

2017

Elise Meitner



3^ο Γυμνάσιο Ηγουμενίτσας
15/1/2017

Σκηνή 1^η

Εργαστήριο Πυρηνικής Φυσικής - Πανεπιστήμιο Βερολίνου 1934

Η Λιζ καθισμένη στο γραφείο της μελετά

Χανν: Έλα Λιζ, σταμάτα για λίγο ...μόνο για ένα τσάι...

Μάιτνερ: Αχ Όττο, όχι τώρα... σε λίγο.... Έλα να δεις... Στην εργασία του ο Φέρμι αναφέρει ότι όταν το ουράνιο βομβαρδίζεται με νετρόνια...

Χανν: Έχω να σου πω και ευχάριστα νέα...

Την παίρνει από το γραφείο και κάθονται στον καναπέ πίνοντας τσάι

Μάιτνερ: Τα μικρής ταχύτητας νετρόνια δεσμεύονται πιο εύκολα από τους πυρήνες από ότι τα ταχέως κινούμενα...

Χανν: ...Κάνε επιτέλους ένα διάλειμμα από τη δουλεία.... Δεν έχεις κάτι άλλο να πεις...

Σταματούν να μιλούν για λίγο...

Μάιτνερ: Αφού ξέρεις πως όλη μου η ζωή είναι η φυσική...

Χανν: Θυμάμαι ...30 χρόνια πριν... η συνεσταλμένη νεαρή επιστήμονας από την Αυστρία, που ήρθε στο Πανεπιστήμιο για να παρακολουθήσει τα μαθήματα του Μαξ Πλάνκ....

Μάιτνερ: Ο οποίος δεν ήθελε να παρακολουθήσω τα μαθήματά του. Επειδή είμαι γυναίκα...

Χανν: «η φύση, έλεγε....., δημιούργησε τη γυναίκα για να είναι μητέρα και νοικοκυρά.»

Μάιτνερ: και ότι «τα ευαίσθητα γυναικεία μυαλά δεν πρέπει να ασχολούνται με την επιστήμη γιατί αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στην τρέλα ή τη στειρότητα...»

Χανν: Εσύ όμως, έγινες η πρώτη γυναίκα διδάκτορας στην Αυστρία...

Μάιτνερ: Ο πατέρας μου επέμενε πρώτα να γίνω δασκάλα γαλλικών, και μετά να μπω στο πανεπιστήμιο για να παρακολουθήσω μαθήματα πάνω στην επιστήμη. Έτσι άρχισα να σπουδάζω φυσική στα 21 μου... Εκεί είχα την τύχη να έχω δάσκαλό μου τον Μπόλτσμαν. Ήταν τόσο ενθουσιασμένος με στιδήποτε μας δίδασκε που όταν φεύγαμε από τις διαλέξεις του

αισθανόμαστε ότι ένας εντελώς νέος και υπέροχος κόσμος μας είχε αποκαλυφθεί... Ο καημένος ο Μπόλτσμαν..... πόσο θαυμάσιος άνθρωπος ήταν...

Χανν: Τελικά όμως ο Πλανκ επέτρεψε να παρακολουθήσεις τα μαθήματά του για ένα εξάμηνο..

Μάιτνερ: Ανεπίσημα...

Χανν: Τώρα όμως πια καθηγήτρια στο παν/μιο του Βερολίνου...η πρώτη γυναίκα καθηγήτρια φυσικής παρακαλώ.... Διεθνώς αναγνωρισμένη.... Με πάρα πολλές δημοσιευμένες εργασίες σε έγκριτα διεθνή περιοδικά....

Η πόρτα χτυπάει και ο νεαρός επιστήμονας Στράτσμαν μπαίνει στο εργαστήριο...

Χανν: Και με όλα αυτά ξέχασα να σου πω.... Ο κύριος Στράτσμαν, διδάκτωρ χημείας... Δρ Στράτσμαν η Δρ Μάιτνερ...

Στράτσμαν: Μεγάλη μου τιμή Δρ Μάιτνερ....

Χανν: Ο Δρ Στράτσμαν μου ζήτησε να εργαστεί μαζί μας...

Μάιτνερ: Τέλεια! Αλλά....., είχα την εντύπωση ότι είσαστε μέλος της Society of German Chemists. Όπως ίσως σας εξήγησε ο Δρ. Χαν η αμοιβή για την έρευνα που κάνουμε δεν είναι αξιόλογη για ένα επιστήμονα του δικού σας βεληνεκούς....

Στράτσμαν: Πέρυσι παραιτήθηκα. Οι ναζί ελέγχουν πλέον τα πάντα.... Και έτσι είμαι στη μαύρη λίστα.... Γι αυτό μην ανησυχείτε καθόλου για την αμοιβή μου... αν και αγαπώ πολύ τη χημεία βάζω την προσωπική μου ελευθερία πιο ψηλά... και προκειμένου να διασφαλίσω αυτή την ελευθερία προτιμώ να σπάω πέτρες για να βγάλω ως προς το ζην... Η συνεργασία μου μαζί σας θα είναι ένα πολύ ευτυχές γεγονός για εμένα...

Μάιτνερ: Καλωσήρθατε τότε Δρ Στράτσμαν στην ομάδα μας... είμαι σίγουρη ότι η συνεργασία μας θα είναι απόλυτα επιτυχημένη!

Σκηνή 2η

Αίθουσα διδασκαλίας - Πανεπιστήμιο Βερολίνου 1938

Η Μάιτνερ διδάσκει στους φοιτητές της..... γράφει στον πίνακα και απεικονίζει με σχήματα και σύμβολα τα όσα λέει....

Μάιτνερ: Όπως είπαμε στο προηγούμενο μάθημα, μέχρι το 1897 οι επιστήμονες θεωρούσαν ότι το άτομο είναι άτμητο.... Ότι δηλαδή δεν έχει εσωτερική δομή. Το 1897 όμως ο Τόμσον απέδειξε ότι το άτομο αποτελείται από επιμέρους σωματίδια, τα ηλεκτρόνια, τα οποία είναι αρνητικά φορτισμένα. Επειδή όπως γνωρίζετε το άτομο είναι ηλεκτρικώς ουδέτερο υπέθεσε πως το θετικό φορτίο είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο σε όλο το χώρο που καταλάμβανε το άτομο.... Το άτομο δηλαδή (ζωγραφίζει...) κατά τον Τόμσον έμοιαζε με ένα σφαιρικό σταφιδόψωμο όπου οι σταφίδες ήταν τα ηλεκτρόνια... Αργότερα, το 1911, ο Ράδερφορντ, μαθητής του Τόμσον, απέδειξε ότι το θετικό φορτίο είναι συγκεντρωμένο σε μια μικρή περιοχή στο κέντρο του ατόμου, τον πυρήνα. Εισήγαγε δηλαδή το πλανητικό μοντέλο. Στο κέντρο το θετικό φορτίο και γύρω από αυτό περιφέρονται τα αρνητικά ηλεκτρόνια... 6 χρόνια αργότερα απέδειξε ότι και ο πυρήνας αποτελείται από επιμέρους θετικά φορτία, τα πρωτόνια....

Φοιτητής 1: Όμως ο πυρήνας δεν αποτελείται μόνο από πρωτόνια.....

Μάιτνερ: Σωστά..... Ήδη από το 1920 ο Ράδερφορντ είχε πει, θεωρητικά πάντα... για ένα σωματίδιο που υπάρχει στον πυρήνα, εκτός του πρωτονίου, το οποίο είναι ηλεκτρικώς ουδέτερο... Τελικά, κάτω από την καθοδήγηση του Ράδερφορντ, ο Chadwick το 1932 απέδειξε την ύπαρξη του νετρονίου..... ενός σωματιδίου με μάζα παραπλήσια με εκείνη του πρωτονίου και χωρίς φορτίο....

Φοιτητής 2: Όπως γνωρίζουμε Δρ Μάιτνερ, κάποια ηλεκτρόνια εύκολα αποσπώνται – φεύγουν από το άτομο π.χ. όταν ηλεκτρίζουμε ένα σώμα..... τα πρωτόνια ή και τα νετρόνια πόσο εύκολα μπορεί να εξέλθουν ή ακόμη και να εισέλθουν στον πυρήνα ενός ατόμου...;;;

Μάιτνερ: (χαμογελάει....) Αυτό, συμβαίνει αυθόρμητα μόνο σε κάποιες λίγες περιπτώσεις πυρήνων, τους ραδιενεργούς. Για να το προκαλέσουμε σε άλλους είναι πολύ δύσκολο.... Σκεφτείτε ότι ο αριθμός των πρωτονίων χαρακτηρίζει το ίδιο το άτομο. Αυτό σημαίνει ότι ένα συγκεκριμένο χημικό στοιχείο έχει συγκεκριμένο αριθμό πρωτονίων στον πυρήνα. Το υδρογόνο έχει ένα πρωτόνιο, το ήλιο δύο, το λίθιο τρία κοκ. Εάν αλλάξουμε τον αριθμό των πρωτονίων του πυρήνα, με κάποιο τρόπο, δημιουργούμε ένα ά...λλο χημικό στοιχείο και αυτό δεν μπορεί να είναι εύκολη υπόθεση.... Γνωρίζετε πιο είναι το χημικό στοιχείο με το μεγαλύτερο αριθμό πρωτονίων...;;;

Φοιτητής 3: Το ουράνιο.... Με 92 πρωτόνια στον πυρήνα του.

Μάιτνερ: Πολύ ωραία!..... Σύμφωνα με ένα σπουδαίο ιταλό επιστήμονα, τον Φέρμι, εάν καταφέρουμε να «βομβαρδίσουμε» το ουράνιο με ένα νετρόνιο, ... και το νετρόνιο δεσμευτεί από τον πυρήνα του ουρανίου, το αποτέλεσμα θα είναι να προκύψει ένα νέο χημικό στοιχείο με 93 πρωτόνια.

Φοιτητής 3: Μα πως αυξάνεται ο αριθμός πρωτονίων αφού νετρόνιο δεσμεύεται από τον πυρήνα;

Μάιτνερ: Σωστά.... Αλλά στη συνέχεια, ένα από τα νετρόνια του πυρήνα μετατρέπεται σε πρωτόνιο και ηλεκτρόνιο, με το δεύτερο να φεύγει από τον πυρήνα ως ακτινοβολία β. Με τη διαδικασία αυτή δημιουργείται ένα χημικό στοιχείο με μεγαλύτερο αριθμό πρωτονίων από αυτό του ουρανίου.... Ή όπως αλλιώς θέλουμε να λέμε, ένα «υπερουράνιο» χημικό στοιχείο:

Αυτό είναι και το αντικείμενο της έρευνας που αυτό το διάστημα διεξάγουμε με τον Δρ Χαν και τον Δρ Στράτσμαν... Φανταστείτε ότι έτσι δεν ανακαλύπτεις απλά ένα χημικό στοιχείο αλλά το δημιουργείς...

Οι Χαν και Στράτσμαν διακόπτουν το μάθημα. Οι φοιτητές γυρίζουν και κοιτάζουν την είσοδο των αντρών. Η Μάιτνερ στη συνέχεια απευθύνεται στους φοιτητές της λέγοντας:

Μάιτνερ: Δυστυχώς πρέπει να διακόψουμε το μάθημα για σήμερα..... Καλημέρα σας...

Φοιτητές: Καλημέρα Δρ Μάιτνερ...

Χανν: Λιζ, τα πράγματα με τους ναζί έχουν γίνει ιδιαίτερα σοβαρά. Από την άνοιξη που η Γερμανία προδάρτησε τη χώρα σου την Αυστρία, η οποία προστασία είχες ως Αυστριακή έχει πλέον χαθεί. Είναι επικίνδυνο να μένεις εδώ.....

Μάιτνερ: Μα η καταγωγή μου είναι εβραϊκή.... Εγώ και τα αδέρφια είμαστε εδώ και καιρό προτεστάντες....

Στράτσμαν: Αυτό δε σημαίνει τίποτα για τους ναζί. Το καλύτερο που έχεις να κάνεις είναι να φύγεις από τη Γερμανία.... Δες πόσοι συνάδελφοί μας εβραϊκής καταγωγής αναγκάστηκαν να το κάνουν Πρώτος ο Αινσταϊν οι Ζίλαρντ, Χάμπερ ...και ο γιος της μεγαλύτερης αδερφής σου ο Όττο Φριτς ... τα πράγματα όσο περνά ο καιρός γίνονται πιο δύσκολα

Μάιτνερ: Και η ερευνά μας...;;; τι θα γίνει με την ερευνά μας...;;;

Χανν: Θα είμαστε σε συνεχή επικοινωνία. Μπορείς να πας σε χώρες που δεν κινδυνεύεις και να δουλεύεις σε οργανωμένα εργαστήρια με αξιόλογους συναδέλφους.

Στράτσμαν: Ο Μπορ σε προσκάλεσε στη Δανία, έχεις πρόσκληση για την Ελβετία τις ΗΠΑ...

Χανν: .. το καλύτερο θα ήταν να πας στην Ολλανδία. Ο Ντιρκ Κόστερ μου είπε ότι μπορεί να σου βγάλει βίζα Θα δουλεύεις μαζί του και εγώ θα σου στέλνω με συχνή αλληλογραφία τα αποτελέσματα των πειραμάτων μας. Η ασφάλειά σου προέχει...

Μάιτνερ: Ας γίνει έτσι λοιπόν.....

Χανν: Αυτό το διαμαντένιο δαχτυλίδι είναι της μητέρας μου. Αν στη διαδρομή για την Ολλανδία αισθανθείς ότι κινδυνεύεις δώσε το για να σωθείς...

Αγκαλιάζονται και τα φώτα βήνουν.....

Σκηνή 3η

Στο αριστερό τμήμα της σκηνής το σπίτι της Μάιτνερ στη Στοκχόλμη -
Στο δεξί τμήμα της σκηνής εργαστήριο Χανν (τα φώτα πέφτουν στο τμήμα που διαδραματίζεται κάτι)

Στο αριστερό τμήμα η Μάιτνερ μιλάει με τον ανιψιό της Όττο Φρίτς.

Φρίτς: Θεία τι γράφει το γράμμα που σου έστειλε ο Δρ Χανν...;; Σε βλέπω προβληματισμένη.....

Μάιτνερ: Τα πειράματα που κάνουν στο Βερολίνο καταλήγουν σε κάτι Απρόσμενο.... Οι Δρ Χαν και Στράτσμαν βομβάρδισαν με μικρής ταχύτητας νετρόνια πυρήνες ουρανίου αλλά δεν προκύπτει πυρήνας όπως θα τον περιμέναμε.... Αντί να προκύψει πυρήνας με 93 πρωτόνια προκύπτουν ελαφρύτεροι με παρόμοια μάζα. Μάλιστα το βάριο είναι προϊόν σε όλα σχεδόν τα πειράματα.... Το βάριο με 56 πρωτόνια..... πως γίνεται αυτό..... αδύνατον....

Φρίτς: Κάτι δεν πάει καλά με τα αποτελέσματα Αν αθροίσουμε τη μάζα του ουρανίου και του νετρονίου που είχαμε αρχικά, το αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερο από τη συνολική μάζα των τελικών πυρήνων... Τι γίνεται λοιπόν με τη διατήρηση της μάζας;;; είναι δυνατόν η μάζα να χαθεί...;;;

Η Μάιτνερ σκάφτεται για λίγο και μετά...

Μάιτνερ: Κοίτα.....(και του δείχνει το χαρτί που έγραφε) η μάζα δε χάνεται αλλά μετασχηματίζεται σε ...ΕΝΕΡΓΕΙΑ!!! σύμφωνα με την εξίσωση του Αϊνστάιν για την ισοδυναμία μάζας – ενέργειας $E = mc^2$ και οι υπολογισμοί μου δείχνουν ότι η ενέργεια από τη σχάση ενός πυρήνα φτάνει τα 200ΜεV!!! Φαντάσου πόση ενέργεια παράχεται από πολλούς πυρήνες ουρανίου.....

Φρίτς: Ασύλληπτο..... Μισό λεπτό όμως... αυτό ακυρώνει τις απόψεις που είχαμε τα προηγούμενα χρόνια... κάναμε τόσες εργασίες που με την ανακάλυψη αυτή αποδεικνύονται λάθος.....

Μάιτνερ: Αυτή όμως είναι η αλήθεια... η πυρηνική σχάση είναι γεγονός και οφείλουμε να το κοινοποιήσουμε.... Γράψε αμέσως στον Δρ Χανν στη Γερμανία ... και τον Δρ Μπορ στην Ολλανδία..

Στο δεξί τμήμα της σκηνής ο Χανν διαβάζει το γράμμα της Μάιτνερ στον Στράτσμαν...

Χανν: Έτσι εξηγούνται όλα λοιπόν... Η ερμηνεία της Λίζ επί των αποτελεσμάτων των πειραμάτων μας είναι απόλυτα σωστή..... οι εξισώσεις δικαιολογούν όλα όσα βρήκαμε...

Στράτσμαν: Μεγαλοφυές!!!!

Χανν: Μη χάνουμε καιρό ... πρέπει τα αποτελέσματά μας να δημοσιευτούν..

Τα φώτα χαμηλώνουν.... Φαίνεται ότι περνά λίγος χρόνος και ανοίγουν και πάλι....

Στράτσμαν: Έτοιμοι Από τους συγγραφείς... Οττο Hahn , Fritz Strassman και Lise Meitner (;)

Χανν: Δυστυχώς δε μπορούμε να στείλουμε την εργασία με το όνομα της Λίζ. Αν γίνει αυτό, είναι πολύ επικίνδυνο για τη ζωή μας.....

Τα φώτα κλείνουν και η αφηγήτρια εμφανίζεται στο μέσο της σκηνής....

Αφηγήτρια: Ο Χανν για αυτή την εργασία βραβεύτηκε το 1944 με το βραβείο Νόμπελ. Η Μάιτνερ αισθάνθηκε αδικημένη από την παράλειψη του ονόματός της και πολλοί άλλοι επιστήμονες μοιράστηκαν μαζί της αυτό το συναίσθημα. Τελικά, τμήμα των χρημάτων του βραβείου δόθηκε από τον Χανν στην Μάιτνερ η οποία με τη σειρά της το δώρισε σε οργανισμό ο οποίος προωθούσε τις ειρηνικές χρήσεις της πυρηνικής ενέργειας....

Δυστυχώς όμως η έρευνά των επιστημόνων αυτών δε χρησιμοποιήθηκε μόνο για ειρηνικούς σκοπούς όπως αυτοί επιθυμούσαν.... Προς μεγάλη τους απογοήτευση τα αποτελέσματα των έρευνών τους βρήκαν εφαρμογή και στην κατασκευή πυρηνικών όπλων....

Στις μέρες μας, σε πολλές χώρες του κόσμου χρησιμοποιείται η πυρηνική ενέργεια καλύπτοντας μεγάλο τμήμα των ενεργειακών αναγκών... Και ίσως στο μέλλον να αποτελεί την πιο φιλική για το περιβάλλον και ταυτόχρονα την πιο ουσιαστική λύση στο ενεργειακό μας πρόβλημα... αρκεί βέβαια να τηρούνται πάντα οι κανόνες ασφαλείας...

Η Μάιτνερ τιμήθηκε για την προσφορά της στην επιστήμη όταν το 1997 το στοιχείο που ανακαλύφθηκε με 109 πρωτόνια πήρε το όνομά της... Μεινέριο...

Η «επιστήμη»..... με τις μεγάλες χαρές της ανακάλυψης και τις μεγάλες απογοητεύσεις..... Η επικίνδυνη και ταυτόχρονα τόσο όμορφη«επιστήμη»

Τα φώτα χαμηλώνουν..... **ΤΕΛΟΣ!!!**

Συγγραφείς σεναρίου:

Ουρανία Σιντόση (osintosi@cc.uoi.gr)