

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΣΤΙΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

1. Δίνεται ότι το πλάτος μιας εξαναγκασμένης μηχανικής ταλάντωσης ,με απόσβεση υπό την επίδραση μιας εξωτερικής περιοδικής δύναμης είναι μέγιστο. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα της δύναμης αυτής το πλάτος της ταλάντωσης θα:

α) διπλασιασθεί β) μειωθεί γ) τετραπλασιασθεί δ) παραμείνει το ίδιο.

2. Το πλάτος ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται. Τότε:

α. η ολική ενέργεια διπλασιάζεται β. η περίοδος παραμένει σταθερή
γ. η σταθερά επαναφοράς διπλασιάζεται δ. η μέγιστη ταχύτητα τετραπλασιάζεται.

3. Η ιδιοσυχνότητα ενός συστήματος που εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση χωρίς τριβή είναι 15 Hz. Το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μέγιστο όταν η συχνότητα του διεγέρτη είναι:.....Hz

4. Δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις πραγματοποιούνται στο ίδιο σημείο, έχουν την ίδια διεύθυνση και συχνότητα, και πλάτη $A_1=0,2\text{m}$ και $A_2=0,4\text{m}$. Αν οι ταλαντώσεις αυτές παρουσιάζουν διαφορά φάσης $\pi/2$, τότε το πηλίκο της ολικής ενέργειας ,προς την ενέργεια της ταλαντώσης με πλάτος A_1 είναι:

.....

5. Ένα σώμα μάζας m είναι προσδεμένο σε ελατήριο σταθεράς K και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι $f = 2f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Ποσο % πρέπει να μεταβαλλουμε τη μάζα ώστε το σύστημα να ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος;

6. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση ,η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν αυξάνουμε συνεχώς τη περίοδο του διεγέρτη, τότε πως θα μεταβληθεί η περίοδος και η ενέργεια του συστήματος;

7. Σε μία γραμμική αρμονική ταλάντωση διπλασιάζουμε το πλάτος της. Ποσο % θα μεταβληθεί
α.η περίοδος της β.η ενεργεια της γ.η μέγιστη επιταχυνση της

8. Σώμα συμμετέχει ταυτόχρονα σε δυο απλές αρμονικές ταλαντώσεις που περιγράφονται από τις σχέσεις: $x_1=A\eta\omega_1 t$ και $x_2=A\eta\omega_2 t$, των οποίων οι συχνότητες ω_1 και ω_2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους. Ποιο είναι το πλάτος της ταχύτητας της συνισταμένης ταλαντωτικής κίνησης;

9. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1=2m_2$ ισορροπούν κρεμασμένα από κατακόρυφα ιδανικά ελατήρια, με σταθερές k_1 και k_2 αντίστοιχα, που συνδέονται με τη σχέση $k_1=2k_2$. Απομακρύνουμε τα σώματα Σ_1 και Σ_2 από τη θέση ισορροπίας τους κατακόρυφα προς τα πάνω κατά $2A$ και $3A$ αντίστοιχα και τα αφήνουμε ελεύθερα την ίδια χρονική στιγμή, οπότε εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση. Υπολογίστε τον λόγο των κινητικών τους ενεργειών όταν βρίσκονται σε απομάκρυνση ίση με το μισό του αντίστοιχου πλάτους τους

10. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους και διεύθυνσης. Οι συχνότητες f_1 και f_2 ($f_1 > f_2$) των δύο ταλαντώσεων διαφέρουν μεταξύ τους κατά 2% , με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται διακρότημα. Η απομάκρυνση της ταλαντωτικής κίνησης μηδενίζεται κάθε $1/202$ s . Υπολογίστε κάθε πότε μηδενίζεται το πλάτος της ταλάντωσης;

11. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο, σύμφωνα με τη σχέση $A=0,5e^{-4t}$ (S.I) , με ποία σχέση μειώνεται η ενέργεια; Δίνεται $D=100$ N/m

12. Σώμα μάζας M έχει προσδεθεί στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K του οποίου το άνω άκρο είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Απομακρύνουμε το σώμα κατακόρυφα προς τα κάτω κατά απόσταση d , από τη θέση ισορροπίας, και το αφήνουμε ελεύθερο να κάνει ταλάντωση. Επαναλαμβάνουμε το πείραμα με αρχική απομάκρυνση κατά $2d$, με ένα άλλο ελατήριο σταθεράς $K' = 4K$.

Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις των δυναμικών ενεργειών των δύο ταλαντώσεων σε συνάρτηση με την ταχύτητα, καθώς και των κινητικών ενεργειών σε συνάρτηση με την απομάκρυνση

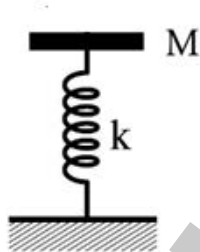
13. Ένα σώμα μάζας M εκτελεί κίνηση λόγω δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, με το ίδιο πλάτος A και συχνότητες f_1 και f_2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, $x_1 = 0,2\eta\mu\omega_1 t$ και $x_2 = 0,2\eta\mu\omega_2 t$ (S.I.) ποση είναι η ενέργεια του σώματος τη στιγμή $t = T_\delta/4$ όπου T_δ η περίοδος του διακροτήματος. Δίνεται $D = 100 \text{ N/m}$

14. Ένα σώμα κάνει ταυτόχρονα ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης, με εξισώσεις $x_1 = A\eta\mu(\omega t + \pi)$ και $x_2 = 2A\eta\mu(\omega t + 3\pi)$. ποιο είναι το πλάτος και η φάση της συνιστάμενης ταλάντωσης

15. Ένα σύστημα ελατηρίου - μάζας εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν αυξήσουμε την ολική ενέργεια της ταλάντωσης αυτού του συστήματος κατά 300%, ποσο % θα αυξηθεί η μέγιστη ταχύτητα του;

16. Ένα σώμα εκτελεί αρμονική ταλάντωση με εξίσωση απομάκρυνσης $x = A\eta\mu(\omega t + \pi/4)$. να γίνουν γραφικές παραστάσεις της φάσης της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο από $t = 0$ έως $t = T$ όπου T η περίοδος της ταλάντωσης

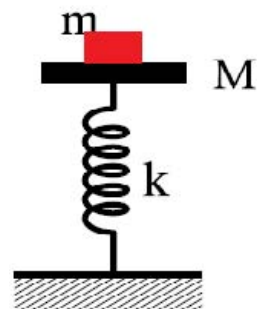
17. Ένα σώμα μετέχει σε δύο αρμονικές ταλαντώσεις, ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο, με το ίδιο πλάτος και γωνιακές συχνότητες, που διαφέρουν πολύ λίγο. Οι εξισώσεις των δύο ταλαντώσεων είναι: $x_1 = 0,5\eta\mu(998 \pi t)$, $x_2 = 0,5\eta\mu(1002 \pi t)$ (στο S.I.). Πόσες ταλαντώσεις εκτελεί το σώμα, μεταξύ δυο μεγιστοποιήσεων της ενέργειας ταλάντωσης;



18. Δίσκος μάζας M είναι στερεωμένος στο πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k , και ισορροπεί (όπως στο σχήμα). Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο στο έδαφος. Συσπειρώνουμε το σύστημα κατά $Mg/2K$ και εκτελεί ΑΑΤ. Υπ ολογιστε την δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης, όταν η δύναμη του ελατηρίου ελαχιστοποιηθεί.

19. Υλικό σημείο Σ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A και κυκλικής συχνότητας ω . Η μέγιστη τιμή του μέτρου της ταχύτητάς του είναι v_{MAX} και του μέτρου της επιτάχυνσής του είναι a_{MAX} . Αν x , v , a είναι τα μέτρα της απομάκρυνσης, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του Σ αντίστοιχα, Να γίνουν ποιοτικά, τα διαγράμματα των $v^2 = f(x^2)$ και $a^2 = f(v^2)$

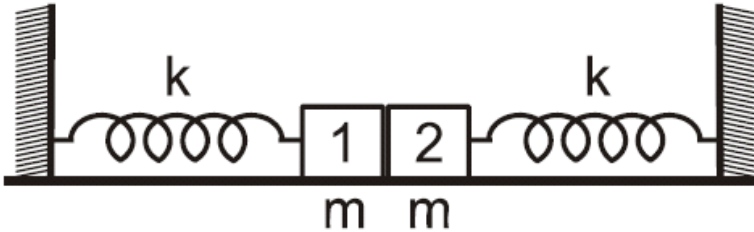
20. Δίσκος μάζας M είναι στερεωμένος στο πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k . Στο δίσκο έχουμε τοποθετήσει σώμα μάζας m , και το σύστημα ισορροπεί (όπως στο σχήμα). Το άλλο άκρο του ελατηρίου, είναι στερεωμένο στο έδαφος. Αφαιρούμε το σώμα μάζας m χωρίς κατακόρυφη ταχύτητα και ο δίσκος εκτελεί ΑΑΤ. Υπολογίστε την ενέργεια ταλάντωσης του δίσκου (ποία θα ήταν η ενέργεια αν εκτοξεύαμε το σώμα προς τα πάνω με ταχύτητα v)



ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

21. Ηχητική πηγή Π₁ εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας f₁. Μια δεύτερη ηχητική πηγή Π₂ κινείται με σταθερή ταχύτητα v=v_{ηχ}/10, απομακρυνόμενη από την Π₁, εκπέμποντας ήχο συχνότητας f₂. Υπολογίστε το ηλικό των χρόνων, μεταξύ δυο μεγίστων της έντασης του ήχου, που αντιλαμβάνονται δυο ακινητοί παρατηρητές Α, Β που βρίσκονται ο μὲν Α αριστερά από την Π₁ και ο δε Β δεξιά από την Π₂ σε μεγάλη απόσταση.

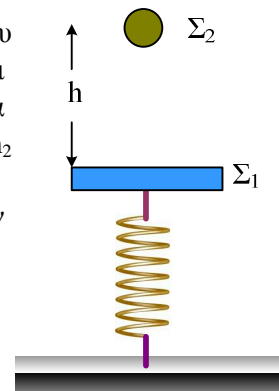
22. Δύο όμοια σώματα, ίσων μαζών m το καθένα, συνδέονται με όμοια ιδανικά ελατήρια σταθεράς k το καθένα, των οποίων τα άλλα άκρα είναι συνδεδεμένα σε ακλόνητα σημεία, όπως στο σχήμα. Οι άξονες των δύο ελατηρίων βρίσκονται στην ίδια ευθεία, τα ελατήρια βρίσκονται στο φυσικό τους μήκος και το οριζόντιο επίπεδο στο οποίο βρίσκονται είναι λείο. εκτρέπουμε το κάθε σώμα κατά d και 2d αντιστοίχα από τη θέση του φυσικού τους μήκους και τα αφήνουμε ταυτόχρονα να συγκρουστούν πλαστικά, να γράψετε τη εξίσωση της ορμής του συστήματος p=p(t) και p=p(x) μετά την κρούση



23. Η περίοδος μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης είναι 0,1s ποση είναι η συχνότητα του διεγέρτη;

24. Κατά τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων με παραπλήσιες συχνότητες f₁ και f₂, ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους, που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με f₁<f₂, παρουσιάζονται διακροτήματα με περίοδο διακροτήματος T_δ=4s. Αν στη διάρκεια του χρόνου αυτού, πραγματοποιούνται 400 διελευσεις από τη θέση ισορροπίας, να υπολογίσετε τις f₁ και f₂

25. Σώμα Σ₁ μάζας m₁=7kg ισορροπεί δεμένο στο πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K = 100 N/m, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στο δάπεδο. Από ύψος h = 3,2m πάνω από το Σ₁ στην ίδια κατακόρυφο με τον άξονα του ελατηρίου αφήνεται ελεύθερο σώμα Σ₂ μάζας m₂ = 1kg, το οποίο συγκρούεται με το Σ₁ κεντρικά και πλαστικά. Να σχεδιάσετε τη γραφική παρασταση της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης σε συνάρτηση με την ταχύτητα μετά την κρούση (g = 10m/s²)



26. Σώμα Σ₁ μάζας m₁ = 1kg αφήνεται να ολισθήσει χωρίς τριβές, πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει με τον οριζόντιο γωνία φ = 30°. Το σώμα Σ₁ αφού κατέβει κατακόρυφα κατά 5m συναντά ιδανικό ελατήριο σταθεράς K = 100N/m, το άλλο άκρο του οποίου, στερεώνεται στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Υπολογίστε α) μέγιστη συσπείρωση ελατηρίου β) ταχύτητα με την οποία θα φυγει το Σ₁ από το ελατήριο

