

Μια δύσκολη ... ανάμνηση

Υπήρχαν δύο ασκήσεις Φυσικής στα σχολικά βιβλία του Λυκείου που κάθε χρονιά τις απέφευγα σα το διάολο το λιβάνι.

Μια στο βιβλίο της Α΄ Λυκείου και μια στο βιβλίο κατεύθυνσης της Β΄ Λυκείου. Ενώ έβαζα τα παιδιά να κυκλώνουν ως ασκήσεις επόμενου μαθήματος τις πριν και τις μετά από αυτές τις δύο ασκήσεις, αυτές τις άφηνα «ακύκλωτες» παρόλες τις δικαιολογημένες διαμαρτυρίες των παιδιών και ειδικά εκείνων που τις είχαν ήδη κάνει σε μαθήματα εκτός Δημόσιου Σχολείου

.....

.....

Να λοιπόν μια δύσκολη ... ανάμνηση από το Γενικό Λύκειο Αγριάς Πηλίου. Μια στιγμή καταχωρημένη στις πιο δυνατές, όμορφα προκλητικές, εμπειρίες μου ως Δάσκαλος...

Γενικό Λύκειο Αγριάς

Μάρτιος 2010

Μάθημα Φυσική Κατεύθυνσης Β΄ Λυκείου

Χέρι από μαθήτρια (*πρέπει να λεγότανε Ι.Κ..., και δε νομίζω να κάνω λάθος*)

Κύριε μπορούμε να λύσουμε την 4.60; Δε τη βάλατε, αλλά εγώ την προσπάθησα

Κύριος (*εγώ*)

(Σκέψη: Όχι ρε γαμώτο)...

Ευγένεια: Επειδή έχει κάποια «προβληματάκια» αυτή η άσκηση, ίσως δεν είναι και η πιο κατάλληλη στιγμή γι' αυτό που πρέπει να μάθουμε τώρα για το μαγνητικό πεδίο. Θα έλεγα να την αποφύγουμε προς το παρόν.

Χέρι από μαθητή

Δεν έχει και τίποτε δύσκολο. Ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο είναι. Γνωστές οι τιμές τους... Νομίζω ότι λύνεται εύκολα η άσκηση και γρήγορα...

Είναι απλός συνδυασμός δύο πεδίων Δάσκαλε.

(*η πρώτη μου σκέψη ήταν να μπερδέψω τα παιδιά και να τους πω για παραγώγους και ολοκληρώματα και ανώτερα μαθηματικά και ψευτιές και ό,τι δεν είναι σε ηλικία να καταλάβουν όσα καταλαβαίνω εγώ και απαιτεί η άσκηση και ... και ... και τελικά να τη γλιτώσω...*)

(*Μετά όμως καταντράπηκα τόσο πολύ τον εαυτό μου ακόμη και που σκέφτηκα να πω ψέματα ως Δάσκαλος σε μαθητές μου που το πήγα όσο πιο κάτω μπορούσα ...)*)

Κύριος

Απλός συνδυασμός δύο πεδίων..., επανέλαβα μηχανικά.

Συνδυασμός δύο πεδίων είναι; ρώτησα το παιδί.... Θα τη λύσεις;

Μαθητής

Εύκολη είναι κύριε.... Δυο σχέσεις θα γράψω και τέλος... Τη λύνω άνετα..

Όλη η αίθουσα

.....

(Τσιμουδιά πολλών ντεσιμπέλ. Μια αίθουσα σε ανησυχία και σε εκείνα τα κοιτάγματα, όπου ο Δάσκαλος τρέχοντας στην κόψη του ζυραφιού και στις κρυφές αλληλοματιές των παιδιών, κινδυνεύει να πέσει κάτω ως ανυπόληπτος και άσχετος καθηγητής τους...)

Μαθήτρια

Θα τη λύσουμε Κύριε ή να την πάρουμε για το επόμενο;

Κύριος

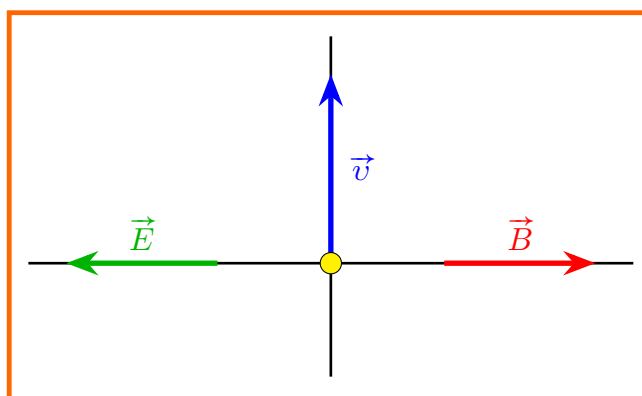
(Δεν ξέρω αν με λυπήθηκε η μαθήτριά μου... Κοιτάω το ρολόι... Ψάχνω για κουδούνι λύτρωσης, αλλά είναι άπειρη η διαθέσιμη ώρα ...)

Ξεροκαταπίνω και λέω «ας προσπαθήσουμε»

Η άσκηση

 (Φυσική Κατεύθυνσης Β' Λυκείου: Σελίδα 179/ Άσκηση 4.60)

«Ηλεκτρόνιο μπαίνει σε χώρο δύο πεδίων, ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού, με δυναμικές γραμμές παράλληλες και αντίρροπες. Η ταχύτητα του ηλεκτρονίου είναι κάθετη στις δυναμικές γραμμές των πεδίων. Να μελετηθεί η κίνησή του»



Κύριος

Ποιος μπορεί έστω ποιοτικά να μας περιγράψει τι περιμένουμε να δούμε;

(Είχα στο μυαλό μου ότι η μαθήτριά μου θα πει όσα λέει το λυσάρι, θα ξεθυμάνει και στο τέλος θα καταλήξει σε έλικα με αυξανόμενο βήμα, που ο άξονάς της θα είναι κατά τη διεύθυνση των δύο πεδίων. Θα της πω εύγε και σε δευτερόλεπτα θα πάμε σε άλλη άσκηση. Όμως άλλες οι βουλές του ...)

Μαθήτρια

Λόγω του ηλεκτρικού πεδίου, το ηλεκτρόνιο θα διαγράψει μια παραβολή, ενώ λόγω του μαγνητικού πεδίου θα διαγράψει κύκλο.

Βάσει «της αρχής της ανεξαρτησίας των κινήσεων»^(*) περιμένουμε μια περίεργη ελικοειδή κίνηση με το κέντρο του κύκλου να κινείται σε μια παραβολή, να «ξεφεύγει» δηλαδή ο κύκλος σε παραβολή, προς τα δεξιά όπως κοιτάμε τον πίνακα.

Κύριος

..... (κόκκαλο)

Μαθήτρια

..... (κόκκαλο)

Τάξη

..... (κόκκαλο)

Πώς και με είχε φυλάξει η Παναγιά και πριν από κάτι μέρες είχα ασχοληθεί με ένα από τα θέματα που πάντα φοβόμουνα στο Λύκειο... Και κάθισα και διάβασα βιβλία και είχα κάνει ατέλειωτους υπολογισμούς και είχα γράψει ολόκληρη εργασία πάνω στο θέμα.

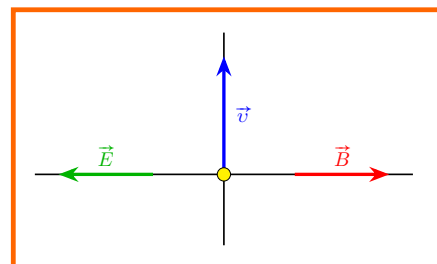
Τελικά είχα μαζέψει όλα όσα είχα σκεφτεί πάνω στη γενικευμένη κίνηση φορτίου σε χώρο όπου συνυπάρχουν μαγνητικό και ηλεκτρικό πεδίο και τα είχα κάνει ανάρτηση σε δίκτυο Φυσικών.



Ξανακοιτάζω στο διπλανό σχήμα το παραλίγο Βατερλό μου εξαιτίας μιας απρόσμενης «λύσης»

Κανείς δε μιλούσε στην αίθουσα και όλα γύρω μου με κοιτούσανε....

.....
.....



^(*) Δε τους είχα μιλήσει ποτέ για «αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων», αλλά οι μαθητές την ζέ-
ρανε. Είναι, πώς να το κάνουμε, μια διάσημη «αρχή»!!!

Δεν πάνε όλα τα μίξερρα στο ... (καλό) λέω από μέσα μου... Από το να πω ψέματα ως Δάσκαλος σε παιδιά, καλύτερη η αξία της αλήθειας κι ας είναι δύσκολη η παρουσίασή της...

Λέω λοιπόν στα παιδιά μιας απόλυτα βουβής αίθουσας να κάνουνε ησυχία, βγαίνω από την αίθουσα και τρέχω σε έναν υπολογιστή του Σχολείου.

Μπαίνω στο δίκτυο Φυσικών και κατεβάζω την ανάρτησή μου με τις διαφορικές εξισώσεις και τις λύσεις τους, δηλαδή τις εξισώσεις κίνησης φορτίων σε πεδία τις οποίες ήταν αδύνατο να θυμάμαι απέξω.

Την εκτυπώνω και ξανατρέχω στην τάξη.

Τους παρακαλώ να κάνουν ησυχία, όταν τα παιδιά ήταν ήδη ήσυχα, εντελώς απορημένα για όσα βλέπανε και με κοιτούσανε με δυσπιστία.

Παίρνω το τετράδιο κάποιου παιδιού από το πρώτο θρανίο και βάζω δίπλα τις εκτυπώσεις με τη γενική λύση των διαφορικών εξισώσεων που απαιτεί η αντιμετώπιση της παρουσίας φορτίου σε χώρο συνύπαρξης μαγνητικού και ηλεκτρικού πεδίου.

$$x = -\frac{v_{0y}m}{qB_z} \cdot \sigma\upsilon\nu\left(\frac{qB_z}{m}t\right) + \frac{(v_{0x}B_z - E_y)m}{qB_z^2} \cdot \eta\mu\left(\frac{qB_z}{m}t\right) + \frac{E_y}{B_z}t + x_0 + \frac{v_{0y}m}{qB_z} \quad (9)$$

$$y = \frac{(v_{0x}B_z - E_y)m}{qB_z^2} \cdot \sigma\upsilon\nu\left(\frac{qB_z}{m}t\right) + \frac{v_{0y}m}{qB_z} \cdot \eta\mu\left(\frac{qB_z}{m}t\right) + y_0 - \frac{(v_{0x}B_z - E_y)m}{qB_z^2} \quad (10)$$

$$z = \frac{qE_z}{2m}t^2 + v_{0z}t + z_0 \quad (11)$$

Για να παράγω την άσκηση 4.60 του σχολικού, κάνω γρήγορα όλους τους απαραίτητους μηδενισμούς στις εξισώσεις (9), (10) και (11) της εικόνας.

Στο μυαλό μου στριφογύριζε συνεχώς ότι αν δε βγει έλικά κατά τη διεύθυνση των πεδίων και μάλιστα με αυξανόμενο βήμα, θα είχα διδάξει λανθασμένα την άσκηση σε φουρνιές και φουρνιές μαθητών.

Τελειώνω τους μηδενισμούς, κοιτάω τις εξισώσεις που μείνανε και με απόλυτη βεβαιότητα και παραδείσια γαλήνη λέω στη μαθήτριά ότι κάνει λάθος.

Στο «γιατί κύριε» που είπε η Ιωάννα, ήμουν έτοιμος για απάντηση..... Και με πολύ αέρα μάλιστα

Και της είπα είπα... είπα.... είπα ...

Είπα τόσα που τα παιδιά μετά δεν ήθελαν απλά, αλλά απαιτούσαν από μένα να μάθουν πώς ο χώρος και ο χρόνος αλλάζουν τα πεδία από μαγνητικό σε ηλεκτρικό....

Κτυπά κουδούνι ...

Μαθήτριά

Τελικά είναι λάθος η λύση μου Κύριε;

Κύριος

Ναι κορίτσι μου....

.....

.....

Μαθήτρια

Δεν υπογράψατε στο απουσιολόγιο

Υπογράφω και σηκώνομαι να φύγω με τσούρμο μαθητές δίπλα μου. Με προλαβαίνει στην πόρτα...

Μαθήτρια

Τις φωτοτυπίες σας, λέει ... όταν τα άλλα παιδιά με ρωτούσαν του σκοτωμού...

Κύριος

Δεν είναι οι φωτοτυπίες μου της λέω, αλλά η προσπάθειά μου στον δικό σας Πολιτισμό...

Τα χαρτιά μου κράτησέ τα ή πέταξέ τα...

Την καρδιά μου όμως που πήγε να σπάσει την ώρα που μας πέρασε να την ακούς και να τη θυμάσαι πάντα...

.....

.....

Προσωπικός απολογισμός:

Πρώτη φορά στη ζωή μου, έτυχε να μου παρουσιάσουν τέτοια λύση!

α) Av δεν είχα ξεριζώσει από μέσα μου αυτό το ολέθριο και ανυπόληπτο σλόγκαν «*αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων*», ώστε να απελευθερωθώ από το λάθος ότι αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο αντιμετώπισης προβλημάτων κίνησης

β) Av δεν πίστευα, ακράδαντα, ότι η «*αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων*» είναι μια υπερφίαλη φράση που πήρε τη θέση της σεμνότατης φράσης «επαλληλία εξισώσεων κίνησης»

γ) Av δεν ήμουν απόλυτα σίγουρος ότι η «*αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων*» είναι ένα τρυκ και μια απόλυτα προσωπική μετάφραση σε διάφορες επιμέρους εξισώσεις κίνησης για προσωπική ανάγκη ή για παιδαγωγικούς σκοπούς, της μίας, της πραγματικής, της ενιαίας στη φυσική της και στην προέλευσή της, εξίσωσης κίνησης, που βγήκε από την λύση της διαφορικής εξίσωσης

δ) Av δεν πίστευα ότι αυτό το επικίνδυνο τρυκ («*αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων*») μπορεί να εφαρμοστεί προαιρετικά μόνο ως επαλληλία εξισώσεων κίνησης και εφόσον ξέρουμε τη λύση της διαφορικής εξίσωσης πάνω στην οποία πρέπει να πατάς και με τα δύο πόδια

ε) AN ΔΕΝ ΕΙΧΑ ΛΥΣΕΙ, ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΚΑΤΙ ΜΕΡΕΣ, ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΓΙΑ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΕ ΔΥΟ ΠΕΔΙΑ

στ) Av δεν πίστευα ότι στη Φυσική δεν πρέπει να ξεγελάμε διδακτικά τα παιδιά, κάτι που είναι έξω από κάθε λογική μου (προτιμώ να πω δεν ξέρω και θα το ψάξω)

... τότε ειλικρινά, θα είχα μεγάλο, πολύ μεγάλο πρόβλημα....

Άναψα λαμπάδα μετά το σχόλασμα....
Πώς και είχα ασχοληθεί στο παραπάνω με τόσο δύσκολα θέματα διαπλεκόμενων πεδίων μόνο Ένας ξέρει.....

.....
.....

Η δουλειά μου πάνω στη γενική κίνηση φορτίου σε συνυπάρχοντα ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο βρίσκεται με τον τίτλο

«Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε χώρο δύο πεδίων»

σε δυο κομμάτια στην παρακάτω διεύθυνση...

<https://thrasivoulosmaheras.website/special-issues.html>

.....
.....

Παρασκευή 10 Αυγούστου 2018

Θρασύβουλος Κων. Μαχαίρας