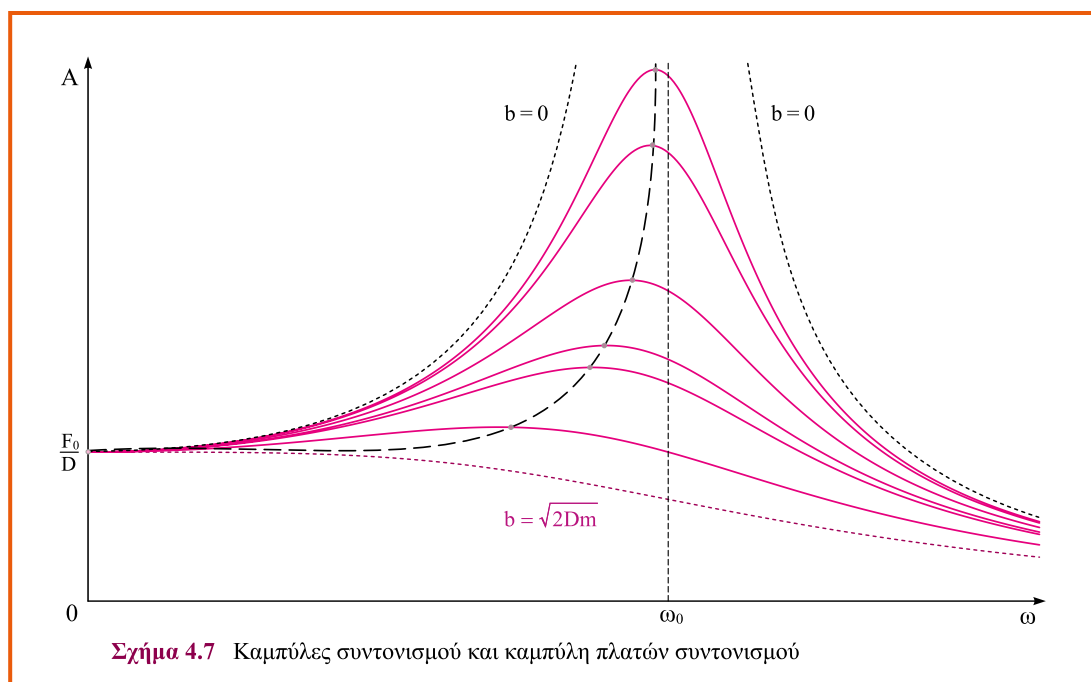


Σχολιάζοντας τα Θέματα Φυσικής Πανελλαδικών Εξετάσεων 2017

1) Το σχήμα 4.9 που δίνω παρακάτω ως φωτογραφία είναι παρμένο από το βιβλίο μου «Θέματα Φυσικής, τόμος Ι) που μπορείτε να κατεβάσετε ελεύθερα από δω

<http://thrasivoulosmaheras.16mb.com/>

Στο σχήμα αυτό λοιπόν είναι εμφανές ότι η ιδιοσυχνότητα είναι μεγαλύτερη από όλες τις συχνότητες των σημείων της καμπύλης των μεγίστων πλατών στον εκάστοτε συντονισμό για τα διάφορα b .



Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι υπάρχουν περιπτώσεις όπου δύο διαφορετικές συχνότητες, μικρότερες και οι δύο της ιδιοσυχνότητας του συστήματος μπορούν να αντιστοιχούν σε ίσα πλάτη.

Δηλαδή στο A_2 υπάρχει και η δυνατότητα $f_1 < f_2 < f_0$ η οποία δεν συμπεριλαμβάνεται στις πιθανές απαντήσεις του A_2

Άρα τα $A_2\beta$, $A_2\gamma$ και το $f_1 < f_2 < f_0$ μπορούν να ισχύουν όλα χωρίς κάποιο από όλα να είναι επικρατέστερο.

2) Οι ταλαντώσεις, οι κινήσεις γενικότερα δεν συνθέτονται ΠΟΤΕ. Η κίνηση είναι πάντα μία! Κάποιες φορές όμως η εξίσωση κίνησης μπορεί να θεωρηθεί (αν θέλουμε) σύνθεση (επαλληλία, πρόσθεση κ.λπ) άλλων εξισώσεων κίνησης.

Επαλληλία (πρόσθεση) εξισώσεων κίνησης υπάρχει και όχι επαλληλία (πρόσθεση) κινήσεων.

(Αυτά όλα τα έχω αναλύσει στο κεφ. 5 σελίδα 299 του βιβλίου «Θέματα Φυσικής»)

Το καλύτερο παράδειγμα σύνθεσης εξισώσεων κίνησης είναι η εξίσωση κίνησης του εξα-ναγκασμένου ταλαντωτή χωρίς απόσβεση, η οποία μπορεί να θεωρηθεί σύνθεση δύο εξισώσεων αρμονικών ταλαντώσεων.

(βλέπε «Θέματα Φυσικής» τόμος I, σελίδα 186)

Περίπτωση επαλληλίας εξισώσεων κίνησης αποτελεί και το διακρότημα το οποίο εμφανίζεται όταν

- τα πλάτη των εξισώσεων των δύο αρμονικών ταλαντώσεων να είναι ίσα ή έστω να διαφέρουν μεταξύ τους, αλλά η διαφορά αυτή να είναι ικανοποιητικά μικρότερη από το κάθε πλάτος ξεχωριστά
- οι συχνότητες τους να διαφέρουν μεταξύ τους, αλλά η διαφορά αυτή των συχνοτήτων να είναι ικανοποιητικά μικρότερη από την κάθε μια συχνότητα ξεχωριστά.

Εδώ βέβαια υπάρχει μια «ρευστότητα» στα λόγια μας. Αυτό είναι αναμενόμενο γιατί δεν υπάρχουν αυστηρά όρια μετά το οποία εμφανίζεται διακρότημα.

Για κάποιες διαφορές πλατών και συχνοτήτων το διακρότημα είναι εμφανέστατο, για άλλες λιγότερο εμφανές. Για παράδειγμα αν η διαφορά των συχνοτήτων είναι πάρα πολύ μικρή και πολύ μικρότερη από την κάθε μια συχνότητα το διακρότημα αρχίζει και πλησιάζει την αρμονική ταλάντωση. Αν οι συχνότητες γίνουν ίσες προκύπτει αρμονική ταλάντωση.

Επομένως το A4γ και το A4δ μπορεί να είναι σωστά. Η σωστά διατυπωμένη απάντηση λείπει από το A4.

Από τις δύο επιλογές που μου δίνονται θα διάλεγα το A4γ ως πιο γενικό.

3) Στη (μονοδιάστατη) απλή αρμονική ταλάντωση έχουμε μια μάζα m σε πεδίο δύναμης $F = -D \cdot x$. Η F είναι γενικά η συνισταμένη συντηρητικών δυνάμεων και συνεπώς μια χρονοανεξάρτητη (χωροεξαρτώμενη) συντηρητική δύναμη, η οποία μπορεί να εξασφαλίσει στη μάζα m δυναμική ενέργεια $U = \frac{1}{2} D x^2$.

Μπορούμε να προσεγγίσουμε την α.α.τ. με πολλούς τρόπους. Ο καλύτερος παιδαγωγικά τρόπος, ειδικά για το Λύκειο, είναι με τη χρήση ελατηρίου.

Το ελατήριο στην α.α.τ. δεν έχει δυναμική ενέργεια, δεν έχει κινητική ενέργεια, δεν έχει μάζα, δεν αποθηκεύει ενέργεια, δεν... δεν ... Το σώμα τα έχει όλα αυτά. Το ελατήριο δεν υπάρχει ουσιαστικά. Χρειάζεται μόνο για να συγκεκριμενοποιήσουμε στο παιδί τη δύναμη $F = -D \cdot x$. Τίποτε άλλο. Δεν αποθηκεύει ενέργεια, αλλά η παρουσία του «προικίζει» το σώμα με δυναμική ενέργεια.

Η μηχανική ενέργεια στην α.α.τ. είναι ολόκληρη της μάζας m . Δεν είναι δυναμική του άμαζου ελατηρίου και κινητική της μάζας m , γιατί τότε θα ήταν σα να λέμε ότι η δυναμική ανήκει στην $F = -D \cdot x$ και η κινητική στο σώμα.

Δεν ισχύουν αυτά. Έχουμε μάζα σε πεδίο δύναμης.

Δεν έχουμε σύστημα ελατήριο-σώμα, όπως δεν έχουμε σύστημα δύναμης $F = -D \cdot x$ και μάζας m . Αλλιώς στο B1 θα έπρεπε να συμπεριλάβουμε όλες τις δυνάμεις και να μιλάμε για σύστημα ελατήριο-μάζα-βάρος.

Στο δε απλό εκκρεμές θα έπρεπε να μιλάμε για σύστημα τάση σπάγγου-μάζας-βάρους- (και πιθανώς καρφίου).

Δε νομίζω ότι ζητάμε ποτέ δυναμική ενέργεια ελατηρίου, αλλά δυναμική ενέργεια σώματος λόγω της δύναμης $F = -D \cdot x$.

Έτσι είναι καθαρό ότι μελετάμε μια μάζα σε πεδίο δύναμης $F = - D \cdot x$.

Αν επιμένουμε ότι στην α.α.τ. έχουμε σύστημα ελατήριο-μάζα και ζητάμε τη δυναμική του ελατηρίου, τότε θα πρέπει σε ένα σώμα που εκτελεί ελεύθερη πτώση να μιλάμε για σύστημα βάρους-μάζα και να ζητάμε δυναμική ενέργεια βάρους!

Στο Β1 λοιπόν αν υπάρχει δυναμική ελατηρίου θα υπάρχει και δυναμική βάρους, καθώς και δυναμική ενέργεια της συνισταμένης $F = - D \cdot x$.

Αλλά αυτές οι δύο δυναμικές από που μετρήθηκαν; Κι αν προστεθούν οι δύο πρώτες δε θα βγάλουν απαραίτητως τη δυναμική ενέργεια της συνισταμένης $F = - D \cdot x$.

Τελικά οι δυναμικές ενέργειες ανήκουν στις δυνάμεις και όχι στο σώμα;

4) Το Θέμα Γ είναι ανεπίτρεπτο. Είναι αδιαμφισβήτητα ολόκληρο ένα επιστημονικό λάθος για το οποίο κανείς από τους υπεύθυνους και την ΕΕΦ δε ζήτησε ακόμη συγγνώμη.

Η ανάλυση αυτού του λάθους είναι στη διεύθυνση

<http://thrasivoulosmaheras.16mb.com/σχόλια-στις-πανελλαδικές.html>

.....

Σταματώ εδώ και δε σχολιάζω προς το παρόν ούτε το Α5β, ούτε το Α5δ, ούτε το Θέμα Δ.

Θα αφήσω χωρίς σχόλια δηλαδή σημαντικότερα θέματα όπως τα

- η ροπή δεν ορίζεται ως προς άξονα όπως θέλει το Α5

- η στροφορμή δεν ορίζεται ως προς άξονα όπως θέλει το Δ

- το σχολικό βιβλίο ενώ ορίζει στροφορμή ως προς σταθερό άξονα τελικά και χωρίς καμιά δικαιολόγηση χρησιμοποιεί τη στροφορμή και ως προς κινούμενο άξονα.

Σάββατο 24 Ιουνίου 2017

Θρασύβουλος Κων. Μαχαίρας