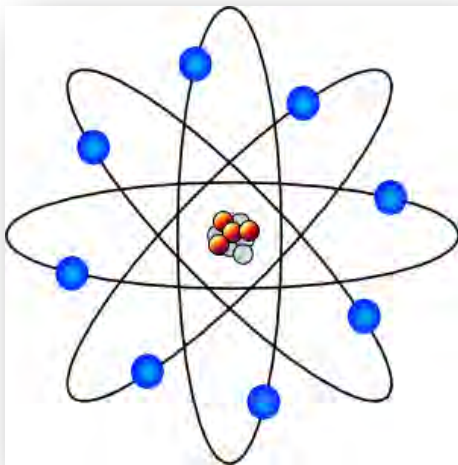




Παρουσίαση του πολιτιστικού προγράμματος:

«Niels Bohr on Stage»



Τρίτη, 14/05/2013

στην αίθουσα εκδηλώσεων του
Προτύπου – Πειραματικού
Γενικού Λυκείου της Ιωνιδείου
Σχολής Πειραιά

Σχολικό έτος 2012-13

Υπεύθυνοι καθηγητές:

Γκόντα Θεοδώρα & Πάσχος Αργύρης



«Κοπεγχάγη» του Μάικλ Φρέϊν »



«Κοπεγχάγη»

- Πότε: Σεπτέμβριος 1941
- Που: Στην κατεχόμενη από τους Ναζί, Κοπεγχάγη
- Πρόσωπα: Δυο επιστήμονες (Niels Bohr & Heisenberg) & η Margrethe Bohr
- Το όπλο: ατομική βόμβα
- Έρευνες για την κατασκευή της ατομικής βόμβας γίνονται από τους Συμμάχους και τους Ναζί.
- Η ατομική ηθική στην «ατομική εποχή».

Η φυσική στο έργο

- ◉ Αρχή της συμπληρωματικότητας (Niels Bohr)
- ◉ Αρχή της αβεβαιότητας (Heisenberg)
- ◉ Ατομική βόμβα

Bohr & Heisenberg



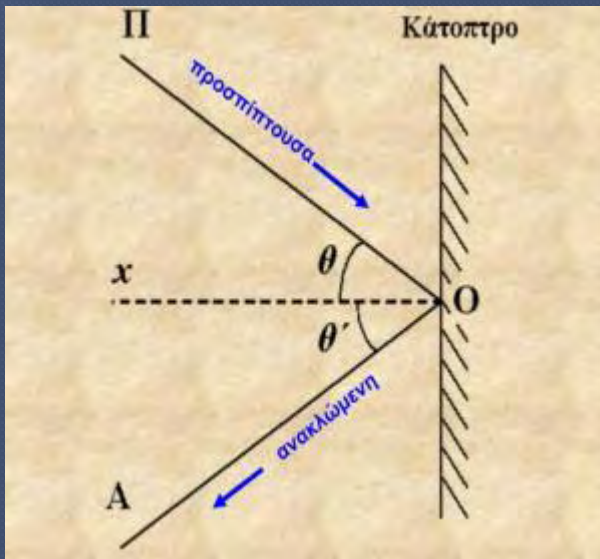
Αρχή της συμπληρωματικότητας (Niels Bohr)

- Κάθε φαινόμενο του μικρόκοσμου μπορεί να εξεταστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους, είτε υποθέτοντας ότι αλληλεπιδρούν σωματίδια είτε υποθέτοντας ότι αλληλεπιδρούν κύματα.
- «τα αντίθετα πρέπει να συμπληρώνονται»



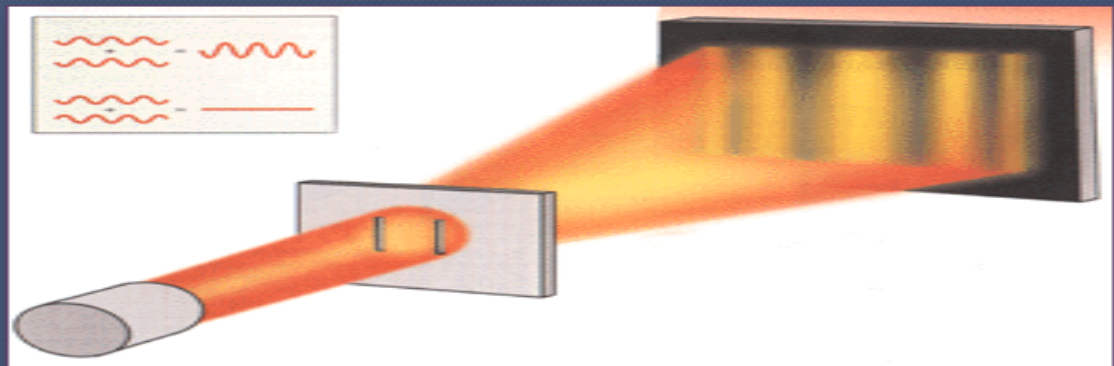
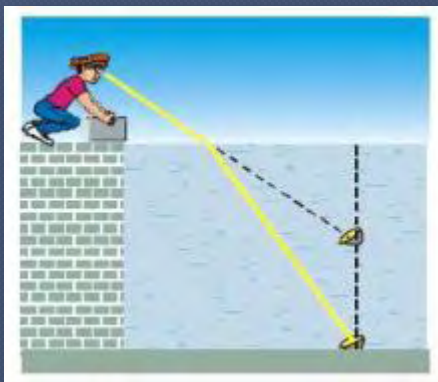
Αρχή της συμπληρωματικότητας (Niels Bohr)

- το φως συμπεριφέρεται ως σωματίδιο (π.χ ανακλάται)



Αρχή της συμπληρωματικότητας (Niels Bohr)

- το φως συμπεριφέρεται ως κύμα (π.χ διαθλάται, συμβάλλει, περιθλάται)



Φως + Φως = Φως ?

Φως + Φως = Σκοτάδι ??? !!!

Αρχή της αβεβαιότητας/απροσδιοριστίας (Heisenberg)

- Σύμφωνα με την αρχή της αβεβαιότητας είναι **αδύνατο** να μετρηθεί ταυτόχρονα και με ακρίβεια η θέση και η ορμή (ή η ταχύτητα) ενός σωματιδίου.

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$



Αρχή της αβεβαιότητας/απροσδιοριστίας (Heisenberg)

- ⦿ «Αυτό που παρατηρούμε δεν είναι η φύση η ίδια, αλλά η φύση αλλαγμένη από τη μέθοδο έρευνάς μας»



Και με τα κύματα, έχουμε
ένα σχέδιο παρεμβολής...

Μεταφραση προς Ελληνικά

Άμεση μεταφραση/μετάφραση

www.BabyFont.com

Διαφημίσεις Google

the double slit experimnet - greek subtitles

Ατομική βόμβα: Δομή του πυρήνα & $E = mc^2$

Πρωτόνια + Νετρόνια = Νουκλεόνια
 $A = Z + N$

Ατομικός αριθμός: Z

Αριθμός Νετρονίων : N

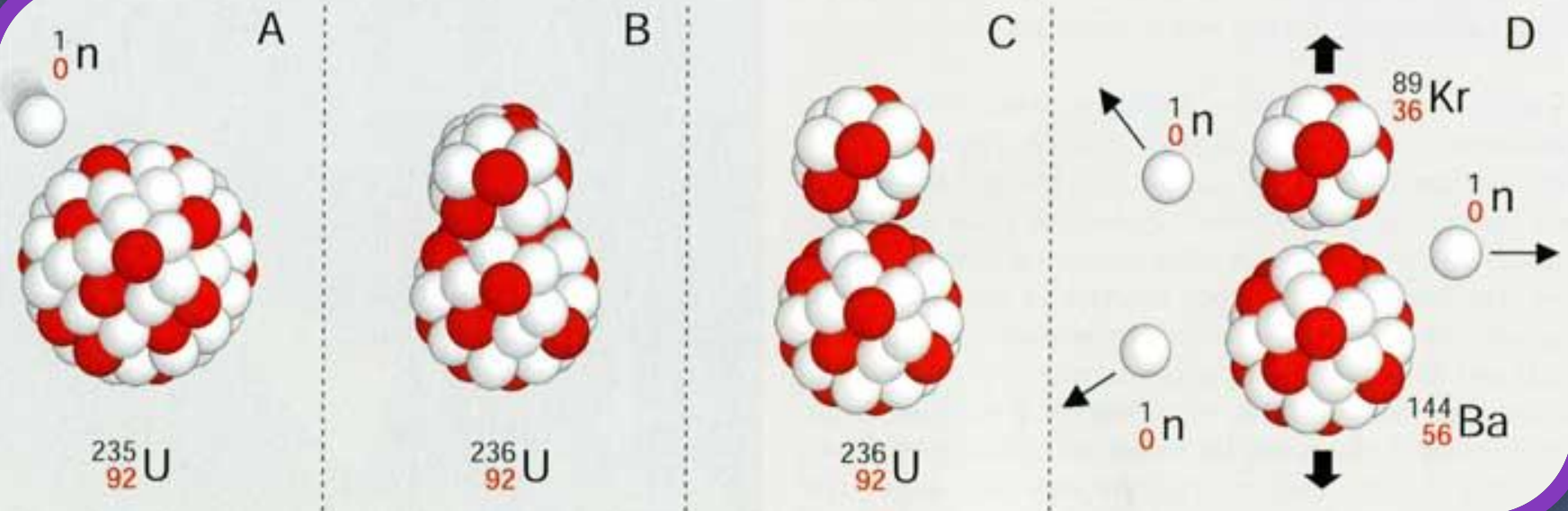
Μαζικός αριθμός : A

Σύμφωνα με την θεωρία της Σχετικότητας η μάζα οποιουδήποτε σώματος είναι ισοδύναμη με κάποια ποσότητα ενέργειας που καθορίζεται από την σχέση : $E = mc^2$

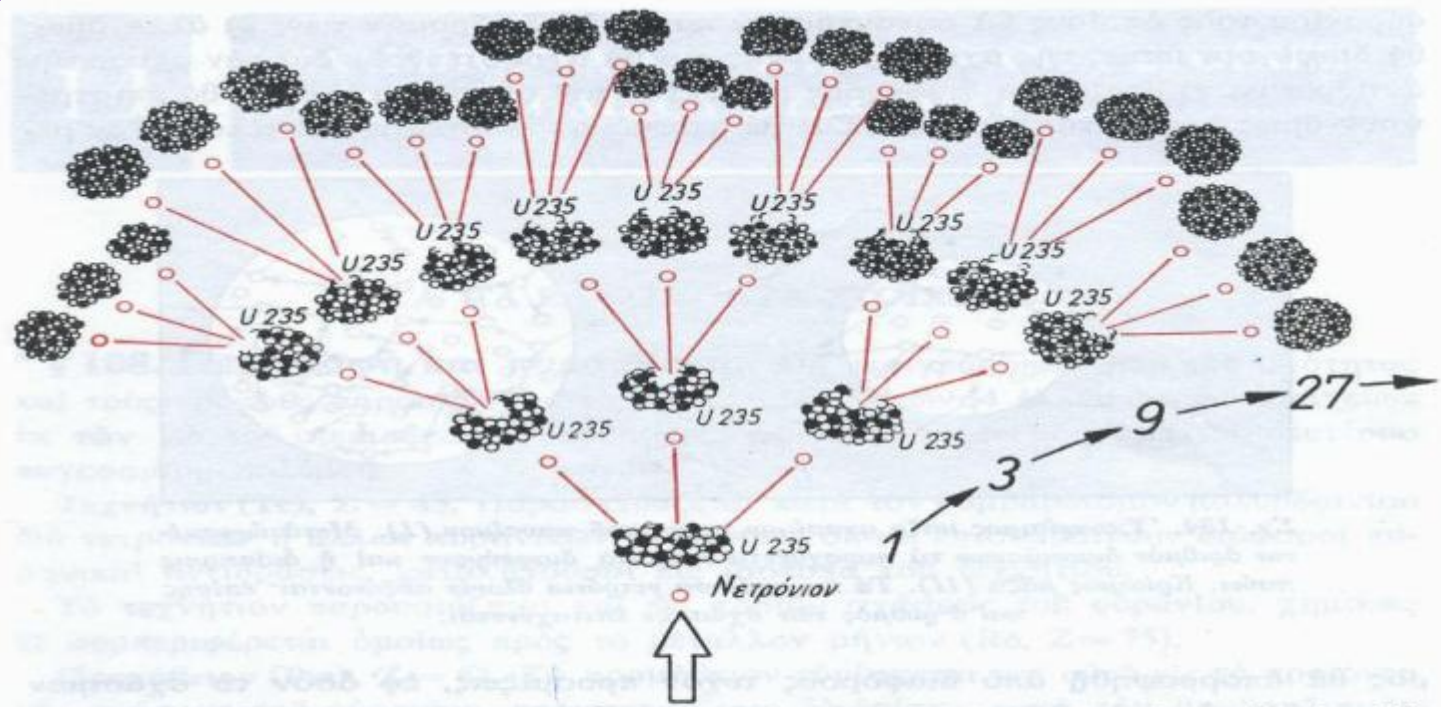


$$E = Mc^2$$

Ατομική βόμβα: Πυρηνική σχάση



Ατομική βόμβα: Αλυσιδωτή αντίδραση σχάσης του ^{235}U



Σχ. 133. Σχηματική παράσταση αλυσωτής αντίδρασης σχάσεως πυρήνων καθαρού ουρανίου-235. Μεθ' ἐκάστην σχάσιν πυρήνος ἐκπέμπονται 2-3 νετρόνια, τὰ ὅποια προκαλοῦν νέας σχάσεις. Οὕτω ἐκ τῆς πρώτης γενεᾶς νετρονίων θὰ προκύψουν 3 νετρόνια καὶ θὰ προκληθοῦν τρεῖς σχάσεις· ἐκ τῆς δευτέρας γενεᾶς θὰ προκύψουν 9 νετρόνια καὶ θὰ προκληθοῦν ἐννέα πυρηνικαὶ σχάσεις, ἐκ τῆς τρίτης γενεᾶς 27, κ.ο.κ.



Η ατομική βόμβα



Η ατομική βόμβα

◉ Το όπλο (ατομική βόμβα)



«Ατομική» ηθική

- Η συνάντηση αυτή σηματοδοτεί μια νέα εποχή στην επιστήμη:
Επιστήμη στην υπηρεσία του ανθρώπου \Rightarrow
Επιστήμη στην υπηρεσία των πολιτικών συμφερόντων.

«Ατομική» ηθική

- ⊙ Ανταγωνισμός μεταξύ ιδιοφυών;
- ⊙ Δραματικές πλευρές της ανθρώπινης έμπνευσης.
- ⊙ Λάθος για την επιστήμη ή λάθος για την ανθρωπότητα.

Η αρχή της αβεβαιότητας στην ιστορία

- ◉ Άραγε ειπώθηκε κάτι στην Κοπεγχάγη το 1941 που άλλαξε την ροή της ιστορίας;

Φιλοσοφώτερον και σπουδαιότερον ποιήσεις ιστορίας ἐστίν.

Ἡ μὲν γὰρ ποιήσεις μάλλον τα καθόλου, ἡ δὲ ιστορία τα καθ' ἕκαστον λέγει.

Αριστοτέλης
Ποιητική 1451b 5-7

Σας ευχαριστώ

Πολιτιστικό πρόγραμμα:

«Σχολικό έτος 2012-13

2012: 50 χρόνια από τον θάνατο του Niels Bohr

2013: 100 χρόνια από την διατύπωση της ατομικής θεωρίας»

Σωτηρία Παπανδρέου
Φυσικός

MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Michael Frayn - 'I'm not really a literary
person'

MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Ο Μάικλ Φρέιν
, γεννήθηκε στο Λονδίνο
το 1933. Μολονότι
σχετικά άγνωστος στη
χώρα μας, είναι
καταξιωμένος στη
Βρετανία ως
δημοσιογράφος
(*Guardian, Observer*),
θεατρικός συγγραφέας
(κάτοχος μάλιστα του
νεοϋορκέζικου βραβείου
Τόνι (2000) για το έργο
του *Κοπεγχάγη*,
μεταφραστής ρώσων
κλασικών και ως
μυθιστοριογράφος.



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Το βραβευμένο θεατρικό έργο
του, «ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ»,
παρουσιάζεται φέτος, για
δεύτερη συνεχή χρονιά, στο
θέατρο studio Μαυρομικάλη
Συντελεστές:

Σκηνοθεσία: Γιάννης Μαργαρίτης
Ερμηνεύουν:

Ηρώ Μουκίου,

Βασίλης Ρίσβας,

Θοδωρής Αντωνιάδης



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Το έργο παρουσιάστηκε στο Λονδίνο το 1998 για πρώτη φορά και αποτέλεσε αντικείμενο πολλών συζητήσεων στην κοινότητα των ιστορικών της επιστήμης. Είναι βασισμένο σε ένα πραγματικό γεγονός, μια συνάντηση ανάμεσα στους δύο από τους σημαντικότερους νομπελίστες φυσικούς όλων των εποχών, τον Γερμανό Βέρνερ Χάιζενμπεργκ (1901-1976) και τον Δανό Νηλς Μπορ (1885-1962) μαζί με την γυναίκα του Μπορ, Μαργκρέτε (1890-1984).

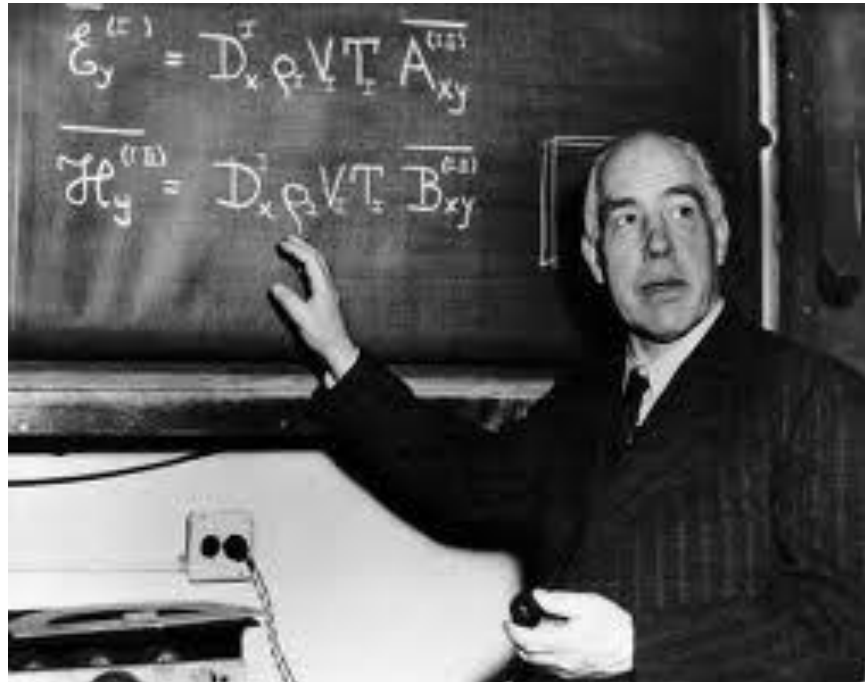
Margrethe & Niels Bohr



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Ο Νιλς Μπορ (Niels Henrik David Bohr 1885 - 1962) ήταν Δανός φυσικός και είχε θεμελιώδη συνεισφορά στην κατανόηση της ατομικής δομής και της κβαντικής μηχανικής. Τιμήθηκε με το Βραβείο Νόμπελ Φυσικής το 1922.

Ήταν μέλος της ομάδας των φυσικών που εργάζονταν, για τους συμμάχους, στο πρόγραμμα Μανχάτταν για την κατασκευή της πρώτης ατομικής βόμβας στη διάρκεια του δευτέρου Παγκοσμίου πολέμου.



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Ο Βέρνερ Χάιζενμπεργκ (Werner Heisenberg, 1901 - 1976), ήταν Γερμανός φυσικός, με σπουδαία συμβολή στη θεμελίωση της Κβαντομηχανικής, για την οποία τιμήθηκε με το Βραβείο Νόμπελ Φυσικής το 1932. Το 1927 διατύπωσε την «Αρχή της απροσδιοριστίας», μετά από στενή συνεργασία με τον Νιλς Μπορ: «Όσο μεγαλώνει η ακρίβεια στον προσδιορισμό της θέσης ενός σωματιδίου, τόσο μεγαλώνει η απροσδιοριστία της ορμής του»

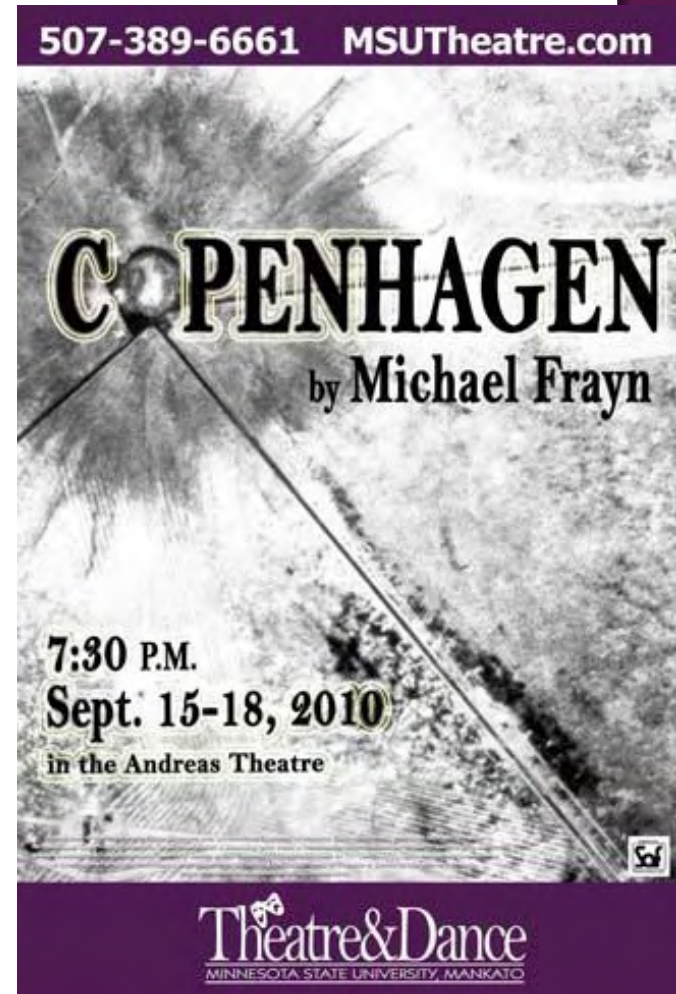
Ο Heisenberg κατά τη διάρκεια του Δεύτερου Παγκοσμίου πολέμου εργάστηκε για τη δημιουργία ενός πυρηνικού αντιδραστήρα για τη Γερμανία, αλλά η προσπάθειες δεν τελεσφόρησαν. Τα τελευταία είκοσι χρόνια οι ιστορικοί αναζητούν την αλήθεια σχετικά με τον ρόλο του και οι διαφωνίες εξακολουθούν.



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN

(1998)

Ο Φρέιν δημιούργησε μια φανταστική συζήτηση που πραγματοποιείται μετά τον θάνατό τους προσπαθώντας να δώσουν τέλος στις εκκρεμότητες σχετικά με το τι ακριβώς ειπώθηκε μεταξύ τους σε κείνη τη σύντομη συνάντησή τους το 1941, που απετέλεσε και το τέλος της προσωπικής τους σχέσης. Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιήθηκε η περίφημη συνάντηση, ήταν αρνητικές μιας και έλαβε χώρα στην κατεχόμενη από τα γερμανικά στρατεύματα Κοπεγχάγη, ενώ οι Ναζί είχαν ήδη αρχίσει τις έρευνες για την κατασκευή της ατομικής βόμβας. Το έργο θέτει ερωτήματα για την πορεία της επιστήμης και της πολιτικής σε σχέση με τις αλλαγές που επέφερε ο συνδυασμός τους στον κόσμο του 20ου αιώνα.



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN

(1998)

Ο Φρέιν σε συνέντευξη του (www.pbs.org/hollywoodpresents), εξηγεί την επιλογή του για τους χαρακτήρες του έργου:

«σκέφτηκα ότι χρειαζόμαστε τρεις χαρακτήρες. Τους δυο επιστήμονες βέβαια και την γυναίκα του Bohr, Margrethe .

Την χρειαζόμαστε για δυο λόγους, πρώτον διότι παρόλο που δεν είχε επιστημονική παιδεία ο σύζυγος της συζητούσε όλη την δουλειά του μαζί της, και γι αυτό η συζήτηση αποφασίζεται να γίνει με τρόπο απλό και κατανοητό. Κατά δεύτερον, διότι ήταν εχθρική απέναντι στον Heisenberg, τον οποίο ο Bohr λάτρευε.

Η Margrethe στο έργο εκπροσωπεί το κοινό»

Niels Bohr with Werner Heisenberg,
Copenhagen, 1936



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN

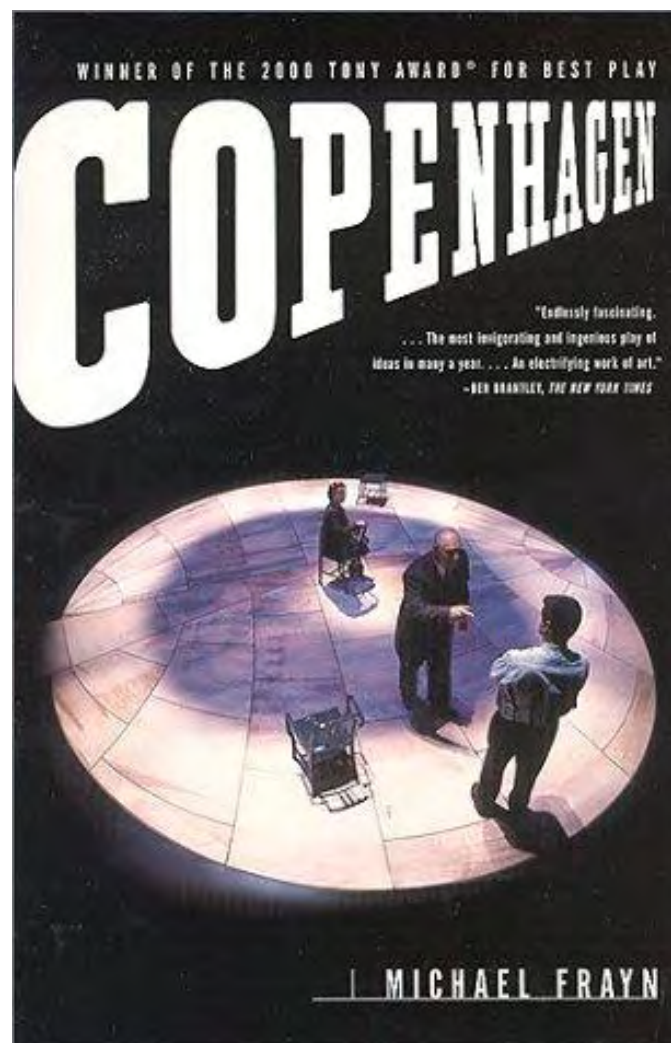
(1998)

Στην ίδια συνέντευξη, ο Frayn λέει για το έργο:

Ο Bohr, ήταν πολύ καλός στο να προκαλεί τους άλλους να βελτιωθούν και να γίνουν καλύτεροι. Ο Heisenberg από την άλλη ήταν το αντίθετο, ήταν κάποιος που χρειαζόταν μια πατρική φιγούρα.

Ο Heisenberg φτάνει στο σπίτι του Bohr, προκαλώντας αμηχανία στον Bohr ο οποίος δεν επιθυμεί την επίσκεψη ενός Γερμανού το 1941, φοβούμενος ότι θα φανεί πως συνεργάζεται με τους Γερμανούς.

Ο Heisenberg από την άλλη θέλει απλά να πει κάτι στον Bohr.



MICHAEL FRAYN - COPENHAGEN (1998)

Το έργο ξεκινά με αυτή την αμήχανη συζήτηση των επιστημόνων, οι οποίοι στη συνέχεια βγαίνουν έξω για μια βόλτα.

Κάτι όμως που δεν γίνεται γνωστό στον θεατή, πάει στραβά με την συζήτηση, οι επιστήμονες επιστρέφουν στο σπίτι και ο Bohr λέει ότι ο Heisenberg φεύγει.

Στη συνέχεια οι τρεις χαρακτήρες του έργου προσπαθούν να ανασυνθέσουν την συνομιλία χωρίς όμως να συμφωνούν ως προς το περιεχόμενό της.

Έτσι φτιάχνουν τρία σχέδια της συνομιλίας προσπαθώντας να εξηγήσουν τι συνέβη στην διάρκεια της.



ΤΕΛΟΣ

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Λυγερούδη Ανίτα