***Κρούσεις***

**1ο ΘΕΜΑ**

***Α.* *Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής***

*Στην παρακάτω ερώτηση 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 µηχανικής ενέργειας. **β.** η αρχή διατήρησης της ορµής.

**γ.** η αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου. **δ.** όλες οι παραπάνω αρχές.

Εσπερ. 2002

**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

**β.** η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σφαιρών

**γ.** η ορμή κάθε σφαίρας

**δ.** η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών.

Ομογ. 2002

**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.

Ημερ. 2005

**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.

Εσπερ. 2006

**5.** *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.

Ημερ. 2007

**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.

Ομογ. 2007

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

**α.** 0. **β.** *mυ*. **γ.** 2*mυ*. **δ.** 3*mυ*.

Επαν. Ημερ. 2007

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

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

Ημερ. 2008

**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.

Εσπερ. 2008

**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.

Επαν. Ημερ. 2008

**11.** *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.

Επαν. Ημερ. 2009

**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.

Εσπερ. 2010

**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.

Επαν. Ημερ. 2010

**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.

Επαν. Εσπερ. 2010

***Β.* *Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους***

*Για κάθε μια από τις επόμενες προτάσεις* ν*α 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 = ( η ταχύτητα της σφαίρας πριν την κρούση,  η ταχύτητα της σφαίρας μετά την κρούση).

**4.** Κατά τη πλαστική κρούση δύο σωμάτων πάντα ισχύει =  ( η ορμή του συστήματος πριν την κρούση, 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.

***Γ.* *Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού***

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

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

Επαν. Ημερ. 2003

**2ο ΘΕΜΑ**

**1.** Σφαίρα µάζας *m* κινούµενη µε ταχύτητα µέτρου *υ*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.

Ημερ. 2002

**2.** Σφαίρα A 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.

Ημερ. 2003

**3.** Σώμα μάζας *m* κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου *υ*1. Το σώμα συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ταχύτητα μέτρου *υ*2 όπου *υ*2 < *υ*1. Η κρούση είναι :

**α.** Ελαστική. **β.** Ανελαστική.

Ποια από τις δύο περιπτώσεις είναι η σωστή;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Ομογ. 2003

**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  των δύο σφαιρών είναι:

**α.** 1. **β.** . **γ.** .

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ημερ. 2004

**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*Β  **β.** *m*A < *m*Β  **γ.** *m*A > *m*Β

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Επαν. Ημερ. 2004

**6.** Σε μετωπική κρούση δύο σωμάτων Α και Β που έχουν μάζες *m* και 2*m*, 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. **. **β.** 2. **γ.**  1.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Ομογ. 2004

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

**α.** *K*. **β.** *Κ*. **γ.** *K*.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Επαν. Ημερ. 2005

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

**α.** 2*υ*. **β. **. **γ. **.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Εσπερ. 2005

**9.** Σφαίρα Σ1 κινούμενη προς ακίνητη σφαίρα Σ2, ίσης μάζας με την Σ1, συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με αυτήν. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της Σ1 που μεταβιβάζεται στη Σ2 κατά την κρούση είναι

**α.** 50%. **β.** 100%. **γ.** 75%.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Επαν. Ημερ. 2006

**10.** Ένα αυτοκίνητο Α μάζας *Μ* βρίσκεται σταματημένο σε κόκκινο φανάρι. Ένα άλλο αυτοκίνητο Β μάζας *m*, ο οδηγός του οποίου είναι απρόσεκτος, πέφτει στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου Α. Η κρούση θεωρείται κεντρική και πλαστική. Αν αμέσως μετά την κρούση το συσσωμάτωμα έχει το  της κινητικής ενέργειας που είχε αμέσως πριν την κρούση, τότε θα ισχύει:

**α.  β.  γ. **

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ημερ. 2007

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

**α. -**. **β.** . **γ.** .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Ομογ. 2007

**12.** 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 παρακάτω διάγραμμα.



Ο λόγος των μαζών *m*Α και *m*Β είναι:



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Επαν. Ημερ. 2007

**13.** Ακίνητο σώμα Σ μάζας *Μ* βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα μάζας *m* κινείται οριζόντια με ταχύτητα *υ* =100 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, τότε ο λόγος των μαζών  είναι ίσος με:

**α.** 50. **β.** . **γ.** 49.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Ομογ. 2008

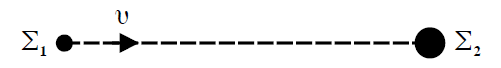
**14.** Σώμα μάζας *m*Α κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου *υ*Α  και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας *m*Β =2*m*Α. Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων, η οποία παρατηρήθηκε κατά την κρούση, είναι

**α.** Δ*Κ* = . **β.**  Δ*Κ* = . **γ.** Δ*Κ* = 

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Ημερ. 2009

**15.** Μικρό σώμα Σ1 μάζας *m* που κινείται με ταχύτητα υ συγκρούεται κεντρικά με αρχικά ακίνητο μικρό σώμα Σ2 μάζας 2*m*.



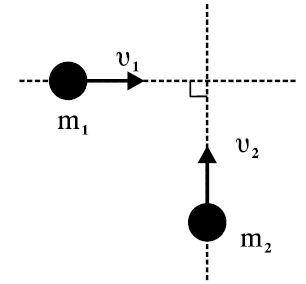
Μετά την κρούση το σώμα Σ1 παραμένει ακίνητο. Μετά την κρούση η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων

**α.** αυξήθηκε. **β.** παρέμεινε η ίδια. **γ.** ελαττώθηκε.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εσπερ. 2009

**16.** Δύο σώματα με μάζες *m*1=2kg και *m*2=3kg κινούνται χωρίς τριβές στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και σε κάθετες διευθύνσεις με ταχύτητες *υ*1= 4 και *υ*2 = 2 (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.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Ημερ. 2010

**3ο ΘΕΜΑ**

**1.** Τα σώματα Σ1 και Σ2, αμελητέων διαστάσεων, με μάζες *m*1=1kg και *m*2=3kg αντίστοιχα είναι τοποθετημένα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα Σ1 είναι δεμένο στη μία άκρη οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k=100. Η άλλη άκρη του ελατηρίου, είναι ακλόνητα στερεωμένη.

Το ελατήριο με τη βοήθεια νήματος είναι συσπειρωμένο κατά 0,2m, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το Σ2 ισορροπεί στο οριζόντιο επίπεδο στη θέση που αντιστοιχεί στο φυσικό μήκος *ℓ*0 του ελατηρίου.



Κάποια χρονική στιγμή κόβουμε το νήμα και το σώμα Σ1 κινούμενο προς τα δεξιά συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ2. Θεωρώντας ως αρχή μέτρησης των χρόνων τη στιγμή της κρούσης και ως θετική φορά κίνησης την προς τα δεξιά, να υπολογίσετε

**α.** την ταχύτητα του σώματος Σ1 λίγο πριν την κρούση του με το σώμα Σ2.

**β.** τις ταχύτητες των σωμάτων Σ1 και Σ2, αμέσως μετά την κρούση.

**γ.** την απομάκρυνση του σώματος Σ1, μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο.

**δ.** την απόσταση μεταξύ των σωμάτων Σ1 και Σ2 όταν το σώμα Σ1 ακινητοποιείται στιγμιαία για δεύτερη φορά.

Δεχθείτε την κίνηση του σώματος Σ1 τόσο πριν, όσο και μετά την κρούση ως απλή αρμονική ταλάντωση σταθεράς k.

Δίνεται π=3,14

Ημερ. 2006

**2.** Ένα σώμα Σ1 με μάζα *m*1=1kg κινείται με ταχύτητα *υ*1=10 σε λείο οριζόντιο επίπεδο και κατά μήκος του άξονα x΄x, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το σώμα Σ1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ2 μάζας *m*2=3kg που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το Σ1. Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα και η φορά της ταχύτητας *υ*1 θετική. Να υπολογίσετε:

**α.** την ταχύτητα του Σ1 μετά την κρούση.

**β.** την ταχύτητα του Σ2 μετά την κρούση.

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

**δ.** την αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ1, λόγω της κρούσης.

Ομογ. 2010

**4ο ΘΕΜΑ**

**1.** Σώμα Σ1 με μάζα *m*1=1kg και ταχύτητα  κινείται σε οριζόντιο επίπεδο και κατά μήκος του άξονα x΄x χωρίς τριβές, όπως στο σχήμα. Το σώμα Σ1 συγκρούεται με σώμα Σ2 μάζας *m*2=3kg που αρχικά είναι ακίνητο. Η κρούση οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων.



**α.** Να δικαιολογήσετε γιατί το συσσωμάτωμα που προκύπτει από τη συγκόλληση θα συνεχίσει να κινείται κατά μήκος του άξονα x΄x.

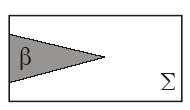
**β.** Να εξηγήσετε γιατί η θερμοκρασία του συσσωματώματος θα είναι μεγαλύτερη από την αρχική κοινή θερμοκρασία των δύο σωμάτων.

**γ.** Να υπολογίσετε το λόγο  όπου *Κ*2 η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος και *Κ*1 η κινητική ενέργεια του σώματος Σ1 πριν την κρούση.

**δ.** Να δικαιολογήσετε αν ο λόγος  μεταβάλλεται ή όχι στην περίπτωση που το σώμα μάζας *m*1 κινείτο με ταχύτητα διπλάσια της *υ*1.

Επ. Εσπερ. 2004

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



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 *Κ* προσκρούει στο σώμα (Σ) και ακολουθεί πλαστική κρούση.

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

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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

**γ.** Για ποια τιμή του λόγου m/M το βλήμα με κινητική ενέργεια Κ = 100 J σφηνώνεται ολόκληρο στο (Σ);

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ημερήσια 2005

**3.** Ένα σώμα Σ μάζας *m*1 είναι δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς *Κ*. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το σύστημα ελατήριο-μάζα εκτελεί απλή

αρμονική ταλάντωση σε λείο οριζόντιο επίπεδο και τη χρονική στιγμή *t*=0 το σώμα Σ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του, κινούμενο κατά τη θετική φορά.

****

Η εξίσωση της απομάκρυνσης της ταλάντωσης του σώματος Σ δίνεται από τη σχέση *x* = 0,1ημ10*t* (SI). Η ολική ενέργεια της ταλάντωσης είναι *Ε*=6J. Τη χρονική στιγμή ** στο σώμα Σ σφηνώνεται βλήμα μάζας  κινούμενο με ταχύτητα *υ*2 κατά την αρνητική φορά. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μετά την κρούση εκτελεί νέα απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους 

**α.** Να υπολογίσετε τη σταθερά k του ελατηρίου και τη μάζα *m*1 του σώματος Σ.

**β.** Να υπολογίσετε την ολική ενέργεια *Ε΄* και τη γωνιακή συχνότητα ω΄ της ταλάντωσης του συσσωματώματος.

**γ.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα *υ*2 του βλήματος πριν από την κρούση.

Επαν. Ημερ. 2007

**4.** Σώμα μάζας *m*1 κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου *υ*1=15 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 = 9.

**α.** Να προσδιορίσετε το λόγο των μαζών .

**β.** Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας *m*2 αμέσως μετά την κρούση.

**γ.** Να βρεθεί το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας *m*1 που μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας *m*2 λόγω της κρούσης.

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

Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του επιπέδου και κάθε σώματος είναι μ=0,1.

Δίνεται *g*=10.

Ημερ. 2008

**5.** Το σώμα Σ1 μάζας *m*1 =1kg του επόμενου σχήματος

****

αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου ακτίνας *R* =1,8m. Στη συνέχεια το σώμα Σ1 κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ2 μάζας *m*2=2kg. Το σώμα Σ2 είναι στερεωμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς k=300, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Τη στιγμή της κρούσης η ταχύτητα του Σ1 είναι παράλληλη με τον άξονα του ελατηρίου. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Να βρείτε:

**A.** Την ταχύτητα του σώματος Σ1, στο οριζόντιο επίπεδο, πριν συγκρουστεί με το Σ2.

**Β.** Την ταχύτητα του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση.

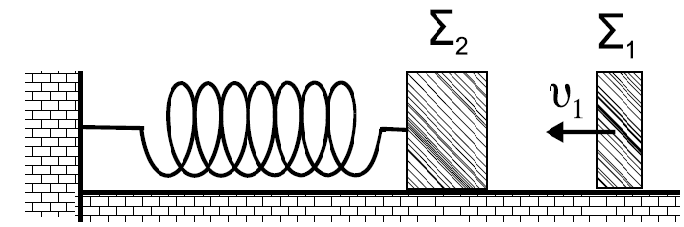
**Γ.** Το διάστημα που διανύει το συσσωμάτωμα, μέχρι η ταχύτητά του να μηδενιστεί για πρώτη φορά.

**Δ.** Το χρονικό διάστημα από τη στιγμή της κρούσης, μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητα του συσσωματώματος μηδενίζεται για δεύτερη φορά.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας: *g* = 10.

Εσπερ. 2008

**6.**



Το σώμα Σ1 του σχήματος έχει μάζα 1kg, κινείται με ταχύτητα *υ*1=8σε λείο και οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ2, μάζας 3kg. To Σ2 είναι δεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς 300, που βρίσκεται στο φυσικό μήκος του.

Να υπολογίσετε:

**α.** τις ταχύτητες των δύο σωμάτων μετά την κρούση.

**β.** την περίοδο της ταλάντωσης του σώματος Σ2.

**γ.** την ενέργεια με την οποία ταλαντώνεται το σώμα Σ2.

**δ.** την απόσταση μεταξύ των σωμάτων όταν το Σ2 επιστρέφει για πρώτη φορά στο σημείο της κρούσης.

Εσπερ. 2010