

1.

Στο σχήμα $M = 900 \text{ g}$, $m = 100 \text{ g}$, $v = 20 \text{ m/s}$. Πόσο θα ανέλθει το σώμα M αν

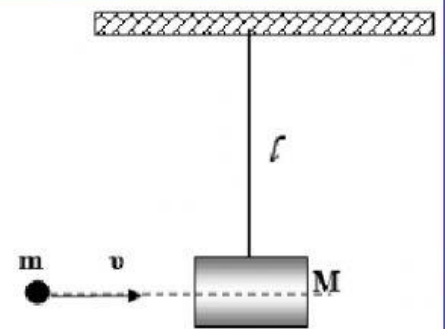
α. το m σφηνωθεί στο M

$0,2 \text{ m}$ $\frac{5}{81} \text{ m}$

β. το m εξέρχεται από το M με ταχύτητα 10 m/s .

$0,2 \text{ m}$ $\frac{5}{81} \text{ m}$

Δίνεται $\ell = 20 \text{ cm}$.



2.

Στο διπλανό σχήμα η $m = 1/3 \text{ kg}$ αφήνεται ελεύθερη να κινηθεί από ύψος $h = 0,8 \text{ m}$. Ο δίσκος μάζας $M = 1 \text{ kg}$ ισορροπεί στο άκρο ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$. Η κρούση των δύο σωμάτων είναι ελαστική.

α. Ποιες οι ταχύτητες αμέσως μετά την κρούση;

2 m/s , -2 m/s

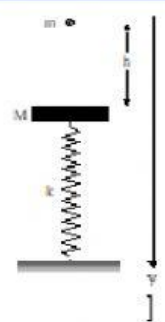


β. Ποια η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής τη στιγμή της μέγιστης συσπίρωσης; Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$0,2 \text{ m}$



-20 kg m/s^2



3.

Στο σχήμα, το σώμα μάζας $M = 1 \text{ kg}$ εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους 20 cm . Κάποια στιγμή ενώ βρίσκεται στη θέση $x = +10\sqrt{3} \text{ cm}$ και κινείται κατά τη θετική κατεύθυνση συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με σώμα μάζας $m = 3 \text{ kg}$ που κινείται αντίθετα με ταχύτητα v_0 . Να υπολογίσετε

A. την περίοδο της αρμονικής ταλάντωσης πριν και μετά την κρούση. Δίνεται $k = 900 \text{ N/m}$

$\frac{\pi}{15} \text{ s}$, $\frac{2\pi}{15} \text{ s}$



B. την ταχύτητα του σώματος μάζας M λίγο πριν γίνει η κρούση.

3 m/s



Γ. το μέτρο της ταχύτητας v_0 ώστε η ταλάντωση του συσσωματώματος να έχει

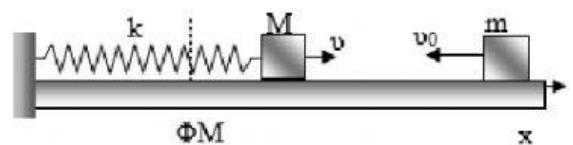
Γ1. πλάτος ταλάντωσης ίσο με αυτό που είχε το σώμα μάζας M πριν γίνει η κρούση.

3 m/s



Γ2. το ελάχιστο δυνατό πλάτος.

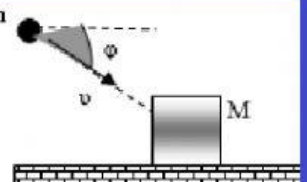
1 m/s

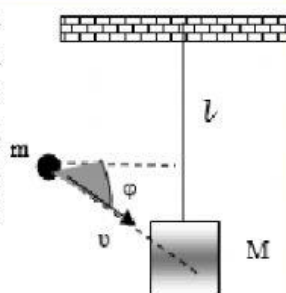


4.

Στο διπλανό σχήμα το m σφηνώνεται στο M . Να βρείτε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση πάνω στο λείο οριζόντιο επίπεδο. Δίνονται $v = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$, $m = 100 \text{ g}$, $M = 900 \text{ g}$ και $\varphi = 30^\circ$.

$1,5 \text{ m/s}$



5.	Δύο σφαίρες με μάζες $m_1 = 2 \text{ kg}$ και $m_2 = 4 \text{ kg}$ κινούνται με ταχύτητες μέτρων $v_1 = 4 \text{ m/s}$ και $v_2 = 2 \text{ m/s}$ πάνω σε διευθύνσεις που σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 60°. Αν η κρούση είναι πλαστική να βρείτε: α. την ταχύτητα του συσσωματώματος, $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$, 30° με τη $\vec{v}_2$ Σ Λ β. την απώλεια της κινητικής ενέργειας του σώματος. 8 J Σ Λ
6.	Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένα βλήμα μάζας $m = 20 \text{ g}$, που πρόκειται να σφηνωθεί σε ένα κομμάτι ξύλου μάζας $M = 980 \text{ g}$. Το ξύλο είναι δεμένο από την οροφή με τη βοήθεια ενός αβαρούς νήματος σταθερού μήκους $\ell = 20 \text{ cm}$. Το βλήμα λίγο πριν σφηνωθεί στο ξύλο έχει ταχύτητα μέτρου $v = 100 \text{ m/s}$, που σχηματίζει γωνία $\varphi = 60^\circ$ με τον ορίζοντα. Να υπολογίσετε τη μέγιστη γωνία εκτροπής του νήματος από την αρχική κατακόρυφη θέση στην οποία ισορροπούσε το ξύλο. $\sin\theta = 0,75$ Σ Λ 
7.	Δύο σφαίρες Α, Β με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα κρέμονται με κατακόρυφα νήματα που έχουν το ίδιο μήκος $\ell = 10 \text{ cm}$. Αρχικά οι δύο σφαίρες εφάπτονται μεταξύ τους. Εκτρέπουμε τη σφαίρα Α κατά γωνία 60° και την αφήνουμε ελεύθερη. Η κρούση είναι απολύτως ελαστική. Αν $m_2 = 2 m_1$, να βρείτε α. την ταχύτητα με την οποία η σφαίρα Α θα χτυπήσει τη Β. 1 m/s Σ Λ β. τις ταχύτητες με τις οποίες θα κινηθούν οι σφαίρες μετά την κρούση. $-1/3 \text{ m/s}$, $2/3 \text{ m/s}$ Σ Λ γ. τις μέγιστες εκτροπές (ύψη) στην οποία θα βρεθούν οι σφαίρες μετά την κρούση. $\frac{1}{180} m$, $\frac{1}{45} m$ Σ Λ δ. την τάση του νήματος που ασκείται στη σφαίρα Β αμέσως μετά την κρούση αν $m_2 = 100 \text{ g}$. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$. $\frac{13}{9} N$ Σ Λ
8.	Μάζα $m_2 = 4 \text{ kg}$ είναι δεμένη στο ελεύθερο άκρο οριζοντίου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$ και αρχικά βρίσκεται στη θέση όπου το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος. Μάζα $m_1 = 1 \text{ kg}$ κινείται στη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 20 \text{ m/s}$ και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με την αρχικά ακίνητη μάζα m_2. Να βρείτε: α. το ποσοστό % απώλειας της κινητικής ενέργειας της μάζας m_1 κατά την κρούση. 64% Σ Λ β. τη μέγιστη συμπίεση του ελατηρίου. Τριβές δεν υπάρχουν. $1,6 \text{ m}$ Σ Λ 