
Διαγώνισμα Β Λυκείου

Σάββατο 13 Φεβρουαρίου 2021

Διάρκεια Εξέτασης 3 ώρες

Όνοματεπώνυμο.....

Αξιολόγηση :

ΘΕΜΑ Α:

Στις ερωτήσεις Α1 ως και Α4 επιλέξτε την σωστή απάντηση

Α1 Σε ένα σύστημα σωμάτων, εξωτερικές δυνάμεις είναι:

- α) Οι δυνάμεις που ασκούνται από το ένα σώμα στο άλλο
- β) Οι δυνάμεις που ασκούν τα σώματα του συστήματος , σε άλλα σώματα που δεν ανήκουν στο σύστημα
- γ) Οι δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα του συστήματος, από άλλα σώματα που δεν ανήκουν στο σύστημα
- δ) Όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα του συστήματος

(Μονάδες 5)

Α2. Δύο σώματα συγκρούονται μετωπικά:

- α) Η ορμή κάθε σώματος μένει σταθερή
- β) Η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου σώματος
- γ) Η ταχύτητα κάθε σώματος μένει σταθερή
- δ) Η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων αυξάνεται

(Μονάδες 5)

A3. Η ορμή ενός σώματος παραμένει σταθερή όταν :

- α)** Εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση
- β)** Συγκρούεται με ένα άλλο σώμα
- γ)** Δέχεται σταθερή συνισταμένη δύναμη
- δ)** εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

(Μονάδες 5)

A4. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος έχει πάντα ίδια κατεύθυνση :

- α)** Με την ορμή του σώματος
- β)** Με την ταχύτητα του σώματος
- γ)** Με τη μετατόπιση του σώματος
- δ)** Με την συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα

(Μονάδες 5)

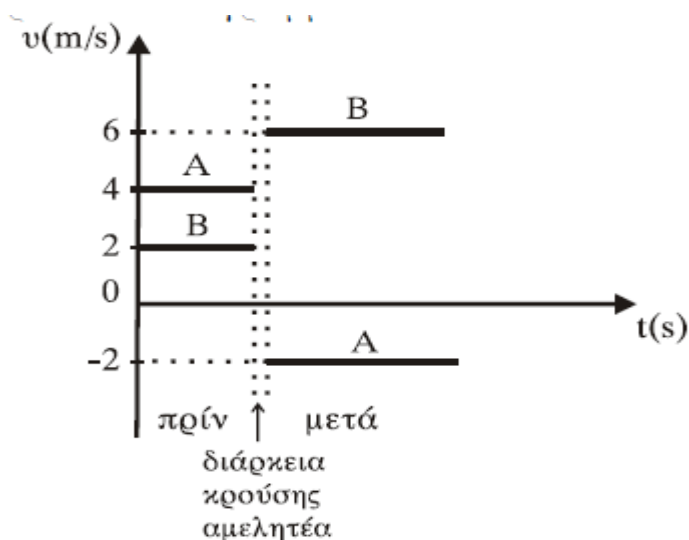
A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

- α.** Η μονάδα μέτρησης της ορμής στο σύστημα S.I. είναι το $1\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
- β.** Τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται η ορμή ενός σώματος, μηδενίζεται οπωσδήποτε και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του.
- γ.** Ένα σύστημα σωμάτων λέγεται μονωμένο αν ασκούνται σε αυτό μόνο εσωτερικές δυνάμεις
- δ.** Για να αλλάξει η ορμή ενός σώματος πρέπει οπωσδήποτε να ασκηθεί σε αυτό δύναμη
- ε.** Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος ισούται πάντα με τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β:

Β1. Δύο σώματα Α και Β με μάζες m_A και m_B συγκρούονται μετωπικά. Οι ταχύτητες τους πριν και μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Ο λόγος των μαζών m_A και m_B είναι:

α) $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{5}$

β) $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$

γ) $\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{3}$

δ) $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$

(Μονάδες 3)

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 9)

B2. Ένα σώμα κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου u και χτυπά σε κατακόρυφο τοίχο, οπότε ανακλάται με ταχύτητα $u/4$. Αν η χρονική διάρκεια της σύγκρουσης του σώματος με τον τοίχο ισούται με Δt και το μέτρο της ορμής του σώματος πριν την κρούση ισούται με p , τότε το μέτρο της μέσης δύναμης που δέχθηκε το σώμα από τον τοίχο κατά τη διάρκεια της κρούσης με αυτόν υπολογίζεται από τον τύπο :

α) $\frac{4p}{\Delta t}$

β) $\frac{5p}{4\Delta t}$

γ) $\frac{3p}{4\Delta t}$

(Μονάδες 4)

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Γ:

Ένα βλήμα μάζας $m=0,01$ kg κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u_0 = 400$ m/s και σφηνώνεται σε κιβώτιο μάζας $M=1,99$ kg που είναι ακίνητο σε δάπεδο με συντελεστή τριβής $\mu=0,5$. Αν γνωρίζεται ότι η διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta t=0,1$ s να υπολογίσετε

Γ1. Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος

(Μονάδες 7)

Γ2. Τη μεταβολή της ορμής του βλήματος εξαιτίας της κρούσης

(Μονάδες 5)

Γ3. Τη μέση δύναμη που ασκείται στο βλήμα από το κιβώτιο κατά τη διάρκεια της κρούσης και τη μέση δύναμη από το βλήμα στο κιβώτιο

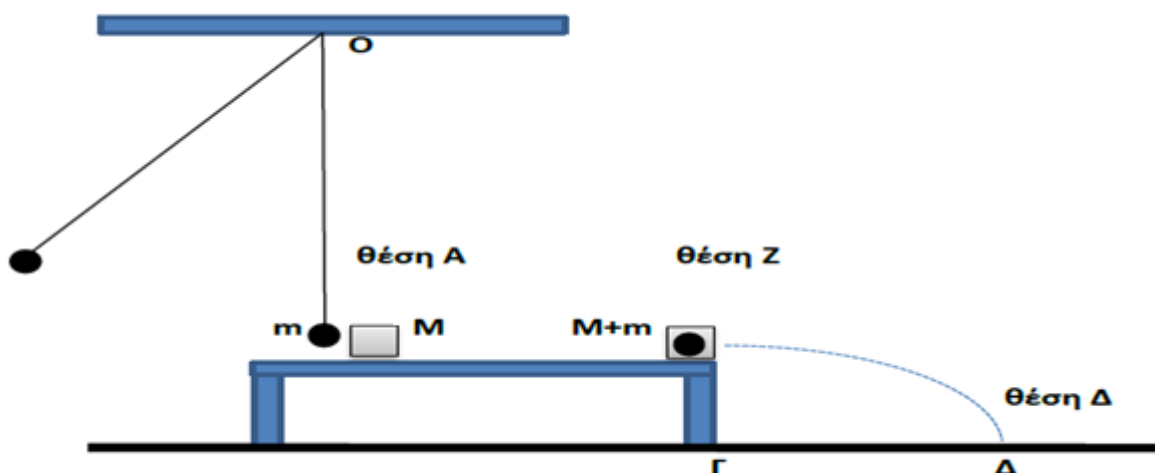
(Μονάδες 6)

Γ4. Την οριζόντια απόσταση που θα διανύσει το συσσωμάτωμα μέχρι να σταματήσει

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ

Σημειακό σφαιρίδιο μάζας $m=2\text{kg}$ διαγράφει κυκλική τροχιά σε κατακόρυφο επίπεδο δεμένο στο άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $L=2\text{m}$. Τη στιγμή που διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του έχει ταχύτητα $u_0 = 4\text{m/s}$



Να υπολογίσετε:

Δ1) Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σφαιριδίου στην θέση αυτή

(Μονάδες 5)

Δ2) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σφαιρίδιο στην θέση αυτή και να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκείται από το νήμα

(Μονάδες 5)

Στην παραπάνω θέση (A) κόβεται το νήμα και το σφαιρίδιο σφηνώνεται σε σώμα μάζας $M=4\text{kg}$ που είναι ακίνητο σε λείο επιφάνεια ύψους $h=40\text{cm}$.

Δ3) Να υπολογίσεις την ταχύτητα που αποκτά το συσσωμάτωμα

(Μονάδες 5)

Το συσσωμάτωμα στη συνέχεια εγκαταλείπει το επίπεδο (Z) εκτελώντας οριζόντια βολή, όπως φαίνεται στο σχήμα μέχρι να φτάσει στο έδαφος στο σημείο Δ

Δ4) Να υπολογίσετε την οριζόντια απόσταση της (ΓΔ) ανάμεσα στη βάση του τραπεζιού και του σημείου που χτυπάει το σώμα στο έδαφος

(Μονάδες 5)

Δ5) Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία το σώμα χτυπάει στο έδαφος

(Μονάδες 5)

Δίνονται: Η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$