

# SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA 2018

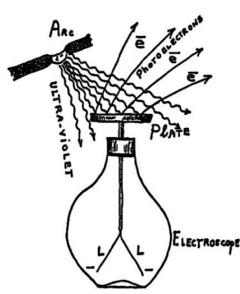
LA SCIENZA CAMBIA LA VITA DELL'UOMO,  
DAL MONDO ANTICO ALLA ESPLORAZIONE DELLO SPAZIO.

## CAMBIAMENTI



### / EFFETTO FOTOELETTRICO

ALLA SCOPERTA DEI PACCHETTI DI LUCE, CHE VALSE AD EINSTEIN IL PREMIO NOBEL



Nel 1887 **Heinrich Hertz** conducendo esperimenti sulle onde radio notò che **illuminando una lastra di zinco con onde elettromagnetiche ad alta frequenza, questa si carica positivamente**. Per descrivere questo fenomeno

venne coniato il termine di **effetto fotoelettrico**. Gli esperimenti permisero di studiare **proprietà dell'effetto fotoelettrico**:

- illuminando un qualunque metallo utilizzando luce con **frequenze sempre maggiori, la lastra emette elettroni solo a partire da una specifica frequenza**, detta frequenza di soglia, **che dipende dal metallo**;
- **utilizzando luce più intensa** ma sempre con la stessa frequenza (maggiore di quella di soglia), **il numero di elettroni emessi è maggiore, ma l'energia di ogni singolo elettrone non cambia**;
- **aumentando la frequenza della luce** (sempre maggiore di quella di soglia) e lasciando l'intensità costante, **l'energia degli elettroni emessi aumenta ma non varia il loro numero**.

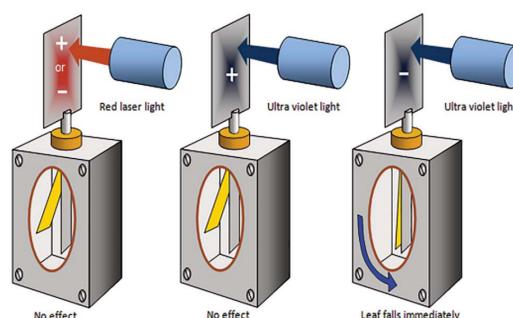
Questo effetto fu spiegato nel **1905 da Albert Einstein**, che pubblicò un articolo in cui ipotizzava che la luce potesse mostrarsi sotto forma di **pacchetti di onde, i fotoni, con energia proporzionale alla frequenza e indipendente dall'intensità**. Molti anni dopo, nel **1921 ad Einstein fu assegnato il premio Nobel per la fisica per l'effetto fotoelettrico**.

**Poco tempo dopo la teoria dei pacchetti di luce si rivelò un concetto chiave per la costruzione della meccanica quantistica** da parte di fisici come **Niels Bohr, Werner Heisenberg ed Erwin Schrödinger** e molti altri.



### ESPERIMENTO DI HALLWACHS

Abbiamo replicato l'esperimento di Hallwachs, allievo di Hertz che per primo costruì un esperimento per lo studio dell'effetto fotoelettrico.



Abbiamo collegato **una lastra di zinco ad un elettroscopio**, uno strumento nel quale si solleva una ago metallico quando viene caricato. **Il sistema viene caricato negativamente**, generando così un eccesso di elettroni. **Illuminiamo la lastra con luce ultravioletta**. Questa luce ha una frequenza, e quindi un'ener-

gia, sufficiente a strappare degli elettroni dal materiale, perciò il numero di elettroni in eccesso dello zinco diminuisce, **scaricando l'elettroscopio**. Allora l'ago metallico, non più respinto per effetti elettrostatici dal suo sostegno, ricade nella posizione verticale.

### CAMBIAMENTI

La scoperta dell'effetto fotoelettrico e l'interpretazione che valse il premio Nobel ad Einstein è stato uno dei primi passi verso uno dei più grandi stravolgimenti della storia della fisica: **collega un fatto sperimentale facilmente osservabile e la teoria della meccanica quantistica**, la base della fisica moderna. Sono molte oggi le applicazioni concrete che sfruttano l'effetto fotoelettrico, ad esempio i pannelli fotovoltaici, che trasformano l'energia dei fotoni in energia elettrica, utilizzabile nelle nostre case.

