

Liceo Scientifico Statale "Leonardo da Vinci" di Reggio Calabria

<http://www.liceovinci.rc.it>

Anno Scolastico 2009-2010

Classe 4G P.N.I.

Progetto POF

Matematica , Fisica e Multimedialità nelle 4[^] classi

Studentessa: **Martino Virginia**

Titolo: Il Calore

Il calore

CALORE E LAVORO

Possiamo riscaldare un corpo, cioè aumentare la sua temperatura, in due modi:

- mediante il calore che proviene da un corpo più caldo;
- mediante una forza che compie un lavoro.

RISCALDARE CON IL CALORE

Se mettiamo sul fuoco una pentola a pressione piena di acqua, il calore sprigionato dal gas, che brucia (a pressione atmosferica) a 853 K , scalda l'acqua che inizialmente si trova a temperatura ambiente (circa 300 K).

Si ha un passaggio di calore quando c'è un dislivello di temperatura:
il calore fluisce da un corpo a temperatura più alta a uno a
temperatura più bassa.

CAPACITÀ TERMICA E CALORE SPECIFICO

Definiamo capacità termica C di un corpo il rapporto tra
la quantità di energia ΔE che un corpo assorbe e il corrispondente
aumento di temperatura ΔT :

$$C = \frac{\Delta E}{\Delta T}$$

La capacità termica di un corpo è numericamente uguale alla
quantità di energia necessaria per aumentare di 1 K la sua
temperatura

CALORE SPECIFICO

La capacità termica dipende dalla massa del corpo e dalla sostanza di cui esso è fatto. Più precisamente la capacità termica di un corpo è direttamente proporzionale alla sua massa.

Tale legge sperimentale è espressa dalla formula:

$$C = cm$$

dove c è il calore specifico di una sostanza.

Il calore specifico di una sostanza è numericamente uguale alla quantità di energia necessaria per aumentare di 1 K la temperatura di 1 Kg di quella sostanza.

QUANTITÀ DI ENERGIA E VARIAZIONE DI TEMPERATURA

Calcoliamo quanta energia assorbe (o cede) una massa m di una determinata sostanza quando la sua temperatura aumenta

(o diminuisce della quantità ΔT).

Dalla definizione di capacità termica e dalla legge sperimentale

$C = cm$, ricaviamo

$$\Delta E = C \Delta T = cm \cdot \Delta T,$$

cioè

$$\Delta E = cm \cdot \Delta T$$

La quantità di energia scambiata (cioè assorbita o ceduta) è direttamente proporzionale alla variazione di temperatura (aumento o diminuzione). Se l'energia è scambiata mediante un flusso di calore, la formula precedente può essere scritta come

$$Q = cm \cdot \Delta T.$$

LA CALORIA

Oltre al joule, un'altra unità di misura che si usa per il calore è la caloria.

Una caloria è pari alla quantità di energia necessaria per innalzare la temperatura di 1 gr di acqua distillata da $14,5^{\circ}\text{C}$ a $15,5^{\circ}\text{C}$ alla pressione atmosferica normale.

CONDUZIONE E CONVEZIONE

Il calore si propaga per conduzione attraverso i corpi solidi, per convezione attraverso i fluidi e per irraggiamento attraverso lo spazio anche vuoto.

LA CONDUZIONE

La conduzione è un meccanismo di propagazione del calore

in cui si ha trasporto di energia senza spostamento di materia.

Il passaggio di calore attraverso uno strato di materia di area S e spessore d è descritto dalla legge sperimentale

$$\frac{Q}{\Delta t} = \lambda S \frac{\Delta T}{d}$$

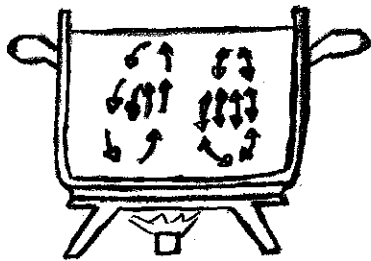
la costante λ si chiama coefficiente di conducibilità termica e dipende dalla sostanza di cui è fatto lo strato di materia.

LA CONVEZIONE

I fluidi sono, in genere, dei cattivi conduttori del calore. I fluidi

scambiano calore mediante il meccanismo della convezione.

La convezione è un trasferimento di energia con trasporto di materia, dovuto alla presenza di correnti nei fluidi.



Per esempio, consideriamo una pentola piena d'acqua posta su un fornello. L'acqua che è direttamente a contatto con il fondo della pentola si dilata, divenendo meno densa di prima. A causa della spinta di Archimede tale che l'acqua tende a salire, creando una corrente convettiva ascendente. L'acqua che sale è sostituita da altra acqua più fredda, che crea una corrente convettiva discendente. Così anche quest'acqua giunge a contatto con la sorgente di calore e si scalda, per poi salire a portare il calore in altre zone della pentola.

L'IRRAGGIAMENTO

Nei processi di conduzione e di convezione è necessaria la presenza della materia. Ma l'energia si propaga anche nel vuoto. Ciò è confermato dal fatto che il calore del Sole arriva sulla Terra dopo aver viaggiato per circa 150 milioni di chilometri attraverso lo spazio vuoto.

La trasmissione di calore nel vuoto o attraverso i corpi trasparenti si chiama irraggiamento.

Tutti i corpi emettono radiazioni elettromagnetiche. Sono onde simili a quelli che si formano sull'acqua, ma costituite da campi elettrici e magnetici oscillanti che si propagano alla

velocità della luce nello spazio, anche vuoto.

La radiazione elettromagnetica che giunge su un corpo può essere assorbita, può attraversare il corpo oppure può essere diffusa.

L'energia che un corpo emette ogni secondo sotto forma di onde elettromagnetiche dipende dalla sua temperatura T e dall'area S della sua superficie. Ciò è espresso in modo quantitativo da una legge sperimentale, la legge di Stefan-Boltzmann:

$$\frac{\Delta E}{\Delta t} = \epsilon z S T^4$$

ΔE = energia emessa

Δt = intervallo di tempo

S = area (m^2)

T = temperatura

$$z = \text{costante di Stefan-Boltzmann} = 5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^4}$$