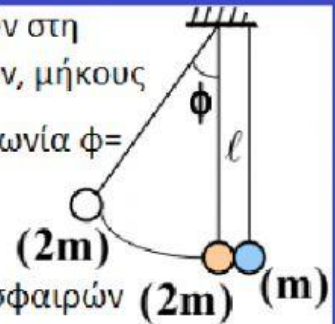


Δύο τελείως ελαστικές σφαίρες, με μάζες $(2m)$ και (m) , ισορροπούν στη θέση του σχήματος, δεμένες στις άκρες των κατακόρυφων νημάτων, μήκους $l = 0,4 \text{ m}$. Αν εκτρέψουμε τη σφαίρα $(2m)$ προς τα αριστερά κατά γωνία $\phi = 60^\circ$ και την αφήσουμε ελεύθερη, να βρεθούν:



α) τα συνημίτονα των γωνιών που θα σχηματίσουν τα νήματα των σφαιρών $(2m)$ (m) με την κατακόρυφο, όταν οι σφαίρες ακινητοποιούνται στιγμιαία μετά την κρούση.

$$\sin \phi_{(2m)} = 0,944 - \sin \theta_{(m)} = 0,111$$

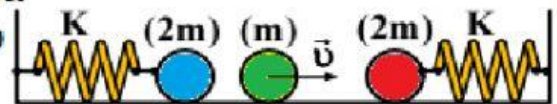


β) το % ποσοστό της ενέργειας της $(2m)$ (που της δώσαμε αρχικά) που μεταβιβάστηκε στην (m) . Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$88,88 \%$$



Η σφαίρα (m) , που κινείται στο λείο επίπεδο με ταχύτητα u , συγκρούεται τέλεια ελαστικά διαδοχικά με τις σφαίρες $(2m)$ και $(2m)$ που συνδέονται στα ελατήρια με σταθερές K . Να βρεθεί ο λόγος των συσπειρώσεων των δύο ελατηρίων μετά τις πρώτες κρούσεις.



3

4

5

Σε οριζόντιο επίπεδο βρίσκεται τριγωνική ορθογώνια ισοσκελής σφήνα μάζας $M = 1 \text{ Kg}$.

Πάνω στην κεκλιμένη έδρα της σφήνας πέφτει σφαίρα μάζας $m = 0,2 \text{ Kg}$, που κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u_0 = 20 \text{ m/sec}$. Μετά

την τέλεια ελαστική κρούση που γίνεται η

σφαίρα εκτινάσσεται κατακόρυφα προς τα πάνω, ενώ η σφήνα γλιστρά χωρίς τριβή πάνω στο οριζόντιο επίπεδο. Να βρεθούν:

α) το ύψος που αναπηδά η σφαίρα και

16m

20m

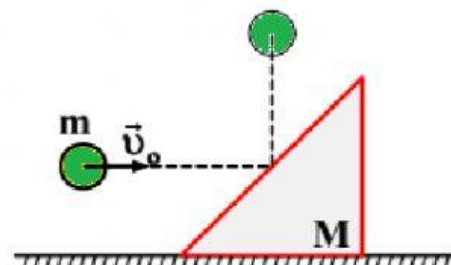
24m

β) η ταχύτητα που αποκτά η σφήνα αμέσως μετά την κρούση. ($g = 10 \text{ m/sec}^2$).

4m/s

6m/s

8m/s



Σώμα Α μάζας m_1 , κινείται με ταχύτητα u και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με σώμα Β μάζας m_2 , που είναι ακίνητο. Η απώλεια κινητικής ενέργειας του m_1 είναι ΔE_1 . Αν το σώμα Α ηρεμεί, ενώ το Β κινείται με ταχύτητα u και συγκρουσθεί μετωπικά και πλαστικά με το Α, η απώλεια κινητικής ενέργειας του m_2 είναι ΔE_2 . Να υπολογισθεί ο λόγος των απωλειών $\Delta E_1/\Delta E_2$.

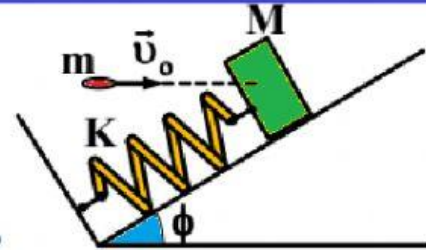
1

2

3

4

Το σώμα, μάζας $M=2,8 \text{ Kg}$, ισορροπεί στη θέση του σχήματος, στερεωμένο στη μία άκρη του ελατηρίου, σταθεράς $K = 140 \text{ N/m}$, πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, γωνίας κλίσης $\phi=30^\circ$



Ένα βλήμα, μάζας $m = 0,2 \text{ kg}$, κινούμενο οριζόντια, με ταχύτητα $u_0 = 20\sqrt{3} \text{ m/s}$, σφηνώνεται στο σώμα Μ. Τριβές αμελητέες. Να βρεθούν:

α) η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση,

2m/s

4m/s

β) η απώλεια ενέργειας κατά την κρούση,

114J

228J

γ) η μέγιστη μετατόπιση του συσσωματώματος προς τα πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο,

0.2515m



Στη διάταξη του σχήματος τα σώματα m_1 και m_2 είναι στερεωμένα στην άκρη του ελατηρίου, σταθεράς K , και ισορροπούν στη θέση φυσικού μήκους του. Ένα σώμα, μάζας m , κινείται με ταχύτητα v στο οριζόντιο λείο επίπεδο και κατευθύνεται προς το σώμα m_1 . Τα σώματα m και m_1 ενσωματώνονται.



Δίνονται: $m = 0,5 \text{ Kg}$, $v = 6 \text{ m/s}$, $m_1 = 1,5 \text{ Kg}$, $m_2 = 1 \text{ Kg}$, $K = 24 \text{ N/m}$.

Να βρεθούν:

α) η απώλεια κινητικής ενέργειας εξαιτίας της πλαστικής κρούσης μεταξύ των σωμάτων m και m_1 , 6.75J 7.25J 8.75J

β) η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου.

0.25m

0.50m

0.75m

Από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου ύψους $h = 1,6\text{m}$ και γωνίας κλίσεως $\varphi = 30^\circ$ αφήνεται να ολισθήσει σώμα μάζας $m_1 = 1\text{Kg}$. Στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου το σώμα συναντά λείο οριζόντιο επίπεδο στο οποίο και κινείται μέχρις ότου συγκρουστεί πλαστικά με σώμα μάζας $m_2 = 4\text{Kg}$.

Το συσσωμάτωμα κινούμενο συναντά και συσπείρωνει ιδανικό ελατήριο, το οποίο έχει μόνιμα στερεωμένο το ένα άκρο του.

Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης επί του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\mu = \frac{\sqrt{3}}{4}$ να υπολογιστούν:

α) Η συσπείρωση του ελατηρίου. 4cm 6cm 8cm

β) Το ποσοστό (%) της ελάττωσης της αρχικής ενέργειας του σώματος m_1 κατά την ολίσθησή του επί του κεκλιμένου επιπέδου.

Δίνονται: $g = 10\text{ m/s}^2$, $K = 1000\text{ N/m}$. Δεν υπάρχουν απώλειες ενέργειας κατά τη στιγμή που το σώμα m_1 συναντά το οριζόντιο επίπεδο.

75% 50% 25%

Το σώμα, μάζας $M=1,9\text{ Kg}$, ισορροπεί στη θέση του σχήματος στερεωμένο στο ελατήριο σταθεράς $K = 95\text{ N/m}$. Ένα βλήμα, μάζας $m=0,1\text{ Kg}$, κινούμενο κατακόρυφα με ταχύτητα $v_0 = 50\text{ m/s}$ (μόλις πριν την κρούση), σφηνώνεται στο σώμα.

Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$. Να βρεθούν:

α) η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση (το συσσωμάτωμα),

2.5m/s 5m/s 6m/s

β) το (%) ποσοστό (της αρχικής ενέργειας του βλήματος) απώλειας ενέργειας κατά την πλαστική κρούση,

95% 80% 75%

γ) η μέγιστη μετατόπιση (προς τα πάνω) του συσσωματώματος από τη θέση που σφηνώνεται το βλήμα (και στις δύο περιπτώσεις του σχήματος), 0.352m 0.458m 0.572m

δ) ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος τη στιγμή που περνά από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.

20N 40N 60N

