**Ημερομηνία: 13/10/18**

**Τμήμα: Γ΄**

**Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ κ.**

**Καθηγητής :ΓΚΟΤΣΗΣ**

**Ονοματεπώνυμο μαθητή:**



**ΘΕΜΑ 1**

1. Ένα μηχανικό σύστημα με ιδιοσυχνότητα fo = 16 Hz εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με την επίδραση εξωτερικής περιοδικής δύναμης, της οποίας η συχνότητα μεταβάλλεται βαθμιαία από f1 = 20 Hz μέχρι f2 = 40 Hz. Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος:
2. αρχικά αυξάνεται μέχρι μια μέγιστη τιμή και στη συνέχεια μειώνεται
3. διαρκώς μειώνεται.
4. διαρκώς αυξάνεται
5. παραμένει αμετάβλητο.
6. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους Α, που πραγματοποιούνται γύρω από το ίδιο σημείο. Αν οι συχνότητες των δύο ταλαντώσεων f1 και f2 διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, τότε
7. το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.
8. το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό.
9. το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι 2Α.
10. η περίοδος του διακροτήματος είναι ανάλογη με τη διαφορά

συχνοτήτων f1– f2 .

1. Ένας ταλαντωτής τη χρονική στιγμή t1 έχει ενέργεια ταλάντωσης Ε και πλάτος ταλάντωσης Α. Τη χρονική στιγμή t2 που έχει χάσει τα ¾ της αρχικής του ενέργειας το πλάτος της ταλάντωσης είναι:


5. Να σημειώσετε με **Σ** τις σωστές προτάσεις και με **Λ** τις λανθασμένες.
6. Η μονάδα της σταθεράς απόσβεσης b στο σύστημα S.I. είναι το 1kg/s.
7. Στο φαινόμενο του συντονισμού η συχνότητα με την οποία ταλαντώνεται ένα σύστημα είναι μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα του συστήματος.
8. Στη φθίνουσα ταλάντωση η ενέργεια μειώνεται γραμμικά με τον χρόνο.
9. Η περίοδος διακροτήματος ισούται με τη χρονική διάρκεια μεταξύ δύο διαδοχικών μεγιστοποιήσεων του πλάτους.
10. Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα ίδια με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή.

**ΘΕΜΑ 2**

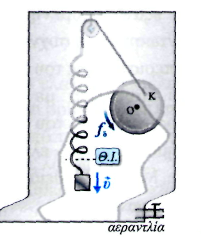
1. Σε μία φθίνουσα ταλάντωση, το πλάτος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση Α=Α0e−Λt. Η γραφική παράσταση x – t φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



1. το πλάτος ταλάντωσης την t = π/5 s είναι :
2. 0,5m
3. 0,45m
4. 0,3m
5. H απώλεια της ενέργειας του ταλαντωτή στην διάρκεια της δεύτερης περιόδου της ταλάντωσής είναι:
6. 0,5J
7. 4J
8. 4,5J

Να θεωρηθεί ότι η σταθερά D της φθίνουσας ταλάντωσης είναι ίση με αυτή της αμείωτης ελεύθερης ταλάντωσης η δε μάζα του ταλαντωτή είναι 1kg.

1. Το σώμα μάζας m = 1 kg του σχήματος εκτελεί εξαναγκασμένη μηχανική ταλάντωση με τη βοήθεια τροχού – διεγέρτη που περιστρέφεται με συχνότητα . Η σταθερά του ελατηρίου είναι k = 400 N/m. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα τροχού – διεγέρτη το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης :



1. Θα διπλασιαστεί
2. Θα μειωθεί
3. Θα αυξηθεί
4. Θα μείνει αμετάβλητο.
5. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα 2 Α.Α.Τ, x1 =A1ημωt και x2 = A2ημ(ωt + φ) με ίσες συχνότητες οι οποίες γίνονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Αν η ενέργεια της συνισταμένης ταλάντωσης Ε και οι ενέργειες των επιμέρους ταλαντώσεων Ε1 , Ε2 ικανοποιούν τη σχέση:

**Α)**  Ε = Ε1+Ε2 τότε η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο συνιστωσών ταλαντώσεων είναι:

Ι) 0 ΙΙ) π/3 rad ΙΙΙ) π/2 rad

**B)** Ε = Ε1=Ε2 τότε η διαφορά φάσης μεταξύ των δύο συνιστωσών ταλαντώσεων είναι:

Ι) 0 ΙΙ) rad ΙΙΙ) π rad

**Γ)** Ε = Ε1 - Ε2  και A1=2 A2, τότε η αρχική φάση θ της συνισταμένης ταλάντωσης είναι :

Ι) rad ΙΙ) rad ΙΙΙ) rad

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

1. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται το διάγραμμα πλάτους – χρόνου για ένα σώμα που εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιου πλάτους , οι οποίες εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι συχνότητες των δύο ταλαντώσεων f1 και f2 διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους ενώ f1 f2. Εάν η συχνότητα της συνισταμένης κίνησης που προκύπτει είναι f = 500 Hz τότε οι εξισώσεις των αρχικών ταλαντώσεων είναι:



0,25

1. x1 = 0,2 ημ1004πt και x2 = 0,2ημ996πt (S.I.)
2. x1 = 0,2 ημ1002πt και x2 = 0,2ημ998πt (S.I.)
3. x1 = 0,4 ημ501t και x2 = 0,4ημ499t (S.I.)

**ΘΕΜΑ 3**

Σώμα μάζας m = 2 kg εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις της μορφής x1=Aημωt και x2=Αημ, που εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Η ενέργεια της συνισταμένης ταλάντωσης του σώματος ισούται με Εταλ=300 J. Τη χρονική στιγμή t1= όπου T η περίοδος της συνισταμένης ταλάντωσης, το σώμα διέρχεται από τη θέση x=- m.

1. Να υπολογίσετε το πλάτος Α των συνιστωσών ταλαντώσεων.
2. Να γράψετε την εξίσωση απομάκρυνσης της συνισταμένης ταλάντωσης σε συνάρτηση με το χρόνο.
3. Να υπολογίσετε τη χρονική διαφορά μεταξύ της συνιστώσας ταλάντωσης x2=f(t) και της συνισταμένης ταλάντωσης.
4. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του έχει μέτρο ίσο με 50 Ν.

**ΘΕΜΑ 4**

Σώμα Σ1 μάζας m1=1kg κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την βοήθεια ενός συστήματος ελατηρίων με εξίσωση κίνησης:

[http://2.bp.blogspot.com/-67K82wUFXE0/UIfUmINVFmI/AAAAAAAAMZk/hjgdSh19y9Y/s320/image001.png](http://2.bp.blogspot.com/-67K82wUFXE0/UIfUmINVFmI/AAAAAAAAMZk/hjgdSh19y9Y/s1600/image001.png)

Α) Να αποδείξτε ότι το σώμα εκτελεί μια αρμονική ταλάντωση, της οποίας να βρείτε την εξίσωση απομάκρυνσης..

Β) Τη χρονική στιγμή t1= π/15 s το σώμα Σ1 συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με σώμα Σ2 μάζας m2=0,5 kg που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, προς την αντίθετη κατεύθυνση από το σώμα Σ1 με ταχύτητα μέτρου υ2=1m/s. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει εκτελεί α.α.τ. της ίδιας διεύθυνσης γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας.

i) Να προσδιορίσετε την ταχύτητα του σώματος Σ1 ελάχιστα πριν την κρούση.

ii) Να βρείτε την κοινή ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

iii) Ποια η ενέργεια ταλάντωσης μετά την κρούση;

**Εύχομαι επιτυχία!!!**