

Θέματα εξετάσεων

ΘΕΜΑ 1^ο

5.ε. Μη αδρανειακό είναι ένα σύστημα αναφοράς που σε σχέση με ένα αδρανειακό σύστημα.

Μονάδες 1

ΘΕΜΑ 2^ο

3. Σφαίρα μάζας m κινούμενη με ταχύτητα μέτρου u_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα ίσης μάζας. Να βρείτε τις σχέσεις που δίνουν τις ταχύτητες των δύο σφαιρών, μετά την κρούση, με εφαρμογή των αρχών που διέπουν την ελαστική κρούση.

Μονάδες 8

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ 2002

ΘΕΜΑ 1^ο

2. Σε κάθε κρούση ισχύει

- α. η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
- β. η αρχή διατήρησης της ορμής.
- γ. η αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.
- δ. όλες οι παραπάνω αρχές.

Μονάδες 5

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2002

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Κατά την κεντρική ανελαστική κρούση δύο σφαιρών (οι οποίες κατά τη διάρκεια της κρούσης αποτελούν μονωμένο σύστημα), διατηρείται σταθερή :

- α. η κινητική ενέργεια κάθε σφαίρας
- β. η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών
- γ. η ορμή κάθε σφαίρας
- δ. η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών.

Μονάδες 4

5. α. Ένα σύστημα αναφοράς που επιταχύνεται σε σχέση με ένα αδρανειακό σύστημα είναι και αυτό αδρανειακό.

Μονάδες 1

Ομογενείς 2002

Θέμα 1^ο

5. α. Η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες ονομάζεται

Μονάδες 1

ΕΠΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ 2003

Θέμα 1^ο

5.γ. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.

Μονάδες 1

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2003

Θέμα 2^ο

3. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου U_1 . Το σώμα συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ταχύτητα μέτρου U_2 όπου $U_2 < U_1$. Η κρούση είναι :

α. Ελαστική

β. Ανελαστική.

Ποια από τις δύο περιπτώσεις είναι η σωστή;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Ομογενείς 2003

Θέμα 1^ο

5.δ. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.

Μονάδες 1

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Μια μικρή σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται με αντίθετες

ταχύτητες ίσων μέτρων. Ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ των δύο σφαιρών είναι:

α. 1 β. $\frac{1}{3}$ γ. $\frac{1}{2}$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ 2004

ΘΕΜΑ 2^ο

3. Σφαίρα Α μάζας m_A συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με δεύτερη ακίνητη σφαίρα Β μάζας m_B . Το ποσοστό της μηχανικής ενέργειας που έχει μεταφερθεί από την Α στη Β μετά την κρούση γίνεται μέγιστο όταν:

α. $m_A = m_B$ β. $m_A < m_B$ γ. $m_A > m_B$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΕΠΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ 2004

ΘΕΜΑ 1°

1.4 α. Όταν μια σφαίρα προσκρούει ελαστικά σε ένα τοίχο, τότε πάντα ισχύει $\vec{u}' = -\vec{u}$ (\vec{u} η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση, \vec{u}' η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση).

β. Κατά τη πλαστική κρούση δύο σωμάτων πάντα ισχύει \vec{P} πριν = \vec{P} μετά (\vec{P} πριν η ορμή του συστήματος πριν την κρούση, \vec{P} μετά η ορμή του συστήματος μετά την κρούση).

γ. Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.

δ. Σώμα Α συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με ακίνητο αρχικά σώμα Β που έχει την ίδια μάζα με το Α. Τότε η ταχύτητα του Α μετά την κρούση μηδενίζεται.

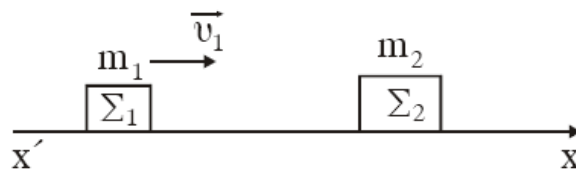
ε. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση.

Μονάδες 5

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2004

ΘΕΜΑ 4°

Σώμα Σ_1 με μάζα $m_1=1\text{kg}$ και ταχύτητα \vec{u}_1 κινείται σε οριζόντιο επίπεδο και κατά μήκος του άξονα $x'x$ χωρίς τριβές, όπως στο σχήμα. Το σώμα Σ_1 συγκρούεται με σώμα Σ_2 μάζας $m_2=3\text{kg}$ που αρχικά είναι ακίνητο. Η κρούση οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων.



1. Να δικαιολογήσετε γιατί το συσσωμάτωμα που προκύπτει από τη συγκόλληση θα συνεχίσει να κινείται κατά μήκος του άξονα $x'x$.

Μονάδες 5

2. Να εξηγήσετε γιατί η θερμοκρασία του συσσωματώματος θα είναι μεγαλύτερη από την αρχική κοινή θερμοκρασία των δύο σωμάτων.

Μονάδες 5

3. Να υπολογίσετε το λόγο $\frac{K_2}{K_1}$ όπου K_2 η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος και K_1 η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 πριν την κρούση.

Μονάδες 8

4. Να δικαιολογήσετε αν ο λόγος $\frac{K_2}{K_1}$ μεταβάλλεται ή όχι στην περίπτωση που το σώμα μάζας m_1 εκινείται με ταχύτητα διπλάσια της u_1 .

Μονάδες 7

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2004

ΘΕΜΑ 2°

2.3. Σε μετωπική κρούση δύο σωμάτων Α και Β που έχουν μάζες m και $2m$, αντίστοιχα, δημιουργείται συσσωμάτωμα που παραμένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης. Ο λόγος των μέτρων των ορμών των δύο σωμάτων πριν από την κρούση, είναι

α. $1/2$. β. 2. γ. 1.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

Ομογενείς 2004

ΘΕΜΑ 1°

2. Μια κρούση λέγεται πλάγια όταν:

α. δεν ικανοποιεί την αρχή διατήρησης της ορμής.

β. δεν ικανοποιεί την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

γ. οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων πριν από την κρούση έχουν τυχαία διεύθυνση.

δ. οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων πριν από την κρούση είναι παράλληλες.

Μονάδες 5

5. ε. Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας.

Μονάδες 1

ΘΕΜΑ 4°

Έστω σώμα (Σ) μάζας $M = 1$ kg και κωνικό βλήμα (β) μάζας $m = 0,2$ kg. Για να σφηνώσουμε με τα χέρια μας ολόκληρο το βλήμα στο σταθερό σώμα (Σ), όπως φαίνεται στο σχήμα, πρέπει να δαπανήσουμε ενέργεια 100 J.

Έστω τώρα ότι το σώμα (Σ) που είναι ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο, πυροβολείται με το βλήμα (β). Το βλήμα αυτό κινούμενο οριζόντια με κινητική ενέργεια K προσκρούει στο σώμα (Σ) και ακολουθεί πλαστική κρούση.



α. Για $K = 100$ J θα μπορούσε το βλήμα να σφηνωθεί ολόκληρο στο σώμα (Σ);

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

β. Ποια είναι η ελάχιστη κινητική ενέργεια K που πρέπει να έχει το βλήμα, ώστε να σφηνωθεί ολόκληρο στο σώμα (Σ);

Μονάδες 12

γ. Για ποια τιμή του λόγου $\frac{m}{M}$ το βλήμα με κινητική ενέργεια $K=100 \text{ J}$ σφηνώνεται ολόκληρο στο (Σ);

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ 2005

ΘΕΜΑ 2ο

4. Σώμα μάζας m , το οποίο έχει κινητική ενέργεια K , συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας $4m$. Μετά την κρούση, το συσσωμάτωμα μένει ακίνητο. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση, είναι:

α. $\frac{5}{4} K$. β. K . γ. $\frac{7}{4} K$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΕΠΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ 2005

ΘΕΜΑ 2ο

2.3. Σώμα μάζας m που κινείται με ταχύτητα u συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα διπλάσιας μάζας. **2.3.A.** Η ταχύτητα του συσσωματώματος μετά την κρούση έχει μέτρο

α. $2u$.

β. $u/2$.

γ. $u/3$.

Μονάδες 2

2.3.B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Δ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 2005

ΘΕΜΑ 1ο

5. β. Στις ανελαστικές κρούσεις δεν διατηρείται η ορμή

Μονάδες 1

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2006

Θέμα 1^ο

1.1 Σε μια κρούση δύο σφαιρών

α. το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των κινητικών ενεργειών τους μετά από την κρούση.

β. οι διευθύνσεις των ταχυτήτων των σφαιρών πριν και μετά από την κρούση βρίσκονται πάντα στην ίδια ευθεία.

γ. το άθροισμα των ορμών των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των ορμών τους μετά από την κρούση.

δ. το άθροισμα των ταχυτήτων των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των ταχυτήτων τους μετά από την κρούση.

Μονάδες 5

Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2006

2.3. Δύο μικρά σώματα με μάζες m_1 και m_2 συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Αν ΔK_1 είναι η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 και ΔK_2 είναι η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_2 λόγω της ελαστικής κρούσης, τότε ισχύει

α. $\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = -1$ β. $\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = 1$ γ. $\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \frac{m_1}{m_2}$.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

Δίνεται ότι η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι $I = \frac{1}{2} mR^2$

Ομογενείς 2006

Θέμα 1^ο

4. Σε μια ελαστική κρούση δεν διατηρείται

α. η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος.

β. η ορμή του συστήματος.

γ. η μηχανική ενέργεια του συστήματος.

δ. η κινητική ενέργεια κάθε σώματος.

Μονάδες 5

Θέμα 2^ο

2. Ένα αυτοκίνητο A μάζας M βρίσκεται σταματημένο σε κόκκινο φανάρι. Ένα άλλο αυτοκίνητο B μάζας m, ο οδηγός του οποίου είναι απρόσεκτος, πέφτει στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου A. Η κρούση θεωρείται κεντρική και πλαστική. Αν αμέσως μετά την κρούση το συσσωμάτωμα έχει το 1/3 της κινητικής ενέργειας αμέσως πριν την κρούση, τότε θα ισχύει:

α. $\frac{m}{M} = \frac{1}{6}$

β. $\frac{m}{M} = \frac{1}{2}$

γ. $\frac{m}{M} = \frac{1}{3}$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2007

Θέμα 1^ο

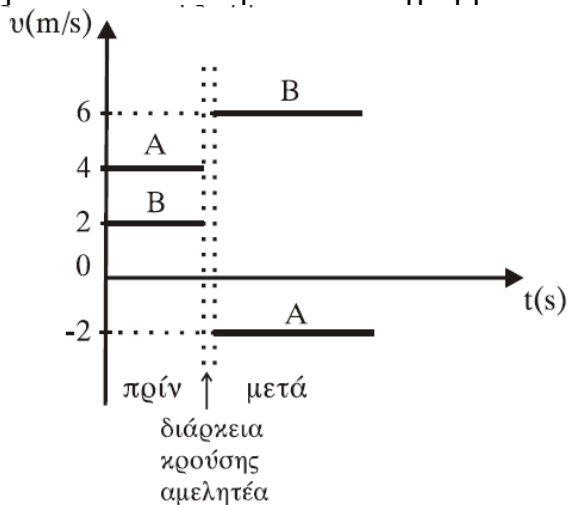
2. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u. Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο με ταχύτητα μέτρου 2u. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:

α. 0. β. mu. γ. 2mu. δ. 3mu.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

3. Δύο σώματα A και B με μάζες m_A και m_B, αντίστοιχα, συγκρούονται ετωπικά. Οι ταχύτητές 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:

$$\alpha. \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{5} \quad \beta. \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2} \quad \gamma. \frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{3} \quad \delta. \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2007

Θέμα 2^ο

1 Σφαίρα μάζας m_1 προσπίπτει με ταχύτητα u_1 σε ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 , με την οποία συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά. Μετά την κρούση η σφαίρα μάζας m_1 γυρίζει πίσω με ταχύτητα μέτρου ίσου με το $\frac{1}{5}$ της αρχικής τιμής.

Για τον λόγο των μαζών ισχύει

$$\alpha) \frac{m_2}{m_1} = \frac{3}{2} \quad \beta) \frac{m_2}{m_1} = \frac{2}{3} \quad \gamma) \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{3}$$

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2007

Θέμα 1^ο

3. Μια ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων χαρακτηρίζεται ως πλαστική όταν,

- α. η ορμή του συστήματος δεν διατηρείται.
- β. τα σώματα μετά την κρούση κινούνται χωριστά.
- γ. η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.
- δ. οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων, δηλαδή στη δημιουργία συσσωματώματος.

Μονάδες 5

5. ε. Μικρή σφαίρα, που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά σε οριζόντιο επίπεδο, συγκρούεται ελαστικά και πλάγια με κατακόρυφο τοίχο. Στην περίπτωση αυτή η γωνία πρόσπτωσης της σφαίρας είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.

Μονάδες 1

Θέμα 2^ο

2.2. Δύο σώματα Α και Β, με μάζες $3m$ και m αντίστοιχα, βρίσκονται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Δίνουμε στο σώμα Β αρχική ταχύτητα u έτσι ώστε να συγκρουστεί κεντρικά και ελαστικά με το ακίνητο σώμα Α. Ποια είναι η ταχύτητα του σώματος Β μετά την κρούση;

- α. $-u/2$. β. $u/2$. γ. $u/4$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

Ομογενείς 2007

Θέμα 1^ο

2. Η κρούση στην οποία διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων, ονομάζεται:

- α. ελαστική
- β. ανελαστική
- γ. πλαστική
- δ. έκκεντρη

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4^ο

Σώμα μάζας m_1 κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου $u_1=15\text{m/s}$ κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.

Αμέσως μετά την κρούση, το σώμα μάζας m_1 κινείται αντίρροπα με ταχύτητα μέτρου $u_1'=9\text{m/s}$.

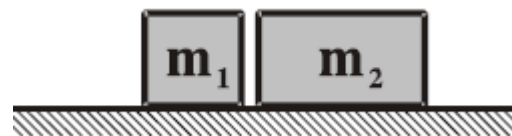
α. Να προσδιορίσετε το λόγο των μαζών m_1/m_2 .

Μονάδες 6

β. Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_2 αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

γ. Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 που μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας m_2 λόγω της κρούσης.



Μονάδες 6

δ. Να υπολογισθεί πόσο θα απέχουν τα σώματα όταν σταματήσουν.

Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του επιπέδου και κάθε σώματος είναι $\mu=0,1$. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Μονάδες 7

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2008

ΘΕΜΑ 1°

4. Σε κάθε κρούση

α. η συνολική ορμή του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων διατηρείται.

β. η συνολική κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.

γ. η μηχανική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.

δ. η ορμή κάθε σώματος διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2008

ΘΕΜΑ 1°

1.4 Σε μια ελαστική κρούση δύο σωμάτων

α. ένα μέρος της κινητικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμική.

β. η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή.

γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.

δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4°

Το σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$ του επόμενου σχήματος αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείου κατακόρυφου

τεταρτοκυκλίου ακτίνας $R = 1,8 \text{ m}$. Στη συνέχεια το σώμα Σ_1 κινείται πάνω σε



λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2 \text{ kg}$. Το σώμα Σ_2 είναι στερεωμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k = 300 \text{ N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Τη στιγμή της κρούσης η ταχύτητα του Σ_1 είναι παράλληλη με τον άξονα του ελατηρίου. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Να βρείτε:

A. Την ταχύτητα του σώματος Σ_1 , στο οριζόντιο επίπεδο, πριν συγκρουστεί με το Σ_2 .

Μονάδες 6

B. Την ταχύτητα του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ. Το διάστημα που διανύει το συσσωμάτωμα, μέχρι η ταχύτητά του να μηδενιστεί για πρώτη φορά.

Μονάδες 6

Δ. Το χρονικό διάστημα από τη στιγμή της κρούσης, μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητα

του συσσωματώματος μηδενίζεται για δεύτερη φορά.

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 2008

ΘΕΜΑ 1^ο

5. ε. Μία ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι η πλαστική κρούση.

Μονάδες 1

ΘΕΜΑ 2^ο

2.3. Ακίνητο σώμα Σ μάζας M βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u=100 \text{ m/s}$ σε διεύθυνση που διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ και σφηνώνεται σ' αυτό.

Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση είναι $V=2 \text{ m/s}$, τότε ο λόγος των μαζών M/m είναι ίσος με:

α. 50 β. 1/25 γ. 49 .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

Ομογενείς **2008**

ΘΕΜΑ 2^ο

2. Σώμα μάζας m_A κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου u_A και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_B = 2m_A$. Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων, η οποία παρατηρήθηκε κατά την κρούση, είναι:

$$\alpha. \Delta K = - \frac{m_A u_A^2}{6}, \quad \beta. \Delta K = - \frac{m_A u_A^2}{3}, \quad \gamma. \Delta K = - \frac{2m_A u_A^2}{3}$$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2009

ΘΕΜΑ 1ο

1. Η ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών:

α. είναι πάντα μη κεντρική.

β. είναι πάντα πλαστική.

γ. είναι πάντα κεντρική.

δ. είναι κρούση, στην οποία πάντα μέρος της κινητικής ενέργειας των δύο σφαιρών μετατρέπεται σε θερμότητα.

Μονάδες 5

5. β. Σε μια πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.

Μονάδες 1

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2009

ΘΕΜΑ 2^ο

2.3 Μικρό σώμα Σ_1 μάζας m που κινείται με ταχύτητα u συγκρούεται κεντρικά με αρχικά ακίνητο μικρό σώμα Σ_2 μάζας $2m$.

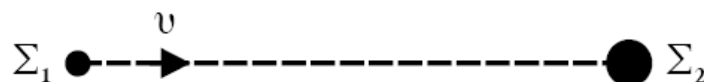
Μετά την κρούση το σώμα Σ_1 παραμένει ακίνητο.

Μετά την κρούση η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων

α. αυξήθηκε.

β. παρέμεινε η ίδια.

γ. ελαττώθηκε.



Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 2009

ΘΕΜΑ 1^ο

5. α. Σε μία πλαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.

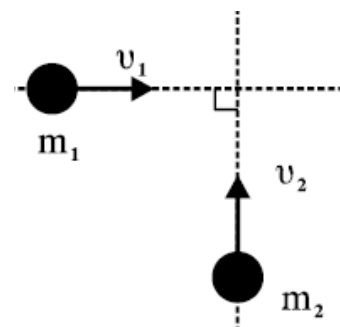
Μονάδες 1

Ομογενείς 2009

B3. Δύο σώματα με μάζες $m_1=2$ kg και $m_2=3$ kg κινούνται χωρίς τριβές στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και σε κάθετες διευθύνσεις με ταχύτητες $u_1=4$ m/s και $u_2=2$ m/s (όπως στο σχήμα) και συγκρούονται πλαστικά.

Η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος είναι:

α. 5 J β. 10 J γ. 20 J



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7).

Μονάδες 9

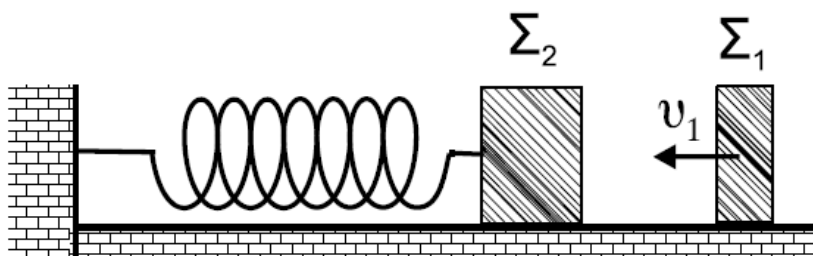
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ και
Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β') 2010

A3. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση κατά την οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των δύο συγκρουόμενων σωμάτων είναι μεταξύ τους

- α. κάθετες
- β. παράλληλες
- γ. ίσες
- δ. σε τυχαίες διευθύνσεις

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ



Το σώμα Σ_1 του σχήματος έχει μάζα 1Kg, κινείται με ταχύτητα $v_1=8\text{m/s}$ σε λείο και οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 , μάζας 3Kg. Το Σ_2 είναι δεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς 300N/m, που βρίσκεται στο φυσικό μήκος του.

Να υπολογίσετε:

Δ1. τις ταχύτητες των δύο σωμάτων μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ2. την περίοδο της ταλάντωσης του σώματος Σ_2 .

Μονάδες 6

Δ3. την ενέργεια με την οποία ταλαντώνεται το σώμα Σ_2 .

Μονάδες 6

Δ4. την απόσταση μεταξύ των σωμάτων όταν το Σ_2 επιστρέφει για πρώτη φορά στο σημείο της κρούσης.

Μονάδες 7

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 2010

A5.

γ. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.

Μονάδες

1

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Σ_1 με μάζα $m_1=1\text{kg}$ κινείται με ταχύτητα $u_1=10\text{m/s}$ σε λείο οριζόντιο επίπεδο και κατά μήκος του άξονα $x'x$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το σώμα Σ_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=3\text{kg}$ που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το Σ_1 . Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα και η φορά της ταχύτητας u_1 θετική. Να υπολογίσετε:

Γ1. την ταχύτητα του Σ_1 μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ2. την ταχύτητα του Σ_2 μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ3. την κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων μετά την κρούση τους.

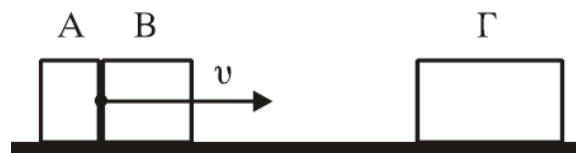
Μονάδες 6

Γ4. την αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 , λόγω της κρούσης.

Μονάδες 7

Ομογενείς **2010**

B3. Δύο σώματα, το A με μάζα m_1 και το B με μάζα m_2 , είναι διαρκώς σε επαφή και κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την ίδια ταχύτητα u . Τα σώματα συγκρούονται κεντρικά με σώμα Γ μάζας $4m_1$, το οποίο αρχικά είναι ακίνητο.



Μετά την κρούση το A σταματά, ενώ το B κολλάει στο Γ και το συσσωμάτωμα αυτό κινείται με ταχύτητα $u/3$. Τότε θα ισχύει:

α. $\frac{m_1}{m_2} = 2$ β. $\frac{m_1}{m_2} = 1/2$ γ. $\frac{m_1}{m_2} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)

Μονάδες 9

Μονάδες 1

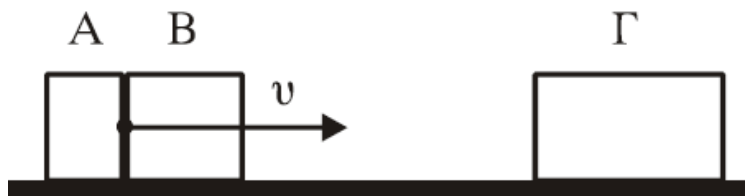
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2011

A5.

ε. Στην ελαστική κρούση δύο σφαιρών η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.

Μονάδες 1

B3. Δύο σώματα, το Α με μάζα m_1 και το Β με μάζα m_2 , είναι διαρκώς σε επαφή και κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την ίδια ταχύτητα u . Τα σώματα συγκρούονται κεντρικά με σώμα Γ μάζας $4m_1$, το οποίο αρχικά είναι ακίνητο.



Μετά την κρούση το Α σταματά, ενώ το Β κολλάει στο Γ και το συσσωμάτωμα αυτό κινείται με ταχύτητα $u/3$. Τότε θα ισχύει:

α. $\frac{m_1}{m_2} = 2$ β. $\frac{m_1}{m_2} = 1/2$ γ. $\frac{m_1}{m_2} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)

Μονάδες 9

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 2011

A3. Σε μία πλαστική κρούση

α. δε διατηρείται η ορμή.

β. η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.

γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.

δ. η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της τελικής.

Μονάδες 5

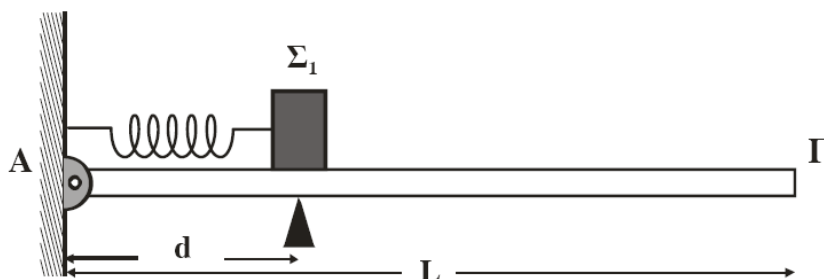
A5.

- γ. Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρίσκεται και έξω από το σώμα.
- ε. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Λεία οριζόντια σανίδα μήκους $L = 3\text{m}$ και μάζας $M=0,4\text{ Kg}$ αρθρώνεται στο άκρο της Α σε κατακόρυφο τοίχο. Σε απόσταση $d=1\text{m}$ από τον τοίχο, η σανίδα στηρίζεται ώστε να διατηρείται οριζόντια. Ιδανικό αβαρές ελατήριο σταθεράς $K=100\text{ N/m}$ συνδέεται με το ένα άκρο του στον τοίχο και το άλλο σε σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{ Kg}$. Το ελατήριο βρίσκεται στο φυσικό του μήκος, ο άξονάς του είναι οριζόντιος και διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ_1 .



Το κέντρο μάζας του σώματος Σ_1 βρίσκεται σε απόσταση d από τον τοίχο. Στη συνέχεια, ασκούμε στο σώμα Σ_1 σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 40\text{ N}$ με κατεύθυνση προς το άλλο άκρο Γ της σανίδας. Όταν το σώμα Σ_1 διανύσει απόσταση $s=5\text{ cm}$, η δύναμη παύει να ασκείται στο σώμα και, στη συνέχεια, το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

- Δ1. Να υπολογίσετε το πλάτος της απλής αρμονικής ταλάντωσης που θα εκτελέσει το σώμα Σ_1 .

Μονάδες 5

- Δ2. Να εκφράσετε το μέτρο της δύναμης F_A που δέχεται η σανίδα από τον τοίχο σε συνάρτηση με την απομάκρυνση του σώματος Σ_1 και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση. **Για το σχεδιασμό της γραφικής παράστασης να χρησιμοποιηθεί χαρτί μιλιμετρέ.**

Μονάδες 7

Κατά μήκος της σανίδας από το άκρο Γ κινείται σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{ Kg}$ με ταχύτητα $u_2= 2\sqrt{3}\text{ m/s}$. Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά, όταν η απομάκρυνση του σώματος Σ_1 είναι x_1 , όπου $x_1 \geq 0$. Το σώμα Σ_1 μετά την κρούση ταλαντώνεται με το μέγιστο δυνατό πλάτος.

- Δ3. Να βρείτε την απομάκρυνση x_1 .

Μονάδες 6

Δ4. Να βρείτε μετά από πόσο χρονικό διάστημα από τη στιγμή της κρούσης τα δύο σώματα θα συγκρουστούν για δεύτερη φορά.

Μονάδες 7

Θεωρούμε θετική τη φορά της απομάκρυνσης προς το Γ. Τριβές στην άρθρωση και στο υποστήριγμα δεν υπάρχουν.

Δίνεται: επιτάχυνση βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2011

A3. Σε μία πλαστική κρούση

α. δε διατηρείται η ορμή.

β. η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.

γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.

δ. η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της τελικής.

Μονάδες 5

A5.

γ. Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρίσκεται και έξω από το σώμα.

ε. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.

Μονάδες 2

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2011

ΘΕΜΑ Δ

Λεία οριζόντια σανίδα μήκους $L = 3\text{m}$ και μάζας $M=0,4\text{ Kg}$ αρθρώνεται στο άκρο της Α σε κατακόρυφο τοίχο. Σε απόσταση $d=1\text{m}$ από τον τοίχο, η σανίδα στηρίζεται ώστε να διατηρείται οριζόντια. Ιδανικό αβαρές ελατήριο σταθεράς $K=100\text{ N/m}$ συνδέεται με το ένα άκρο του στον τοίχο και το άλλο σε σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{ Kg}$. Το ελατήριο βρίσκεται στο φυσικό του μήκος, ο άξονάς του είναι οριζόντιος και διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ_1 .



συνέχεια, ασκούμε στο σώμα Σ_1 σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 40 \text{ N}$ με κατεύθυνση προς το άλλο άκρο Γ της σανίδας. Όταν το σώμα Σ_1 διανύσει απόσταση $s=5 \text{ cm}$, η δύναμη παύει να ασκείται στο σώμα και, στη συνέχεια, το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

- Δ1.** Να υπολογίσετε το πλάτος της απλής αρμονικής ταλάντωσης που θα εκτελέσει το σώμα Σ_1 .

Μονάδες 5

- Δ2.** Να εκφράσετε το μέτρο της δύναμης FA που δέχεται η σανίδα από τον τοίχο σε συνάρτηση με την απομάκρυνση του σώματος Σ_1 και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση. **Για το σχεδιασμό της γραφικής παράστασης να χρησιμοποιηθεί χαρτί μιλιμετρέ.**

Μονάδες 7

Κατά μήκος της σανίδας από το άκρο Γ κινείται σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1 \text{ Kg}$ με ταχύτητα $u_2=2\sqrt{3} \text{ m/s}$. Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά, όταν η απομάκρυνση του σώματος Σ_1 είναι x_1 , όπου $x_1 \geq 0$. Το σώμα Σ_1 μετά την κρούση ταλαντώνεται με το μέγιστο δυνατό πλάτος.

- Δ3.** Να βρείτε την απομάκρυνση x_1 .

Μονάδες 6

- Δ4.** Να βρείτε μετά από πόσο χρονικό διάστημα από τη στιγμή της κρούσης τα δύο σώματα θα συγκρουστούν για δεύτερη φορά.

Μονάδες 7

Θεωρούμε θετική τη φορά της απομάκρυνσης προς το Γ . Τριβές στην άρθρωση και στο υποστήριγμα δεν υπάρχουν.
Δίνεται: επιτάχυνση βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2011

- A3.** Σε μία πλαστική κρούση

α. δε διατηρείται η ορμή.

β. η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.

γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.

δ. η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της τελικής.

Μονάδες 5

- A5.**

γ. Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρίσκεται και έξω από το σώμα.

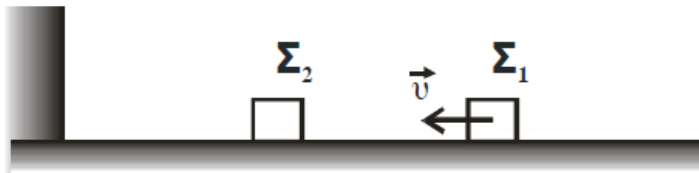
ε. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.

A5.

δ. Στις μη κεντρικές κρούσεις δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής για το συγκρουόμενο σύστημα σωμάτων.

Μονάδες 1

B3. Στο παρακάτω σχήμα



τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_1 είναι όμοια, το δάπεδο είναι λείο και οριζόντιο και το κατακόρυφο τοίχωμα είναι λείο και ακλόνητο. Το Σ_2 είναι αρχικά ακίνητο και το Σ_1 κινείται προς το Σ_2 με ταχύτητα u . Οι κρούσεις μεταξύ των Σ_1 και Σ_2 είναι κεντρικές και ελαστικές και η κρούση του Σ_1 με το τοίχωμα είναι ελαστική. Μετά από όλες τις κρούσεις που θα μεσολαβήσουν

α. το Σ_1 κινείται με ταχύτητα $-\vec{u}$, ενώ το Σ_2 είναι ακίνητο.

β. τα Σ_1 και Σ_2 κινούνται με ταχύτητα $\frac{\vec{u}}{2}$.

γ. το Σ_1 ακινητοποιείται, ενώ το Σ_2 κινείται με ταχύτητα $2\vec{u}$.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή φράση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7).

Μονάδες 9

Ομογενείς 2011