1.Σώμα Σ1 μάζας  που κινείται προς τα δεξιά στη θετική κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου  συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ2 διπλάσιας μάζας.

Η μεταβολή της ορμής του σώματος Σ1 κατά την κρούση έχει αλγεβρική τιμή:

α) .

β) .

γ) .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

2. Ένα σώμα Α που έχει μάζα  και ταχύτητα  συγκρούεται με άλλο σώμα Β που έχει διπλάσια μάζα και ταχύτητα , αντίρροπη της . Από την κρούση δημιουργείται συσσωμάτωμα που παραμένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης. Ο λόγος  των μέτρων των ταχυτήτων των δύο σωμάτων πριν από την κρούση, είναι:

α) .

β) .

γ) .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Σώμα Σ1 με μάζα  και ταχύτητα μέτρου , κινείται σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβές, προς τη θετική κατεύθυνση, όπως στο σχήμα. Το σώμα Σ1 συγκρούεται με σώμα Σ2 μάζας  που αρχικά είναι ακίνητο. Η κρούση οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων. Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



Να υπολογίσετε:

α) την ταχύτητα του συσσωματώματος που δημιουργείται μετά την κρούση.

β) την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση.

γ) το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος Σ1 που μεταφέρθηκε στο σώμα Σ2.

δ) τη μεταβολή της ορμής του σώματος Σ1.

4. Σώμα μάζας  που είναι προσδεμένο στο άκρο τεντωμένου νήματος μήκους , αφήνεται ελεύθερο από ύψος , όπως φαίνεται στο σχήμα. Όταν το νήμα βρίσκεται στην κατακόρυφη θέση, το σώμα έχει ταχύτητα μέτρου  και συγκρούεται πλαστικά με βλήμα μάζας  και ταχύτητας μέτρου  με φορά προς το σώμα. Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



Να υπολογίσετε:

α) το ύψος  από το οποίο αφέθηκε ελεύθερο το σώμα μάζας .

β) το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος που δημιουργείται μετά την κρούση.

γ) το ύψος  στο οποίο θα φτάσει το συσσωμάτωμα μετά την κρούση.

δ) τη μεταβολή της μηχανικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση. Σε τι μορφή ενέργειας μετατράπηκε αυτή;

Δίνεται: .

|  |  |
| --- | --- |
| 5. Eνας ξύλινος κύβος μάζας  ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Ένα μικρό βλήμα μάζας  το οποίο, λίγο πριν να συγκρουστεί, κινείται με ταχύτητα μέτρου , σχηματίζοντας με τον ορίζοντα γωνία φ, σφηνώνεται στον κύβο. Να υπολογίσετε: | Vlima<="" td="" style="margin: 0px; padding: 0px; border: 0px;"> |

α) την ταχύτητα V του συσσωματώματος.
β) τη θερμότητα που αναπτύχθηκε κατά την κρούση.
γ) το ποσοστό της μηχανικής ενέργειας του βλήματος το οποίο μεταφέρθηκε στον κύβο.
δ) τη μεταβολή της ορμής του συστήματος των σωμάτων κατά την κρούση.
Δίνονται: , .

6. Ένα σώμα μάζας  ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς , το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο σε οροφή. Κάποια στιγμή ένα βλήμα μάζας  βάλλεται από απόσταση  κάτω από το σώμα Μ με αρχική ταχύτητα μέτρου  και με φορά προς τα πάνω και συγκρούεται πλαστικά με το σώμα μάζας Μ. Να υπολογίσετε:

α) Το μέτρο της ταχύτητας του βλήματος λίγο πριν την κρούση.

β) Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

γ) Τη θερμότητα που αναπτύχθηκε κατά την διάρκεια της κρούσης.

δ) Τη μέγιστη συσπείρωση του ελατηρίου από την αρχική του θέση.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας .