



ASSOCIAZIONE
GIOVANI PER LA SCIENZA

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA

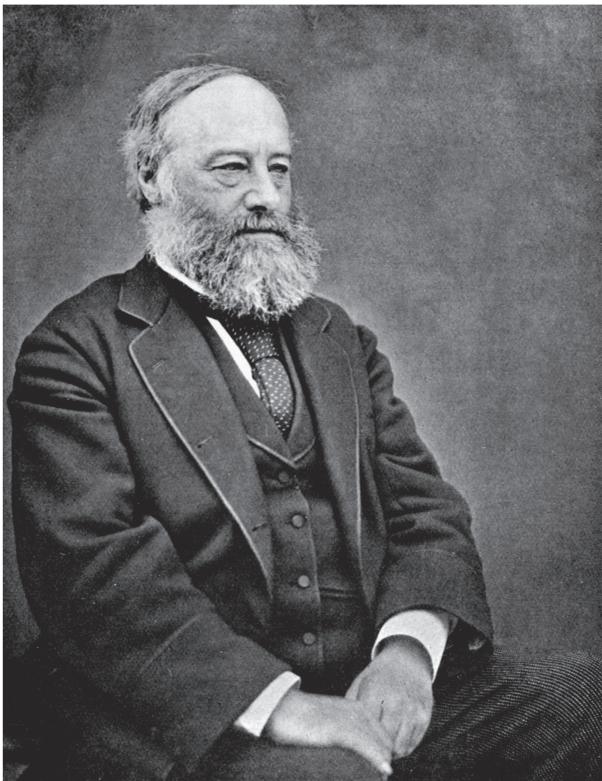
L'evoluzione dei segni nella storia della strumentazione scientifica.

“ *Nello spazio nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma* ”

Albert Einstein

POSTAZIONE 7

MULINELLO DI JOULE TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA POTENZIALE IN ENERGIA CINETICA E TERMICA



James Prescott Joule, 1818-1889

Ai tempi di James Prescott Joule, il calore veniva considerato come una sostanza conservativa, chiamata *flusso calorico*, il quale

passava dal corpo più caldo al corpo più freddo.

Il passaggio si interrompeva quando le due temperature assumevano lo stesso valore.

Joule cominciò a lavorare sul concetto di calore quando si accorse che un filo in cui passava corrente elettrica si scaldava.

Questo fenomeno risultava apparentemente privo di senso.

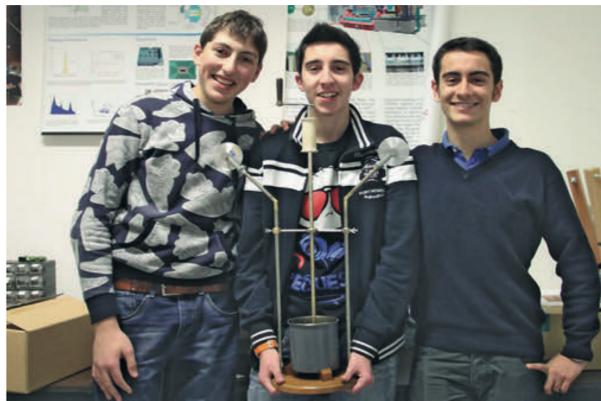
Inoltre William Thompson notò che una considerevole **quantità di calore poteva essere trasmessa dall'attrito**, segno della presenza di un flusso calorico. Queste considerazioni fecero supporre a Joule che il **calore fosse una forma di energia**.

L'esperimento: i pesi, posti ad una determinata altezza, vengono fatti scendere in caduta libera, questo provoca il movimento delle palette che si trovano all'interno del contenitore isolato termicamente e perfettamente chiuso: esse mettono in moto l'acqua all'interno del recipiente.

Joule pensò di inserire all'interno del calorimetro un termometro e, dopo ripetute cadute dei pesi, si accorse che vi era un **leggero incremento di temperatura**.



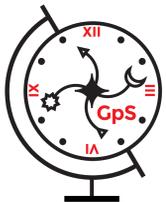
A quel punto constatò che l'**energia potenziale iniziale dei pesi non equivaleva all'energia cinetica finale**, ma mancava una piccola quantità di energia trasformata nel calore acquistato dal fluido all'interno del calorimetro.



IL SEGNO

$$\Delta U = Q - L$$

Il primo principio della termodinamica stabilisce la conservazione dell'energia: in un sistema termodinamico isolato l'energia non si crea ne si distrugge, ma si trasforma.



ASSOCIAZIONE
GIOVANI PER LA SCIENZA

SAVONA, I GIOVANI E LA SCIENZA

L'evoluzione dei segni nella storia della strumentazione scientifica.

POSTAZIONE 7

IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA



Nikolaus Otto, 1832 - 1891

Il motore a combustione interna (MCI) di applicazione pratica è stato inventato dall'ingegnere tedesco **Nikolaus Otto**, che perfezionò l'invenzione degli italiani Matteucci e Barsanti. Lo scopo primario dei motori a combustione interna è quello di **convertire l'energia termica**, fornito da un fluido chiamato combustibile, **in energia meccanica**.

I motori a combustione interna sono i **sistemi energetici maggiormente diffusi**, poiché sono molto versatili ed utilizzabili in diverse applicazioni come la trazione stradale, la propulsione navale, la trazione ferroviaria, la propulsione aerea e la **produzione di energia** in impianti fissi.

Per il loro funzionamento vengono impiegati combustibili di origine fossile.

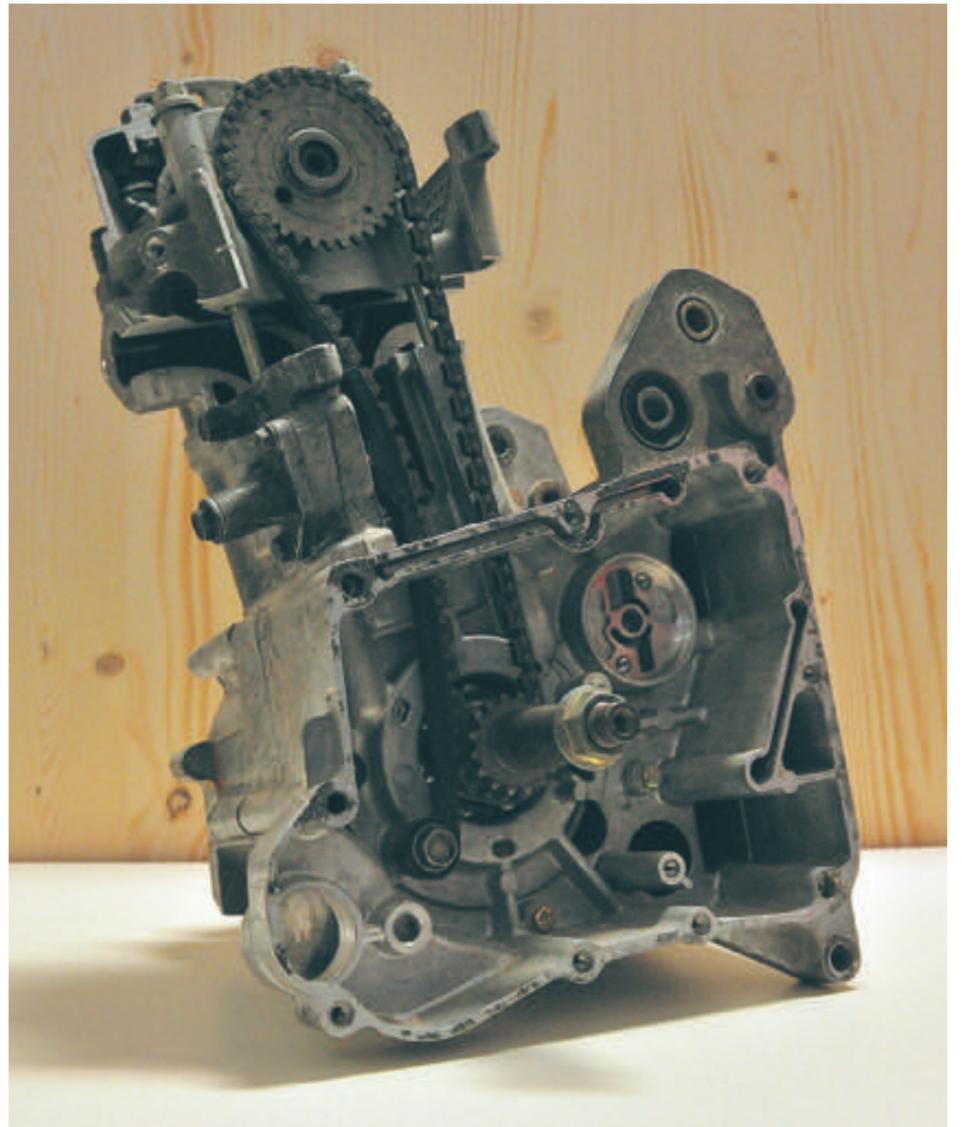
Lo spaccato del motore a combustione interna esposto è un motore 4 tempi ad accensione comandata (cioè dettata da un meccanismo di innesco chiamato **candela**).

Le trasformazioni avvengono all'interno di un volume ben definito, per tale motivo la macchina è detta **volumetrica**; dato che il moto del pistone si sviluppa tra due posizioni in modo alternato, viene anche detta **alternativa**.

Lo studio del funzionamento cinematico di questo tipo di macchine può essere effettuato attraverso l'analisi del **meccanismo biella-manovella**.

Questo particolare tipo di macchina è fondamentale nel campo della meccanica, in

quanto è in grado di trasformare il moto alternativo del pistone in moto rotativo e viceversa.



IL SEGNO

Il ciclo termodinamico teorico del motore a combustione interna ideato da Nikolaus Otto.

Questo grafico consente l'analisi approfondita delle trasformazioni termodinamiche che caratterizzano il ciclo Otto.

Le fasi più importanti sono: l'aspirazione, la compressione, la combustione, l'espansione o scarico.

