

1.

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

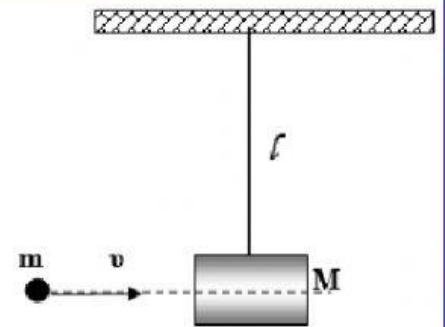
α. το  $m$  σφηνωθεί στο  $M$

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

β. το  $m$  εξέρχεται από το  $M$  με ταχύτητα  $10 \text{ m/s}$ .

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

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;

$2 \text{ m/s}$ ,  $-2 \text{ m/s}$

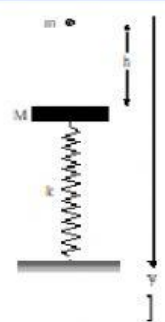


β. Ποια η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής τη στιγμή της μέγιστης συσπίρωσης; Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

$0,2 \text{ m}$



$-20 \text{ kg m/s}^2$



3.

Στο σχήμα, το σώμα μάζας  $M = 1 \text{ kg}$  εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους  $20 \text{ cm}$ . 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.

$3 \text{ m/s}$



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

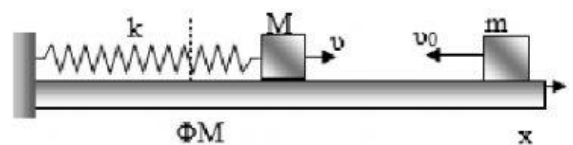
Γ1. πλάτος ταλάντωσης ίσο με αυτό που είχε το σώμα μάζας  $M$  πριν γίνει η κρούση.

$3 \text{ m/s}$



Γ2. το ελάχιστο δυνατό πλάτος.

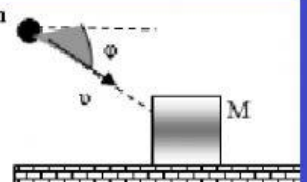
$1 \text{ m/s}$

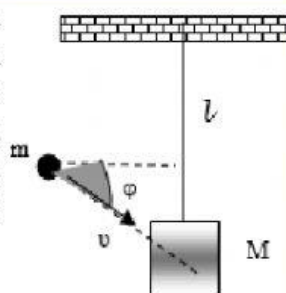
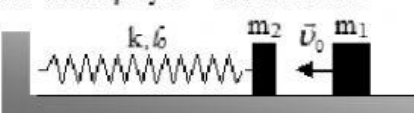


4.

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