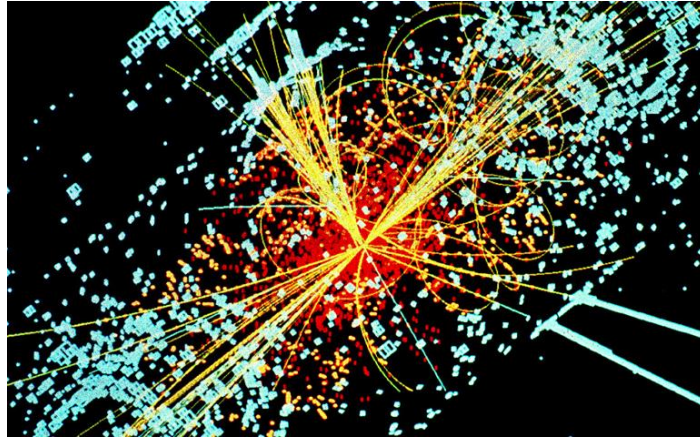


PROGETTO SCOLASTICO

ELETTRONE - BIOGRAFIA DI UNA PARTICELLA -



Introduzione

L'elettrone è indubbiamente la particella più importante della materia. Scoperta nel 1897 ci ha permesso di comprendere finalmente la reale struttura dell'atomo e soprattutto ci ha consentito di interpretare correttamente diversi fenomeni della materia condensata. Il Museo Scuola "Achille Sanna" presenta per gli Istituti Superiori un progetto didattico estremamente avvincente basato sugli avvenimenti storici connessi con la scoperta di questa particella seguiti da un certo numero di esperimenti effettuabili con exhibit presenti nel Museo. Questo viaggio percorrerà tutte le tappe che i vari scienziati hanno effettuato negli anni fino alla scoperta della particella. Gli allievi saranno portati a respirare quell'atmosfera carica di tensione, di tentativi, di misure e di scoperte affascinanti arricchiti da episodi personali e da aneddoti dei vari personaggi. Con l'utilizzo dei laboratori del Museo i discenti potranno confrontarsi con la pratica e la sperimentazione.

A chi è rivolto

Il progetto è rivolto agli studenti che frequentano il 4° e il 5° anno degli Istituti Superiori, tuttavia è possibile configurarlo anche per gli studenti di classi inferiori.

Info e costi

Il **costo totale** di un pacchetto è di **€.300,00** e comprende:

- Due lezioni teoriche effettuate presso l'Istituto Scolastico di provenienza
- Una giornata al Museo per un massimo di 30 alunni e di 4 insegnanti accompagnatori

Il metodo di pagamento può essere concordato direttamente con la direzione del Museo Scuola.

Struttura e Contenuti

Il progetto è strutturato come segue:

- 1) Prima Lezione teorica effettuata presso l'Istituto di provenienza **(4 ore)**
- 2) Percorso d'istruzione effettuato presso i laboratori del Museo Scuola **(4 ore)**
- 3) Lezione teorica di consolidamento effettuata presso l'Istituto di provenienza **(2 ore)**

Nella prima lezione teorica saranno analizzati alcuni fatti concernenti la storia dell'elettricità; brevemente saranno dati alcuni accenni sull'elettrizzazione dei corpi; un accenno meritevole durante il seminario riguarderà William Gilbert (1540 -1603) che fu il primo a coniare il termine latino "electricus" ed il termine "effluvium" per definire la corrente elettrica. Poi si parlerà di Charles Dufay (1698- 1739) che definì i concetti di elettricità vitrea ed elettricità resinosa; si accennerà inoltre al politico, scrittore e scienziato Benjamin Franklin e alla sua teoria sui fulmini mostrando slide specifiche. Benjamin Franklin fu il primo a parlare di positivo e negativo relativamente ai concetti di elettricità vetrosa e resinosa. Si parlerà di triboelettricità e degli esperimenti di elettrostatica di Alessandro Volta; un breve accenno a Dalton e alla sua teoria atomica per ribadire semplicemente il concetto che i chimici ed i fisici di allora avevano largamente convalidato il fatto che l'atomo era la particella che costituiva la materia, ma le sperimentazioni elettrostatiche ed elettrocinetiche facevano capire che la struttura intima della materia doveva essere costituita necessariamente anche da entità distinte dotate di carica elettrica. Nel seminario si parlerà inoltre della pila elettrica di Alessandro Volta e volando verso la fine del 1800 si accennerà molto brevemente anche al noto effetto Edison scoperto casualmente nel 1883 e non interpretato. *Il seminario è arricchito con la proiezione di slides a colori e di animazioni molto chiare ed esplicative.*

Le attività del percorso d'istruzione al Museo saranno effettuate in più parti:

Parte-1, Laboratorio di Elettromagnetismo in cui si osserveranno alcuni semplici esperimenti di elettrostatica che riprodurranno più o meno fedelmente le sperimentazioni che si effettuavano già verso gli inizi del 1600.

Parte-2, Laboratorio di Fisica della Materia in cui si osserverà il funzionamento della pila elettrochimica; si discuterà dei problemi connessi con le sperimentazioni di Alessandro Volta e del concetto empirico di corrente elettrica che si cominciava a studiare agli inizi del 1800.

Parte-3, Laboratorio di Elettromagnetismo in cui si effettueranno alcune verifiche con alcuni tubi a gas. Gli studenti potranno capire come gli esperimenti sui gas rarefatti, effettuati all'incirca verso la fine del 1800, dimostrarono alcune importanti caratteristiche dei famosi raggi catodici. Questi ultimi si propagavano in linea retta come la luce, avevano una massa e venivano curvati da campi elettrici e da campi magnetici. Si parlerà quindi dei tubi di Geissler, Plucker e, soprattutto, sarà esaminato e fatto funzionare uno dei tubi di Goldstein ed un particolare tubo di Crookes che dimostrerà che i raggi catodici hanno una massa. A questo punto il gruppo assisterà al famoso esperimento del 1897 effettuato da J.J. Thomson che permise di calcolare il rapporto carica massa di questi raggi catodici. Gli allievi potranno verificare, muniti di strumenti di calcolo, le stesse equazioni matematiche che permisero al noto scienziato inglese la determinazione di questo importante rapporto e verificheranno, nel laboratorio del museo, i raggi di curvatura e i calcoli relativi. Sarà in questo preciso momento che finalmente il gruppo dei discenti potrà cominciare a chiamare le particelle che costituiscono i raggi catodici con il termine "Elettrone", termine coniato nel 1894 da G. J. Stoney scienziato irlandese.

Parte-4, Laboratorio di Elettronica e Telecomunicazioni in cui allievi familiarizzerà con l'effetto Edison (già citato in precedenza) ma questa volta potrà essere adeguatamente interpretato e inoltre osserverà il funzionamento di oscillatori elettronici ad alta frequenza e tubi termoionici che manifesteranno l'effetto termoelettronico.

Parte-5, Laboratorio di Fisica della Materia in cui gli allievi assisteranno ad un esperimento estremamente affascinante con il quale riusciranno a sentire il "rumore" degli elettroni. Nello stesso laboratorio mediante un tubo a ionizzazione in vetro, i discenti potranno osservare le tracce degli elettroni che, ionizzando il tubo, potranno generare brevi bagliori rossastri. Una semplice descrizione che utilizzerà modelli plastici, chiarirà il ruolo degli elettroni come produttori del fenomeno luminoso.

Nella lezione teorica di consolidamento, saranno proiettate immagini dell'esperimento di Stern e Gerlach per chiarire alcuni aspetti dell'elettrone come ad esempio la sua proprietà quantizzata dello spin; alcune note saranno dedicate al funzionamento della "P.E.T." Positron Emission Tomograph – (tomografia ad emissione di positroni). Si accennerà ad alcune importanti reazioni biochimiche all'interno della cellula nelle quali gli elettroni sono i diretti protagonisti. A termine saranno mostrate immagini che riguarderanno l'elettrone nella fisica quantistica e si accennerà molto brevemente alla costante di struttura fine.

Verranno consegnati a tutti gli allievi alcune fotocopie di tabelle e documenti pertinenti al percorso effettuato.