο ακίνητο σώμα μικρότερης μάζας, τότε

- α) Θα αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητάς του και η φορά της ταχύτητας θα διατηρηθεί
- β) Θα αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητάς του και η φορά της ταχύτητας θα αντιστραφεί
- γ) Θα μειωθεί το μέτρο της ταχύτητάς του και η φορά της ταχύτητας θα διατηρηθεί
- δ) Θα μειωθεί το μέτρο της ταχύτητάς του και η φορά της ταχύτητας θα αντιστραφεί

(Μονάδες 5)

**Α2.** Μια μικρή σφαίρα προσκρούει πλάγια και ανελαστικά σε λείο δάπεδο. Αν  $u_1$  και  $u_2$  τα μέτρα της ταχύτητας της σφαίρα πριν και μετά την κρούση,  $\pi$  η γωνία πρόσπτωσης και  $\alpha$  η γωνία ανάκλασης, τότε

- α)  $u_1 = u_2$  και  $\pi = \alpha$
- β)  $u_1 > u_2$  και  $\pi < \alpha$
- γ)  $u_1 < u_2$  και  $\pi > \alpha$
- δ)  $u_1 > u_2$  και  $\pi > \alpha$

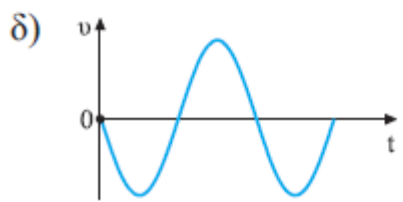
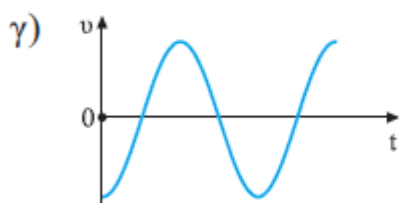
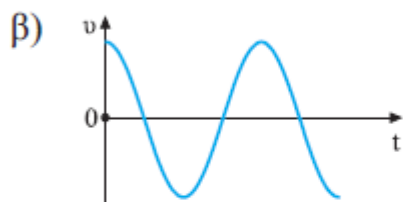
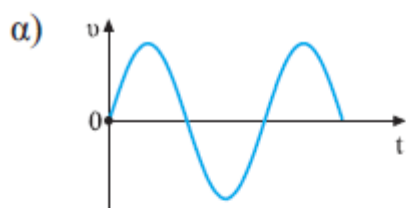
(Μονάδες 5)

**A3.** Η επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση

- α) Είναι ανάλογη και αντίθετη της απομάκρυνσης
- β) Έχει την ίδια φάση με τη δύναμη επαναφοράς
- γ) Είναι μηδέν στις ακραίες θέσεις
- δ) Ελαττώνεται γραμμικά με το χρόνο

(Μονάδες 5)

**A4.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση απομάκρυνσης  $x=A\eta\mu(\omega t + 3\pi/2)$ . Ποιά από τις παρακάτω γραφικές ταχύτητας – χρόνου είναι η σωστή;



(Μονάδες 5)

**A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:**

- α. Η φάση στην απλή αρμονική ταλάντωση αυξάνεται με σταθερό ρυθμό
- β. Στην απλή αρμονική ταλάντωση η μέγιστη επιτάχυνση είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της περιόδου
- γ. Κατά την ανελαστική κρούση δυο σωμάτων, τα σώματα ενώνονται μεταξύ τους
- δ. Στην πλάγια ελαστική κρούση μικρής σφαίρας με λείο τοίχο η μεταβολή της κινητικής ενέργειας της σφαίρας είναι μηδέν
- ε. Κατά την κρούση δύο σωμάτων αυτά έρχονται οπωσδήποτε σε επαφή

**(Μονάδες 5)**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σφαίρα μάζας  $m_1$  κινείται με ταχύτητα  $u_1$  και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας  $m_2$  τετραπλάσιας μάζας. Το ποσοστό μεταβολής της κινητικής ενέργειας της μάζας  $m_1$  είναι :

α) 25%

β) -32%

γ) -64%

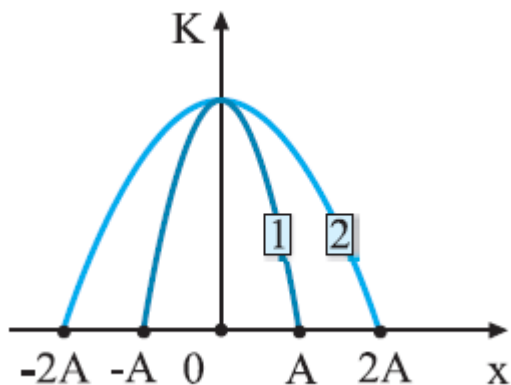
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

**(Μονάδες 2)**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

**(Μονάδες 5)**

**B2.** Δύο σώματα εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα Κ- x. Αν  $m_2 = 4m_1$



Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι η σωστή;

α)  $\frac{f_1}{f_2} = 2$

β)  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$

γ)  $\frac{f_1}{f_2} = 4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 7)

**B3.** Ένα βλήμα μάζας  $m$  κινείται οριζόντια και ευθύγραμμα με ταχύτητα μέτρου  $u$ . Σε κάποια χρονική στιγμή εκρήγνυται σε δύο κομμάτια ίσης μάζας  $m_1 = m_2 = \frac{m}{2}$ . Το ένα από αυτά αμέσως μετά την έκρηξη κινείται κάθετα ως προς την αρχική διεύθυνση και με ταχύτητα  $u_1 = u$ . Η ταχύτητα του άλλου κομματιού μπορεί να αναλυθεί σε δύο κάθετες συνιστώσες που έχουν μέτρα

α)  $u$  και  $u$

β)  $u$  και  $2u$

γ)  $2u$  και  $2u$

(Μονάδες 2)

**Β)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 7)

### ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα μάζας  $m=1\text{kg}$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με εξίσωση κινητικής ενέργειας  $K=2-50x^2$  (S.I.). Η εξίσωση της φάσης της απομάκρυνσης του είναι  $\varphi=\omega t+\pi$  (S.I.).

Να υπολογίσετε:

Γ<sub>1</sub>. Το πλάτος  $A$  της ταλάντωσης

(Μονάδες 5)

Γ<sub>2</sub>. Να κάνετε το διάγραμμα της συνισταμένης δύναμης σε συνάρτηση με την απομάκρυνση

(Μονάδες 7)

Γ<sub>3</sub>. Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή  $t_1 = \frac{2\pi}{5}$  τη συνολική μετατόπιση του σώματος

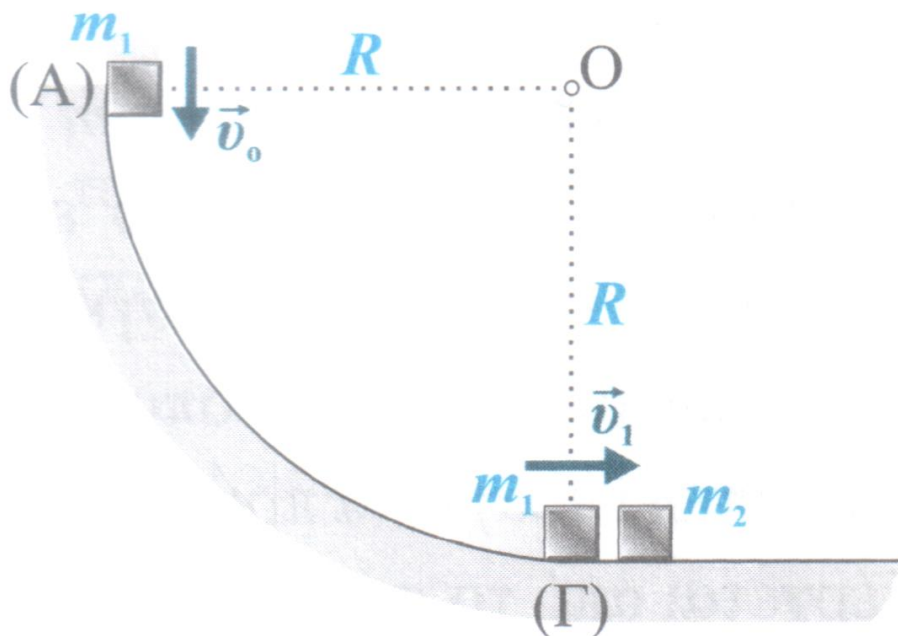
(Μονάδες 6)

Γ<sub>4</sub>. Τη χρονική στιγμή  $t_2 = \frac{T}{12}$  να βρείτε το ποσοστό της ολικής ενέργειας που έχει μετατραπεί σε κινητική ενέργεια

(Μονάδες 7)

**ΘΕΜΑ Δ**

Από την κορυφή Α λείου τεταρτοκυκλίου ακτίνας  $R=1\text{m}$  εκτοξεύουμε σώμα (1) μάζας  $m_1=1\text{kg}$  με κατακόρυφη ταχύτητα  $\vec{u}_0$ . Το σώμα (1) κινείται στο τεταρτοκύκλιο και φτάνοντας στη βάση Γ αυτού συναντά ακίνητο σώμα (2) μάζας  $m_2=2\text{kg}$ . Τα δύο σώματα συγκρούονται μετωπικά και ελαστικά και μετά την κρούση το σώμα (1) επιστρέφει στο τεταρτοκύκλιο φτάνοντας σε μέγιστο ύψος  $h_1=0,2\text{m}$  από το οριζόντιο δάπεδο, με το οποίο εμφανίζει τριβή ολίσθησης μέτρου  $T=4\text{N}$ .



Να υπολογίσετε:

**Δ1)** Το μέτρο της ορμής του σώματος (1) αμέσως μετά την κρούση

**(Μονάδες 6)**

**Δ2)** Το μέτρο της αρχικής ταχύτητας  $\vec{u}_0$  του σώματος (1)

**(Μονάδες 7)**

**Δ3)** Το ποσοστό επί τοις εκατό της αρχικής ενέργειας του σώματος (1) που μεταβιβάστηκε με την κρούση στο σώμα (2), θεωρώντας ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας το οριζόντιο επίπεδο που ταυτίζεται με το δάπεδο

---

(Μονάδες 6)

**Δ4)** Την απόσταση που απέχουν μεταξύ τους τα δύο σώματα τη στιγμή κατά την οποία ακινητοποιούνται και τα δυο στο οριζόντιο δάπεδο.

(Μονάδες 6)

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g=10 \text{ m/s}^2$ . Να θεωρήσετε γνωστό πως όταν το σώμα (1) κινείται στο οριζόντιο δάπεδο, ασκείται σε αυτό τριβή ολίσθησης μέτρου ίσου με  $T=4\text{N}$ .

**Καλή Επιτυχία!!**