

ΝΕΑ ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ 2022

ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ



ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ



Β' ΘΕΜΑ - ΚΡΟΥΣΕΙΣ



Κερασία Τουλιάτου

Lampros Adam

www.lam-lab.com

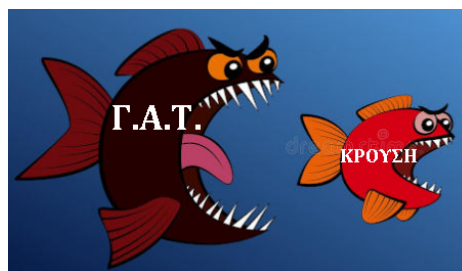
adamlscp@gmail.com



Κώστας Κοντογιάννης: "Ζωή" τετράπτυχη σύνθεση
ακρυλικά σε ύφασμα 105x(4x65)cm - έτος 2000

Σχόλιο Λάμπρου Αδάμ με τίτλο : "Η ταλάντωση κατασπαράζει την κρούση"

Αν κάποιο Β' Θέμα περιλαμβάνει κρούση και ακολουθεί ταλάντωση, τότε αυτό το Β' Θέμα δεν θα το βρείτε στο παρόν αρχείο: [1] Β' ΘΕΜΑ - ΚΡΟΥΣΕΙΣ, αλλά θα το βρείτε στο αρχείο: [3] Β' ΘΕΜΑ - ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ.



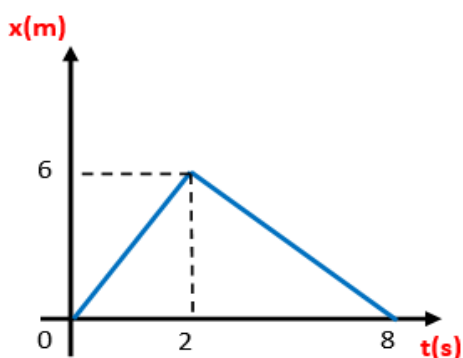
1

➤ 23108 / B1

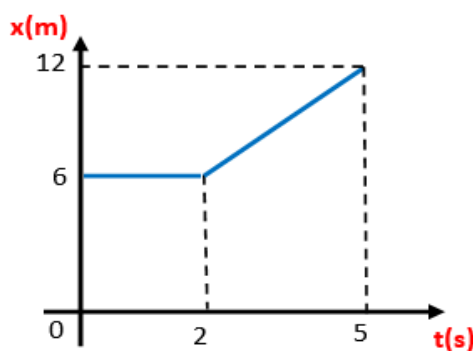
SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις)

2.1. Δύο σώματα αμελητέων διαστάσεων με μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = 2m$ βρίσκονται πάνω σε οριζόντιο άξονα, με το σώμα m_1 στην αρχή του άξονα (θέση 0). Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά και η κίνηση των δύο σωμάτων πριν και μετά την κρούση περιγράφεται από τα διαγράμματα:



(1)



(2)

Η γραφική παράσταση (1) δίνει την θέση του σώματος m_1 συναρτήσει του χρόνου, ενώ η (2) δίνει τη θέση του σώματος μάζας m_2 . Τότε:

- (α) Η κρούση των δύο σωμάτων είναι ελαστική.
- (β) Η κρούση των δύο σωμάτων είναι ανελαστική.
- (γ) Η κρούση των δύο σωμάτων είναι πλαστική.

2.1.Α. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.Β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

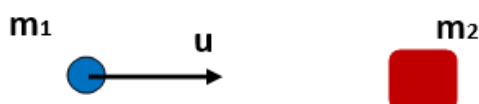
2

23110 / B1

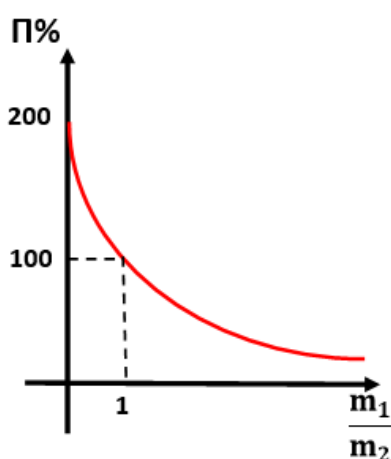
SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

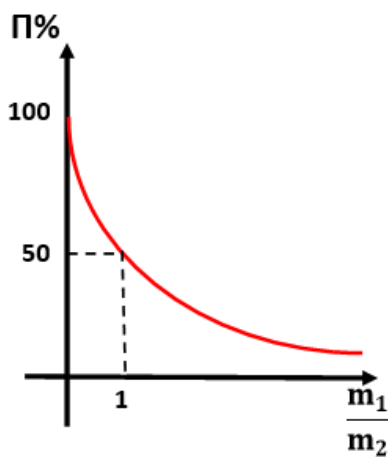
2.1. Ένα σώμα Σ_1 μάζας m_1 κινούμενο με ταχύτητα u_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 , μάζας m_2 :



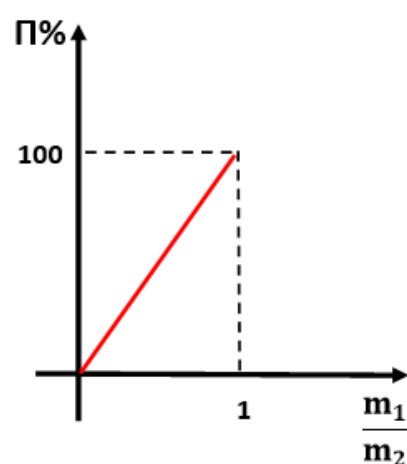
Η γραφική παράσταση του ποσοστού % της ορμής του σώματος Σ_1 που μεταφέρεται στο Σ_2 κατά την κρούση, σε συνάρτηση με το λόγο των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ απεικονίζεται στο διάγραμμα:



(α) 1



(β) 2



(γ) 3

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

3

23132 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Σφαίρα μάζας m_1 ολισθαίνει με ταχύτητα μέτρου v_1 σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρας μάζας m_2 . Μετά την κρούση, η αρχικά κινούμενη σφαίρα ανακρούεται με ταχύτητα μέτρου $\frac{v_1}{5}$. Ο λόγος των μαζών των δύο σφαιρών

$\frac{m_1}{m_2}$ είναι

(α) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}$.

(β) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{9}$.

(γ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2}$.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

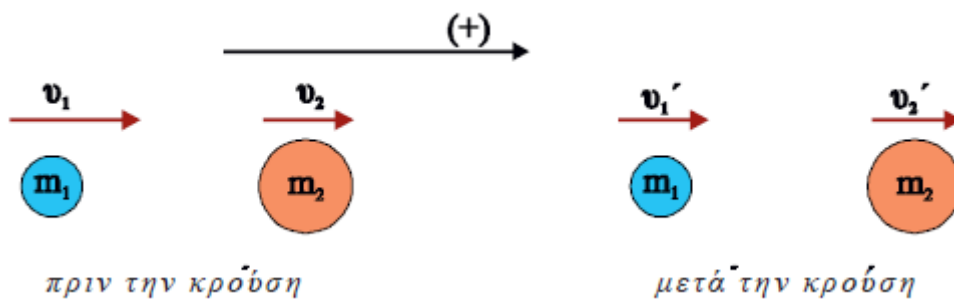
4

➤ 23244 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και $m_2 = 2m_1$ κινούνται με ταχύτητες μέτρου v_1 και v_2 , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Οι σφαίρες συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά και μετά την κρούση έχουν ταχύτητες με μέτρα v_1' και v_2' .



Εάν γνωρίζουμε ότι $v_1 = 2v_2$, τότε ο λόγος $\frac{v_1'}{v_2'}$ των μέτρων των ταχυτήτων των σφαιρών μετά την κρούση είναι

$$(\alpha) \frac{v_1'}{v_2'} = \frac{2}{5} \quad , \quad (\beta) \frac{v_1'}{v_2'} = \frac{3}{4} \quad , \quad (\gamma) \frac{v_1'}{v_2'} = \frac{2}{3}$$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

5

➤ 24437 / B2 είναι ίδια 😂

SOLUTION

6

➤ 24438 / B2 είναι ίδια 😂

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Η πειραματική διάταξη της παρακάτω φωτογραφίας, όπου φαίνονται ένας μεταλλικός διάδρομος, δύο μεταλλικές σφαίρες διαφορετικών μαζών και δύο φωτοπύλες, χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση και τη μελέτη κρούσεων. Οι σφαίρες αφήνονται από διαφορετικά ύψη και η σύγκρουσή τους γίνεται στο οριζόντιο τμήμα του διαδρόμου. Με τη βοήθεια των φωτοπυλών και κατάλληλου λογισμικού μετريέται πειραματικά η ταχύτητα κάθε σφαίρας τόσο πριν όσο και μετά την κρούση τους. Σε ένα τέτοιο πείραμα οι σφαίρες Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα κινήθηκαν ομόρροπα πάνω στο λείο οριζόντιο τμήμα του διαδρόμου και συγκρούστηκαν κεντρικά και ελαστικά. Οι πειραματικές μετρήσεις των ταχυτήτων χρησιμοποιήθηκαν για να καθοριστεί η σχέση που συνδέει τα μέτρα τους. Η σφαίρα Σ_1 έχει ταχύτητα $\vec{v}_1$

πριν την κρούση και $\vec{v}_1'$ μετά την κρούση. Η σφαίρα Σ_2 έχει ταχύτητα $\vec{v}_2$ πριν την κρούση και $\vec{v}_2'$ μετά την κρούση. Χρησιμοποιώντας τις θεμελιακές αρχές της φυσικής που διέπουν την κεντρική ελαστική κρούση να υπολογίσετε τη σχέση που συνδέει τα μέτρα των ταχυτήτων των σφαιρών.



Σύμφωνα με τους υπολογισμούς σας, η σχέση που συνδέει τα μέτρα των ταχυτήτων όταν μετρούνται πειραματικά είναι:

(α) $v_1 - v_2 = v'_1 - v'_2$

(β) $v_1 - v_2 = v'_2 - v'_1$

(γ) $v_1 \cdot v_2 = v'_1 \cdot v'_2$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

7

> 24439 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Ένα σφαιρίδιο μάζας m_1 , που κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα $\vec{v}_1$, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σφαιρίδιο μάζας m_2 . Αμέσως μετά την κρούση τα δύο σφαιρίδια έχουν αντίθετες ταχύτητες. Ο λόγος $\frac{m_2}{m_1}$ των μαζών των δύο σφαιριδίων είναι ίσος με:

(α) 2

(β) 3

(γ) 4

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

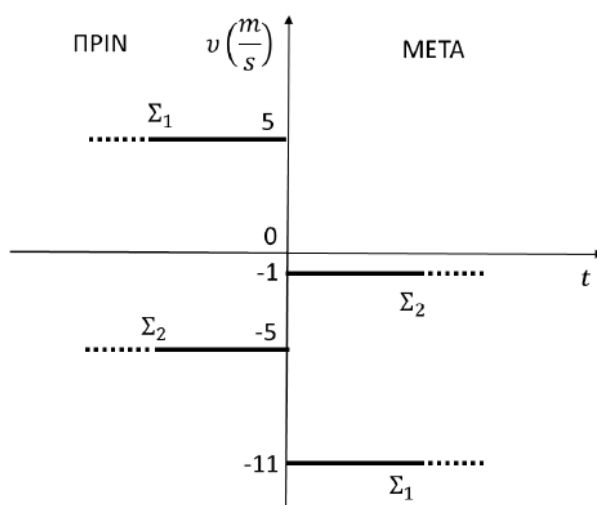
8

24440 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις)

2.1. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα που κινούνται αντίρροπα πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούονται μετωπικά. Το σώμα Σ_1 έχει ταχύτητα $\vec{v}_1$ πριν την κρούση και $\vec{v}_1'$ μετά την κρούση. Το σώμα Σ_2 έχει ταχύτητα $\vec{v}_2$ πριν την κρούση και $\vec{v}_2'$ μετά την κρούση. Οι αλγεβρικές τιμές των ταχυτήτων των δύο σωμάτων φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα:



Με τη χρήση θεμελιακών αρχών που διέπουν τις κρούσεις να ελέγξετε αν η κρούση των δύο σφαιρών είναι:

(α) ελαστική

(β) πλαστική

(γ) ανελαστική αλλά μη πλαστική

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

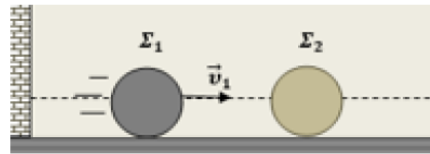
9

➤ 24463 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Δύο σφαίρες Σ_1 , Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, είναι αρχικά ακίνητες σε λείο οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο, έτσι ώστε τα κέντρα τους να ορίζουν μια οριζόντια ευθεία κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο. Εκτοξεύουμε τη σφαίρα Σ_1 με οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_1$, τέτοια ώστε να πλησιάζει τη σφαίρα Σ_2 και να απομακρύνεται από τον τοίχο όπως στην εικόνα.



Η κρούση μεταξύ των δύο σφαιρών είναι κεντρική και ελαστική και η Σ_1 μετά την κρούση της με τη Σ_2 συγκρούεται με τον τοίχο, με κρούση επίσης ελαστική. Αν δίνεται ότι οι δύο σφαίρες δεν θα συγκρουστούν για δεύτερη φορά, τότε για τις μάζες τους είναι δυνατόν να ισχύει η σχέση:

(α) $m_2 = m_1$ (β) $m_2 = 2 \cdot m_1$ (γ) $m_2 = 4 \cdot m_1$

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

10

➤ 24669 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Μικρή σφαίρα Α μάζας m_1 , κινείται με σταθερή ταχύτητα σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με άλλη αρχικά ακίνητη σφαίρα Β μάζας $m_2 = 4 \cdot m_1$. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της σφαίρας Α, που μεταβιβάστηκε στη σφαίρα Β εξαιτίας της κρούσης είναι:

(α) 100 % , (β) 64 % , (γ) 25 %

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

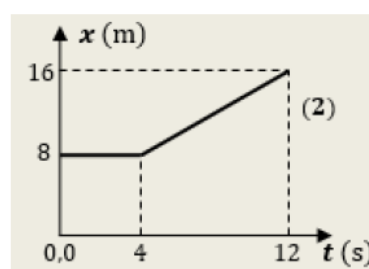
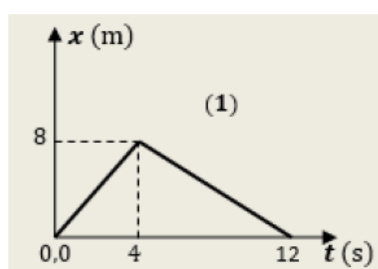
11

➤ 24671 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Δύο μεταλλικές σφαίρες, αμελητέων διαστάσεων, με μάζες m_1 και m_2 συγκρούονται κεντρικά σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Η θέση x κάθε σφαίρας, στην ευθεία γραμμή που ορίζουν τα κέντρα τους, μετρείται από κοινή αρχή ($x = 0$), πάνω σε αυτή την ευθεία. Η γραφική παράσταση της θέσης του σώματος m_1 φαίνεται στο Σχήμα (1) και του σώματος m_2 στο Σχήμα (2). Δίνεται ότι η χρονική διάρκεια της επαφής των δύο σωμάτων είναι αμελητέα και οι αντιστάσεις αέρα αγνοούνται.



Με τη βοήθεια των δύο αυτών διαγραμμάτων, μπορούμε να συμπεράνουμε, ότι η κρούση των δύο σφαιρών είναι:

(α) Ελαστική , (β) Ανελαστική , (γ) Πλαστική

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

12

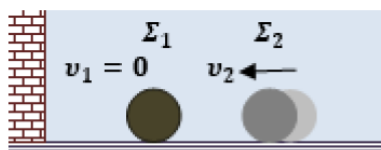
➤ 24672 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Δύο σφαίρες Σ_1 , Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, είναι αρχικά ακίνητες σε λείο οριζόντιο δάπεδο, έτσι ώστε τα κέντρα τους να ορίζουν μια οριζόντια ευθεία κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο.

Εκτοξεύουμε τη σφαίρα Σ_2 με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_2 , τέτοια ώστε να πλησιάζει τη σφαίρα Σ_1 , όπως στην εικόνα.



Οι κρούσεις, τόσο μεταξύ των δύο σφαιρών, όσο και της σφαίρας Σ_1 με τον τοίχο, είναι κρούσεις κεντρικές και ελαστικές. Αν μετά την μεταξύ τους κρούση οι δύο σφαίρες κινούνται αντίθετα αλλά τελικά συγκρούονται και δεύτερη φορά, τότε για τις μάζες τους ισχύει η σχέση:

$$(\alpha) m_1 < m_2 \quad , \quad (\beta) 3 \cdot m_2 > m_1 > m_2 \quad , \quad (\gamma) m_1 > 3 \cdot m_2$$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

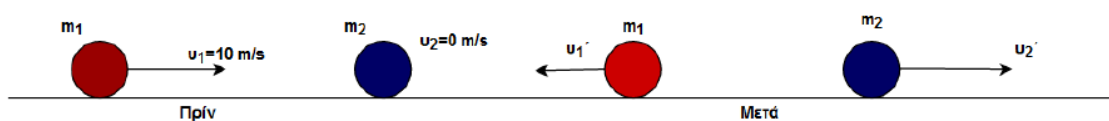
13

➤ 24917 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις, 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Δύο σφαίρες όπως οι μπάλες του μπιλιάρδου με μάζες $m_2 = 3m_1$ συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά μεταξύ τους. Η εικόνα τους πριν και μετά την κρούση φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η πρώτη σφαίρα κινείται με ταχύτητα $v_1 = 10 \frac{m}{sec}$ ενώ η δεύτερη είναι ακίνητη $v_2 = 0$.



Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας που μεταφέρεται στο σώμα μάζας m_2 μετά την κρούση είναι:

(α) 75% , (β) 50% , (γ) 10%

2.1.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

14

➤ 25241 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Δύο (2) σημειακά αντικείμενα Σ_1 και Σ_2 , ίδιας μάζας $m_1 = m_2 = 1\text{Kg}$, συγκρούονται μετωπικά τη

χρονική στιγμή $t =$

0,5s. Οι θέσεις των

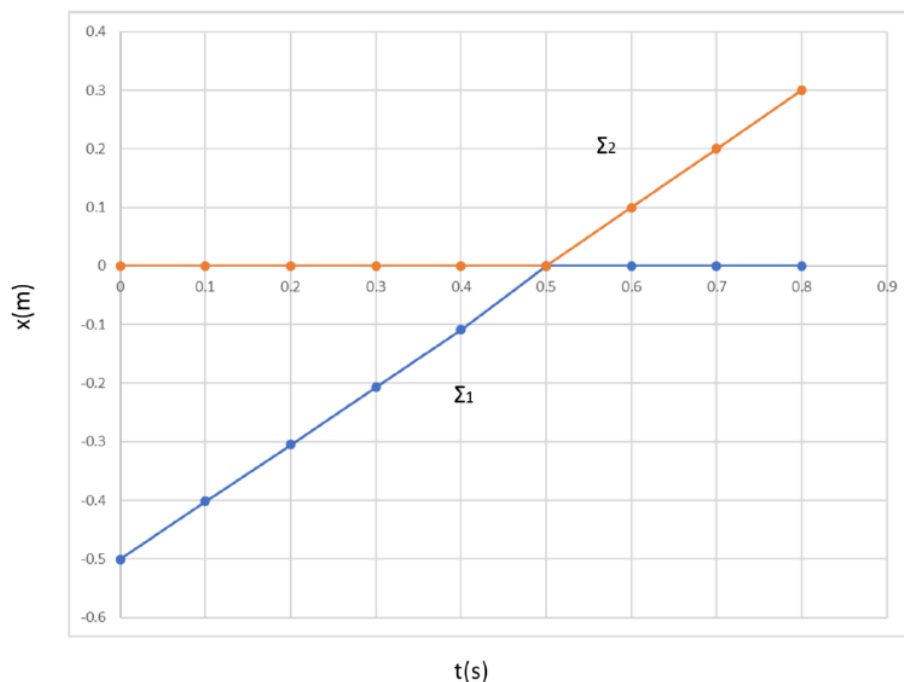
αντικειμένων σε

συνάρτηση με τον

χρόνο, πριν και μετά

την κρούση, δίνονται

στο διάγραμμα.



Για την κρούση ισχύει η Αρχή Διατήρησης της Ορμής. Η κρούση είναι:

(α) ελαστική,

(β) ανελαστική,

(γ) πλαστική.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

15

➤ 25242 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Σώμα Σ_1 , μάζας m_1 , κινούμενο με ταχύτητα v_1 , συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το ακίνητο σώμα Σ_2 , μάζας m_2 . Το Σ_1 , μετά την κρούση δεν αλλάζει κατεύθυνση κίνησης ενώ αποκτά ταχύτητα $v'_1 = \frac{v_1}{2}$. Ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ είναι ίσος με:

(α) $\frac{1}{3}$,

(β) 1,

(γ) $\frac{3}{1}$.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

16

➤ 25244 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Κατά τη μετωπική ελαστική κρούση δύο σφαιρών, για τις αλγεβρικές τιμές των ταχυτήτων τους v_1, v_2 πριν την κρούση και v'_1, v'_2 μετά την κρούση, ισχύει η σχέση:

(α) $v_1 - v_2 = v'_1 - v'_2$,

(β) $v_1 - v_2 = v'_2 - v'_1$,

(γ) $v_1 + v_2 = v'_1 + v'_2$.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

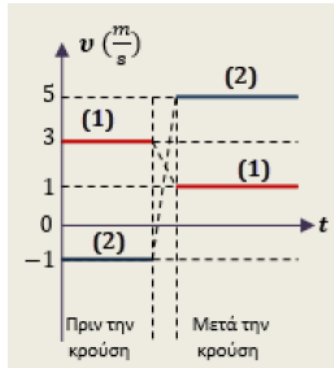
17

➤ 25367 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Στο διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις των τιμών των ταχυτήτων δύο σφαιρών (1) και (2) οι οποίες συγκρούονται μεταξύ τους με κρούση κεντρική.



Από τις τιμές των ταχυτήτων των δύο σφαιρών, όπως δίνονται στο παραπάνω διάγραμμα, προκύπτει ότι η κρούση μεταξύ τους, ήταν:

(α) Πλαστική , (β) Ανελαστική αλλά όχι πλαστική , (γ) Ελαστική

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

18

➤ 26256 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις)

2.1. Ένα βλήμα διαπερνά ένα κιβώτιο που ήταν αρχικά ακίνητο, με μια κρούση κεντρική ασήμαντης χρονικής διάρκειας. Εάν η μηχανική ενέργεια που χάθηκε ως θερμική ενέργεια στο σύστημα είναι 100 J και η κινητική ενέργεια του βλήματος ελαττώθηκε κατά 180 J εξαιτίας της κρούσης, τότε η κινητική ενέργεια του κιβωτίου μετά το πέρασμα του βλήματος, είναι:

(α) 80 J , (β) 100 J , (γ) 20 J

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

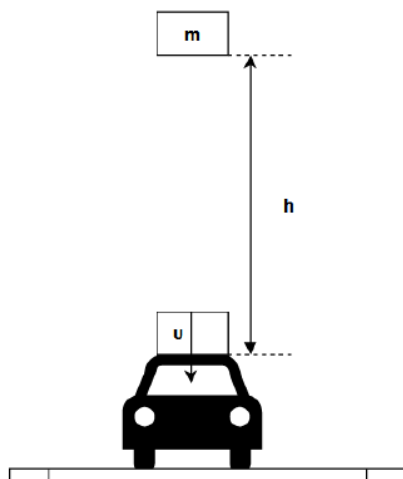
19

➤ 26351 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις)

2.2. Τσιμεντόλιθος έπεσε από το μπαλκόνι κατοικίας πρώτου ορόφου και προξένησε ζημιές σε σταθμευμένο όχημα. Διεκδικώντας αποζημίωση η δικηγόρος του θύματος, αναφέρει τα εξής : « ... Όταν μια πέτρα αφήνεται από κάποιο ύψος, θα έχει, με απλούς νόμους της φυσικής (ταχύτητα επί μάζα), μεγαλύτερο βάρος όταν φθάσει στην ... ». Με τις γνώσεις που έχετε ως μαθητές τμήματος φυσικής προσανατολισμού της Γ' Λυκείου καλείστε να γνωμοδοτήσετε σχετικά με τον ισχυρισμό αυτό.



Στην αναφορά σας καταλήξατε ότι:

(α) Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης το κινούμενο σώμα ασκεί στο άλλο δύναμη ίση με το βάρος του.

(β) Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης το κινούμενο σώμα ασκεί στο άλλο μεγαλύτερη δύναμη από το βάρος του.

(γ) Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης το κινούμενο σώμα ασκεί στο άλλο μικρότερη δύναμη από το βάρος του.

2.2.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

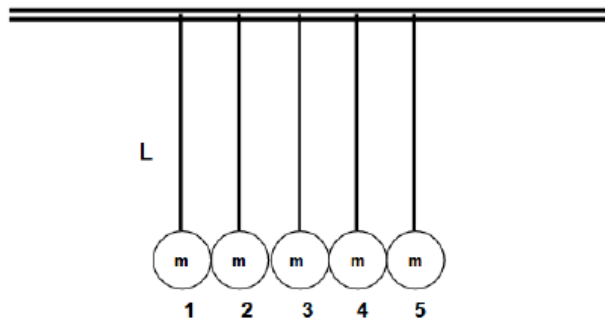
20

➤ 26353 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις, 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Πέντε όμοιες σφαίρες από χάλυβα είναι κρεμασμένες με νήματα ίδιου μήκους L όπως στο παρακάτω σχήμα. Στην αρχική τους θέση εφάπτονται η μία με την άλλη και τα νήματα είναι παράλληλα μεταξύ τους. Διατηρώντας το νήμα τεντωμένο, εκτρέπουμε την σφαίρα 5 κατά γωνία φ πάνω στο επίπεδο που ορίζουν τα νήματα, ώστε να ανέλθει σε ύψος h και στη συνέχεια την αφήνουμε ελεύθερη. Αν θεωρήσουμε όλες τις κρούσεις κεντρικές και ελαστικές και το σύστημα απαλλαγμένο από τριβές, το αποτέλεσμα θα είναι:



(α) η σφαίρα 5 να συγκρουστεί με τις άλλες που ηρεμούν και να ακινητοποιηθεί, ενώ μόνο η σφαίρα 1 θα κινηθεί, ανερχόμενη σε ύψος μεγαλύτερο από h .

(β) να εκτραπούν όλες οι σφαίρες προς τα αριστερά κατά την ίδια γωνία φ .

(γ) η σφαίρα 5 να συγκρουστεί με τις άλλες που ηρεμούν και να ακινητοποιηθεί, ενώ μόνο η σφαίρα 1 θα κινηθεί, ανερχόμενη σε ύψος h , ενώ οι σφαίρες 2, 3 και 4 θα παραμείνουν ακίνητες.

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

21

➤ 26924 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών, 5.4 Ελαστική κρούση σώματος με άλλο ακίνητο πολύ μεγάλης μάζας)

2.2. Μπάλα μάζας m κυλίνεται σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου v και χτυπάει σε τοίχο υπό γωνία φ . Η εικόνα δείχνει κάτοψη της κρούσης. Η κρούση είναι ελαστική. Λόγω της κρούσης, η μεταβολή του μέτρου της ορμής και το μέτρο της μεταβολής της ορμής είναι αντίστοιχα

(α) 0 και $2mv\sin\varphi$

(β) 0 και $2mv\eta\mu\varphi$

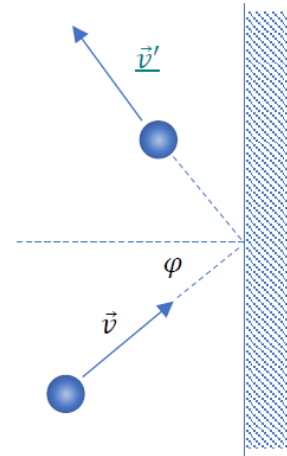
(γ) $2mv\eta\mu\varphi$ και $2mv\sin\varphi$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



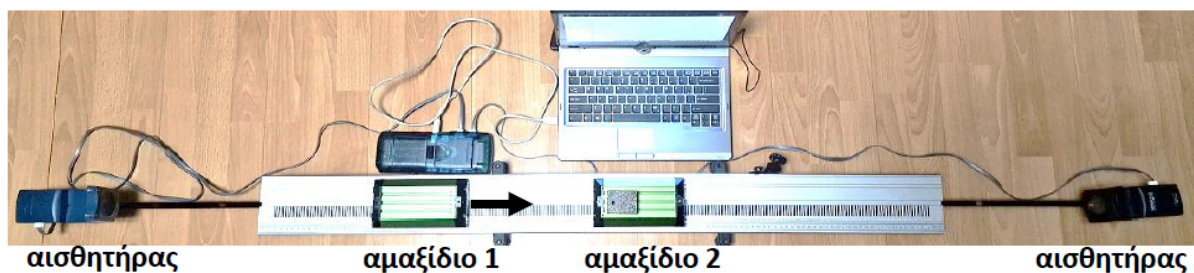
22

➤ 26929 / B2

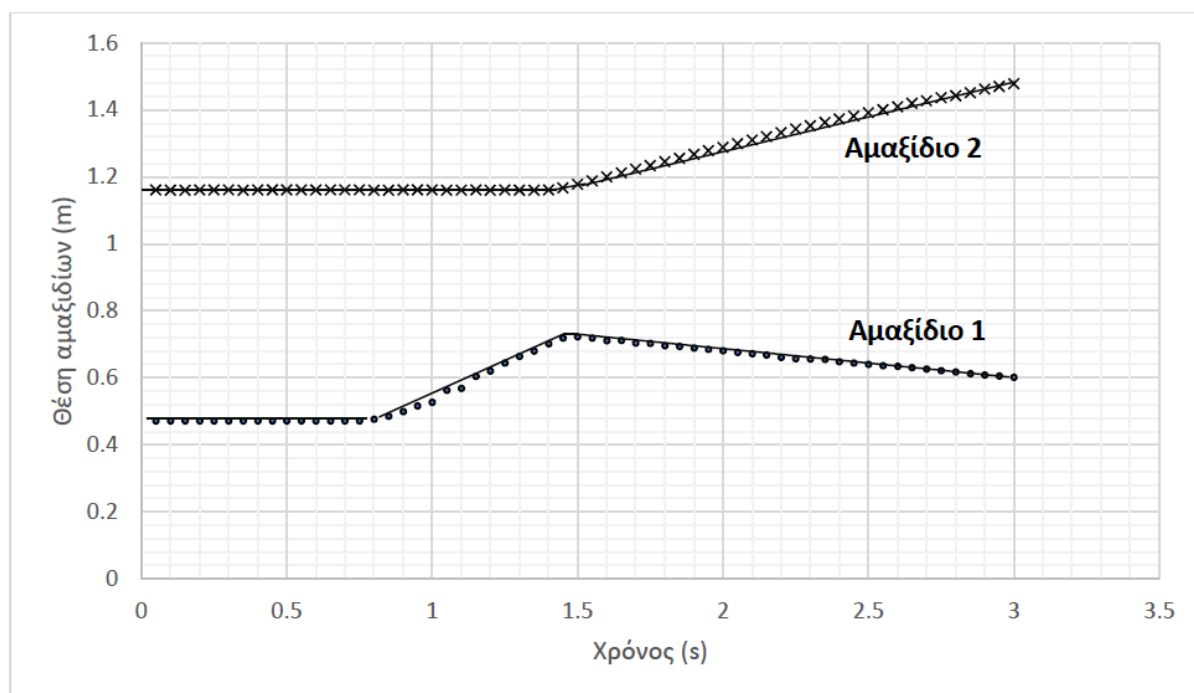
SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις, 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2. Εργαστηριακό αμαξίδιο (1) κινείται προς δεύτερο εργαστηριακό αμαξίδιο (2) και συγκρούεται με αυτό. Τα αμαξίδια βρίσκονται σε αεροτράπεζα και κινούνται σε ευθύγραμμη τροχιά στα άκρα της οποίας έχουν τοποθετηθεί αισθητήρες κίνησης, συνδεδεμένοι σε υπολογιστή, ώστε να υπολογίζεται η θέση κάθε αμαξιδίου σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Με τη βοήθεια των μετρήσεων από τους αισθητήρες, σχεδιάστηκε το παρακάτω διάγραμμα.



Το πηλίκο m_1/m_2 των μαζών των δύο αμαξιδίων είναι πιο κοντά στην τιμή

(α) 1 , (β) 0,5 , (γ) 0,2

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

23

➤ 27993 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Στο εργαστήριο Φυσικής του σχολείου εκτελέστηκε ένα πείραμα κεντρικής ελαστικής κρούσης μεταξύ δύο σφαιρών Α και Β, με μάζες m_A και m_B αντίστοιχα. Με τη βοήθεια αισθητήρων κίνησης πήραμε το γράφημα θέσης-χρόνου ($x-t$) για τις δύο σφαίρες, όπως φαίνεται στο παραπλεύρως σχήμα. Από αυτό διαπιστώνουμε ότι για τις μάζες των δύο σφαιρών ισχύει:

(α) $m_A > m_B$

(β) $m_A < m_B$

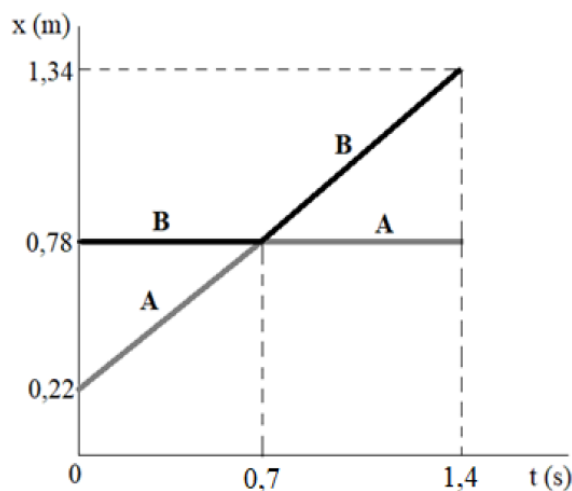
(γ) $m_A = m_B$

2.1.Α. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.Β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8



24

30691 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις, 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Σώμα Β, μάζας M , είναι ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και δεμένο στην άκρη ιδανικού οριζόντιου ελατηρίου, σταθεράς k . Το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος και η άλλη άκρη του είναι



ακλόνητα στερεωμένη. Σώμα Α μάζας m κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα $\vec{u}$, κτυπά κεντρικά στο ακίνητο σώμα Β. Για να έχουμε την ίδια μέγιστη συσπείρωση του ελατηρίου ανεξάρτητα από το αν η κρούση είναι ελαστική ή πλαστική, θα πρέπει η σχέση μεταξύ των μαζών των δύο σωμάτων Α και Β να είναι

(α) $M = 3m$

(β) $M = \frac{m}{3}$

(γ) $M = \frac{m}{2}$

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

25

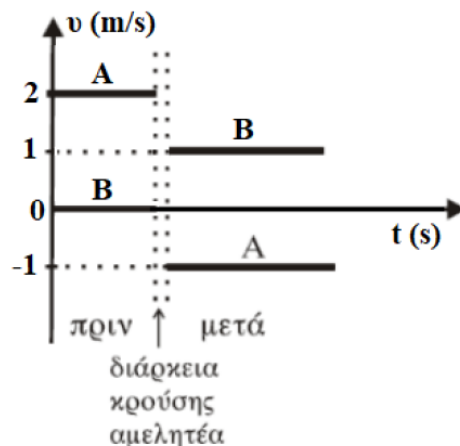
➤ 30693 / B1

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.2 Κρούσεις, 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.1. Δύο σώματα Α και Β με μάζες m_A και m_B , αντίστοιχα, συγκρούονται μετωπικά. Οι ταχύτητές τους πριν και μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα.

- (α) Συμπεραίνουμε ότι η κρούση είναι ελαστική.
 (β) Συμπεραίνουμε ότι η κρούση είναι ανελαστική.
 (γ) Δεν γνωρίζουμε το είδος της κρούσης επειδή δεν επαρκούν τα δεδομένα.



2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

26

➤ 34840 / B2

SOLUTION

(ΥΛΗ: 5.3 Κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών)

2.2 Σώμα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου v_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Είναι δυνατό μετά την κρούση οι ταχύτητες των δύο σωμάτων, αντίστοιχα v_1' και v_2' , να συνδέονται μέσω της σχέσης $v_1' = \frac{2v_2'}{3}$;

- (α) ναι, αλλά μόνο αν $m_2 < m_1$
 (β) όχι
 (γ) ναι, αλλά μόνο αν $m_2 > m_1$

2.2.A Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9