

# Fondamenti e didattica delle scienze

## Energia

Daniela Allasia  
Andrea De Bortoli

## L'energia e le sue proprietà

- **La parola energia** è uno dei vocaboli di ambito scientifico più utilizzati nel linguaggio comune, in relazione a fenomeni anche molto complessi (biologici, chimici, industriali, nucleari, ecc.). Il termine è di origine greca, *energés*, che significa letteralmente "in possesso di forza, in grado di lavorare". Nel secolo XIX, si è dato all'energia, in senso fisico, il significato di "capacità di un generico sistema fisico (atomo, molecola, essere vivente o macchina) di compiere un lavoro". Oggi il concetto di energia si è molto generalizzato focalizzandosi più sulle proprietà di questa grandezza fisica che su una specifica definizione.

# Le proprietà

- **Le proprietà della grandezza fisica energia**
  - assume **forme diverse**
  - può **trasformarsi** da una forma all'altra
  - può essere **trasferita** da un oggetto ad un altro
  - può essere **immagazzinata**
  - passando e trasformandosi fa **"cose utili"**
  - si **conserva**
  - nelle trasformazioni **si degrada** passando da forme più utili a forme meno utili

# Unità di misura dell'energia

- Per molto tempo sono state coniate ed utilizzate varie unità di misura, ancora in uso e riferite a forme di energia diverse: kilowattora (kWh) in campo elettrico; kilocaloria (kcal) in campo termico;  
**unità di misura** convenzionale **Joule (J)** ed i suoi multipli:
  - kilojoule (kJ) =  $10^3$  Joule,
  - megajoule (MJ) =  $10^6$  Joule,
  - gigajoule (GJ) =  $10^9$  Joule,
  - terajoule (TJ) =  $10^{12}$  Joule,
  - Rispetto al Joule, il fattore di conversione delle altre unità di misura è :  $1 \text{ kWh} = 3,6 * 10^6 \text{ J}$ ;  $1 \text{ kcal} = 4186 \text{ J}$ ;
  - E' possibile misurare l'energia mentre si trasforma da una delle possibili forme in un'altra

# Le forme dell'energia

Nell'antichità il concetto di energia era soprattutto legato all'energia muscolare nel lavoro fatto da uomini o animali. E' stata riconosciuta poi in forme diverse parallelamente all'evoluzione tecnologica legata alla ricerca di sfruttamento di fonti naturali (utilizzo di combustibili: legna, carbone, petrolio; utilizzo dell'energia di caduta di masse d'acqua; utilizzo dell'energia del vento o della radiazione solare; utilizzo delle energie liberate in fenomeni fisici che coinvolgono atomi e nuclei.

## Alcune forme di energia

- **Energia muscolare:** energia legata a utilizzo di forze muscolari per compiere un lavoro
- **Energia cinetica:** energia di un oggetto in movimento (dipende dalla massa e dalla velocità dell'oggetto)
- **Energia di posizione:** energia legata alla attrazione della Terra su un oggetto (dipende dalla massa e dalla altezza rispetto al suolo dell'oggetto e dalla accelerazione di gravità)
- **Energia potenziale elastica:** energia immagazzinata in un elastico allungato o in una molla compressa (dipende dalle caratteristiche di elasticità dell'oggetto e dalla entità dell'allungamento o della compressione)

### Esempi:

- pallina lanciata con un elastico teso dalla mano: a) energia muscolare si converte in elastica b) energia elastica si converte in energia di movimento;
- pallina che rotola su una discesa: energia di posizione si converte in energia di movimento.

## .....continua

- **Energia termica:** energia di movimento degli atomi o molecole che compongono un oggetto (dipende dal numero di atomi o molecole e dall'energia di movimento di ognuno)
- **Calore:** energia termica "in transito" da un oggetto/ambiente ad un altro oggetto/ambiente (dipende dalle temperature, dalle masse, dai materiali dei due oggetti/ambienti)
- **Lavoro:** forma di energia legata al "far forza per spostare, deformare, fermare, mettere in moto..." (dipende dall'intensità della forza e dal tratto lungo cui la forza agisce, in particolare dal prodotto di questi due elementi)
- **Energia elettrica:** forma di energia legata alla presenza di oggetti elettricamente carichi e forze di natura elettrica. Nei conduttori metallici attraversati da corrente elettrica è l'energia di movimento degli elettroni di conduzione.
- **Energia chimica:** forma di energia legata a processi chimici con formazione o rottura di legami chimici a livello atomico o molecolare
- **Energia radiante:** energia emessa dal Sole (o lampadina, tizzone incandescente...), attraverso i raggi luminosi, viaggia dalla sorgente che la emette all'oggetto che la assorbe

# La potenza

**Potenza:** grandezza fisica legata all'energia, esprime la rapidità con la quale l'energia viene trasferita o trasformata. *Potenza meccanica:* lavoro fatto nell'unità di tempo. *Potenza elettrica:* energia elettrica trasferita nell'unità di tempo.

*Unità di misura della potenza:*

Dipende dalla unità di misura di energia ( **J**, Joule) e dalla unità di misura di tempo ( **s**, secondo)

Si chiama Watt ( simbolo **W** ) .

**1 W** indica la potenza corrispondente alla energia di **1J** trasferita in **1 s**

# Esempi

- in una candela che brucia, l'*energia chimica* della cera si trasforma in *energia termica* e in *energia luminosa* della fiamma
- i raggi del sole riscaldano una vaschetta di acqua: è *energia radiante* che si trasforma in *energia termica*
- in una lampadina accesa, l'*energia elettrica* si trasforma in *energia radiante*
- un bicchiere di latte caldo possiede *energia termica* che può trasferire come *calore* all'ambiente esterno
- una girandola di carta stagnola si mette in movimento se la poniamo vicino ad un termosifone caldo: l'*energia termica* si trasforma in *energia di movimento*
- un'auto in velocità frena bruscamente lasciando una traccia scura sull'asfalto: energia, sottoforma di *lavoro* dovuto all'attrito, si trasforma in *energia termica*
- nei cibi che mangiamo è contenuta *energia chimica* disponibile che può trasformarsi in *energia termica* che ci permette di compiere *lavoro*