

PERCHÉ LA MATERIA È IMPORTANTE

Proviamo ad immaginare un universo completamente privo di materia: niente atomi, niente nuclei, niente elettroni. Potremmo avere in queste circostanze onde elettromagnetiche, ovvero onde di energia, nelle loro varie frequenze? Assolutamente no, a meno che non consideriamo le fluttuazioni quantistiche del vuoto, ma questo è un altro argomento che affronteremo in seguito. Affinché un'onda elettromagnetica si formi, abbiamo innanzitutto bisogno di elettroni e quindi di un campo elettrico, in caso contrario non avremmo uno dei due elementi fondamentali che fanno funzionare un'onda di questo tipo. Detto in termini quantistici - che in sostanza rappresentano la radice del problema - la mancanza di elettroni (che sono una forma di materia e non di energia) impedirebbe del tutto i salti quantici. In sostanza non ci sarebbe un oggetto che inneschi il meccanismo di emissione fotonica, e i salti quantici nell'atomo sono effettuati dagli elettroni. Ciò avviene ogni volta che l'atomo viene eccitato da varie cause (elevate temperature oppure foto-eccitazioni): gli elettroni saltano su orbitali a più elevata energia, e immediatamente dopo ricadono allo stato fondamentale (quello a più bassa energia) emettendo un fotone. Su un piano elementare, è proprio l'emissione di quel fotone a determinare la formazione di onde elettromagnetiche anzi, è l'accoppiamento tra elettroni e fotoni (che sono rispettivamente materia ed energia) a permetterne l'esistenza.

E non dimentichiamo che le onde e i corpuscoli (come in questo esempio, i fotoni) sono i due lati di una stessa medaglia. Non ci sono onde senza corpuscoli. Dunque per vedere il mondo, per ascoltare la radio, e per fare tante attività che richiedano l'uso di onde elettromagnetiche, è assolutamente necessario che la materia esista. Vediamo quindi che l'universo intero è strutturato in maniera davvero armoniosa: materia ed energia in continua interazione.

Come vedremo in seguito, quando parleremo di quello che avviene nelle stelle, le onde elettromagnetiche che noi riceviamo dal cosmo, e che ci inondano in ogni momento, non nascono solo per via dei salti elettronici nell'ambito dello stato eccitato degli atomi, ma anche e soprattutto quando gli elettroni, per via delle elevatissime temperature, escono letteralmente dagli atomi a causa del processo della ionizzazione, in maniera tale da formare un plasma in cui i nuclei, gli elettroni e i fotoni si trovano tra loro in quello che viene definito un "equilibrio termodinamico", il che si esplica con un perfetto equilibrio tra radiazione e materia. In tali condizioni la luce viene emessa non in una sola frequenza (come nel caso dei salti quantici dell'elettrone che determinano la formazione delle righe spettrali) ma in tutte le frequenze e in tutte le direzioni. Ciò genera quello che viene definito "spettro continuo" che è all'origine della luce che riceviamo ogni istante dal

Sole. Fenomeni del genere sono resi possibili solo quando la materia e l'energia si trovano ad interagire tra loro, ma questo può avvenire solo a temperature elevatissime. Vediamo così che i fenomeni elettromagnetici, soprattutto alle alte energie, non possono verificarsi senza la presenza di materia.