

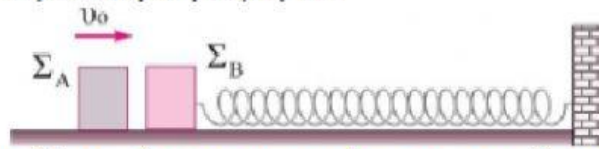
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΟΝΟΜΑ

ΕΠΙΘΕΤΟ

1.

Το σώμα Σ_Β μάζας M βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και είναι δεμένο στην άκρη ιδανικού οριζόντιου ελατηρίου που βρίσκεται στο φυσικό του μήκος και του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη. Το σώμα Σ_Α μάζας m , του σχήματος, κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα u_0 κτυπά κεντρικά στο ακίνητο σώμα μάζας M .



Για να έχουμε την ίδια μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου είτε η κρούση είναι ελαστική είτε πλαστική, θα πρέπει ο λόγος των μαζών m/M να είναι

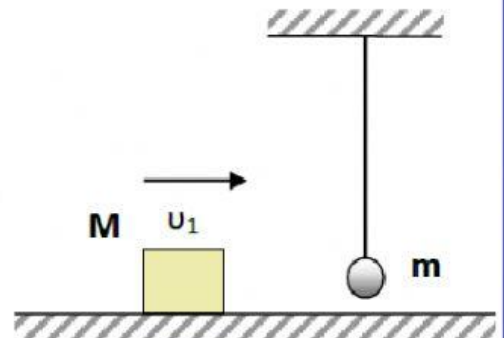
α. 1.

β. 2.

γ. 3.

2.

Ένα σώμα μάζας $M=4\text{ kg}$ κινούμενο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται μετωπικά και ανελαστικά, έχοντας ταχύτητα u_1 με μια ακίνητη σφαίρα μάζας $m=3\text{ kg}$, η οποία είναι κρεμασμένη με νήμα μήκους $\ell=0,9\text{ m}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετά την κρούση η σφαίρα εκτρέπεται και η μέγιστη γωνία που σχηματίζει το νήμα με την αρχική κατακόρυφη θέση του είναι $\phi=60^\circ$, ενώ το σώμα μάζας M διανύει απόσταση $d=4\text{ m}$ μέχρι να σταματήσει. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος μάζας M και του οριζόντιου δαπέδου είναι $\mu=0,2$.



Να υπολογίσετε:

α. την ταχύτητα u_2' της σφαίρας αμέσως μετά την κρούση.

$u_2' = 3\text{ m/s.}$

$u_2' = 2\text{ m/s.}$

$u_2' = 1\text{ m/s.}$

β. την ταχύτητα u_1' του σώματος μάζας M αμέσως μετά την κρούση.

$u_1' = 4\text{ m/s.}$

$u_1' = 3\text{ m/s.}$

$u_1' = 1\text{ m/s.}$

γ. την ταχύτητα u_1 του σώματος μάζας M ελάχιστα πριν την κρούση.

$u_1 = 6,25\text{ m/s}$

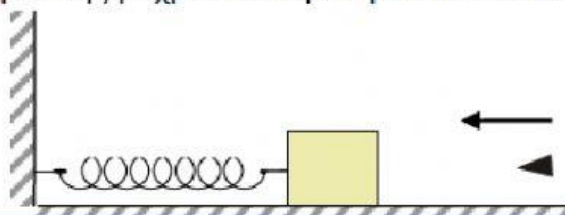
Σ

Λ

3.

Ένα βλήμα μάζας $m=500\text{ g}$ κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα u_1 σφηνώνεται σε σώμα μάζας $M=9,5\text{ kg}$, που ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο, δεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k=80\text{ N/m}$, που βρίσκεται στο φυσικό του μήκος, ενώ το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου είναι $x=0,5\text{ m}$. Η συνολική θερμότητα που απελευθερώνεται από την έναρξη της κρούσης μέχρι να σταματήσει το συσσωμάτωμα για πρώτη φορά είναι 390 J .

Να υπολογίσετε:



α. την ταχύτητα u_1 του σώματος m .

$$u_1 = 40\text{ m/s. } u_1 = 20\text{ m/s.}$$

β. την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την πλαστική κρούση.

$$V = 2\text{ m/s. } V = 1\text{ m/s.}$$

γ. την τριβή ολίσθησης που ασκείται στο σώμα.

$$T = 20\text{ N. } T = 10\text{ N.}$$

Δίνεται: $g=10\text{ m/s}^2$.

4.

Ένα σώμα μάζας m_1 κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου $u_1 = 10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ κεντρικά και ελαστικά με σώμα μάζας $m_2 = 3\text{ Kg}$ που κινείται με ταχύτητα μέτρου $u_2 = 15\frac{\text{m}}{\text{s}}$ σε αντίθετη κατεύθυνση από το m_1 . Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα. Αμέσως μετά την κρούση το σώμα μάζας m_1 κινείται με αντίθετη φορά από την αρχική του και με ταχύτητα μέτρου $u'_1 = 5\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

α) Να προσδιορίσετε τη μάζα m_1 .

$$m_1 = 7\text{ Kg}$$

Σ Λ

β) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_2 αμέσως μετά την κρούση.

$$u'_2 = 20\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Σ Λ

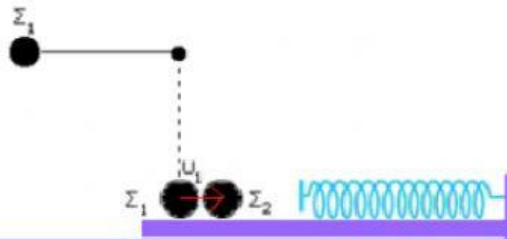
γ) Να βρεθεί το % ποσοστό της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 σε σχέση με την αρχική κινητική του ενέργεια, λόγω της κρούσης.

$$-75\%$$

Σ Λ

5.

Ένα σώμα Σ_1 με μάζα $m_1 = 1\text{Kg}$ είναι δεμένο με αβαρές και μη εκτατό νήμα μήκους $L = 1,8\text{m}$, του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αρχικά το νήμα είναι οριζόντιο. Αφήνουμε ελεύθερο το σώμα Σ_1 να κινηθεί. Το σώμα Σ_1 μόλις το νήμα γίνει κατακόρυφο, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = m_1$, που είναι ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα Σ_2 μετά την κρούση συναντά και συγκρούεται με το ελεύθερο άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 100\text{N/m}$, του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη, όπως στο σχήμα. Το σώμα Σ_2 συμπιέζει το ελατήριο και στη συνέχεια συναντά εκ νέου το σώμα Σ_1 και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά για δεύτερη φορά με αυτό. Να θεωρηθούν οι τριβές και η αντίσταση του αέρα αμελητέες.



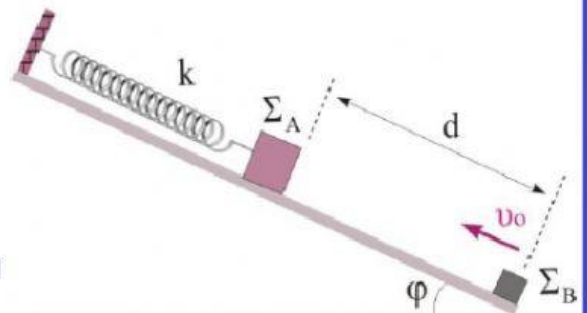
α) Να βρείτε το μέτρο της τάσης του νήματος ελάχιστα πριν τη σύγκρουση του σώματος Σ_1 με το σώμα Σ_2 . $T = 30\text{N}$ $T = 20\text{N}$ $T = 10\text{N}$

β) Να βρείτε τη μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου.

$A = 0,6\text{m}$ $A = 0,3\text{m}$ $A = 0,2\text{m}$

6.

Ένα σώμα Σ_A , μάζας $m_A = 4\text{kg}$, ισορροπεί πάνω σε λείο πλάγιο επίπεδο γωνίας $\phi = 30^\circ$, δεμένο στο ένα άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 200\text{N/m}$, η άλλη άκρη του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένη. Από τη βάση του πλάγιου επιπέδου και από απόσταση d από το σώμα Σ_A , εκτοξεύουμε προς την κορυφή του πλάγιου επιπέδου ένα δεύτερο σώμα Σ_B , μάζας $m_B = 4\text{kg}$, με αρχική ταχύτητα $u_0 = 2\text{m/s}$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η σύγκρουση των δύο σωμάτων είναι πλαστική. Μετά τη σύγκρουση, το συσσωμάτωμα ξεκινά απλή αρμονική και μηδενίζει για πρώτη φορά την ταχύτητα του στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.



Να υπολογίσετε:

Α) τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου στην αρχική θέση ισορροπίας του σώματος Σ_A .

$U_{ελ} = 1\text{J}$ Σ Λ

Β) την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

$v = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Σ Λ

Γ) την απόσταση d μεταξύ του σώματος Σ_A και του σώματος Σ_B .

$d = 0,1\text{m}$ Σ Λ