

Rutherford

Antes do modelo atômico

Rutherford



Becquerel



Curie



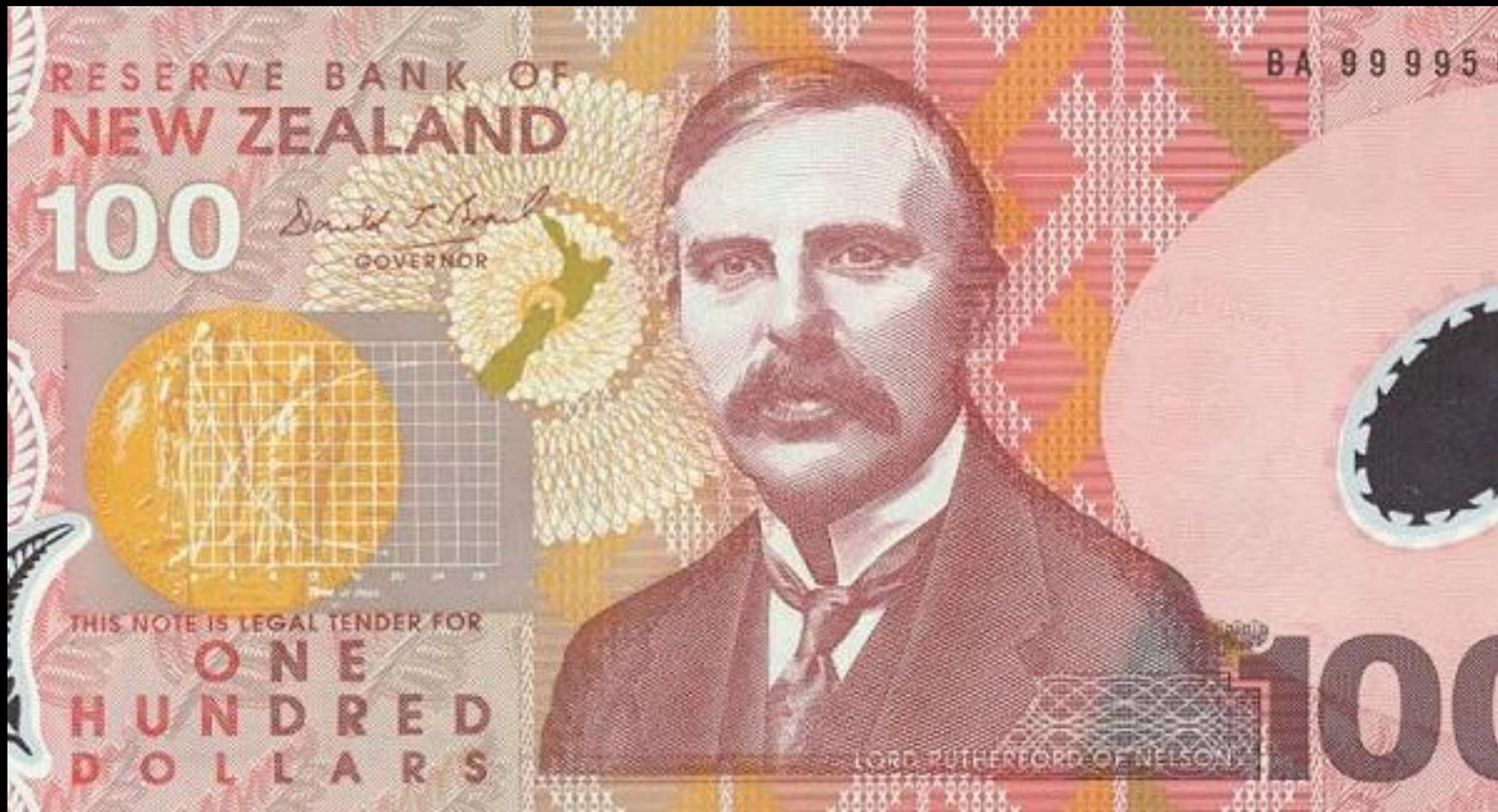
Os primeiros anos da vida de Rutherford



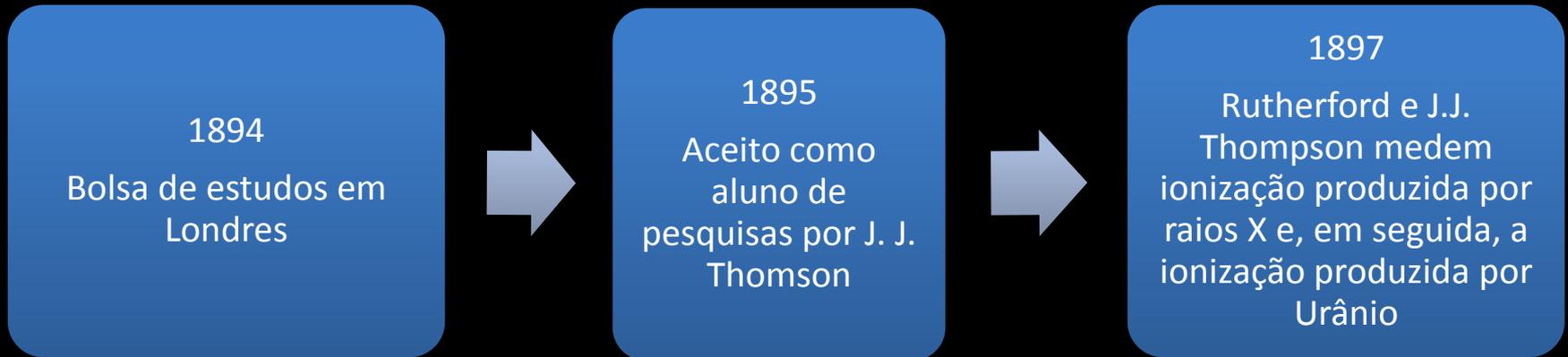
Nelson College, South Island, Nova Zelândia



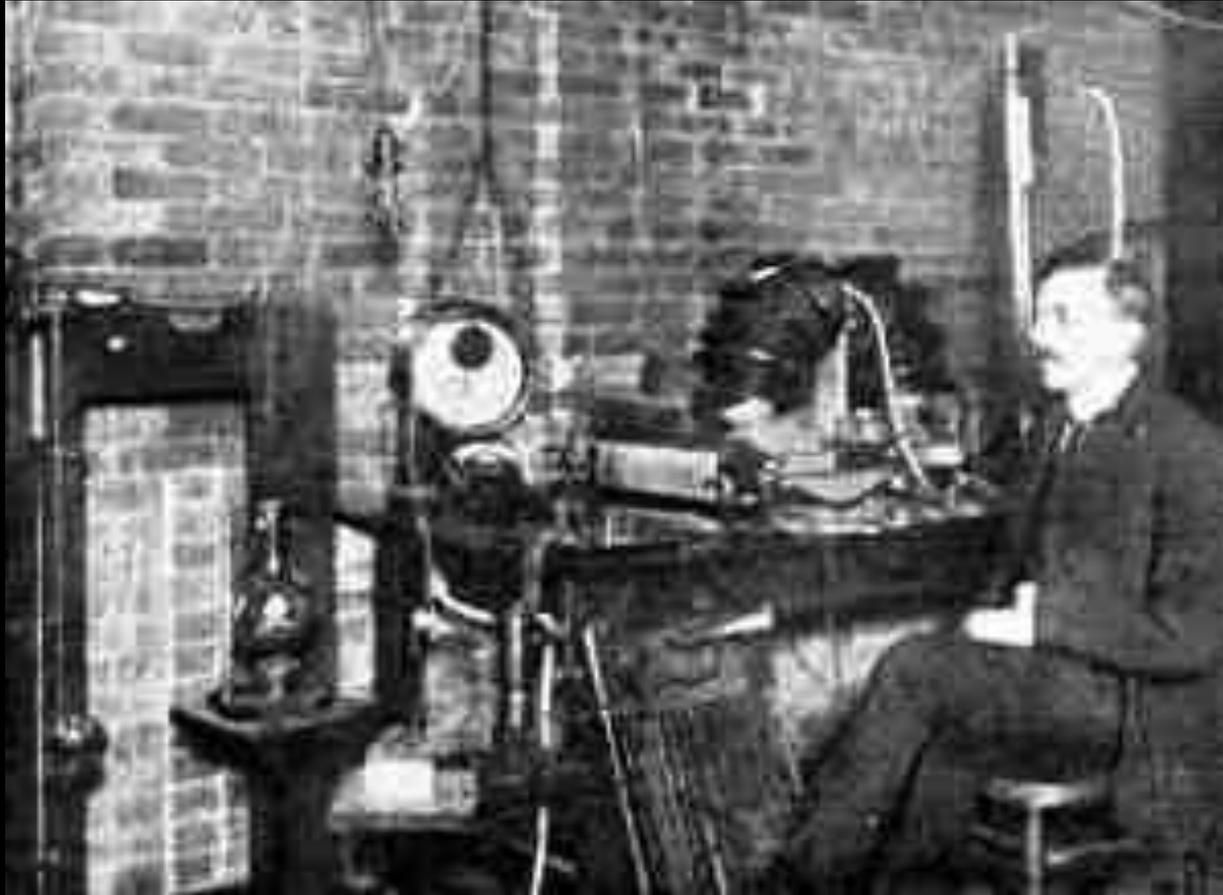
Rutherford da nota de 100 dólares



Cambridge – Laboratório de Cavendish



Universidade de Cambridge



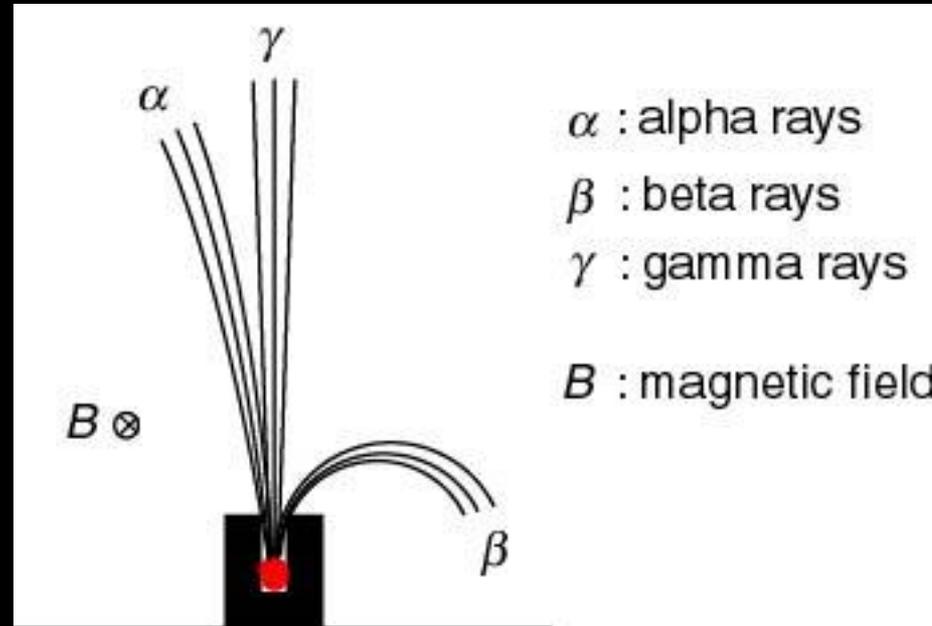
Prêmios Nobel – Laboratório Cavendish

- [Lord Rayleigh \(Física, 1904\)](#)
- [Sir J.J. Thomson \(Física, 1906\)](#)
- [Lord Ernest Rutherford \(Química, 1908\)](#)
- [Sir Lawrence Bragg \(Física, 1915\)](#)
- [Charles Barkla \(Física, 1917\)](#)
- [Francis Aston \(Química, 1922\)](#)
- [Charles Wilson \(Física, 1927\)](#)
- [Arthur Compton \(Física, 1927\)](#)
- [Sir Owen Richardson \(Física, 1928\)](#)
- [Sir James Chadwick \(Física, 1935\)](#)
- [Sir George Thomson \(Física, 1937\)](#)
- [Sir Edward Appleton \(Física, 1947\)](#)
- [Lord Patrick Blackett \(Física, 1948\)](#)
- [Sir John Cockcroft \(Física, 1951\)](#)
- [Ernest Walton \(Física, 1951\)](#)
- [Francis Crick \(Medicina, 1962\)](#)
- [James Watson \(Medicine, 1962\)](#)
- [Max Perutz \(Química, 1962\)](#)
- [Sir John Kendrew \(Química, 1962\)](#)
- [Dorothy Hodgkin \(Química, 1964\)](#)
- [Brian Josephson \(Física, 1973\)](#)
- [Sir Martin Ryle \(Física, 1974\)](#)
- [Anthony Hewish \(Física, 1974\)](#)
- [Sir Nevill Mott \(Física, 1977\)](#)
- [Philip Anderson \(Física, 1977\)](#)
- [Pjotr Kapitsa \(Física, 1978\)](#)
- [Allan Cormack \(Medicina, 1979\)](#)
- [Sir Aaron Klug \(Química, 1982\)](#)
- [Norman Ramsey \(Física, 1989\)](#)

Primeiros estudos em Cambridge

- Magnetismo – Aplicações práticas (detecção de sinais em fio).
- 1897 - Ionização produzida por raios X (Rutherford e Thompson)
- Radiações emitidas pelo Urânio (alfa e beta)

Radiações emitidas pelo Urânio: alfa e beta



Universidade McGill, Montreal

- *“Creio que é melhor que eu me encarregue de dar suas aulas e de todas as outras atividades do cargo de professor. Você continuará a fazer o que tem de fazer”* (John Cox, chefe do departamento em que Rutherford foi trabalhar)
- Influência de correntes de ar na ionização produzida por substâncias radioativas (Rutherford e R. B. Owens) – Substâncias radioativas desprendem gases radioativos e os três tipos de radiação.
- A natureza dos raios alfa (carga específica semelhante à do He ionizado).

Alquimia



“Os elementos transurânicos representam a realização dos sonhos dos alquimistas relativamente à transmutação” Glenn Seaborg (Químico)

A teoria da transmutação

Rutherford e Soddy: As substâncias radioativas contêm átomos instáveis, dos quais uma fração fixa se desintegra espontaneamente por unidade de tempo (Cada átomo radioativo tem probabilidade definida de se desintegrar).

Rutherford e Soddy trabalharam juntos de 1900 a 1903 na teoria das transmutações radioativas

Journal of the Chemical Society, Transactions: Volume 81 (1902)

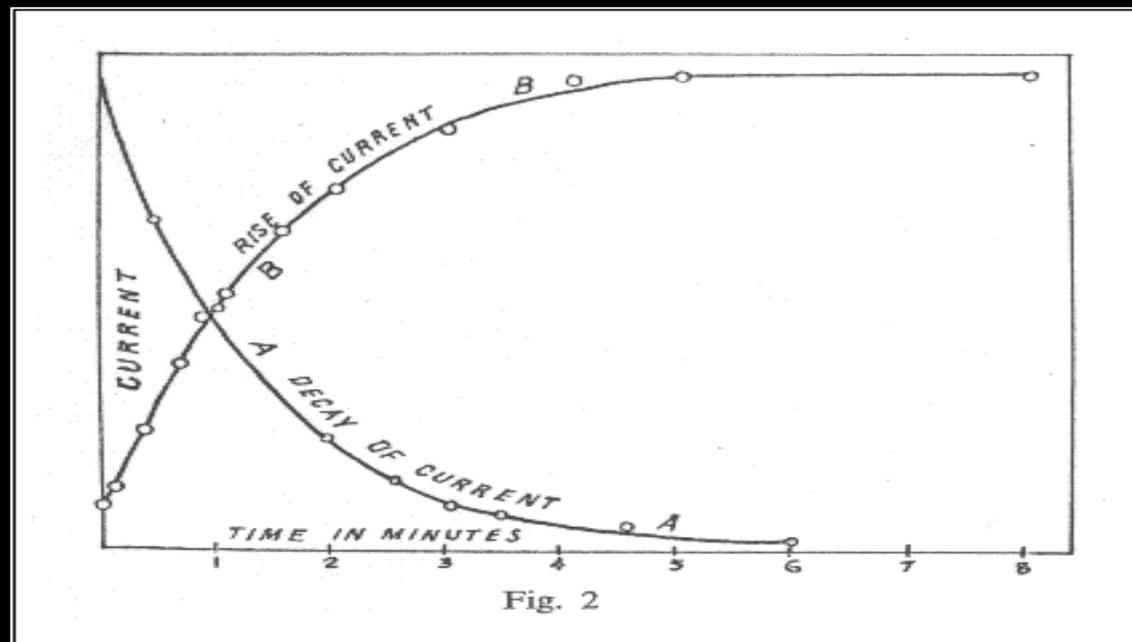
A Radioactive Substance emitted from Thorium Compounds

by E. RUTHERFORD, M.A., B.SC.,
Macdonald Professor of Physics, McGill University, Montreal

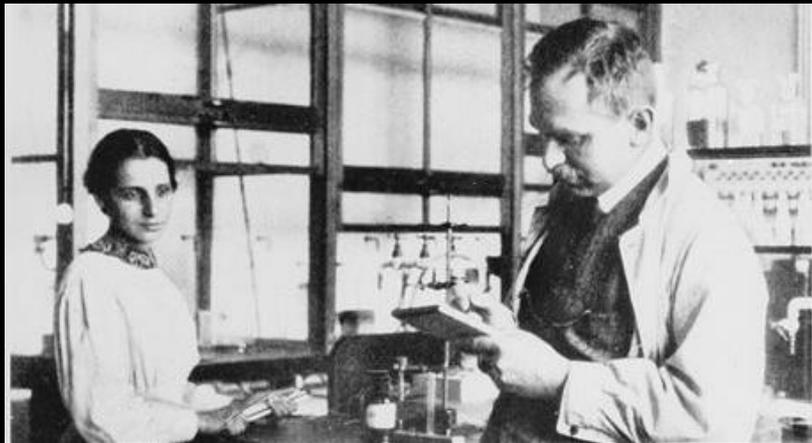
From the Philosophical Magazine for January 1900, ser. 5, xlix, pp. 1-14
Communicated by Professor J. J. Thomson, F.R.S.

Note: the page numbering is take from "The Collected Works of Lord Rutherford of Nelson," vol. I

Time in seconds	Current
0	1
28	0.69
62	0.51
118	0.23
155	0.14
210	0.067
272	0.041
360	0.018



Otto Hahn

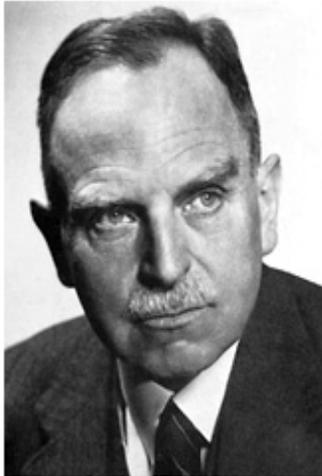


Otto Hahn e Lise Meitner, que era assistente de Max Planck. Os dois instalaram um importante centro de pesquisas nucleares. Juntos desenvolveram a técnica de medir o decaimento beta do espectro dos isótopos radioativos.

- Hahn: Extração de Rádio de uma preparação de Cloreto de Bário .
- Radiotório: Isótopo Radioativo de Tório. (Boltwood, radioquímico amigo de Rutherford da Un. De Yale falou que isso era estupidez!)
- Hahn os convenceu e tranalhou com Rutherford por cerca de um ano em Montreal.
- Isotopismo era desconhecido, cada nova substância radioativa era um novo elemento!

Otto Hahn

Otto Hahn



Otto Hahn

The Nobel Prize in Chemistry 1944 was awarded to Otto Hahn *"for his discovery of the fission of heavy nuclei"*.

Otto Hahn received his Nobel Prize one year later, in 1945. During the selection process in 1944, the Nobel Committee for Chemistry decided that none of the year's nominations met the criteria as outlined in the will of Alfred Nobel. According to the Nobel Foundation's statutes, the Nobel Prize can in such a case be reserved until the following year, and this statute was then applied. Otto Hahn therefore received his Nobel Prize for 1944 one year later, in 1945.

Os anos seguintes...

- “Raios n”
- Transmutação de mercúrio em ouro.
- Até 1904, Mendeleev não acreditava que o He pudesse ser resultado de transmutações atômicas.
- Rutheford viaja como conferencista por universidades dos EUA e da Comunidade Britânica.
- *“Eles agem como se a Universidade fosse feita para estudantes”* (sobre a Universidade de Yale)

Os anos seguintes...

- Origem da energia liberada em desintegrações radioativas.
- Influência de materiais radioativos no equilíbrio térmico da Terra.
- Lorde Kelvin x geólogos: idade da Terra

Conferência de Baker (1904)

1. Nomenclatura
2. Taxa de desintegração espontânea da atividade excitada do tório e do rádio em diferentes períodos de exposição à emanção e para diferentes tipos de radiação.
3. Teoria matemática das mudanças sucessivas.
4. Aplicação da teoria para explicar as mudanças no (a) tório, (b) actíneo e (c) rádio.
5. Questão do baixo ritmo de mudança produzido pelo rádio: comparação da matéria com o rádio-telúrio de Marckwald.

Conferência de Baker (1904)

6. Radioatividade aparente da matéria originária, devida em parte a um depósito ativo de taxa de mudança lenta na atmosfera.
7. Comparação das mudanças sucessivas no urânio, tório, actínio e rádio.
8. Exposição sobre o significado das mudanças (sem raios) nos radioelementos.
9. Radiações dos produtos ativos. Significado do aparecimento dos raios beta e gama na última mudança rápida nos radioelementos.

Conferência de Baker (1904)

10. Diferença entre transformações radioativa e química.
11. Exposição sobre as experiências feitas para medir a carga dos raios alfa.
12. Magnitude das mudanças que ocorrem nos radioelementos.
13. Origem dos radioelementos.

Fim do período no Canadá e
Retorno à Inglaterra...

Max Planck

A Idéia da Quantização

Vida de Tragédias

- Sua primeira esposa sucumbiu ainda jovem à tuberculose,
- Durante a Primeira Guerra, seu filho mais velho, Karl, morreu em combate;
- Perdeu duas filhas gêmeas por complicações no parto;
- fuzilamento do filho mais novo, Erwin, acusado de ter colaborado com os responsáveis pelo atentado frustrado contra Hitler em 1944;

Carta ao físico Arnold Sommerfeld (1868-1951) 23 de janeiro

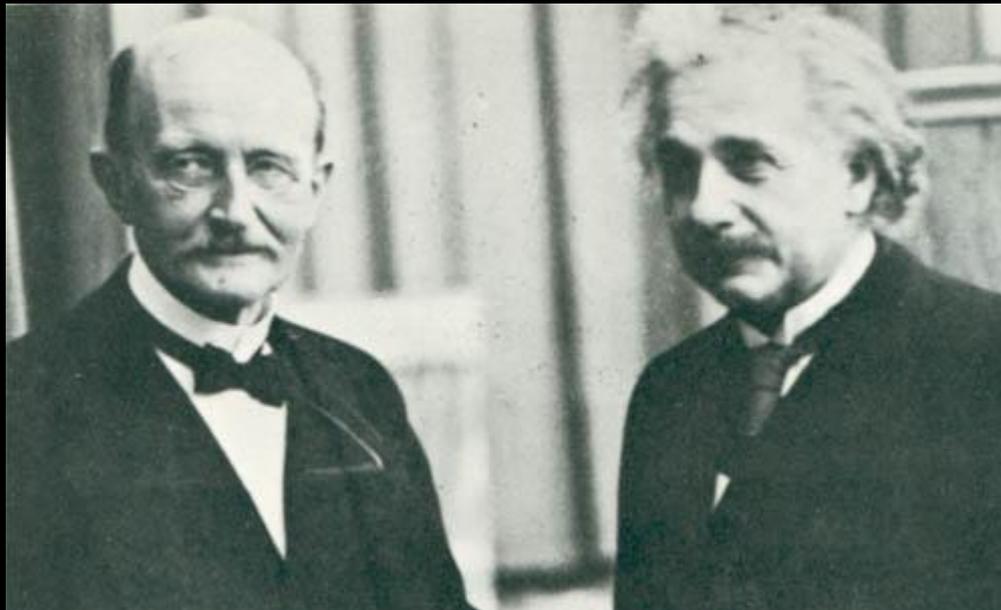
- "Tiraram de mim o amigo mais querido e mais próximo. Minha dor não pode ser expressa em palavras".



- No final da Segunda Guerra Mundial, sua casa foi atingida pelo bombardeio dos aliados e todos os seus documentos foram supostamente destruídos.
- Planck foi forçado a abandonar a Sociedade Kaiser Wilhelm de pesquisas científicas, da qual era presidente, ao criticar o regime nazista por não dar liberdade aos cientistas judeus.

Música

- Max Planck foi fascinado por música, e encontrou relaxamento e satisfação em tocar. Max Planck era um pianista muito talentoso, violoncelista, compositor e cantor.



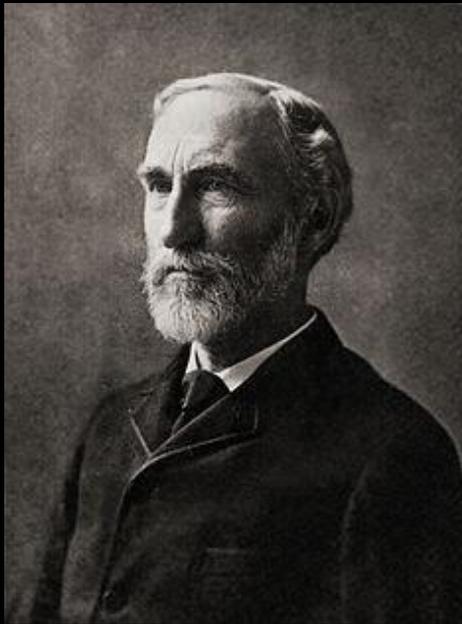
Curiosidade

- Planck foi um dos primeiros catedráticos alemães a defender publicamente o direito das mulheres ingressarem na vida universitária,

Termodinâmica – Mecânica Estatística

- Josiah Williard Gibbs – o mais brilhante

João Ninguém:



O Corpo Negro

- Termodinâmica + teoria de Maxwell = Tentativas para a Emissividade
- Resultados incompatíveis com a experiência;

Quantização

- "É verdade, antes a física era mais simples, harmônica e, portanto, mais satisfatória."

(Max Planck - 1922)

- Ironia, vinda de um dos cientistas que mais contribuíram para destruir o edifício milenar das ciências naturais clássicas.