

Μια απαράδεκτη άσκηση "φυσικής"

Διαβάζοντας το κείμενο που ακολουθεί, ας κάνει ο καθένας μας την (αυτο)-κριτική του κι ας αποδώσει δίκαια τις ευθύνες...

.....

Τα παιδιά συναγωνίζονται πανελλαδικά σε μια επιστημονικά λανθασμένη «φυσική» και ικανότατοι Φυσικοί είναι μπλοκαρισμένοι. Κοιτάζτε τι εννοώ, ξαναδίνοντας δύο από τα πολλά παραδείγματα που υπάρχουν:

1) Ως Φυσικοί φτάσαμε στην τραγική θέση να διδάσκουμε κύματα στην επιφάνεια υγρών με αυτό το πράγμα

$$y=A \cdot \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{r}{\lambda} \right)$$

που όχι μόνο δεν είναι κύμα, αλλά δεν έχει καμιά σχέση ούτε με υγρά ούτε με την επιφάνειά τους...

2) Ως Φυσικοί φτάσαμε στην τραγική θέση να διδάσκουμε ότι τα στάσιμα κύματα είναι προϊόν συνάντησης μονοχρωματικών κυμάτων.

Φτάσαμε να χειροκροτούμε και να αναπαράγουμε ως πρωτότυπες «ασκήσεις» επιστημονικά λάθη, όπως η παρακάτω εντελώς απαράδεκτη "άσκηση" που αντιγράψω.

Περίπτωση άσκησης όπου ο ένας δεσμός σχηματίζεται μετά τον άλλον (!!!)

«Δύο αρμονικά κύματα με πλάτος $A = 0,1 \text{ m}$, συχνότητα $f = 5 \text{ Hz}$ και μήκος κύματος $\lambda = 0,2 \text{ m}$ διαδίδονται με αντίθετη κατεύθυνση σε γραμμικό ελαστικό μέσο το οποίο εκτείνεται στη διεύθυνση του άξονα $x'x$.

Το σημείο O στο οποίο συναντιούνται για πρώτη φορά τα κύματα, το θεωρούμε ως αρχή ($x = 0$) του άξονα $x'x$. Επίσης ως $t = 0$ θεωρούμε τη στιγμή συνάντησης των δύο κυμάτων.

Το σημείο O τη χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκεται στη θέση ισορροπίας και έχει θετική ταχύτητα.

1) Να γραφούν οι εξισώσεις των δύο τρεχόντων κυμάτων και η εξίσωση του στάσιμου κύματος που προκύπτει από τη συμβολή των κυμάτων αυτών.

2) Πόσοι είναι οι δεσμοί που έχουν σχηματιστεί τη χρονική στιγμή $t = 0,8 \text{ s}$;

3) Ποια είναι η απομάκρυνση ενός σημείου M που έχει συντεταγμένη $x_M = -0,8 \text{ m}$ τις χρονικές στιγμές $t_1 = 5/6 \text{ s}$ και $t_2 = 0,85 \text{ s}$;

.....

.....

Δίνω επί τροχάδην τα επιστημονικά λάθη της παραπάνω άσκησης.

α) Τα μονοχρωματικά κύματα

$$y=A \cdot \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$$

έχουν άπειρη έκταση, δε διαδίδονται με την έννοια της διάδοσης μιας πεπερασμένης διαταραχής από περιοχή σε περιοχή και δεν έχουν μέτωπο κύματος.

Καλύπτουν αμέσως το διάστημα $(-\infty, +\infty)$ και συνεπώς αποκλείεται ποτέ να συναντηθούν τα μέτωπα μονοχρωματικών κυμάτων, γιατί απλώς δεν υπάρχουν μέτωπα...

β) Οι δεσμοί δεν είναι δυνατό ούτε για τη Φυσική ούτε για τα Μαθηματικά να σχηματίζονται ο ένας μετά τον άλλον από τη συνάντηση μονοχρωματικών κυμάτων, γιατί από τους δεσμούς στασίμων δεν έχουμε ροή ενέργειας.

Αλλιώς:

Και η Φυσική και τα Μαθηματικά αποκλείουν ΑΜΕΣΩΣ την εικόνα που περιγράφει η "άσκηση" και όντως αυτό που λένε τα Μαθηματικά και η Φυσική, αυτό συμβαίνει στη Φύση.

γ) Το στάσιμο κύμα

$$y=2A\sigma\upsilon\nu\frac{2\pi x}{\lambda}\cdot\eta\mu\frac{2\pi t}{T}$$

είναι προϊόν αρχικών συνθηκών και όχι αποτέλεσμα συνάντησης μονοχρωματικών κυμάτων.

Η εξίσωση όμως του στάσιμου κύματος μπορεί να θεωρηθεί επαλληλία των εξισώσεων δύο μονοχρωματικών κυμάτων.

Ας προσέξουμε όμως κάτι

Λύνοντας τη διαφορική εξίσωση που ερμηνεύει την κίνηση συνεχούς μέσου (και παίρνοντας υπόψη τις αρχικές και συνοριακές συνθήκες) προκύπτει ότι η εξίσωσή του στάσιμου κύματος είναι μια απλή πρόσθεση δυο συναρτήσεων που μπορούν να θεωρηθούν εξισώσεις δύο μονοχρωματικών κυμάτων.

Προκύπτει δηλαδή ότι η εξίσωση του στάσιμου είναι μια απλή πρόσθεση και όχι ότι το στάσιμο κύμα είναι προϊόν συνάντησης μονοχρωματικών κυμάτων.

Άλλο η απλή πρόσθεση συναρτήσεων και άλλο η συνάντηση κυμάτων.

Τα μονοχρωματικά κύματα μονοδιάστατης διάδοσης ποτέ δε συναντιούνται, γιατί ή υπάρχουν με μιας και σε όλο το συνεχές άπειρο μέσο ή δεν υπάρχουν.

.....

.....

Υπάρχουν λοιπόν ευθύνες για την παραπάνω απαράδεκτη «άσκηση φυσικής», που δε βαραινούν μόνο τον "εμπνευστή" της...

Δευτέρα 12 Μαρτίου 2018

Θρασύβουλος Μαχαίρας