

LE BOTTEGHE DELL'INSEGNARE

Scienza & scienze

L'energia

Un concetto chiave per interpretare le trasformazioni

di Nadia Correale

Premessa

Se si perde il contatto con la realtà l'apprendimento dei contenuti e delle leggi della fisica rimane un puro esercizio mnemonico. Il modello della fisica nasce proprio per interpretare e descrivere un pezzo di realtà (le teorie precedenti restano valide in certi ambiti ben definiti). Valore culturale e formativo che ha la dimensione storica nello sviluppo dei contenuti. Per comprendere la portata di alcune scoperte occorre inserirle nel percorso che ha permesso la comprensione dei fenomeni.

Con Newton e la fisica classica in genere siamo all'interno di un approccio meccanicistico e deterministico così ben espresso da Laplace: è possibile conoscere le condizioni iniziali di un sistema e, a partire da queste, le leggi che lo governano → Riduzione del divenire di un qualunque sistema fisico a moti di particelle (se il corpo è costituito da più parti il suo stato di moto sarà definito dallo stato di moto di tutte le sue parti).

Energia:

Nei libri di testo solitamente si definisce l'Energia come la capacità di compiere lavoro → rinvio ad un concetto non immediato legato alla forza.

L'energia rappresenta quella quantità che si conserva in un sistema isolato, sebbene l'energia non possa mai trasformarsi tutta perché viene degradata in calore.

Il principio di conservazione dell'energia è una conseguenza dell'omogeneità del tempo che riguarda le particelle microscopiche ma non quelle macroscopiche (come diremo parlando della termodinamica).

Il sistema è isolato (si deriva rispetto al tempo la lagrangiana): l'energia si conserva (infatti la derivata rispetto al tempo dà zero: non cambia la quantità nel tempo).

Condizione necessaria e sufficiente perché una forza sia conservativa è che il lavoro compiuto su un corpo non dipenda dal cammino da esso percorso, ma solo dai punti di partenza e di arrivo.

Trasformazione:

CHE COS'È?

Distinzione tra T. chimica (cambiamenti delle sostanze chimiche, cioè della specie, e delle loro proporzioni che avvengono al livello di composti e dove quel che rimane immutato è l'elemento, cioè il genere) e fisica (cambiamenti nella forma, cioè dello stato di aggregazione).

COM'È e COME AVVIENE?

Esistono trasformazioni reversibili (il cambiamento prodotto si può annullare facendola nel senso inverso) e irreversibili. Prigogine ha collegato l'irreversibilità alla nascita di ordine. Gli eventi sono irreversibili solo nel senso che l'andare in una direzione è probabile mentre l'andare nell'altra, anche se è possibile ed è in accordo con le leggi della fisica, non accadrebbe in un milione di anni. Dunque in ogni microstato c'è reversibilità ma non c'è nel macrostato. Questo fatto, se vogliamo, è una prova che il tutto non coincide, come in una concezione deterministica, con la somma delle parti.

Possibili contenuti per sviluppare dei percorsi

Cinematica: Il piano inclinato di Galileo, il pendolo. Energia meccanica.

Ottica: Energia luminosa.

Elettricità e magnetismo: i circuiti, il processo di elettrolisi. Energia elettromagnetica.

Calore: l'equivalente meccanico. Energia termica. La digestione negli organismi (le calorie) → la prima ipotesi della legge di equivalenza fra calore e lavoro fu formulata dal medico Ostwald quando osservò che il sangue venoso era molto chiaro, simile a quello arterioso. Egli ipotizzò che il processo di combustione era molto basso ai tropici perché il corpo non ha bisogno di bruciare molto per conservare il proprio calore.