

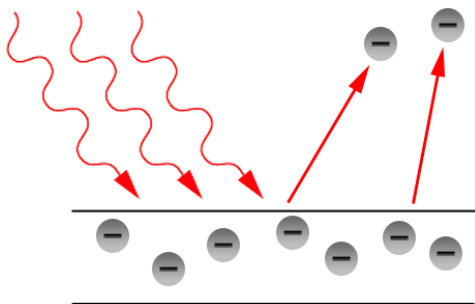
Efeito fotoelétrico



Efeito fotoelétrico

Emissão de elétrons por um metal sob radiação eletromagnética

O efeito fotoelétrico é a **emissão de elétrons** quando sobre um metal incide **radiação eletromagnética**.



Este fenómeno foi identificado, em 1887, por Hertz.

Observa-se que este fenómeno depende da radiação usada!

A energia mínima para remover um elétron do metal em causa é chamada **energia de remoção**.

Esta energia é diferente de metal para metal.

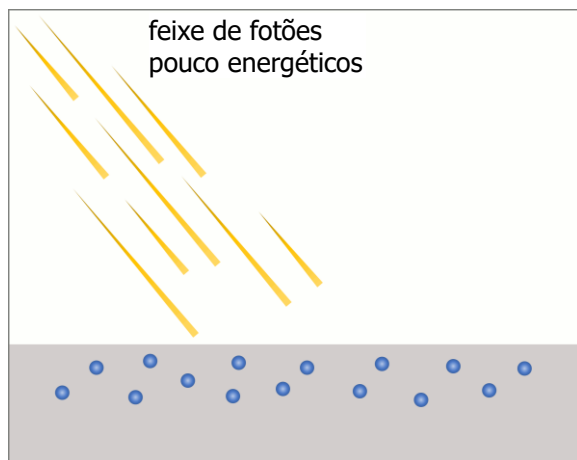


Heinrich Rudolf Hertz
(1857-1894).

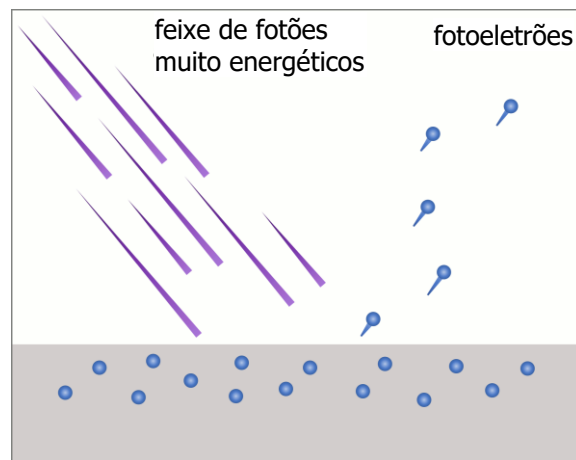
Efeito fotoelétrico

Efeito de diferente radiação

Radiação de **menor frequência** (menos energética), mesmo com elevada intensidade, **não provoca** o efeito fotoelétrico!



Radiação com **maior frequência** (mais energética), mesmo com baixa intensidade, **provoca* o efeito fotoelétrico!**

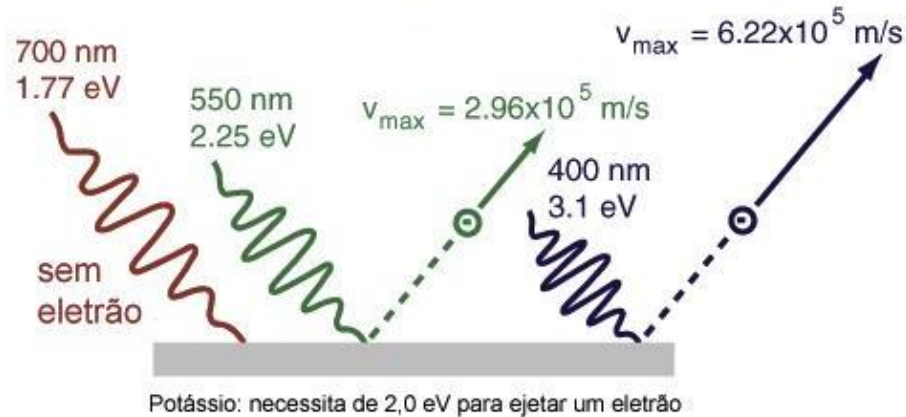


Este efeito é imediato.

* Também depende do material onde a radiação incide.

Efeito fotoelétrico

Função trabalho



Segundo Planck

$$E = h f$$

[1 eV = $1,602 \times 10^{-19}$ J]

$$E_{\text{fotão}} = W_{\text{remoção}} + E_{\text{cinética do fotoeletrão}}$$

Se $E_{\text{fotão}} < W_{\text{remoção}} \Rightarrow$ **Não há** efeito fotoelétrico

Se $E_{\text{fotão}} > W_{\text{remoção}} \Rightarrow$ **Há** efeito fotoelétrico, e $E_{\text{cinética do fotoeletrão}} = E_{\text{fotão}} - W_{\text{remoção}}$

A **função trabalho**, $W_{\text{remoção}}$, depende de metal para metal.

Efeito fotoelétrico

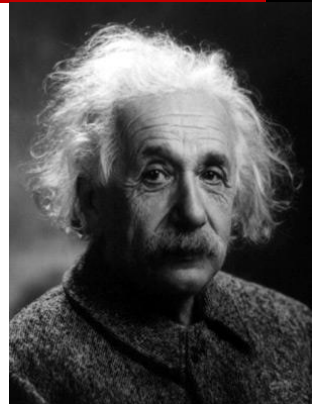
Einstein considerou que a radiação incidente era um conjunto de partículas (**fotões**).

Cada fóton apresenta uma energia dada pela expressão de Planck:

$$E_{\text{fotão}} = h f$$

A luz é discreta (valores bem determinados: número e energia!).

O efeito fotoelétrico é um exemplo de um **efeito corpuscular da luz**.



[Albert Einstein](#) (1879-1955).
Recebeu o Prémio Nobel
(1921) devido à explicação
do efeito fotoelétrico.

Efeito fotoelétrico

Efeito fotoelétrico

A **intensidade** do feixe de fótons (número de fótons) faz variar o **número** de fotoelétrons emitidos (mas sempre com a mesma E_c).

Mais fótons incidentes \Rightarrow Mais fotoelétrons emitidos!

O aumento da intensidade da radiação aumenta o número de fotoelétrons.

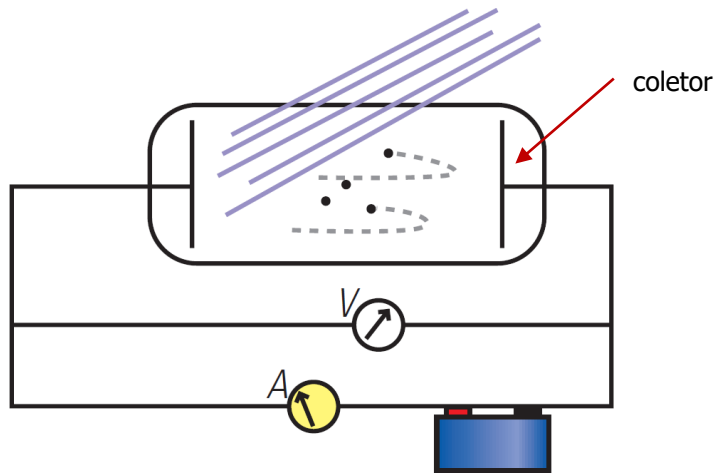
A **variação da frequência dos fótons incidentes varia a energia cinética** dos fotoelétrons emitidos.

Maior energia dos fótons incidentes \Rightarrow Maior E_c dos fotoelétrons!

Efeito fotoelétrico

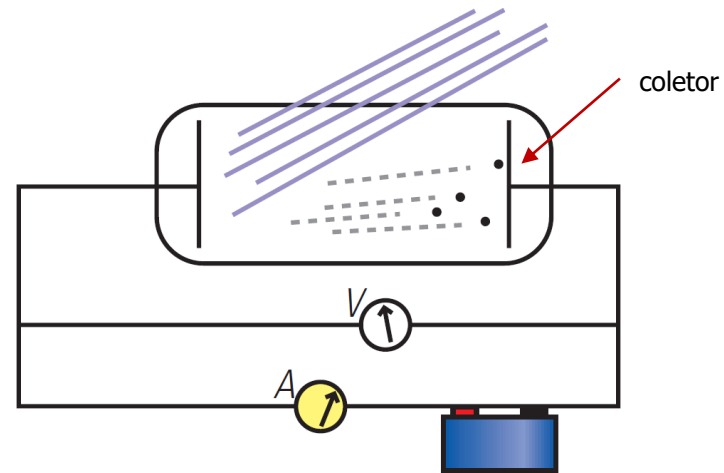
Célula fotoelétrica

Sem efeito fotoelétrico



Não é detetada corrente.

Com efeito fotoelétrico

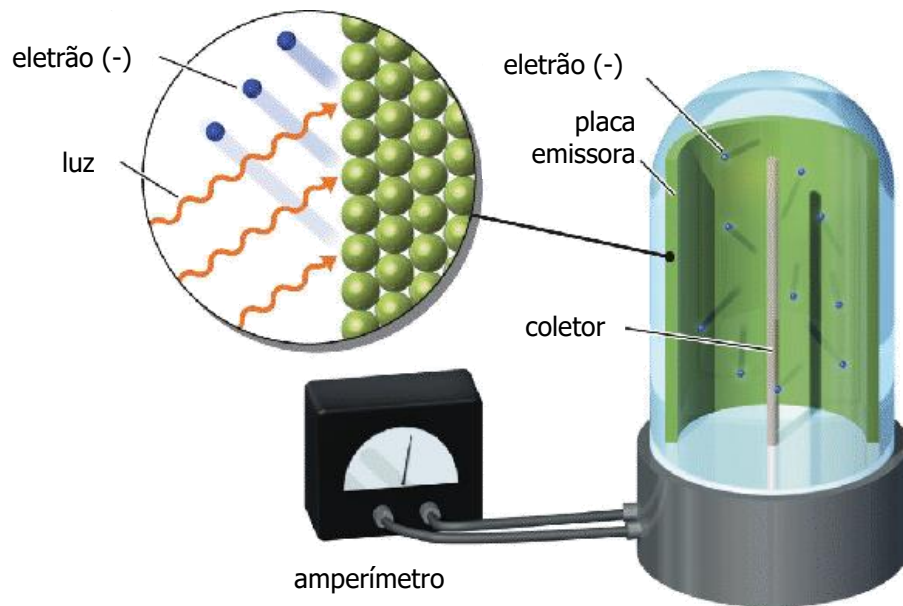


Os fotoelétrons vencem a corrente de paragem e atingem o coletor.

É detetada corrente no amperímetro.

Efeito fotoelétrico

Célula fotoelétrica



[[O Efeito Fotoelétrico](#)]

Bibliografia

- G. Ventura, M. Fiolhais, C. Fiolhais, J. A. Paixão, R. Nogueira e C. Portela, *Novo 12F*, Texto Editores, Lisboa, 2017.
C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, *Física 11 A*, Areal Editores, Porto, 2016.
M. Alonso, E. J. Finn, *Física*, Escolar Editora, Lisboa, 2012.