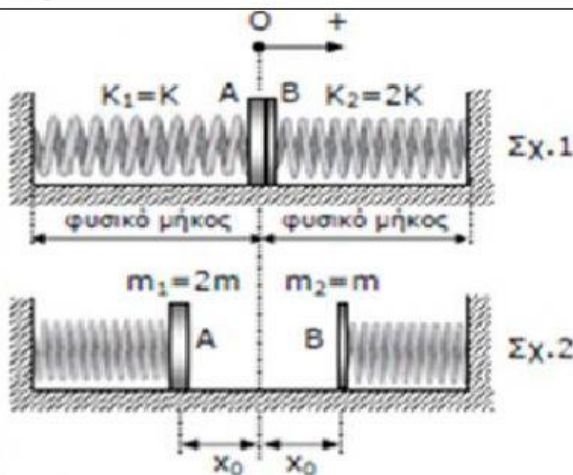
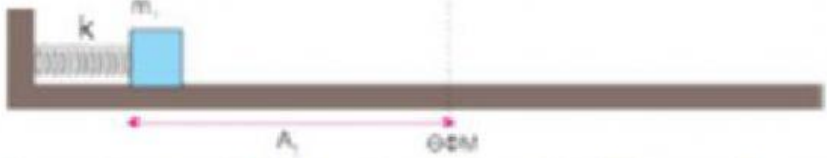
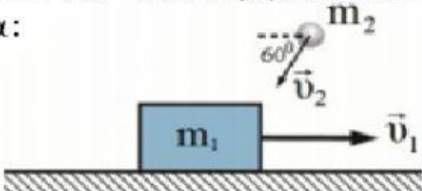
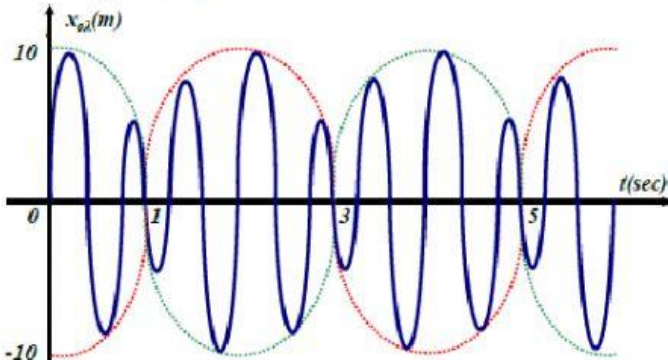


ΟΝΟΜΑ	ΕΠΙΘΕΤΟ
1.	Τα οριζόντια αβαρή ελατήρια του Σχ.1 με σταθερές $K_1=K$ και $K_2=2K$ έχουν στα άκρα τους στερεωμένα τα σώματα Α και Β με μάζες $m_1=2m$ και $m_2=m$ αντίστοιχα. Τα ελατήρια στο Σχ.1 βρίσκονται στο φυσικό τους μήκος και τα δύο σώματα είναι σε επαφή. Απομακρύνουμε τα δύο σώματα κατά x_0 από την αρχική τους θέση (Σχ.2) και τη χρονική στιγμή $t_0=0s$ τα αφήνουμε ελεύθερα. Μεταξύ των μαζών συμβαίνει κεντρική ελαστική κρούση, η διάρκεια της οποίας είναι αμελητέα. Να θεωρήσετε θετική φορά προς τα δεξιά, όπως δείχνει το σχήμα και τις τριβές αμελητέες. Δίνεται: Η επιτάχυνση της βαρύτητας g. Ζητούνται: Α Η χρονική στιγμή t της πρώτης σύγκρουσης. Β Η θέση x από το σημείο αναφοράς O που συμβαίνει η πρώτη σύγκρουση. Γ Οι ταχύτητες των δύο μαζών αμέσως μετά την πρώτη σύγκρουση.
2.	Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ με πλάτος A. Κατά τις χρονικές στιγμές που η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας είναι $\frac{\sqrt{5}}{3} A$, ο λόγος $\frac{U}{K}$ της δυναμικής προς την κινητική ενέργεια της ταλάντωσης έχει τιμή ίση με: α. $\frac{5}{3}$ β. $\frac{9}{5}$ γ. $\frac{5}{4}$ δ. $\frac{5}{9}$
3.	Τρεις σφαίρες Α, Β, Γ με ίσο μέγεθος και μάζες m, $3m$, $4m$ αντίστοιχα βρίσκονται ακίνητες σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την Α ανάμεσα στην Β και τη Γ. Η σφαίρα Α εκτοξεύεται με ταχύτητα μέτρου v προς τη σφαίρα Γ. Εάν όλες οι κρούσεις είναι κεντρικές και ελαστικές, ο συνολικός αριθμός των κρούσεων που θα συμβούν είναι: α. 1 β. 2 γ. 3 δ. 4
4.	Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα αρμονική ταλάντωση με δύναμη απόσβεσης $F_b = -bv$ και αρχική ενέργεια 32 J. Σε 20 s η ενέργεια της ταλάντωσης μειώνεται κατά 24 J. Επομένως στα επόμενα 20 s η ενέργεια της ταλάντωσης μειώνεται κατά: α. 3 J β. 6 J γ. 7 J δ. 8 J
5.	Μια σφαίρα κινούμενη κατά μήκος της ευθείας (ε) με κάποια ταχύτητα συγκρούεται ελαστικά με άλλη ακίνητη σφαίρα ίσης μάζας. Αν η κινούμενη σφαίρα εκτραπεί από την αρχική της διεύθυνση κατά 50°, τότε η ταχύτητα της αρχικά ακίνητης σφαίρας σχηματίζει με την ευθεία, γωνία: α. 30° β. 40° γ. 50°
6.	Σφαίρα Σ_1 μάζας 2 kg κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου 12m/s και συγκρούεται κεντρικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας 8 kg, όμοιας ακτίνας με την Σ_1. Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 έχει ταχύτητα μέτρου 4 m/s και αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση της αρχικής της ταχύτητας. Η κρούση που έλαβε χώρα μεταξύ των σφαιρών είναι α. Ελαστική β. Ανελαστική



7.	Σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 4 \text{ Kg}$, είναι δεμένο στο άκρο αβαρούς μη εκτατού νήματος μήκους $\ell = 1.25 \text{ m}$. Εκτρέπουμε το σώμα από την κατακόρυφη θέση κατά 90° διατηρώντας το νήμα τεντωμένο και το αφήνουμε ελεύθερο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ που το νήμα γίνεται κατακόρυφο κόβεται και το σώμα συγκρούεται κεντρικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 8 \text{ Kg}$, που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k = 800 \text{ N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Μετά την κρούση τα δύο σώματα κινούνται ανεξάρτητα, με αποτέλεσμα το σώμα Σ_2 να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A = 0,3\text{m}$. Να υπολογίσετε: A Το μέτρο u_1 της ταχύτητας του σώματος Σ_1 λίγο πριν την κρούση με το Σ_2. B Τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων αμέσως μετά τη κρούση. Γ Τις χρονικές εξισώσεις της δυναμικής και τη κινητικής ενέργειας ταλάντωσης του σώματος Σ_2 αν λάβετε θετική φορά προς τα δεξιά και να σχεδιάσετε τα αντίστοιχα διαγράμματά τους σε κοινούς βαθμολογημένους άξονες.
8.	Στο ελεύθερο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k ισορροπεί σώμα μάζας m έχοντας επιμηκύνει το ελατήριο κατά d. Τη χρονική στιγμή $t = 0$, μια σταθερή κατακόρυφη δύναμη μέτρου $F = mg/2$ ασκείται στο σώμα όπως φαίνεται στο σχήμα και όταν το ελατήριο επιμηκυνθεί επιπλέον κατά d, τη χρονική στιγμή $t = t_1$, η δύναμη καταργείται. Το πλάτος της ταλάντωσης που θα εκτελεί το σύστημα μετά την κατάργηση της δύναμης είναι: α. $A = 2d$ β. $A = 2\sqrt{2}d$ γ. $A = d$
9.	Υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις με ίδια διεύθυνση, θέση ισορροπίας και συχνότητα. Οι δύο ταλαντώσεις έχουν ενέργειες E_1 και E_2 αντίστοιχα, ενώ η σύνθετη ταλάντωση έχει ενέργεια E. Αν τα πλάτη των δύο ταλαντώσεων είναι ίσα ($A_1=A_2$) και η διαφορά φάσης μεταξύ τους είναι $\Delta\phi = \frac{2\pi}{3}$, τότε για την ενέργεια της συνισταμένης ταλάντωσης είναι: i) $E=E_1+E_2$ ii) $E=E_1=E_2$ iii) $E= E_1 - E_2$
10.	Η περίοδος της ταλάντωσης σώματος A κρεμασμένου στο άκρο ελατηρίου είναι 3 s ενώ σώματος B κρεμασμένου στο άκρο του ίδιου ελατηρίου είναι 4 s. Άρα η περίοδος όταν στο άκρο του προηγούμενου ελατηρίου είναι κρεμασμένα και τα δυο σώματα A και B είναι: α) 4 s β) 5s γ) 6 s δ) 7s

11.	Στο παρακάτω σχήμα, σώμα Σ_1 μάζας m_1 στερεωμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A_1 κατά μήκος λείου οριζόντιου επιπέδου.  Κάποια στιγμή που το σώμα Σ_1 διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του, ένα δεύτερο σώμα Σ_2 ίδιας μάζας $m_2 = m_1$ πέφτοντας κατακόρυφα συγκρούεται πλαστικά με αυτό και το συσσωμάτωμα που προκύπτει αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A_2 όπου: α. $A_2 = \sqrt{2}A_1$ β. $A_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}A_1$ γ. $A_2 = \frac{A_1}{2}$
12.	Το σώμα $m_1 = m$ κινείται με ταχύτητα $v_1 = v$. Το $m_2 = m$ κινείται με ταχύτητα $v_2 = 2v$ υπό γωνία 60° και σφηνώνεται στο m_1. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα:  α. κινείται δεξιά β. κινείται αριστερά. γ. μένει ακίνητο.
13.	Ένας ταλαντωτής εκτελεί ταλάντωση που προέρχεται από τη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων που έχουν εξισώσεις: $x_1 = A\mu 196\pi t \text{ (t σε s)} \text{ και } x_2 = A\mu 204\pi t \text{ (t σε s)}.$ Οι δύο ταλαντώσεις εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους, ο ταλαντωτής διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του α. 50 φορές. β. 100 φορές. γ. 25 φορές.
14.	Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δυο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους, διεύθυνσης και θέσης ισορροπίας, με παραπλήσιες τιμές συχνοτήτων, όπου $\omega_1 > \omega_2$. Το αποτέλεσμα της σύνθετης κίνησης του σώματος φαίνεται στο διάγραμμα: Τότε οι συχνότητες των α.α.τ. είναι:  α) $f_1 = 3,5\pi \text{ Hz}$ $f_2 = 2,5\pi \text{ Hz}$ β) $f_1 = \frac{11}{6} \text{ Hz}$ $f_2 = \frac{4}{3} \text{ Hz}$ γ) $f_1 = 1,75 \text{ Hz}$ $f_2 = 1,25 \text{ Hz}$ δ) $f_1 = \frac{11}{12} \text{ Hz}$ $f_2 = \frac{5}{12} \text{ Hz}$
15.	Ταλαντωτής εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με αρχική ενέργεια $E_0 = 16 \text{ Joule}$. Σε 1 sec η ενέργεια μειώνεται κατά 12 Joule. Σε 1 ακόμα sec θα μειωθεί επιπλέον κατά. A. 4 Joule B. 3 Joule Γ. 2 Joule Δ. 1 Joule