

Έχει νόημα να καταστήσουμε την ενέργεια σύνδεσης αρνητική; Αυτό δεν έρχεται σε αντιπαράθεση με σύγχρονες θεωρίες;

Όλα τα ερωτήματα αυτού του τύπου, σχεδόν ξεκινούν από τη σχετικιστική σχέση

$$E = mc^2$$

και ο τρόπος διατύπωσής τους κοινός:

«...Αν μια ενέργεια είναι αρνητική, τότε πρέπει να συνδέεται με αρνητική μάζα, κάτι που ανατρέπει συθέμελα τις «ιερότητές» μας ως Φυσικών...
Αρα δεν υπάρχουν αρνητικές ενέργειες...»

Όμως

- α)** Στην κλασική Φυσική ερωτήματα τέτοιου είδους δεν έχουν νόημα, γιατί απλούστατα δεν ισχύει η παραπάνω σχέση του Αϊνστάιν.
- β)** Τη Σχετικότητα γενικώς δεν την ενδιαφέρουν άμεσα τα παραπάνω ερωτήματα και συνεπώς αποτελούν μια άλλη κουβέντα μιας άλλης στιγμής, γιατί η Σχετικότητα έχει πολύ πιο μεγάλες «φιλοδοξίες», μιας και έχει να καλύψει πιο τεράστιες εκτάσεις από όσο είναι ένας πυρήνας. Προσπαθεί να δει το Σύμπαν ως ολότητα.
- γ)** Τη Σχετικιστική Κβαντομηχανική, τα παραπάνω ερωτήματα την αφορούν αμυδρότατα και προπάντων εξ ανακλάσεως. Ο λόγος είναι ότι αποτελούν θέματα ορισμών και συνέπειας ορισμών και όχι αποτελέσματα κάποιων λύσεων βασικών εξισώσεων, με τα οποία πρέπει να ασχοληθεί σε βάθος.

Τα ερωτήματα λοιπόν που τέθηκαν ευθύς εξ αρχής, ως «τίτλος» αυτής της εργασίας, εξακολουθούν να μας ενδιαφέρουν σε όλα τα επίπεδα, γιατί εναποτίθενται στα χέρια μας από τις βασικές θεωρίες της Φυσικής ως θέματα χειρισμού και ως ευθύνη να μη χαλάσουμε τη συνέπεια των ορισμών.

Κωδικοποιώ για να μην κουράσω:

1) Η μάζα στη συνείδησή μας είναι πάντα θετική.

Είμαστε όμως απολύτως σίγουροι ότι οι μεταβολές της μάζας μπορεί να είναι θετικές, αρνητικές ή μηδέν

(Προσωπικά διαισθάνομαι ως Φυσικός ότι η ύλη έχει κρυμμένα χαρτιά και δε θα εκπλαγώ αν υπάρξουν δίπλα μου «πλάσματα» αρνητικής μάζας και άρα αρνητικής βαρύτητας που οδηγούν το Σύμπαν σε επιταχυνόμενη διαστολή. Χρησιμοποιώ τον όρο «πλάσματα» γιατί δε θέλω να εγκλωβίσω τη σκέψη μου σε κύματα και σωματίδια κάτι που έγινε στο παρελθόν και που μου κόστισε τη σκέψη των φοιτητικών μου χρόνων, με τα ανεκδιήγητα περί υλικών κυμάτων και τα περί διπλής φύσης φωτός!

Τί είναι αυτά τα περί διπλής φύσης σωματιδίων δεν τα καταλαβαίνω!!! Τέλος πάντων!

Σε αυτές τις άμετρες και πολλαπλώς λανθασμένες εκτιμήσεις ματιάς προς την Φύση θα επανέλθω, γιατί πρέπει να ξεριζωθούν οπωσδήποτε)

2) Πρέπει να αδιαφορήσουμε (τουλάχιστον στην παρούσα στιγμή που θέμα συζήτησης είναι η ενέργεια σύνδεσης), αν η ενέργεια γενικώς σε διάφορες θεωρίες (κλασικές ή σύγχρονες) είναι πάντα θετική ή πάντα αρνητική ή τότε αρνητική, τότε θετική και τότε μηδέν.

Είμαστε όμως απολύτως σίγουροι ότι οι μεταβολές της ενέργειας μπορεί να είναι θετικές, αρνητικές ή μηδέν

3) Το έλλειμμα μάζας, η ενέργεια σύνδεσης και η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο κυρίως είναι θέμα ορισμού.

Και ένας ορισμός δε δικαιούται να οδηγεί αναίτια σε ανατροπές τη συνείδηση των Φυσικών!

Κινδυνέψαμε (και το πρώτο πληθυντικό πρόσωπο το εννοώ) να κάνουμε λάθος σε θέμα επιπέδου B₃, στη Φυσική Γενικής Παιδείας!

Αναρωτήθηκα λοιπόν γιατί εμφανίστηκε ξαφνικά μπροστά μας αυτός ο κίνδυνος, αν δεν υπάρχουν κάπου ευθύνες;

Απάντηση:

Γιατί «απαρνηθήκαμε» την αντιμετώπιση στην οποία επιμένω, ότι δηλαδή οι σταθεροί πυρήνες πρέπει να είναι «καταχωρημένοι» στη συνείδησή μας ως έχοντες την ελάχιστη ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο. Αυτή την ενεργειακή αποτύπωση συνηθίσαμε σχεδόν όλοι, τη χρησιμοποιήσαμε επανειλημμένως και δεν υπήρχε ΚΑΝΕΝΑΣ ΜΑ ΚΑΝΕΝΑΣ λόγος να αλλάξουμε.

Είναι η αντιμετώπιση την οποία έχουμε ΚΑΘΕ λόγο να συντηρούμε με ισχυρά επιχειρήματα και την οποία αναίτια προσπάθησαν κάποια πανεπιστημιακά βιβλία να μας διαλύσουν, διαλύοντας ορισμούς ή προσπαθώντας να μας επιβάλλουν καινούριες στάσεις απέναντι στην ενέργεια, αδιαφορώντας για εκείνες τις στάσεις που μας προφύλαγαν από το λάθος τόσα χρόνια!

Η φιλική σε μας πορεία θα ήταν κάπως έτσι:

Έλλειμμα μάζας $\delta > 0 \rightarrow$ μεταβολή μάζας $-\delta \rightarrow$ το σύστημα έχασε μάζα δ που έγινε ενέργεια δc^2 και «έφυγε» $\rightarrow$ αν δώσω το δc^2 στο καταληκτικό στάδιο θα επανέλθουμε στο αρχικό $\rightarrow$ η πορεία προς το καταληκτικό στάδιο συνδέεται με λιγότερη ενέργεια (μάζα) $\rightarrow$ η αντίδραση ήταν αυθόρμητη και εξώθερμη.

Σε αυθόρμητες αντιδράσεις σχηματισμού πυρήνα από «ελεύθερα» νουκλεόνια τα πράγματα είναι αυτονόητα και ενεργειακώς συνηθισμένα, λειτουργώντας μέσα μας όπως και στη Χημεία:

Έλλειμμα μάζας $\delta > 0 \rightarrow$ μεταβολή μάζας $-\delta \rightarrow$ το σύστημα των ελευθέρων νουκλεονίων, προκειμένου να προκύψει ο πυρήνας, έχασε μάζα δ που έγινε ενέργεια δc^2 και «έφυγε» $\rightarrow$ αν δώσω το δc^2 στο καταληκτικό στάδιο, δηλαδή στον σχηματισμένο πυρήνα, θα επανέλθουμε στα ελεύθερα νουκλεόνια $\rightarrow$ η πορεία προς το καταληκτικό στάδιο, δηλαδή προς τον πυρήνα συνδέεται με λιγότερη ενέργεια (μάζα) $\rightarrow$ η πυρηνοσύνθεση προς όλο και πιο σταθερούς πυρήνες (από ελεύθερα νουκλεόνια) είναι αυθόρμητη και εξώθερμη αντίδραση γιατί συνδέεται με απελευθέρωση ενέργειας.

Κοντολογίς:

Λέγοντας ότι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο ενός πυρήνα $^A X$ είναι $-Z$, σημαίνει ότι αν στον πυρήνα αυτόν $^A X$, δώσω ενέργεια AZ (ενέργεια που όμως

θα ακολουθήσει την ακριβώς αντίστροφη διαδικασία σχηματισμού του) θα διαλύσω τον πυρήνα οδηγώντας τον σε ελεύθερα νουκλεόνια.

Μόνο με αυτή τη λογική διασφαλίζονται όσα μάθαμε, όσα μας εξασφάλισαν τη στερεότητα κάτω από τα πόδια μας τόσα χρόνια και όσα απετέλεσαν εγγύηση ότι δε θα κάνουμε ΠΟΤΕ λάθος!

4) Τελειώνοντας:

Το να λέμε ότι η ενέργεια σύνδεσης σε έναν πυρήνα είναι $-δ$ ΔΕ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΟΤΙ Ο ΠΥΡΗΝΑΣ ΕΧΕΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ $-δ$, αλλά ότι για να τον διαλύσουμε σε ελεύθερα νουκλεόνια, πρέπει να του δώσουμε ενέργεια $δ$, η οποία θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά για τη διάλυσή του σε ελεύθερα νουκλεόνια.

Αυτό το $δ$ δεν είναι ούτε απόλυτη ενέργεια (κάτι που δεν υπάρχει), ούτε η συνολική ενέργεια του πυρήνα (συμπεριλαμβανομένης και της ενέργειας των μαζών), αλλά μόνο το αλισβερίσι ενεργειών προκειμένου να σχηματιστεί, αλλά και η τιμή ενέργειας με την οποία μπορώ να τον διαλύσω.

Έτσι έχουμε καταχωρήσει στη συνείδησή μας την αρνητική ενέργεια.

Θέλω να πω με αυτά ότι οι ορισμοί που θα επιλέξουμε για ενέργεια σύνδεσης και ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο, αδιαφορούν τελείως για το αν υπάρχουν ή όχι σύγχρονες θεωρίες (σχετικιστική κβαντομηχανική) που κάποτε μπήκαν στον πειρασμό να ψάξουν το θέμα της αρνητικότητας της ενέργειας, μιας και αυτό οδηγεί άμεσα σε αρνητικότητα τη μάζα ($E = mc^2$).

Η ενέργεια σύνδεσης αδιαφορεί τελείως αν υπάρχουν ή όχι θεωρίες που «απαιτούν» υποχρεωτικά αρνητικές ή θετικές τιμές στις ενέργειες!

Η ενέργεια σύνδεσης δεν συνδέεται με αυτά. Είναι απλά θέμα ορισμού που αν θέλει μπορεί να αποφύγει το «μαζοχισμό», μπορεί να προλάβει τη ζημιά και προπάντων να επιλέξει τη συνέπεια ή την αναίτια ασυνέπεια βάζοντάς μας αντιμέτωπους με όλες τις εμπειρίες μας!

Ο ορισμός που θα συνδεθεί με την ενέργεια σύνδεσης ή θα προφυλάξει τη συνείδησή μας ως Φυσικών και δε θα απειλήσει τη στάση μας με κίνδυνο λάθους ή θα γίνει πυροτέχνημα σε χέρια πανεπιστημιακών

Νομίζω ότι το να δώσουμε αρνητικές τιμές στην ενέργεια σύνδεσης είναι ό,τι μα ό,τι πιο συνεπές....Θα φέρει τη σταθερότητα (καταληκτικά στάδια αυθόρμητων διαδικασιών) στα ελάχιστα της ενέργειας.

Και να πω και κάτι άλλο:

Όταν κάποτε η Σχετικιστική Κβαντομηχανική (που και μόνο ο όρος αποτελεί όχι απλά πρόκληση αλλά κυριολεκτικά ανοχή της Φυσικής σε δύο τελείως ασυμβίβαστα, Σχετικότητα και Κβαντομηχανική) ήρθε μπροστά στο δίλημμα να απορρίψει ή όχι την εξίσωση του Dirac που «αποκάλυπτε την ύπαρξη αρνητικών ενεργειών τη στιγμή που η σχέση $E = mc^2$ δεν προέβλεπε αρνητικές ενέργειες, η όλη υπόθεση μας βγήκε σε καλό!...

Σε πάρα πολύ καλό!...

Η Φυσική οδηγήθηκε στην ανακάλυψη της αντι-ύλης!!!!

Πήλιο, Κυριακή 8 Ιουνίου 2014

Θρασύβουλος Κων. Μαχαίρας