



Marco Ducco (MarcoD)

ARTICOLO QUASI SERIO SULLA ELETTRICITÀ

15 January 2021

Spero di fornire in modo divertente e sintetico qualche informazione di storia della fisica.

Cos'è l'elettricità per la maggior parte delle persone?

Ne hanno solo una vaga idea: è quella forza che esce dalle prese elettriche, fornisce la luce alle lampadine, fa funzionare gli elettrodomestici e la televisione, di cui le persone non potrebbero più fare a meno. Sanno che da qualche parte ci deve essere un misuratore o contatore perché ogni due mesi, arriva una bolletta con pagine di numeri incomprensibili e un totale da pagare sempre superiore a quello desiderato. Se vicino alle prese e ai cavi vedono scintille, plastica scurita e sentono odore di fumo, sanno istintivamente che c'è qualcosa che non va, spengono tutto (se sanno dove è l'interruttore generale) e chiamano l'elettricista.

Cosa è l'elettricità per l'elettricista

Non gli interessa molto saperlo: viene prodotta nelle centrali elettriche con delle macchine come grossissime dinamo (alternatore) delle vecchie biciclette. Viene applicata tramite due morsetti, e transita(corre) attraverso i conduttori dei cavi (visto che si chiama corrente elettrica). Corre attraverso un percorso metallico(conduttore). Per evitare che corra con scorciatoie, i conduttori sono isolati con materiale isolante (gomma, plastica, vetro, aria, ecc.). L'elettricità è disponibile anche in piccoli serbatoi chiamati pile o batterie ricaricabili, in questo caso i morsetti non sono intercambiabili perché hanno una polarità. Ai capi dei morsetti si misura con il voltmetro, attraverso il conduttore si misura con l'amperometro. Mai scambiare il voltmetro con l'amperometro, se non ci credete provate a vostro rischio. In un circuito, qualcosa non funziona quando conduttori e isolanti si scambiano fra loro in modo non voluto. In un circuito, alle volte è utile calcolare il rapporto volt/ampere che si chiama ohm; il prodotto volt per ampere si chiama watt, 1000 watt sono 1 kW. il kW moltiplicato per le ore di applicazione si chiama kWh (chilowattora) ed è quello che si paga a chi lo produce.

Cosa è l'elettricità per l'elettrotecnico

Non sa molto di più dell'elettricista, ma ha fatto (o conosce i risultati di) molte misure precise, sa che ogni materiale ha dei limiti: l'isolante sopra a un certo valore di tensione perde e scarica, il conduttore non è perfetto e scalda. Nei decenni (più di un secolo) di prove sa quale è la quantità e il materiale più conveniente per ogni applicazione e quali sono i suoi limiti. Conosce l'effetto meccanico della corrente in una bobina, e l'effetto elettrico indotto da una variazione di

campo magnetico, e quindi le correnti alternate e le reattanze. E' in grado di progettare e costruire generatori, trasformatori, motori, lampadine che è poi quello che la gente vuole ed è disposta a pagare.

Cosa è l'elettricità per l'elettronico

Pare che il primo elettronico sia stato T.A. Edison: aveva inventato la lampadina a filamento incandescente sotto vuoto. Aveva constatato un inconveniente: dopo qualche tempo l'interno del vetro si scuriva, la causa era misteriosa in quanto all'interno pensava ci fosse il vuoto. Era un inconveniente, non portava soldi, ha registrato il fenomeno ed è passato ad altro. Qualche anno dopo John Fleming, per investigare ha inserito un elettrodo con una placchetta metallica dentro il bulbo vicino al filamento, ha scoperto che, applicando una tensione positiva rispetto al filamento, nell'elettrodo passava una corrente elettrica. Ha ipotizzato che il filamento incandescente disperdesse delle particelle elettriche negative, che venivano attratte dalla placca positiva (anodo). Non so chi per primo ha chiamato "elettroni" quelle particelle. Poi Lee De Forest ha messo una griglia fra filamento e anodo con cui poteva controllare la corrente applicando una tensione negativa. E di lì in poi mi fermo: sono arrivati gli oscillatori, gli amplificatori, i transistor, FET, circuiti integrati, ecc. Però a livello applicativo sono dei "così" meglio chiamarle "scatole nere" o "doppi bipoli" in cui un segnale in ingresso controlla una potenza in uscita. Alla maggior parte degli elettronici non serve saperne di più.

Cosa è l'elettricità (elettromagnetismo) per lo studioso di fisica

E' una delle quattro forze fondamentali della natura. E' quella forza che negli atomi tiene vincolati gli elettroni ai nuclei e gli atomi attaccati fra loro nelle molecole. Nota: Le caratteristiche chimiche di un elemento dipendono solo dal numero degli elettroni che nell'atomo neutro è uguale al numero dei protoni nel nucleo. Atomi che a parità di protoni hanno un diverso peso, e quindi diverso numero di neutroni, sono detti isotopi (dal greco isotopos: stesso posto nella casella della tavola periodica degli elementi).

Come si manifesta?: si percepisce a livello macroscopico solo quando si verificano degli squilibri.

Dove è?: da tutte le parti dentro la materia, ovviamente noi viventi compresi.

Quali sono le altre forze fondamentali?

1) La forza di gravitazione:

a) quando saltiamo ricadiamo al suolo

b) la terra gira attorno al sole, ecc. Influenza tutti, ma ci abbiamo fatto l'abitudine. Enunciata da Newton nel 1687.

2) La forza (interazione) nucleare debole: è quella per cui un neutrone si trasforma in un protone e un elettrone costituendo un evento radioattivo. E' stata spiegata da Enrico Fermi nel 1933. Applicazioni?: è alla base del funzionamento dei reattori nucleari e bombe atomiche.

3) La forza (interazione) nucleare forte è quella che tiene insieme i quark che a tre alla volta formano protoni/neutroni e i protoni fra loro.

Soltanto al CERN con gli acceleratori riescono a metterla in evidenza. Che applicazioni ha?: al momento non ne conosco.

Nota: i protoni hanno carica elettrica positiva e si respingerebbero fra loro se non ci fosse la forza nucleare forte a trattenerli. I neutroni non hanno carica elettrica, stanno come distanziatori fra i protoni. Ogni tanto, a causa dell'interazione debole, un protone si scinde in un neutrone e un positrone, detto anche elettrone positivo. Tutte le quattro forze agiscono con una intensità inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Gli scienziati sospettano che siano manifestazioni di una sola forza che al momento non riescono a descrivere. Sono alla ricerca della "grande teoria unificata".

Mi pare che negli ultimi 25 anni sia stato fatto un primo passo nell'accorpamento, elaborando una teoria secondo cui la "elettricità"(ora si chiama elettromagnetismo) e la "forza nucleare debole"sono manifestazioni differenti di una stessa forza. Il nome della teoria dovrebbe essere "cromodinamica quantistica".

Conclusioni

E l'antimateria, l'energia e la materia oscura, i neutrini e il bosone di Higgs dove si collocano? Mi fermo riconoscendo di aver oltrepassato limiti della mia scarsa competenza. Spero di non aver offeso elettricisti, elettrotecnici, elettronici ... se ho commesso errori o grosse imprecisioni prego di scusarmi.

Estratto da "<https://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Marcod:articolo-quasi-serio-sulla-elettricit>"