

Επιπλέον σχόλια για το Θέμα Β1 των Πανελλαδικών Εξετάσεων Φυσικής 2017

... ένας προβληματισμός αφιερωμένος στους Φυσικούς φίλους μου...

Στη Θεωρητική Μηχανική, (μονοδιάστατη) απλή αρμονική ταλάντωση είναι η κίνηση μιας μάζας m στο (κεντρικό) πεδίο της συντηρητικής (χρονοανεξάρτητης) δύναμης $F = -Dx$, η οποία προφανώς έχει το ελκτικό της κέντρο στο $x=0$.

Στη Γ Λυκείου και για καθαρά διδακτικούς λόγους κάνουμε τη δύναμη $F = -Dx$ πιο κατανοητή στα παιδιά χρησιμοποιώντας το νόμο του Hooke και τελικά ακόμη πιο χειροπιαστή προσεγγίζοντάς την είτε με ένα ελατήριο είτε με ένα συνδυασμό ελατηρίου και κάποιας σταθερής δύναμης, συνήθως του βάρους.

Το ελατήριο που χρησιμοποιούμε στη λυκειακή προσέγγιση δεν έχει μάζα, εμείς αδιαφορούμε για τις σπείρες του, αυτό δεν διεκδικεί ενέργεια, δεν θερμαίνεται, δεν...., δεν Ουσιαστικά είναι ένα «φάντασμα» με το οποίο όμως καταφέρνουμε να κάνουμε ανάγλυφη στα παιδιά τη δύναμη $F = -Dx$ της Θεωρητικής Μηχανικής και συνεπώς να τους κάνουμε ανάγλυφη την απλή αρμονική ταλάντωση.

Και ενώ το ελατήριο αποτελεί καταπληκτική μετάφραση της δύναμης $F = -Dx$ σε παιδιά, αυτό το ξεχνάμε στο Λύκειο και τα μεταφέρουμε όλα εντελώς διαστρεβλωμένα:

α) Στη Θεωρητική Μηχανική λέμε « μάζα σε πεδίο δύναμης $F = -Dx$ » και ΠΟΤΕ δε λέμε «σύστημα δύναμης $F = -Dx$ - μάζας».

Αντίθετα στο Λύκειο λέμε «σύστημα ελατηρίου- μάζας»!!!

β) Στη Θεωρητική Μηχανική λέμε ότι το σώμα είναι εκείνο που έχει μηχανική ενέργεια, το σώμα είναι εκείνο που έχει κινητική ενέργεια, το σώμα έχει δυναμική ενέργεια. Και ΠΟΤΕ δε λέμε ότι η δύναμη $F = -Dx$ έχει δυναμική ενέργεια και ΠΟΤΕ δε λέμε ότι η δυναμική ενέργεια αποθηκεύεται στη δύναμη $F = -Dx$, ενώ η κινητική στο σώμα και ΠΟΤΕ δε λέμε ότι η αποθηκευμένη στη δύναμη $F = -Dx$ δυναμική ενέργεια αποδίδεται στο σώμα ως κινητική.

Αντίθετα στο Λύκειο λέμε ότι το ελατήριο έχει δυναμική ενέργεια και ότι η δυναμική ενέργεια αποθηκεύεται στο ελατήριο, ενώ η κινητική στο σώμα και λέμε ότι η αποθηκευμένη στο ελατήριο δυναμική ενέργεια αποδίδεται στο σώμα ως κινητική (!!!) και λέμε τόσα και τόσα ...

Και τελικά, ανάθεμα αν καταλαβαίνει το παιδί του Λυκείου κι αν καταλαβαίνουμε και εμείς πού βρίσκεται η μηχανική ενέργεια.

Στο σώμα βρίσκεται ή είναι μοιρασμένη λίγο στο σώμα και από λίγο στις συνιστώσες δυνάμεις που είναι υπεύθυνες για την απλή αρμονική ταλάντωση;

Ερωτήσεις:

- ✓ Γιατί στο Λύκειο μιλάμε για «σύστημα ελατήριο-μάζα» όταν στη Θεωρητική Μηχανική ΠΟΤΕ δε μιλήσαμε για «σύστημα $F = -Dx$ - μάζα»;

- ✓ Γιατί στο Λύκειο ζητάμε δυναμική ενέργεια ελατηρίου όταν στη Θεωρητική Μηχανική ΠΟΤΕ δε ζητήσαμε δυναμική ενέργεια της συνισταμένης δύναμης $F = -Dx$ ή κάποιας συνιστώσας της ;
- ✓ Γιατί στο Λύκειο θεωρούμε ότι η μηχανική ενέργεια του σώματος έχει τη δυναμική της στο ελατήριο, δηλαδή όχι στο σώμα αλλά αλλού, όταν στη Θεωρητική Μηχανική ΠΟΤΕ δεν είπαμε τέτοια πράγματα, αλλά μιλούσαμε ξεκάθαρα για μηχανική ενέργεια σώματος;

.....

Σκέφτομαι και απορώ

Αν η απλή αρμονική ταλάντωση της μάζας m σε πεδίο δύναμης $F = -Dx$, έγινε στο Λύκειο «σύστημα ελατηρίου-μάζας», τότε

- Η ελεύθερη πτώση τί είναι;
«Σύστημα βάρους-μάζας», όπου η δυναμική ενέργεια "φωλιάζει" στο βάρος και η κινητική στο σώμα;
- Η απλή αρμονική ταλάντωση μάζας δεμένης σε ελατήριο στο κεκλιμένο επίπεδο τι είναι;
«Σύστημα βάρους-ελατηρίου-κεκλιμένου επιπέδου-μάζας»;
- Το απλό εκκρεμές τί είναι;
«Σύστημα σπάγγου-καρφιού-βάρους-μάζας»;

.....

.....

Φίλοι μου, είναι δυνατό να φτάνουμε σε τέτοιους εκτροχιασμούς;

Χρειάζεται να χαλάμε το συλλογισμό μας και το συλλογισμό των παιδιών για να «πουλάμε» ασκήσεις με τόσο ανάξια πράγματα, που κάποιες φορές αγγίζουν τα όρια της διαστροφής;

Τόσο δύσκολο είναι ως Δάσκαλοι να διαφυλάξουμε το σωστό;

Αξίζει να θυσιάζουμε τη Φυσική και να κρύβουμε το σωστό, όταν η διδασκαλία του σωστού είναι πολύ πιο εύκολα κατανοητή από τα παιδιά;

Το σωστό είναι πιο κατανοητό από ένα παρθένο μυαλό γιατί έχει τη συνέχεια μέσα του, έχει τη δύναμη του ανθρώπινου συλλογισμού, έχει την αλήθεια...



Δεν είναι προφανές ότι το χάλασμα ενός ορισμού στη Φυσική οδηγεί μαθηματικά στο α-νόητο και τελικά στη διάλυση κάθε συλλογιστικής συνέπειας;

.....

.....

Το ελατήριο μας χρειάζεται για να κάνουμε στο μαθητή πιο συγκεκριμένη τη δύναμη $F = -Dx$. Από κει και πέρα πρέπει να σεβόμαστε τις οριοθετήσεις της Θεωρητικής Μηχανικής και να μην αφήνουμε την ασκησιολογία να μας φτάνει στο σημείο να ζητάμε δυναμική ενέργεια συνιστώσας δύναμης σε μια α.α.τ., δηλαδή να ζητάμε δυναμική ενέργεια ελατηρίου (βλέπετε Β1 θέμα φετινών πανελλαδικών).

.....

Φίλοι μου Φυσικοί, ας ξαναβρούμε τη φούρια των φοιτητικών μας χρόνων κι ας ξαναβάλουμε το χρώμα στη Φυσική μας, απαιτώντας να ξαναέρθουν στη σκηνή οι πανίσχυρες συλλογιστικές βάσεις της κορυφαίας αυτής επιστήμης..

Πέμπτη 29 Ιουνίου 2017

Θρασύβουλος Κων. Μαχαίρας