



L'energia

A P P R O F O N D I M E N T O

Definire accuratamente «l'energia» è molto complicato, tuttavia il concetto si può semplificare affermando che essa è la **capacità che ha un corpo di produrre lavoro**.

Possiamo calcolare il valore numerico dell'energia con la relazione secondo la quale essa è il prodotto della forza **F**, applicata a un corpo materiale di massa **m**, per il suo spostamento **l**:

$$E = F \cdot l$$

L'energia in generale può essere classificata come energia **potenziale** o **cinetica**.

L'**energia potenziale** è quella che un corpo possiede quando è in quiete rispetto alla sua posizione nello spazio, e si calcola con la seguente relazione:

$$E_{\text{pot}} = mgh$$

Dove **m** è la massa, **g** è l'accelerazione di gravità (a livello del mare $9,8 \text{ m/s}^2$) e **h** è l'altezza di un corpo rispetto un'altezza zero di riferimento.

L'**energia cinetica** invece è quella posseduta dal corpo in movimento e il suo valore numerico è dato dalla relazione:

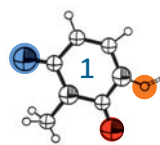
$$E_{\text{cin}} = \frac{1}{2}mv^2$$

Dove **m** è la massa e **v** la velocità.

Forniamo ora una breve descrizione delle unità di misura presenti nella **tabella 1** e della loro derivazione. Ricordiamo che per convertire una unità di misura in un'altra ci si può servire di questa tabella.

	British thermal unit (BTU)	erg	piede per libbra (ft • lb)	cavallo vapore ora (hp • h)	Joule (J)	calorie (cal)	chilowattora (kWh)	elettron volt (eV)	megaelettronvolt (MeV)
1 British thermal unit (BTU)	1	$1,055 \cdot 10^{10}$	777,9	$3,929 \cdot 10^{-4}$	1.055	252	$2,930 \cdot 10^{-4}$	$6,585 \cdot 10^{21}$	$6,585 \cdot 10^{15}$
1 erg	$9,481 \cdot 10^{-11}$	1	$7,376 \cdot 10^{-8}$	$3,725 \cdot 10^{-14}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2,388 \cdot 10^{-8}$	$2,778 \cdot 10^{-14}$	$6,242 \cdot 10^{11}$	$6,242 \cdot 10^5$
1 piede per libbra (ft • lb)	$1,285 \cdot 10^{-3}$	$1,356 \cdot 10^7$	1	$5,051 \cdot 10^{-7}$	1,356	0,3238	$3,766 \cdot 10^{-7}$	$8,464 \cdot 10^{18}$	$8,464 \cdot 10^{12}$
1 cavallo vapore ora (hp • h)	2.545	$2,685 \cdot 10^{13}$	$1,980 \cdot 10^6$	1	$2,685 \cdot 10^6$	$6,413 \cdot 10^5$	0,7457	$1,676 \cdot 10^{25}$	$1,676 \cdot 10^{19}$
1 Joule (J)	$9,481 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	0,7376	$3,725 \cdot 10^{-7}$	1	0,2388	$2,778 \cdot 10^{-7}$	$6,242 \cdot 10^{18}$	$6,242 \cdot 10^{12}$
1 caloria (cal)	$3,969 \cdot 10^{-3}$	$4,187 \cdot 10^{-7}$	3,088	$1,560 \cdot 10^{-6}$	4,187	1	$1,163 \cdot 10^{-6}$	$2,614 \cdot 10^{19}$	$2,614 \cdot 10^{13}$
1 chilowattora (kWh)	3.413	$3,6 \cdot 10^{13}$	$2,655 \cdot 10^6$	1,341	$3,6 \cdot 10^6$	$8,598 \cdot 10^5$	1	$2,247 \cdot 10^{25}$	$2,247 \cdot 10^{19}$
1 elettron volt (eV)	$1,519 \cdot 10^{-22}$	$1,602 \cdot 10^{-12}$	$1,182 \cdot 10^{-19}$	$5,967 \cdot 10^{-26}$	$1,602 \cdot 10^{-19}$	$3,826 \cdot 10^{-20}$	$4,450 \cdot 10^{-26}$	1	$1 \cdot 10^{-6}$
1 megaelettronvolt (MeV)	$1,519 \cdot 10^{-16}$	$1,602 \cdot 10^{-6}$	$1,182 \cdot 10^{-13}$	$5,967 \cdot 10^{-20}$	$1,602 \cdot 10^{-13}$	$3,826 \cdot 10^{-14}$	$4,450 \cdot 10^{-20}$	$1 \cdot 10^6$	1

Tabella 1 Fattori di conversione tra diverse unità di misura dell'energia





British thermal unit (BTU)

Il **British thermal unit (BTU)** è l'unità termica britannica che si utilizza per misurare l'energia termica. Viene impiegata nei paesi anglosassoni. Una BTU è definita dalla quantità d'energia necessaria per far aumentare la temperatura di una libbra (453,59237 grammi) di acqua di 1 grado Fahrenheit, nell'intervallo da 60 a 61 gradi Fahrenheit. Le BTU sono impiegate nella quantificazione del potere calorifico dei combustibili e del potere refrigerante dei condizionatori.

Erg

Il sistema internazionale dei pesi e delle misure è composto da due sotto-sistemi: il sistema MKS e il sistema cgs. Il sistema **MKS** è formato dalle seguenti unità di misura principali: il metro (**m**) per la lunghezza, il chilogrammo (**kg**) per la massa e il secondo (**s**) per il tempo.

L'energia nel sistema MKS si calcola con la seguente formula:

$$E = F \cdot l = \text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2 \cdot \text{m} = \text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2 = \text{J (Joule)}$$

Per cui, come già sappiamo, l'energia nel sistema MKS si misura in Joule.

Il sistema **cgs** si impiega per misurare quantità d'energia minori ed è composto dalle seguenti unità di misura principali: il centimetro (**cm**) per la lunghezza, il grammo (**g**) per la massa e il secondo (**s**) per il tempo.

L'energia nel sistema cgs si calcola con la seguente formula:

$$E = F \cdot l = \text{g} \cdot \text{cm} / \text{s}^2 \cdot \text{cm} = \text{g} \cdot \text{cm}^2 / \text{s}^2 = \text{e (erg)}$$

Il termine **erg** deriva dal greco antico *ergon* che significa «lavoro».

Piede per libbra (ft • lb)

Il piede per libbra (foot-pound) è un'unità di misura dell'energia (e della coppia) impiegata nei paesi anglosassoni, corrisponde al prodotto di un piede (1 piede = 0,3048 m = 30,48 cm) di lunghezza lineare per una libbra di massa (453,59237 grammi).

Cavallo vapore ora (hp hr)

Il cavallo vapore ora (horsepower-hour) è un'unità di misura dell'energia (e della coppia) impiegata nei paesi anglosassoni, è l'energia prodotta da una macchina con una potenza di 1 cavallo vapore (1hp = 7.456.999 W) di potenza per 1 ora (3.600 s) di tempo.

Caloria (cal)

La caloria è la quantità d'energia che serve per far aumentare la temperatura di 1 grammo d'acqua nell'intervallo di temperatura da 14,5°C a 15,5°C.

Chilowattora (kWh)

Il chilowattora si impiega in genere per quantificare il consumo elettrico. Corrisponde all'energia impiegata da un utilizzatore avente potenza espressa in Watt per un'ora di tempo.

Elettron volt (eV)

Un **elettronvolt** è l'energia acquisita da un elettrone quando attraversa un campo elettrico con una differenza di potenziale elettrico di 1 volt.

