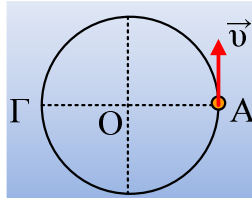


Διατήρηση της Ορμής.

1) Ορμή και ρυθμός μεταβολής της ορμής.

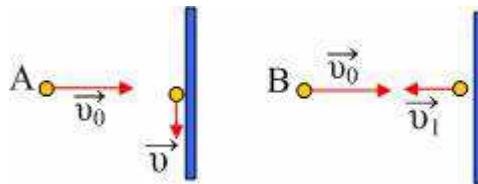
Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα $v=5\text{m/s}$ σε κύκλο κέντρου O και ακτίνας $R=10\text{m}$.



- i) Υπολογίστε την ορμή του σώματος στη θέση A.
- ii) Η ορμή του σώματος παραμένει σταθερή ή όχι;
- iii) Βρείτε την μεταβολή της ορμής του σώματος μεταξύ των αντιδιαμετρικών θέσεων A και Γ.
- iv) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος στη θέση A;

2) Δύναμη και μεταβολή της ορμής.

Σε ένα τζάμι, ρίχνουμε μια ξεφουσκωτή μπάλα A με ταχύτητα v_0 . Μετά την κρούση η μπάλα πέφτει κατακόρυφα, χωρίς αρχική ταχύτητα.

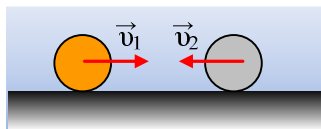


Στο ίδιο τζάμι ρίχνουμε μια δεύτερη όμοια μπάλα B, η οποία είναι όμως φουσκωμένη. Μετά την κρούση η μπάλα επιστρέφει με ταχύτητα v_1 , όπως στο σχήμα.

Αν το χρονικό διάστημα που οι μπάλες είναι σε επαφή με το τζάμι είναι το ίδιο, σε ποια περίπτωση κινδυνεύει να σπάσει το τζάμι;

3) Η ορμή είναι διάνυσμα.

Σε οριζόντιο δρόμο κινούνται δύο σφαίρες, η μια προς την άλλη, με ταχύτητες $v_1=4\text{m/s}$ και $v_2=6\text{m/s}$. Οι σφαίρες έχουν μάζες $m_1=5\text{kg}$ και $m_2=4\text{kg}$ αντίστοιχα.

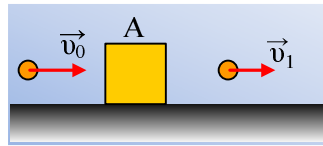


- i) Πόση ορμή έχει κάθε σφαίρα;
- ii) Ποια η συνολική ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών;
- iii) Αν οι δύο σφαίρες συγκρουστούν πλαστικά πόση θα είναι η ταχύτητα του συσσωματώματος;

4) Κρούση και δύναμη.

Σε οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα A μάζας $M=2\text{kg}$. Ένα βλήμα μάζας $m=0,1\text{kg}$ που κινείται οριζόντια με ταχύτητα $v_0=100\text{m/s}$, συγκρούεται με το σώμα A, το διαπερνά σε χρόνο $\Delta t=0,2\text{s}$ και εξέρχεται με

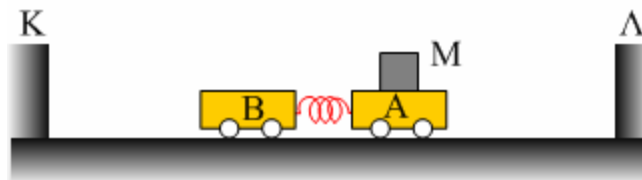
ταχύτητα $v_1=20\text{m/s}$.



- i) Βρείτε την αρχική ορμή του βλήματος.
- ii) Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος A μετά την κρούση.
- iii) Ποια η μεταβολή της ορμής του βλήματος;
- iv) Βρείτε την μέση δύναμη που δέχτηκε το βλήμα κατά το πέρασμά του μέσα από το σώμα A.
- v) Σε μια στιγμή ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος A είναι 50kgm/s^2 , ποιος ο αντίστοιχος ρυθμός μεταβολής της ορμής του βλήματος την ίδια χρονική στιγμή;
- vi) Αν το σώμα A παρουσιάζει με το έδαφος συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,2$, πόση απόσταση θα διανύσει το σώμα A, μετά την κρούση, μέχρι να σταματήσει;

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

5) Κίνηση αμαξιδίων και ορμή.

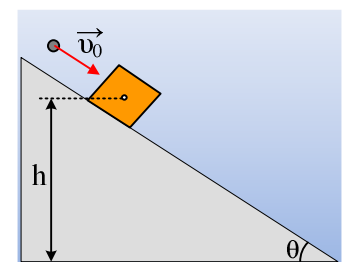


Σε ένα αμαξίδιο A έχει προσδεθεί ένα αβαρές ελατήριο και ένα σώμα μάζας $M=1\text{kg}$. Συμπίεζουμε το ελατήριο με ένα δεύτερο όμοιο ελατήριο και φέρνουμε τα αμαξίδια σε οριζόντιο επίπεδο έτσι ώστε να ισαπέχουν από δύο εμπόδια K και Λ, όπως στο σχήμα. Σε μια στιγμή αφήνουμε ελεύθερα τα αμαξίδια.

- 1) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λαθεμένες
 - i) Θα κινηθεί το αμαξίδιο B αλλά όχι το A που είναι βαρύτερο.
 - ii) Μεγαλύτερη ορμή θα αποκτήσει το B αμαξίδιο.
 - iii) Το ελατήριο θα ασκήσει ίσες κατά μέτρο δυνάμεις στα δύο αμαξίδια.
 - iv) Το αμαξίδιο B θα φτάσει συντομότερα στο άκρο K από ότι το A στο Λ.
- 2) Αν το B αμαξίδιο φτάσει στο άκρο K σε χρόνο 1s, ενώ το A στο άκρο Λ σε χρόνο 2s να υπολογιστεί η μάζα κάθε αμαξιδίου.

6) Κρούση και διατήρηση της ορμής.

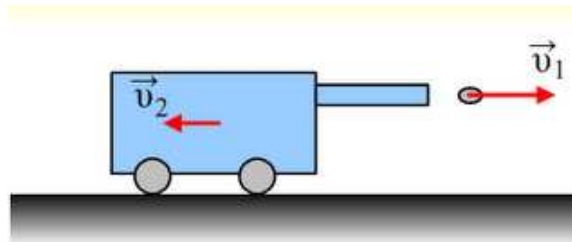
Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας $M=950\text{g}$ ηρεμεί σε κεκλιμένο επίπεδο κλίσεως $\theta=30^\circ$ σε ύψος $h=2,5\text{m}$ από το οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή ένα βλήμα μάζας $m=50\text{g}$ το οποίο κινείται παράλληλα με το κεκλιμένο επίπεδο με ταχύτητα $v_0=100\text{m/s}$ σφηνώνεται στο κιβώτιο. Το συσσωμάτωμα μετά από 1s φτάνει στην βάση του επιπέδου.



- i) Ποια η κοινή ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση;
- ii) Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και κεκλιμένου επιπέδου.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

7) Αρχή διατήρησης της ορμής. Εκτόξευση βλήματος.

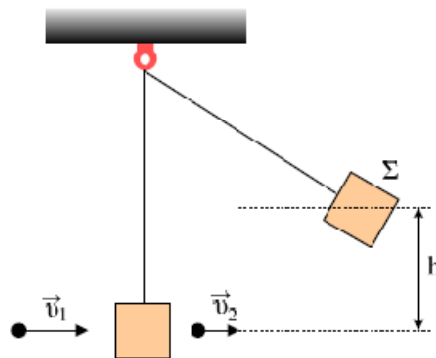


Πάνω σε όχημα με μάζα 800kg υπάρχει πυροβόλο που εκτοξεύει βλήμα μάζας 10kg , οριζόντια, με ταχύτητα 200m/s , προς τα δεξιά. Ποια είναι η ταχύτητα του οχήματος μετά την εκτόξευση αν:

- Το όχημα ήταν ακίνητο και
- αν είχε ταχύτητα 4m/s αντίθετης κατεύθυνσης από αυτήν του βλήματος.

8) Κρούση και Ενέργεια.

Ένα σώμα Σ μάζας $M=2\text{kg}$ ηρεμεί στο κάτω άκρο ενός νήματος μήκους $l=2,5\text{m}$. Σε μια στιγμή στο σώμα Σ προσπίπτει ένα βλήμα μάζας $m_1=0,1\text{kg}$ με ταχύτητα $v_1=200\text{m/s}$, το διαπερνά και εξέρχεται με ταχύτητα $v_2=100\text{m/s}$.



A) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λαθεμένες:

- Κατά τη διάρκεια της κρούσης διατηρείται η ορμή του βλήματος.
- Η ορμή του συστήματος σώμα Σ -βλήμα, διατηρείται κατά την κρούση.
- Η Μηχανική ενέργεια διατηρείται κατά την κρούση.
- Μετά την κρούση το σώμα Σ κινείται μέχρι να ανέβει σε ύψος h . Κατά τη διάρκεια της κίνησης αυτής η Μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή.

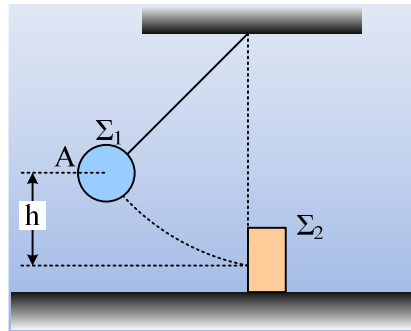
B) Ποια ταχύτητα αποκτά το σώμα Σ μετά την κρούση;

Γ) Να υπολογίσετε το ύψος h .

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

9) Κρούση και ενέργειες.

Ένα σώμα Σ_1 μάζας $m_1=4\text{kg}$ είναι δεμένο στο άκρο νήματος και αφήνεται να κινηθεί από ύψος $h=0,2\text{m}$, όπως στο σχήμα, από τη θέση A. Μόλις το νήμα γίνεται κατακόρυφο, το Σ_1 συγκρούεται μετωπικά με ένα δεύτερο ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{kg}$. Αν $g=10\text{m/s}^2$:



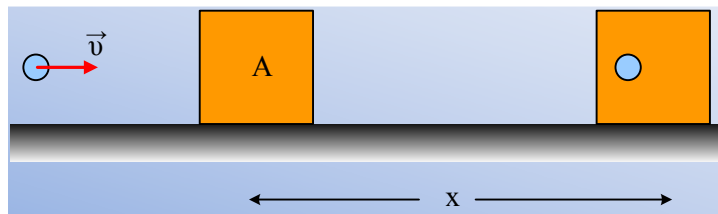
i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος Σ_1 πριν την κρούση.

Αν μετά την κρούση το σώμα Σ_1 έχει ταχύτητα ίδιας κατεύθυνσης και μέτρου $v_1=1,2\text{m/s}$, να βρεθούν:

ii) Το έργο της δύναμης που ασκήθηκε στο Σ_2 κατά τη διάρκεια της κρούσης.

iii) Η μέση δύναμη που ασκήθηκε στο σώμα Σ_1 στη διάρκεια της κρούσης, αν η διάρκειά της είναι $\Delta t=0,2\text{s}$.

10) Κρούση και επιβραδυνόμενη κίνηση.



Ένα βλήμα μάζας $m=0,1\text{kg}$ κινείται με ταχύτητα $v=100\text{m/s}$ και σφηνώνεται σε ακίνητο σώμα A μάζας $M=1,9\text{kg}$. Το συσσωμάτωμα κινείται στο οριζόντιο επίπεδο και σταματά αφού μετατοπισθεί κατά $x=10\text{m}$.

i) Ποια η κοινή ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση;

ii) Βρείτε την τριβή που ασκήθηκε στο συσσωμάτωμα.

iii) Πόσο χρόνο διαρκεί η κίνηση μετά την κρούση;

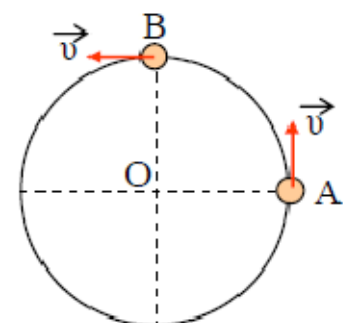
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

11) Μεταβολή της Ορμής.

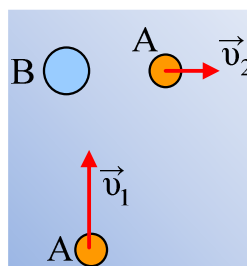
Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα $v=10\text{m/s}$ σε κύκλο ακτίνας R .

i) Υπολογίστε την ορμή του σώματος στη θέση A.

ii) Να βρείτε την μεταβολή της ορμής του σώματος μεταξύ των θέσεων A και B, όπου οι ακτίνες OA και OB είναι κάθετες.



12) Κρούση και μεταβολή της ορμής

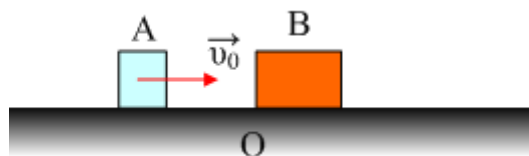


Μια σφαίρα A, μάζας 2kg κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα $v_1=4\text{m/s}$ και σε μια στιγμή συγκρούεται με μια σφαίρα B με αποτέλεσμα μετά την κρούση να κινείται με ταχύτητα $v_2=3\text{m/s}$ σε διεύθυνση κάθετη στην αρχική, όπως στο σχήμα.

- i) Να βρεθεί η μεταβολή της ορμής της σφαίρας A.
- ii) Ποια είναι η διεύθυνση της δύναμης που δέχτηκε η A σφαίρα κατά την κρούση, θεωρώντας την σταθερή;
- iii) Σε ποια διεύθυνση θα κινηθεί η B σφαίρα;

13) Ποια η θέση των σωμάτων μετά την κρούση;

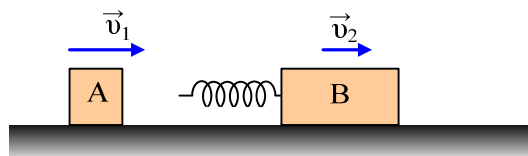
Ένα σώμα A μάζας 1kg κινείται με ταχύτητα $v_0=10\text{m/s}$ σε λείο οριζόντιο επίπεδο και για $t=0$ συγκρούεται με ακίνητο σώμα B μάζας 4kg. Τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$ το σώμα A περνά από ένα σημείο K, το οποίο απέχει 12m από το σημείο O της σύγκρουσης κινούμενο προς τ' αριστερά. Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



- i) Πόσο απέχουν τα δύο σώματα τη στιγμή t_1 ;
- ii) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του B τη στιγμή αυτή;
- iii) Αν η διάρκεια της κρούσης ήταν $\Delta t=0,01\text{s}$, πόση είναι η μέση δύναμη που ασκήθηκε στο A σώμα στη διάρκεια της κρούσης;

14) Μονωμένο σύστημα και ορμή.

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο κινούνται δύο σώματα A και B με μάζες $m_1=1\text{kg}$ και $m_2=3\text{kg}$ και με ταχύτητες $v_1=4\text{m/s}$ και $v_2=1\text{m/s}$, όπως στο σχήμα. Στο πίσω μέρος του σώματος B έχει στερεωθεί ένα ιδανικό ελατήριο με μήκος 20cm σταθεράς $k=1200\text{N/m}$.



- i) Να υπολογιστεί η ορμή του συστήματος.
- ii) Το A σώμα πέφτει στο ελατήριο και αρχίζει να το συσπειρώνει. Στη διάρκεια της συσπείρωσης:
 - α) Η ταχύτητα του σώματος A:
 - 1) μειώνεται
 - 2) παραμένει σταθερή
 - 3) αυξάνεται.
 - β) Η ταχύτητα του σώματος B:

Να δικαιολογήστε την απάντησή σας.
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...