

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1^ο ΘΕΜΑ

A. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Στις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σε κάθε κρούση ισχύει

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

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

3. 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.

4. 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.

5. Σε μια ελαστική κρούση **δεν** διατηρείται

α. η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος. γ. η μηχανική ενέργεια του συστήματος.	β. η ορμή του συστήματος. δ. η κινητική ενέργεια κάθε σώματος.
--	---

6. 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.

7. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $2v$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:
α. 0. **β.** mv . **γ.** $2mv$. **δ.** $3mv$.
8. Η κρούση στην οποία διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων, ονομάζεται : **α.** ελαστική **β.** ανελαστική **γ.** πλαστική **δ.** έκκεντρη
9. 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.
10. 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.
11. Η ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών
α. είναι πάντα μη κεντρική. **γ.** είναι πάντα κεντρική.
β. είναι πάντα πλαστική. **δ.** είναι κρούση, στην οποία πάντα μέρος της κινητικής ενέργειας των δύο σφαιρών μετατρέπεται σε θερμότητα.
12. 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.
13. Όταν μια μικρή σφαίρα προσπίπτει πλάγια σε κατακόρυφο τοίχο και συγκρούεται με αυτόν ελαστικά, τότε
α. η κινητική ενέργεια της σφαίρας πριν την κρούση είναι μεγαλύτερη από την κινητική ενέργεια που έχει μετά την κρούση.
β. η ορμή της σφαίρας δεν μεταβάλλεται κατά την κρούση.
γ. η γωνία πρόσπτωσης της σφαίρας είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.
δ. η δύναμη που ασκεί ο τοίχος στη σφαίρα έχει την ίδια διεύθυνση με την αρχική ταχύτητα της σφαίρας.
14. Στην ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών διατηρείται
α. η ορμή κάθε σφαίρας. **β.** η ορμή του συστήματος.
γ. η μηχανική ενέργεια του συστήματος. **δ.** η κινητική ενέργεια του συστήματος.
15. 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.
16. Σφαίρα, μάζας m_1 , κινούμενη με ταχύτητα $\vec{v}_1$, συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Οι ταχύτητες $\vec{v}_1'$ και $\vec{v}_2'$ των σφαιρών μετά την κρούση
α. έχουν πάντα την ίδια φορά. **β.** σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 90° .
γ. έχουν πάντα αντίθετη φορά. **δ.** έχουν πάντα την ίδια διεύθυνση.

17. Σε μία ελαστική κρούση

- α. η ορμή και η ενέργεια του συστήματος των σωμάτων διατηρούνται σταθερές.
- β. η ορμή του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.
- γ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων μειώνεται ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται.
- δ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένει σταθερή ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.

18. Κατά την πλαστική κρούση δύο σφαιρών

- α. διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών
- β. διατηρείται η ορμή του συστήματος των σφαιρών
- γ. αυξάνεται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών
- δ. διατηρείται η μηχανική ενέργεια και η ορμή του συστήματος των σφαιρών.

19. Σφαίρα Σ_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 τετραπλάσιας μάζας. Μετά την κρούση

- α. η σφαίρα Σ παραμένει ακίνητη.
- β. η σφαίρα Σ_1 συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση.
- γ. όλη η κινητική ενέργεια της σφαίρας Σ_1 μεταφέρθηκε στη σφαίρα Σ_2 .
- δ. ισχύει $\Delta \vec{p}_1 = -\Delta \vec{p}_2$, όπου $\Delta \vec{p}_1, \Delta \vec{p}_2$ οι μεταβολές των ορμών των δύο σφαιρών.

20. Στην κεντρική ελαστική κρούση δύο σωμάτων

- α. διατηρείται μόνο η ορμή του συστήματος.
- β. διατηρείται μόνο η μηχανική ενέργεια του συστήματος.
- γ. διατηρείται και η ορμή και η μηχανική ενέργεια του συστήματος.
- δ. δεν διατηρείται ούτε η ορμή, ούτε η μηχανική ενέργεια του συστήματος.

21. Δύο σφαίρες Α και Β με ίσες μάζες, μία εκ των οποίων είναι ακίνητη, συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Το ποσοστό της μεταβιβαζόμενης ενέργειας από τη σφαίρα που κινείται στην αρχικά ακίνητη σφαίρα είναι

- α. 100%. β. 50%. γ. 40%. δ. 0%.

22. Σφαίρα Α συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Β μεγαλύτερης μάζας. Η ταχύτητα της σφαίρας Α μετά την κρούση

- α. θα είναι ίση με την ταχύτητα που είχε πριν την κρούση. β. θα μηδενισθεί.
- γ. θα έχει αντίθετη κατεύθυνση από την αρχική. δ. θα είναι ίση με την ταχύτητα που θα αποκτήσει η σφαίρα Β.

Β. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

Για κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το γράμμα της και δίπλα να γράψετε την ένδειξη (**Σ**), αν αυτή είναι **Σωστή**, ή (**Λ**), αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

1. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
2. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.
3. Όταν μια σφαίρα προσκρούει ελαστικά σε ένα τοίχο, τότε πάντα ισχύει $\vec{v}' = \vec{v}$ ($\vec{v}$ η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση, $\vec{v}'$ η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση).
4. Κατά τη πλαστική κρούση δύο σωμάτων πάντα ισχύει $\vec{p}_{\text{πριν}} = \vec{p}_{\text{μετά}}$ ($\vec{p}_{\text{πριν}}$ η ορμή του συστήματος πριν την κρούση, $\vec{p}_{\text{μετά}}$ η ορμή του συστήματος μετά την κρούση).

5. Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.
6. 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.
7. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων βρίσκονται σε τυχαία διεύθυνση.
8. Σε κάθε κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ενέργειας.
9. Στις ανελαστικές κρούσεις δεν διατηρείται η ορμή.
10. Όταν μια σφαίρα μικρής μάζας προσκρούει ελαστικά και κάθετα στην επιφάνεια ενός τοίχου, ανακλάται με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης φοράς από αυτή που είχε πριν από την κρούση.
11. Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.
12. 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.
13. Μία ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι η πλαστική κρούση.
14. Σε μια πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.
15. Σε μία πλαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.
16. Κατά την ελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών ελαττώνεται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σφαιρών.
17. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
18. Στην ελαστική κρούση δύο σφαιρών η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.
19. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων δεν διατηρείται κατά τη διάρκεια μιας ανελαστικής κρούσης.
20. Στις μη κεντρικές κρούσεις δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής για το συγκρουόμενο σύστημα σωμάτων.
21. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση κατά την οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των δύο σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες αλλά μη συγγραμμικές.
22. Κατά την κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών, οι οποίες έχουν ίσες μάζες, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.
23. Σε κάθε κρούση η κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
24. Σκέδαση ονομάζεται κάθε φαινόμενο του μικρόκοσμου στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μικρές δυνάμεις για πολύ μικρό χρόνο.
25. Σε μια κρούση αμελητέας χρονικής διάρκειας η δυναμική ενέργεια των σωμάτων, που εξαρτάται από τη θέση τους στο χώρο, δεν μεταβάλλεται.

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

Γ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που τη συμπληρώνει σωστά.

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

2^ο ΘΕΜΑ

1. Σφαίρα μάζας m κινούμενη με ταχύτητα μέτρου v_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.

2. Σφαίρα Α που κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με άλλη όμοια αλλά ακίνητη σφαίρα Β που βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο. Να αποδείξετε ότι η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος μετά την κρούση είναι ίση με το μισό της κινητικής ενέργειας της σφαίρας Α, πριν από την κρούση.

3. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου v_1 . Το σώμα συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ταχύτητα μέτρου v_2 όπου $v_2 < v_1$. Η κρούση είναι :

α. Ελαστική.

β. Ανελαστική.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

4. 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 m_1 / m_2 των δύο σφαιρών είναι: α. 1. β. 1/3 γ. 1/2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

5. 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. $m_A > m_B$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6. 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. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

7. 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. $\frac{7}{4} K$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

8. Σώμα μάζας m που κινείται με ταχύτητα v συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα διπλάσιας μάζας. Η ταχύτητα του συσσωματώματος μετά την κρούση έχει μέτρο

α. $2v$

β. $\frac{v}{2}$

γ. $\frac{v}{3}$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

9. Σφαίρα Σ_1 κινούμενη προς ακίνητη σφαίρα Σ_2 , ίσης μάζας με την Σ_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με αυτήν. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της Σ_1 που μεταβιβάζεται στη Σ_2 κατά την κρούση είναι
α. 50%. **β.** 100%. **γ.** 75%. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

10. 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 που είχε αμέσως πριν την κρούση, τότε θα ισχύει: **α.** $\frac{m}{M} = \frac{1}{6}$. **β.** $\frac{m}{M} = \frac{1}{2}$. **γ.** $\frac{m}{M} = \frac{1}{3}$.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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

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

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

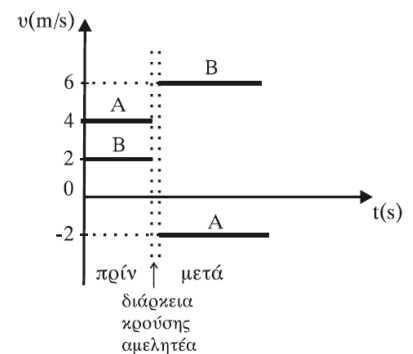
12. Ακίνητο σώμα Σ μάζας M βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα $v = 100 \frac{m}{s}$ σε διεύθυνση που διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ και σφηνώνεται σ' αυτό. Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση είναι $V = 2 \text{ m/s}$, τότε ο λόγος των μαζών $\frac{M}{m}$ είναι ίσος με: **α.** 50. **β.** $1/25$ **γ.** 49.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

13. Δύο σώματα A και B 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 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.** $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

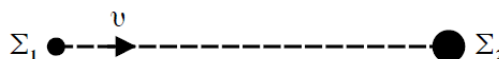


14. Σώμα μάζας m_A κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου v_A και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_B = 2m_A$. Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων, η οποία παρατηρήθηκε κατά την κρούση, είναι:

α. $\Delta K = -\frac{m_A v_A^2}{6}$ **β.** $\Delta K = -\frac{m_A v_A^2}{3}$ **γ.** $\Delta K = -\frac{2m_A v_A^2}{3}$

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

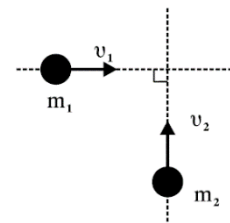
15. Μικρό σώμα Σ_1 μάζας m που κινείται με ταχύτητα v συγκρούεται κεντρικά με αρχικά ακίνητο μικρό σώμα Σ_2 μάζας $2m$. Μετά την κρούση το σώμα Σ_1 παραμένει ακίνητο. Μετά την κρούση η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων



α. αυξήθηκε β. παρέμεινε η ίδια γ. ελαττώθηκε

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

16. Δύο σώματα με μάζες $m_1=2\text{kg}$ και $m_2=3\text{kg}$ κινούνται χωρίς τριβές στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και σε κάθετες διευθύνσεις με ταχύτητες $v_1=4\text{ m/s}$ και $v_2=2\text{ m/s}$ (όπως στο σχήμα) και συγκρούονται πλαστικά.

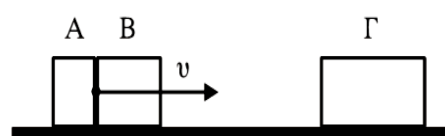


Η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος είναι

α. 5 J β. 10 J γ. 20 J

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

17. 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 v . 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 $v/3$.

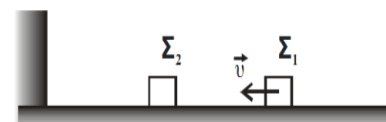


Τότε θα ισχύει:

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

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

18. Στο διπλανό σχήμα τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 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 v . Οι κρούσεις μεταξύ των Σ_1 και Σ_2 είναι κεντρικές και ελαστικές και η κρούση του Σ_2 με το τοίχωμα είναι ελαστική. Μετά από όλες τις κρούσεις που θα μεσολαβήσουν:



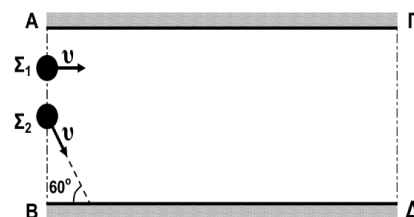
α. το Σ_1 κινείται με ταχύτητα $-v$, ενώ το Σ_2 είναι ακίνητο.

β. τα Σ_1 και Σ_2 κινούνται με ταχύτητα $-\frac{v}{2}$.

γ. το Σ_1 ακινητοποιείται, ενώ το Σ_2 κινείται με ταχύτητα $2v$.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

19. Ανάμεσα σε δύο παράλληλους τοίχους ΑΓ και ΒΔ, υπάρχει λείο οριζόντιο δάπεδο. Τα ευθύγραμμα τμήματα ΑΒ και ΓΔ είναι κάθετα στους τοίχους. Σφαίρα Σ_1 κινείται πάνω στο δάπεδο, με σταθερή ταχύτητα, μέτρου v , παράλληλη στους τοίχους και καλύπτει τη διαδρομή από το ΑΒ μέχρι το ΓΔ σε χρόνο t_1 . Στη συνέχεια δεύτερη σφαίρα Σ_2 που έχει ταχύτητα μέτρου v συγκρούεται ελαστικά με τον ένα τοίχο υπό γωνία $\varphi = 60^\circ$ και ύστερα από διαδοχικές ελαστικές κρούσεις με τους τοίχους, καλύπτει τη διαδρομή από το ΑΒ μέχρι το ΓΔ σε χρόνο t_2 . Οι σφαίρες εκτελούν μόνο μεταφορική κίνηση.



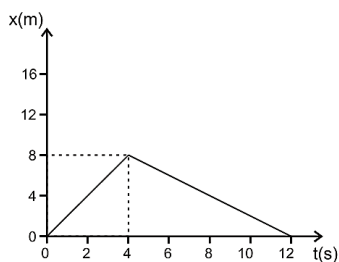
Τότε θα ισχύει: α. $t_2 = 2t_1$

β. $t_2 = 4t_1$

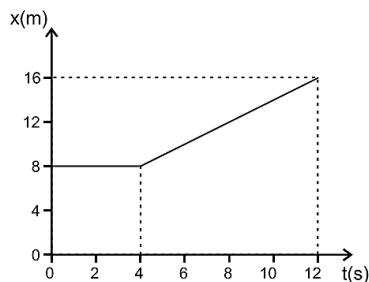
γ. $t_2 = 8t_1$

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Δίνονται: $\eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = 1/2$.

20. Δύο σώματα αμελητέων διαστάσεων με μάζες m_1 και m_2 συγκρούονται κεντρικά σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η θέση x κάθε σώματος στην ευθεία γραμμή, που τα ενώνει, μετρίεται από κοινή αρχή. Η γραφική παράσταση της θέσης του σώματος m_1 φαίνεται στο Σχήμα 4 και του σώματος m_2 στο Σχήμα 5. Δίνεται ότι $m_1=1\text{ kg}$ και ότι η διάρκεια της επαφής των δύο σωμάτων κατά την κεντρική κρούση είναι αμελητέα.



Σχήμα 4



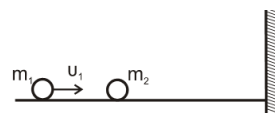
Σχήμα 5

Η κρούση των δύο σωμάτων είναι: **i.** ελαστική. **ii.** ανελαστική. **iii.** πλαστική.
 Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

21. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε διεύθυνση κάθετη σε κατακόρυφο τοίχο κινείται σφαίρα μάζας m_1 με ταχύτητα μέτρου v_1 . Κάποια χρονική στιγμή η σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 ($m_2 > m_1$). Μετά την κρούση με τη μάζα m_1 , η m_2 συγκρούεται ελαστικά με τον τοίχο. Παρατηρούμε ότι η απόσταση των μαζών m_1 και m_2 , μετά την κρούση της m_2 με τον τοίχο, παραμένει σταθερή. Ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ είναι:

a. 3. **β.** $\frac{1}{2}$. **γ.** $\frac{1}{3}$.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας



22. Σώμα μάζας m_1 με κινητική ενέργεια K_1 συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με αρχικά ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 3m_1$. Το ποσοστό απωλειών της κινητικής ενέργειας κατά την κρούση είναι

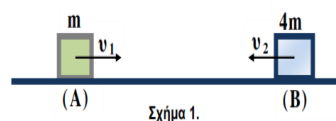
a. 75% **β.** 50% **γ.** 64%

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

23. Δύο σώματα A και B με μάζες m και $4m$ αντίστοιχα, κινούνται πάνω στην ίδια ευθεία με αντίθετη φορά, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1. Τα δύο σώματα έχουν ίσες κινητικές ενέργειες και συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Αν v_1 είναι το μέτρο της ταχύτητας του σώματος και V το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος που δημιουργείται μετά την κρούση, τότε:

i. $V = \frac{v_1}{5}$ **ii.** $V = \frac{2v_1}{5}$ **iii.** $V = \frac{3v_1}{5}$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



24. Σφαίρα μάζας m_1 κινείται έχοντας κινητική ενέργεια K_1 και συγκρούεται πλαστικά με σφαίρα μάζας $m_2 = 3m_1$, η οποία είναι αρχικά ακίνητη. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση είναι ίση με:

a. $\frac{3}{4}K_1$ **β.** $\frac{1}{4}K_1$ **γ.** $\frac{1}{2}K_1$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

25. Δύο μαθητές A και B, με μάζες M_A και M_B ($M_A < M_B$), στέκονται αρχικά ακίνητοι πάνω στο λείο οριζόντιο επίπεδο ενός παγοδρομίου, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Οι δύο μαθητές κρατάνε τις άκρες ενός σχοινιού σταθερού μήκους L . Κάποια στιγμή οι μαθητές αρχίζουν να μαζεύουν ταυτόχρονα το σχοινί και κινούνται στην ίδια ευθεία. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα οι μαθητές αγκαλιάζονται και παραμένουν αγκαλιασμένοι. Οι αγκαλιασμένοι μαθητές:

i. θα κινηθούν προς τα αριστερά.
ii. θα κινηθούν προς τα δεξιά.
iii. θα παραμείνουν ακίνητοι.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

