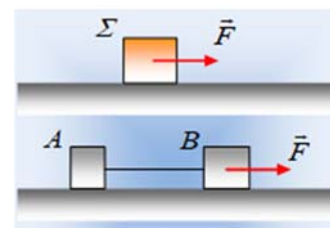


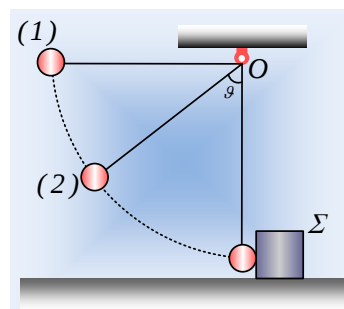
ΑΣΚΗΣΕΙΣ στην ΟΡΜΗ

A1. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα Σ μάζας M . Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ στο σώμα ασκείται μια σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F=2\text{N}$.

- i) Ποια η ορμή του σώματος Σ τη στιγμή $t_1=10\text{s}$;
- ii) Αν στη θέση του σώματος Σ , είχαμε δυο σώματα A και B με μάζες m και $3m$, τα οποία συνδέονται με αβαρές νήμα και ασκούσαμε την ίδια δύναμη στο σώμα B , να βρεθεί η ορμή κάθε σώματος τη στιγμή t_1 .



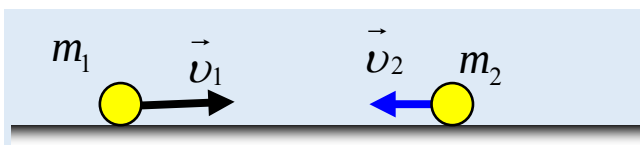
2. Μια μικρή σφαίρα, μάζας $m=0,2\text{kg}$ κρέμεται στο άκρο κατακόρυφου νήματος μήκους $l=1,25\text{m}$, σε επαφή με σώμα Σ , μάζας $M=0,8\text{kg}$, το οποίο ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, όπως στο σχήμα. Εκτρέπουμε τη σφαίρα, φέρνοντάς την στη θέση (1) όπου το νήμα είναι οριζόντιο και στη συνέχεια την αφήνουμε να κινηθεί. Φτάνοντας η σφαίρα στην αρχική της θέση, συγκρούεται με το σώμα Σ , οπότε την βλέπουμε να αναπηδά και να φτάνει μέχρι τη θέση (2), όπου το νήμα σχηματίζει με την κατακόρυφη γωνία θ , με $\sin\theta=0,64$.



- i) Να βρεθεί η ορμή και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής της σφαίρας, ελάχιστα πριν την κρούση.
- ii) Ποια η μεταβολή της ορμής της σφαίρας εξαιτίας της κρούσης;
- iii) Να υπολογιστεί η ορμή και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος Σ , μετά την κρούση.
- iv) Κατά την παραπάνω κρούση, μεταφέρεται ορμή και ενέργεια από τη σφαίρα στο σώμα Σ . Να υπολογιστούν τα ποσοστά της κινητικής ενέργειας και της ορμής που μεταφέρονται από τη σφαίρα στο σώμα Σ .

3. Δύο ελαστικές σφαίρες με μάζες $m_1=1\text{Kg}$ και $m_2=3\text{Kg}$, κινούνται αντίρροπα κατά μήκος λείου οριζόντιου επιπέδου, με ταχύτητες μέτρων $v_1=8\frac{m}{s}$

και $v_2=4\frac{m}{s}$ αντίστοιχα.



α) Θεωρώντας ως θετική τη φορά κίνησης της σφαίρας m_1 , να υπολογίσετε την ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών πριν την κρούση

Οι σφαίρες συγκρούονται κεντρικά. Η διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta t = \frac{1}{20}\text{s}$. Μετά την κρούση, η σφαίρα m_1

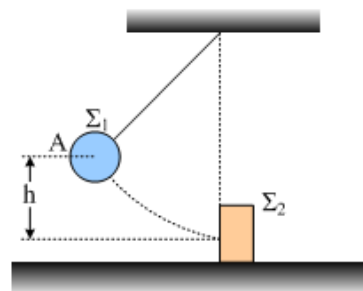
κινείται με αντίθετη φορά απ' ό τι πριν την κρούση, έχοντας κινητική ενέργεια ίση με τα $\frac{25}{16}$ της κινητικής

ενέργειας που είχε πριν την κρούση: $K'_1 = \frac{25}{16} K_1$

β) Ποια η ορμή του συστήματος των δύο σφαιρών μετά την κρούση; Ποια η ταχύτητα της σφαίρας m_2 μετά την κρούση;

δ) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σφαίρα στη διάρκεια της κρούσης και να υπολογίσετε τη δύναμη που δέχεται η σφαίρα m_1 από τη σφαίρα m_2 στη διάρκεια της κρούσης

4. 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 Α. Μόλις το νήμα γίνεται κατακόρυφο, το Σ_1 συγκρούεται μετωπικά με ένα δεύτερο ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{kg}$.



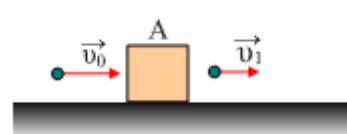
i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος Σ_1 πριν την κρούση. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

Αν μετά την κρούση το σώμα Σ_1 έχει ταχύτητα ίδιας κατεύθυνσης και μέτρου $u_1=1,2\text{m/s}$, 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 $\Delta t= 0,2\text{s}$.

5. Σε οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα Α μάζας $M=2\text{kg}$. Ένα βλήμα μάζας $m=0,1\text{kg}$ που κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u_0= 100\text{m/s}$, συγκρούεται με το σώμα Α, το διαπερνά σε χρόνο $\Delta t=0,2\text{s}$ και εξέρχεται με ταχύτητα $u_1=20\text{m/s}$.



i) Βρείτε την αρχική ορμή του βλήματος.

ii) Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος Α 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 Α.

v) Σε μια στιγμή ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος Α είναι 50kgm/s^2 , ποιος ο αντίστοιχος ρυθμός μεταβολής της ορμής του βλήματος την ίδια χρονική στιγμή;

vi) Αν το σώμα Α παρουσιάζει με το έδαφος συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,2$, πόση απόσταση θα διανύσει το σώμα Α, μετά την κρούση, μέχρι να σταματήσει;

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

6. Ένα ξύλινο σώμα Σ μάζας $M=950\text{g}$ κρέμεται από νήμα μήκους $2,5\text{m}$. Ένα βλήμα μάζας $m=50\text{g}$ που κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u_1= 100\text{m/s}$ σφηνώνεται στο Σ .

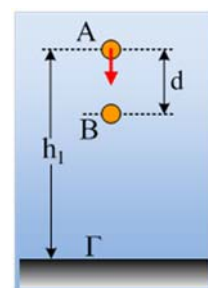


α) Να βρεθεί η ταχύτητα του συσσωματώματος μετά την κρούση.

β) Ποια η ελάχιστη τιμή του ορίου θραύσης του νήματος, ώστε αυτό να μην σπάσει;

γ) Ποια η ελάχιστη τιμή της τάσης του νήματος; Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

7. Μια μπάλα μάζας $0,5\text{kg}$ αφήνεται να πέσει από σημείο Α, σε ύψος $1,25\text{m}$ και αφού ανακλαστεί στο έδαφος, κινείται προς τα πάνω και φτάνει μέχρι ένα σημείο Β, όπου $(AB)=0,45\text{m}$. Κατά την κίνηση της μπάλας, η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. $g=10\text{m/s}^2$.



i) Να βρείτε την ορμή της μπάλας, ελάχιστα πριν την κρούση της μπάλας με το έδαφος.

ii) Ποια η αντίστοιχη ορμή της, αμέσως μετά την κρούση;

iii) Αν η διάρκεια της κρούσης είναι $0,5\text{s}$, να υπολογίστε τη μέση δύναμη $\vec{F}$, που δέχτηκε η μπάλα από το έδαφος, στη διάρκεια της κρούσης.

8. Σώμα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω. Τη στιγμή που φθάνει στο μέγιστο ύψος της τροχιάς του, εκρήγνυται και διασπάται σε 3 κομμάτια ίσης μάζας, τα οποία έχουν ίσες κινητικές ενέργειες. Να βρείτε σε ποιες διευθύνσεις θα κινηθούν τα 3 κομμάτια

