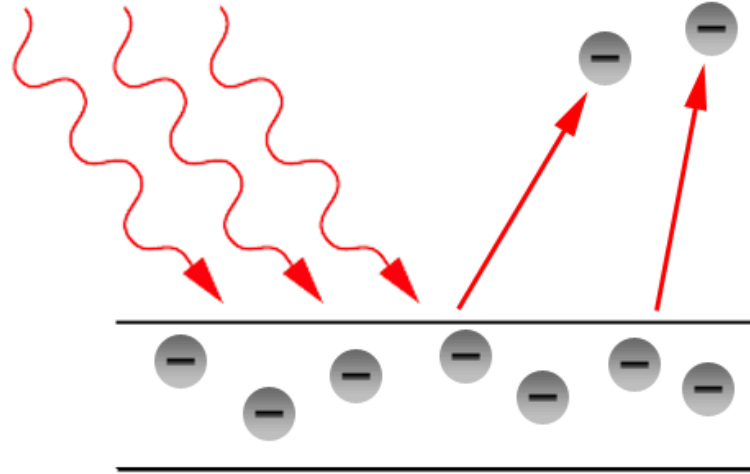


Efeito fotoelétrico



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 fenômeno foi identificado, em 1887, por Hertz.

Observa-se que este fenômeno depende da radiação usada!

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

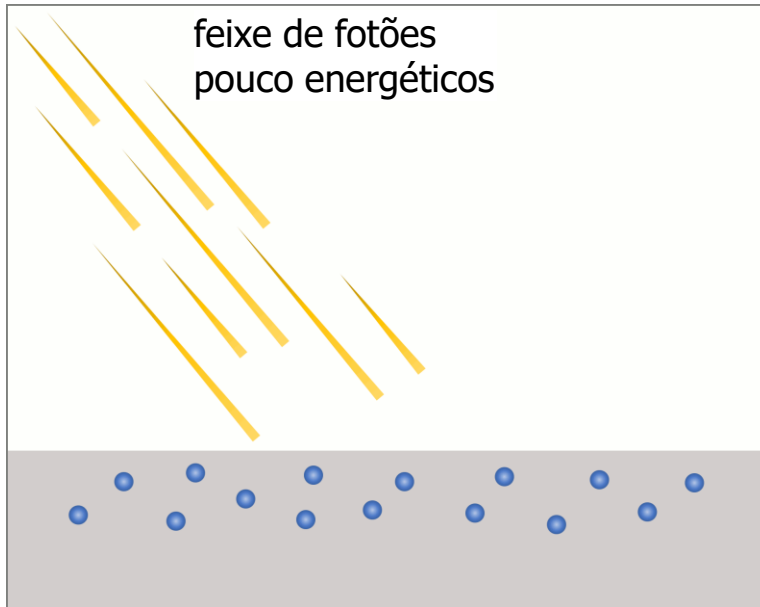
Esta energia é diferente de metal para metal.



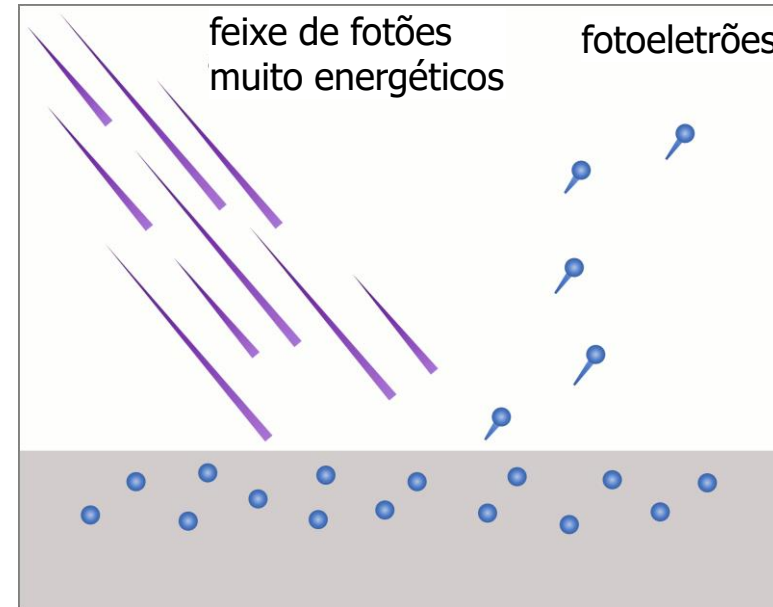
Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894).

Efeito 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!**

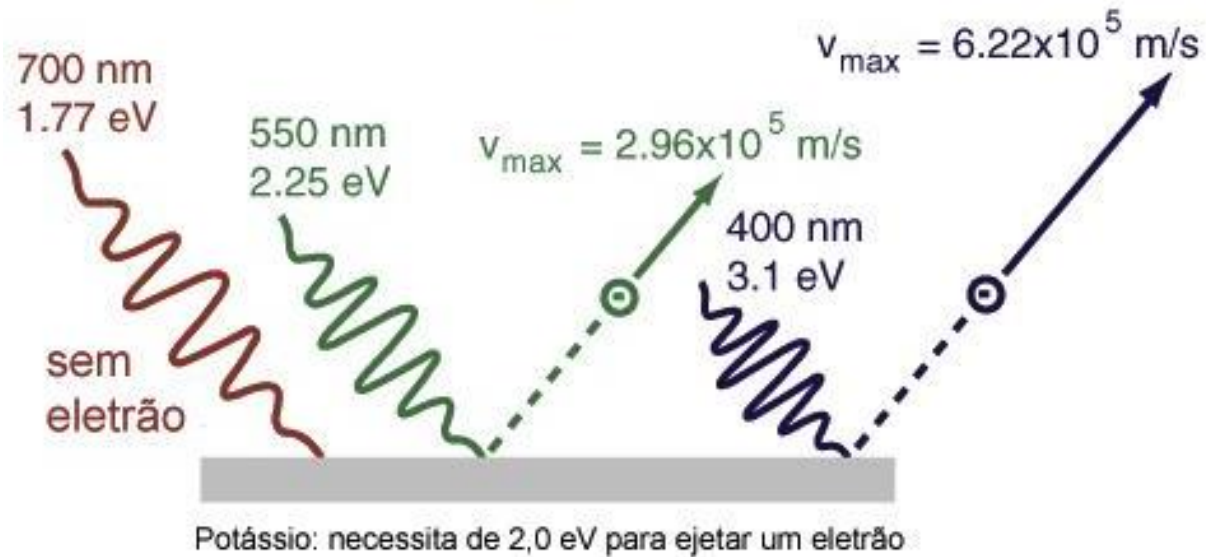


Este efeito é imediato.

* Também depende do material onde a radiação incide.

$$E = h f$$

Função trabalho



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

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

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

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

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

Efeito fotoelétrico

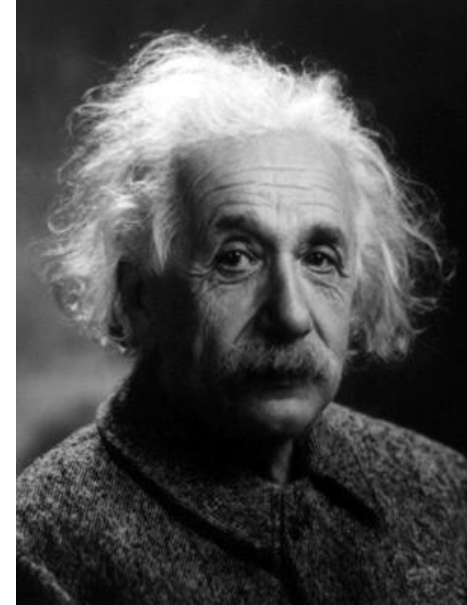
Einstein considerou que a radiação incidente era um conjunto de partículas (**fotões**).

Cada fotão 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

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!

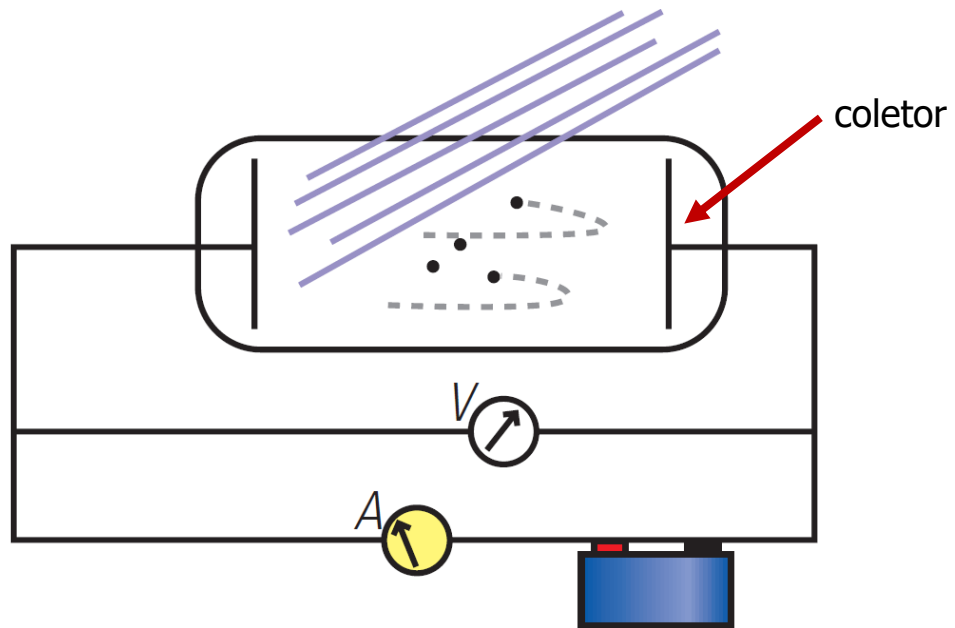
O aumento da intensidade da radiação aumenta o número de fotoelétrons.

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!

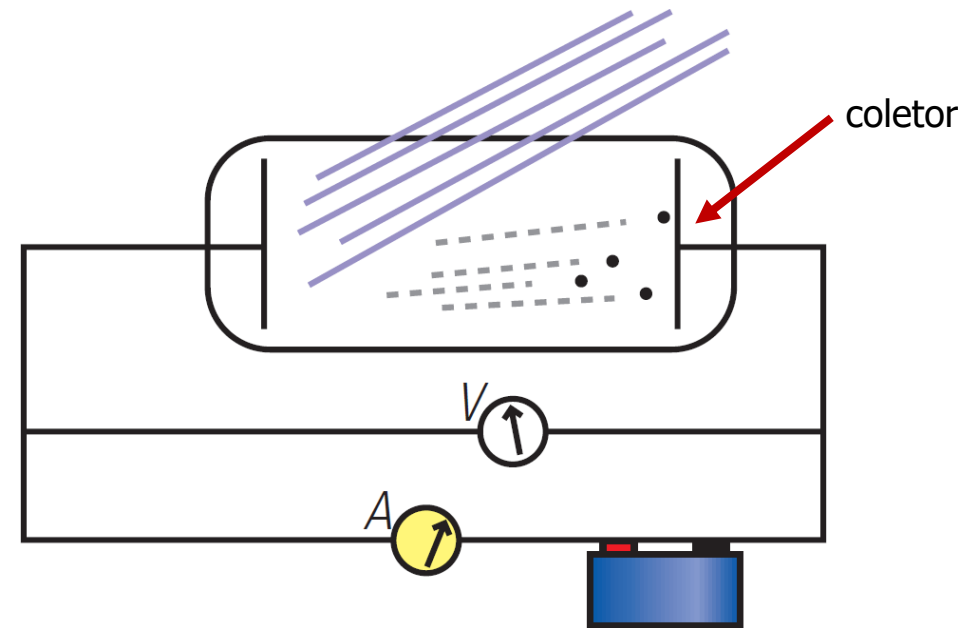
Célula fotoelétrica

Sem efeito fotoelétrico



Não é detetada corrente.

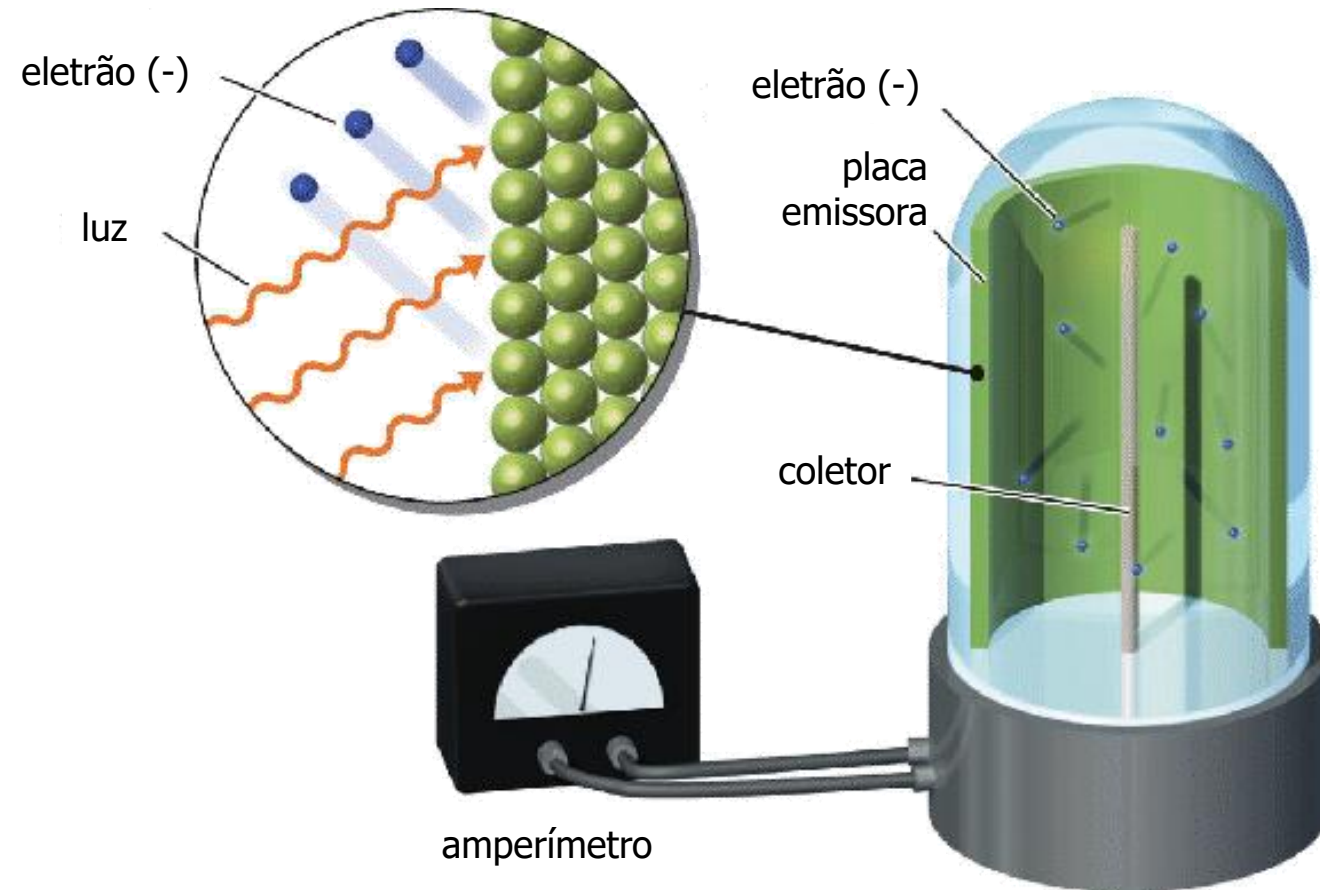
Com efeito fotoelétrico



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

É detetada corrente no amperímetro.

Célula fotoelétrica



[O Efeito Fotoelétrico]

Bibliografia

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

Ligações

- <https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/photoelectric/latest/photoelectric.html?simulation=photoelectric>, 20/04/2021.