

www.scienzagiovane.unibo.it

World Year of Physics 2005

Einstein in the 21st Century

Nacque a Ulma, in Germania, il 14 marzo 1879.

I genitori erano ebrei non praticanti.



Impara a parlare molto tardi.
La sorella Maja dirà: “Pronunciava ogni frase lentamente e usava ripeterla più volte a fior di labbra”.

La famiglia si trasferisce ben presto a Monaco, dove il padre ha una piccola industria.

Dopo il lento avvio, la personalità di Albert giunge precocemente e rapidamente a maturazione.

Dopo alcuni anni di relativa prosperità la fabbrica di Monaco è in difficoltà. La famiglia si trasferisce in Italia, a Pavia, in cerca di miglior fortuna. Albert resta a Monaco, ma per poco.



“Quando mio padre si trasferì in Italia, egli intraprese passi, su mia richiesta, affinché io fossi sciolto dalla cittadinanza tedesca, perché volevo diventare cittadino svizzero”.

“Fin da quando ero un giovane abbastanza precoce, la vanità delle speranze e degli sforzi che travolgono incessantemente la maggior parte degli uomini in una corsa affannosa attraverso la vita, mi aveva colpito profondamente. Ed anzi, avevo ben presto scoperto la crudeltà di questa cosa affannosa, che in quegli anni era mascherata di ipocrisia e di belle parole con cura molto maggiore di quanto si faccia oggi [...]

Ora comprendo che il paradiso religioso della giovinezza, così presto perduto, fu un primo tentativo di liberarmi dalle catene del ‘puramente personale’, da un’esistenza dominata solo dai desideri, dalle speranze e da sentimenti primitivi.

Fuori c'era questo enorme mondo, che esiste indipendentemente da noi, esseri umani, e che ci sta di fronte come un grande, eterno enigma, accessibile solo parzialmente alla nostra osservazione e al nostro pensiero. La contemplazione di questo mondo mi attirò come una liberazione, e subito notai che molti degli uomini che avevo imparato a stimare e ad ammirare avevano trovato la propria libertà e sicurezza interiore dedicandosi ad essa.

Il possesso intellettuale di questo mondo extrapersonale mi balenò alla mente, in modo più o meno consapevole, come la meta più alta fra quelle concesse all'uomo. Gli amici che non si potevano perdere erano gli uomini del presente e del passato che avevano avuto la stessa meta, con i profondi orizzonti che avevano saputo dischiudere. La strada verso questo paradiso non era così comoda e allettante come quella del paradiso religioso; ma si è dimostrata una strada sicura, e non ho mai più rimpianto di averla scelta.”

1905: Annus mirabilis

(EINSTEIN'S MIRACULOUS YEAR: Five Papers That Changed the Face of Physics, edited and introduced by John Stachel, Princeton University Press, 1998)

- Su un punto di vista euristico relativo alla produzione e trasformazione della luce
- Una nuova determinazione delle dimensioni molecolari
- Sul moto di piccole particelle in sospensione nei liquidi a riposo come prescritto dalla teoria cinetico-molecolare del calore
- Sull'elettrodinamica dei corpi in movimento
- L'inerzia di un corpo dipende dal suo contenuto d'energia?

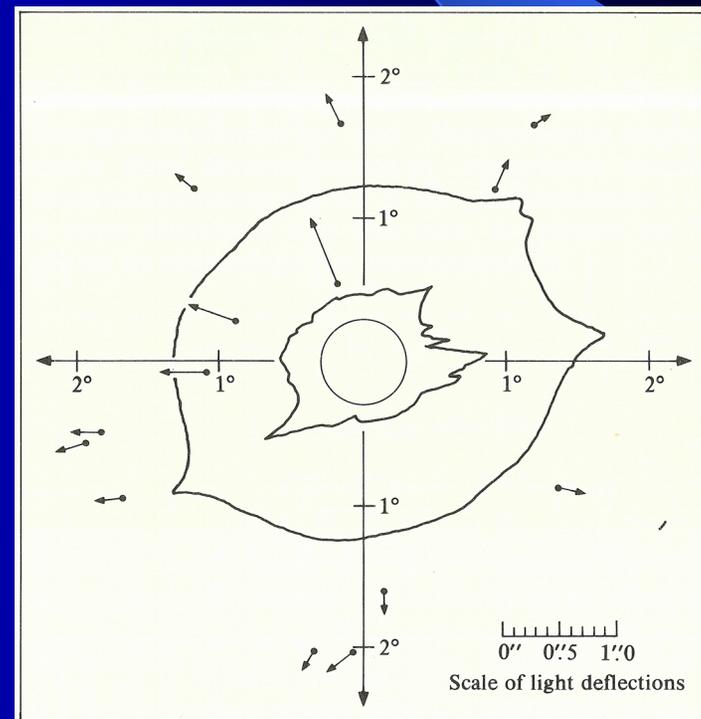
Nel 1913 Einstein si trasferisce a Berlino.

Fra il 1907 e il 1916 elabora il suo contributo scientifico più importante, la teoria geometrico-relativistica della gravitazione nota come teoria della relatività generale.

Una delle previsioni della teoria einsteiniana della gravitazione era che il Sole dovesse deviare le traiettorie dei raggi luminosi emessi dalle stelle che si trovino a passare in prossimità del Sole stesso

Come conseguenza, stelle disposte sulla volta celeste in prossimità del Sole, osservabili in occasione di un'eclisse totale di Sole, dovrebbero mostrare scostamenti radiali rispetto alla loro posizione abituale.

Nel 1919 una spedizione guidata dall'astronomo britannico Arthur Eddington per osservare l'eclisse in condizioni favorevoli riportò di avere osservato l'effetto nella misura prevista (la figura mostra i dati riportati in un'occasione successiva – eclisse del 1922).



1925/1926: nasce la meccanica quantistica. La nuova teoria è, a quanto pare, irrimediabilmente probabilistica.

In una lettera a Max Born Einstein scrive: “Le nostre prospettive scientifiche sono ormai agli antipodi tra loro. Tu credi in un Dio che giochi a dadi col mondo; io credo invece che tutto obbedisca a una legge, in un mondo di realtà obiettive che cerco di cogliere per via speculativa”.

Ai congressi Solvay del 1927 e del 1930 E. si propone di mostrare che le regole d'indeterminazione di Heisenberg possono essere violate. Bohr si sente personalmente tirato in ballo e s'ingegna di neutralizzare le sue argomentazioni.



Si possono avere idee divergenti,
ma ragionarne in modo disteso ...



Nel 1933, con i nazisti ormai dilaganti sulla piazza e in una recrudescenza di attacchi alla “scienza ebraica”, E. partì con la moglie per quello che si presentava in partenza come un soggiorno californiano. Appreso durante il viaggio di ritorno dell’avvento al potere di Hitler, si stabilì momentaneamente in Belgio.

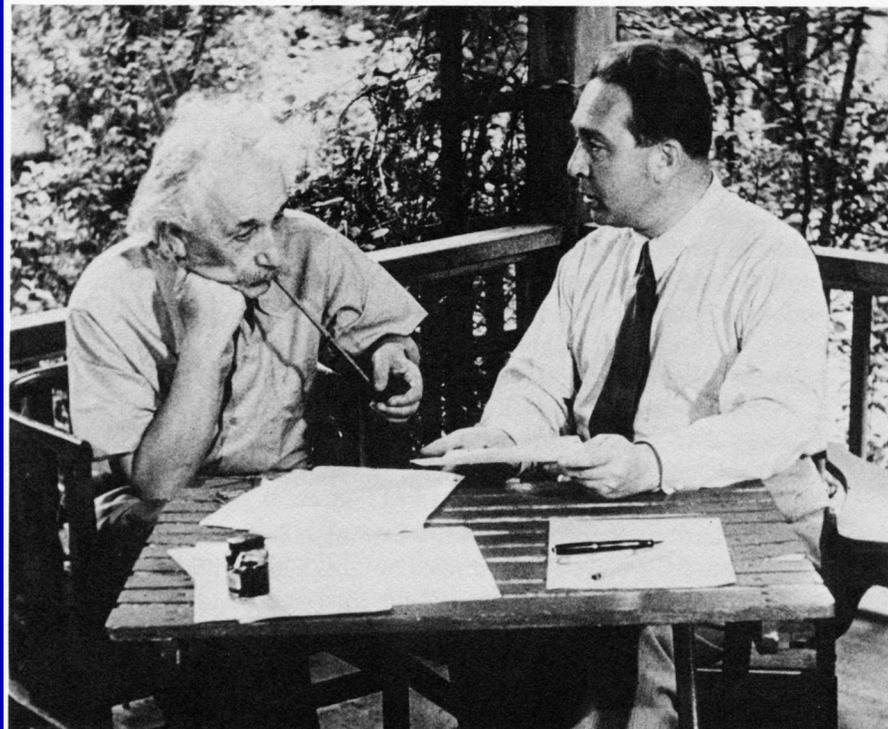
Accettò poi l’offerta dell’Institute for Advanced Study, nel New Jersey, un centro di ricerca che, una volta di più, lo avrebbe lasciato libero di dedicarsi interamente alla ricerca. Vi sarebbe rimasto definitivamente.

Signor Presidente,

[...] Negli ultimi quattro mesi è stata confermata la probabilità [...] che diventi possibile avviare in una grande massa di uranio una reazione nucleare a catena capace di generare enormi quantità di energia [...] Questo nuovo fenomeno porterebbe alla creazione di bombe [...] Una sola bomba di questo tipo, trasportata da un'imbarcazione e fatta esplodere in un porto, potrebbe benissimo distruggere l'intero porto e una parte del territorio circostante [...]

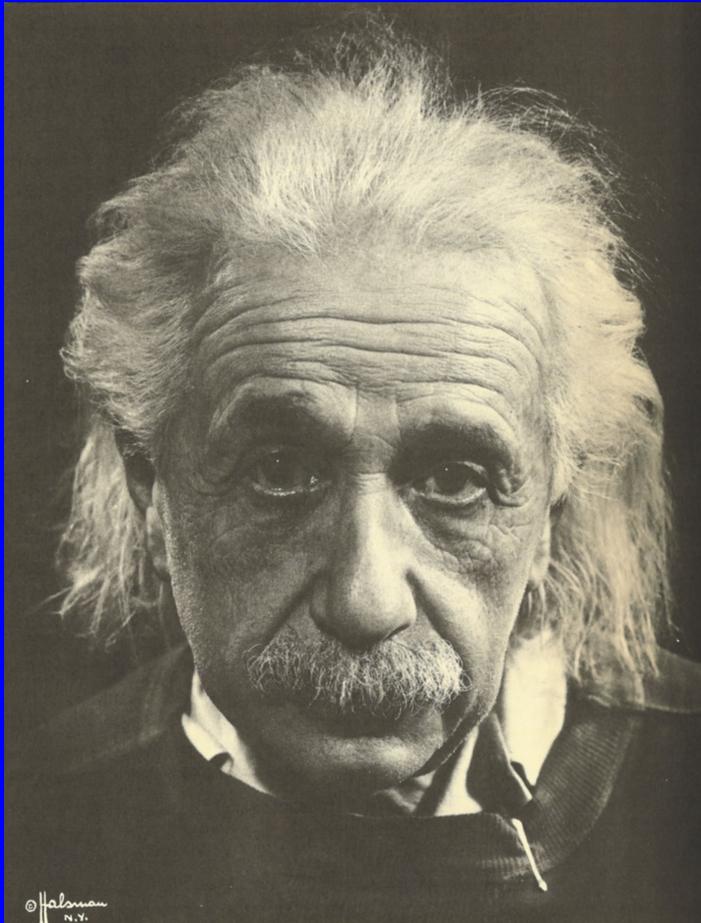
Alla luce di questa situazione potrebbe apparirle opportuno istituire un collegamento permanente tra l'amministrazione e il gruppo di fisici che si occupano di reazioni a catena negli Stati Uniti ...

Einstein and Szilard.



H. Landshoff

Abraham Pais, *Subtle is the Lord – The Science and the Life of Albert Einstein*, Oxford University Press, 1982.



“Deve essere stato intorno al 1950. Stavo accompagnando Einstein in una passeggiata dall’Istituto per gli studi avanzati a casa, quando improvvisamente si fermò, si volse verso di me e mi chiese se veramente credevo che la Luna esiste solo se la guardo”.

Tempo di bilanci

“Chi trova un pensiero che ci fa penetrare più a fondo, anche di poco, nell’eterno mistero della natura ha ricevuto una grande grazia. Chi, per di più, sperimenta il riconoscimento, la simpatia e l’aiuto delle migliori menti del suo tempo, ha avuto in dono quasi più felicità di quanta un uomo ne possa sopportare”.

Lettera all’amico Maurice Solovine, 28 marzo 1949: “Tu immagini che io guardi indietro al lavoro della mia vita con calma soddisfazione. Ma da vicino sembra molto diverso. Non c’è un singolo concetto circa il quale io sia convinto che reggerà solidamente, e non sono sicuro di essere in generale sulla traccia giusta”.

Gravemente ammalato, chiese che, per la sua morte, non ci fosse servizio funebre, né tomba né monumento. Morì il 18 aprile 1955. Il suo corpo fu cremato e le ceneri disperse.