

Πώς μια απλή πρόσθεση μπορεί να διδαχτεί ως ... «φυσικό φαινόμενο»

Επίλογος... και μια ιστορία από ένα πάρτυ στο Δάσος

Οι εξισώσεις κίνησης

$$x = x_0 \cdot \sigma\upsilon\nu\omega t + \frac{\upsilon_0}{\omega} \cdot \eta\mu\omega t \quad \text{και} \quad x = A\eta\mu(\omega t + \varphi)$$

$$\text{όπου} \quad A = \sqrt{x_0^2 + \frac{\upsilon_0^2}{\omega^2}} \quad , \quad \eta\mu\varphi = \frac{x_0}{A} \quad , \quad \sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{\upsilon_0}{\omega \cdot A} \quad ,$$

$x_0 \in R$ η αρχική θέση του κινητού και $\upsilon_0 \in R$ η αρχική ταχύτητα του κινητού

είναι μαθηματικά ισοδύναμες, αλλά διδακτικά τελείως διαφορετικές.

Με την εξίσωση κίνησης $x = x_0 \cdot \sigma\upsilon\nu\omega t + \frac{\upsilon_0}{\omega} \cdot \eta\mu\omega t$ αποκαλύπτεται ότι η

«σύνθεση απλών αρμονικών ταλαντώσεων (α.α.τ.) ίδιας συχνότητας και διεύθυνσης γύρω από το ίδιο ελκτικό κέντρο» **δεν είναι φυσικό φαινόμενο** και επομένως η διδασκαλία της υποχρεωτικά (λόγω Μαθηματικών) αυτοκαταργείται.

Η παραπάνω εξίσωση τα κάνει όλα διάφανα και ποτέ δε θα μας αφήσει να καταλήξουμε σε σύνθεση, γιατί θα μας επιβάλλει να εκτελέσουμε **αμέσως** τις εμφανιζόμενες απλούστατες προσθέσεις της λύσης της διαφορικής εξίσωσης και θα προστατεύσει όλους μας από κάθε παρανόηση.

Με την εξίσωση κίνησης $x = A\eta\mu(\omega t + \varphi)$ «η σύνθεση απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας συχνότητας και διεύθυνσης» αποκτά ψεύτικη ύπαρξη, γίνεται δήθεν «φυσικό φαινόμενο» και οδηγεί σε παραλογισμούς

Τα παιδιά δεν έχουν καμιά μα καμιά απολύτως άμυνα απέναντι σε τέτοιου είδους επιστημονικοφανείς «απάτες» και συνεπώς θα δεχτούν αδιαμαρτύρητα ό,τι μα ό,τι αδιανόητο και να τους πούμε!!

Έστω και αν στη Φύση δεν συμβαίνουν ποτέ και πουθενά αυτά που θα τους λέμε
.....

Κάθε φορά που διδάσκω ως Φυσική της Γ' Λυκείου την παράγραφο 1.7Α, δηλαδή τη «σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων ...», νιώθω την ίδια λύπη...

Μεγάλη λύπη... Νιώθω τη Φύση να μαζεύει τις μαγείες της...

Τα παιδιά νομίζουν ότι τους διδάσκω Φυσική, ότι τους δίνω καινούριες γνώσεις, ότι τους μαθαίνω καινούρια φυσικά φαινόμενα... Μα εγώ ξέρω ότι κατά βάθος, δεν τους διδάσκω απολύτως τίποτε...

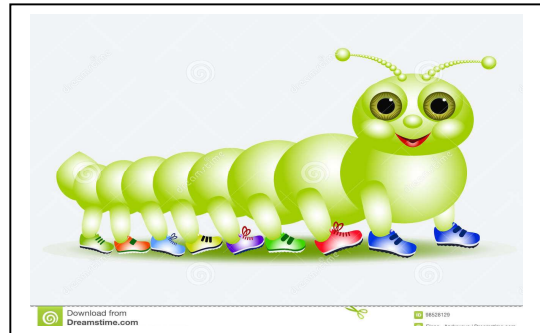
Νιώθω ότι με αναγκάζει το σχολικό βιβλίο να τα «κοροϊδεύω»...

Νιώθω ότι τους κρύβω την κατάλληλη εξίσωση και συνεπώς τους κρύβω την απλή πρόσθεση που μπορούσαν να κάνουν και μόνοι τους.

Νιώθω ότι το σχολικό βιβλίο με βάζει να τους χαλάσω τη σκέψη και να τα κάνω άβουλα, εξαρτημένα από μένα και από τις απαράδεκτες μαθηματικά οδηγίες κάποιων συναδέλφων (περιστρεφόμενα διανύσματα!!!! Που καμιά μα καμιά σχέση δεν έχουν με τους μιγάδες και που το λέω για να προλάβω τις σκέψεις σας)

Ας τα ξαναπώ όλα με μια ιστορία δάσους:

Μια «διδασκαλία» σύνθεσης δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, ίδιας διεύθυνσης και συχνότητας γύρω από το ίδιο ελκτικό κέντρο, που θα στηριχτεί στην εξίσωση κίνησης $x = A\eta\mu(\omega t + \varphi)$ ποτέ δεν θα αφήσει την ψυχή του παιδιού να χορέψει ελεύθερη...



«... ΣΕ ΚΑΠΟΙΟ ΠΑΡΤΥ ΠΟΥ ΔΟΘΗΚΕ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ, η σαρανταποδαρούσα τους ξετρέλανε όλους με το χορό της.

Μαγεμένος ο βάτραχος την πλησίασε και τη ρώτησε:

- Πώς τα κατάφερες τόσο καλά με τόσα πόδια που έχεις; Πρέπει να έκανες φοβερή ανάλυση στα βήματα και στις χορευτικές σου φιγούρες...

Σκεφτόσουν τώρα σηκώνω το 14ο πόδι, τώρα λυγίζω το 35ο, τώρα βγάζω έξω το 27ο, μετατοπίζω αριστερά το 2ο, ενώ λυγίζω λίγο δεξιά το 18ο.

Έτσι δε σκεφτόσουν; είπε ο βάτραχος

- Δε σκεφτόμουν έτσι, λέει η σαρανταποδαρούσα.

Εγώ απλά χόρευα. Μόνο που χόρευα με την ψυχή μου.

Όταν έφυγε ο βάτραχος, η σαρανταποδαρούσα σκέφτηκε τα λόγια του και θέλησε να χορέψει, όπως της είπε.

Έκανε και ξαναέκανε όλες τις κινήσεις που της είπε ο βάτραχος, μα χορός δεν έβγαινε. Η σαρανταποδαρούσα όσο και να προσπάθησε, ΠΟΤΕ ΜΑ ΠΟΤΕ δεν ξαναχόρεψε...»

.....
.....

Δύο εξισώσεις κίνησης $x = x_0 \cdot \sigma\upsilon\nu\omega t + \frac{v_0}{\omega} \cdot \eta\mu\omega t$ και $x = A\eta\mu(\omega t + \varphi)$ μαθη-

ματικά ισοδύναμες. Με δραματικά διαφορετικά όμως τα «προσόντα» τους για τη «διδασκαλία της σύνθεσης απλών αρμονικών ταλαντώσεων»

Με την εξίσωση κίνησης $x = A\eta\mu(\omega t + \varphi)$ η επαλληλία εξισώσεων απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης και συχνότητας από κάτι ανύπαρκτο, αποκτά ψεύτικη ύπαρξη, γίνεται δήθεν «φυσικό φαινόμενο» και οδηγεί σε παραλογισμούς.

Η ψυχή του παιδιού παύει να «χορεύει»....

Τη θέση της έκφρασης της ψυχής του, παίρνει μια ακολουθία εξαρτημένων και τυποποιημένων κινήσεων γεμάτων λάθη που δε μπορεί να δει το παιδί, αλλά που του τα διδάσκουμε και το αναγκάζουμε «να τα μάθει».

Ο μαθητής ούτε ξέρει πια τι να κάνει, ούτε μπορεί να ελέγξει όσα του λέμε. Είναι ένας εντελώς αχρηστευμένος θεατής των αδιανοήτων μας...

Η σκέψη του παιδιού έχει διαλυθεί και εύκολα πια μονόμετρα μεγέθη, όπως είναι το πλάτος ταλάντωσης, μπορούν να γίνουν, απaráδεκτα διανύσματα και μάλιστα περιστρεφόμενα (!!!) χωρίς καμιά μαθηματική δομή που γυρνάνε σε μαθηματικώς απaráδεκτους άξονες!

(Κανείς Μαθηματικός δεν έχει ΠΟΤΕ διδαχτεί περιστρεφόμενα μονόμετρα μεγέθη που έχουν γίνει διανύσματα χωρίς καμιά μαθηματική δομή και που γυρνάνε στα καλά καθούμενα σε σύστημα αξόνων που δεν έχει προσδιοριστεί το τι έχουν επάνω τους οι "άξονες" και που ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΚΑΜΙΑ ΜΑ ΚΑΜΙΑ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΜΙΓΑΔΕΣ)

Με την εξίσωση κίνησης $x = x_0 \cdot \sigma\upsilon\nu\omega t + \frac{v_0}{\omega} \cdot \eta\mu\omega t$ αποκαλύπτεται ότι η επαλ-

ληγία εξισώσεων απλών αρμονικών ταλαντώσεων ίδιας διεύθυνσης και ίδιας συχνότητας δεν είναι φαινόμενο και αυτοκαταργείται!

Όλα γίνονται διάφανα στα μάτια του παιδιού της Γ' Λυκείου και χωρίς να του διδάξουμε τίποτε θα κάνει **μόνο του** ό,τι πρέπει να κάνει και θα δει **μόνο του** ό,τι πρέπει να δει.

Η ψυχή του παιδιού θα χορέψει ελεύθερα...

Και όσον αφορά στις προσθέσεις που θα εμφανιστούν μπροστά του, θα κάνει το αυτονόητο:

Θα τις εκτελέσει αμέσως μόνο του και ΠΟΤΕ μα ΠΟΤΕ δε θα μας κοιτάξει με αγωνία μήπως κάνει λάθος τα βήματα του «χορού», γιατί δεν θα μας έχει ανάγκη για τη «σύνθεση» και γιατί ΠΟΤΕ μα ΠΟΤΕ... δε θα κάνει λάθος σε μια πρόσθεση!

Με την εξίσωση κίνησης $x = x_0 \cdot \sigma\upsilon\nu\omega t + \frac{v_0}{\omega} \cdot \eta\mu\omega t$ ΠΟΤΕ το παιδί δεν θα

κάνει λάθος στα βήματα του χορού της σκέψης του...

Και θα διώξει μακριά του τον ... «βάτραχο» και τις «οδηγίες-διδασκαλίες» του....

.....
.....

Τα παραπάνω είναι απόσπασμα από δύο ομιλίες που έδωσα το **2009**.

Μια στο Βόλο και μια στην Αθήνα στην «Στοά του Βιβλίου»...

Στις ομιλίες χρησιμοποίησα και διαφάνειες που βρίσκονται ως «Επαλληλία Εξισώσεων Κίνησης 1 και 2» στην παρακάτω διεύθυνση



[.https://thrasivoulosmaheras.website/%ce%b5%cf%80%ce%b1%ce%bb%ce%bb%ce%b7%ce%bb%ce%af%ce%b1-%ce%b5%ce%be%ce%b9%cf%83%cf%8e%cf%83%ce%b5%cf%89%ce%bd-%ce%ba%ce%af%ce%bd%ce%b7%cf%83%ce%b7%cf%82.html](https://thrasivoulosmaheras.website/%ce%b5%cf%80%ce%b1%ce%bb%ce%bb%ce%b7%ce%bb%ce%af%ce%b1-%ce%b5%ce%be%ce%b9%cf%83%cf%8e%cf%83%ce%b5%cf%89%ce%bd-%ce%ba%ce%af%ce%bd%ce%b7%cf%83%ce%b7%cf%82.html)

Θρασύβουλος Μαχαίρας