

Temperatura e calore - 2

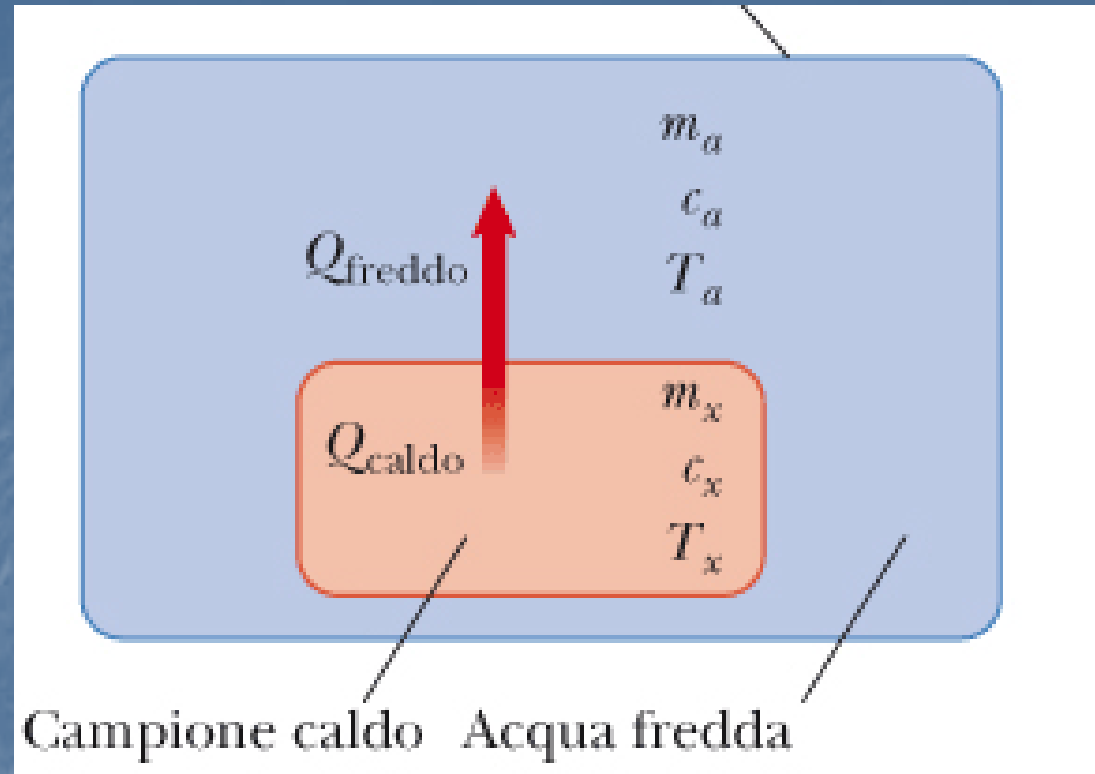
slides da: Mazzoldi-Nigro-Voci
Elementi di Fisica
Meccanica e termodinamica
EDISES
Capitoli 12, 13

e da:
Serway, Jewett, Jr.
Fisica per Scienze e Ingegneria - Volume 1
EDISES
Capitoli 19, 20

Calorimetria

$$Q = m c \Delta T$$

$$\Delta T = T_{\text{finale}} - T_{\text{iniziale}}$$



$$Q_{\text{tot}} = m_a c_a \Delta T_a + m_x c_x \Delta T_x$$

$$m_a c_a \Delta T_a + m_x c_x \Delta T_x = 0$$

Due esercizi «classici» di calorimetria

Per forgiare una spada, un antico artigiano immerse 5 kg di ferro incandescente ($T = 1000^{\circ}\text{C}$) in una vasca contenente 500 kg di acqua a 10°C . Assumendo che la vasca fosse ben isolata dall'esterno, quale sarebbe stata la temperatura finale di acqua e ferro?

$$m_a c_a (T_f - T_{i \text{ acqua}}) + m_{\text{Fe}} c_{\text{Fe}} (T_f - T_{i \text{ Fe}}) = 0$$

$$T_f = 11.1^{\circ}\text{C}$$

Una massa di 1 kg di un metallo viene immersa in un calorimetro contenente 10 kg di acqua alla temperatura di 10°C . La temperatura iniziale del metallo è di 500°C e quella finale del calorimetro + metallo è di 14.5°C . Di quale metallo si tratta?

$$m_a c_a (T_f - T_{i \text{ acqua}}) + m_x c_x (T_f - T_{i x}) = 0$$

$$c_x =$$

Tabella 20.1
atmosfera

Calori specifici di alcune sostanze a 25°C e a pressione

Sostanza	Calore specifico (J/kg · °C)	Sostanza	Calore specifico (J/kg · °C)
<i>Solidi elementari</i>		<i>Altri solidi</i>	
Alluminio	900	Ghiaccio (−5°C)	2 090
Argento	234	Legno	1 700
Berillio	1 830	Marmo	860
Cadmio	230	Ottone	380
Ferro	448	Vetro	837
Germanio	322	<i>Liquidi</i>	
Oro	129	Acqua (15°C)	4 186
Piombo	128	Alcool etilico	2 400
Rame	387	Mercurio	140
Silicio	703	<i>Gas</i>	
		Vapore (100°C)	2 010

Nota: Per convertire i valori in unità cal/g · °C, dividere per 4 186.

Calore assorbito per una transizione di fase:

$$Q = m L$$

con L *calore latente*



Figura 12.10



Mazzoldi, Nigro, Voci
Elementi di Fisica, Meccanica - Termodinamica
EdiSES, 2007



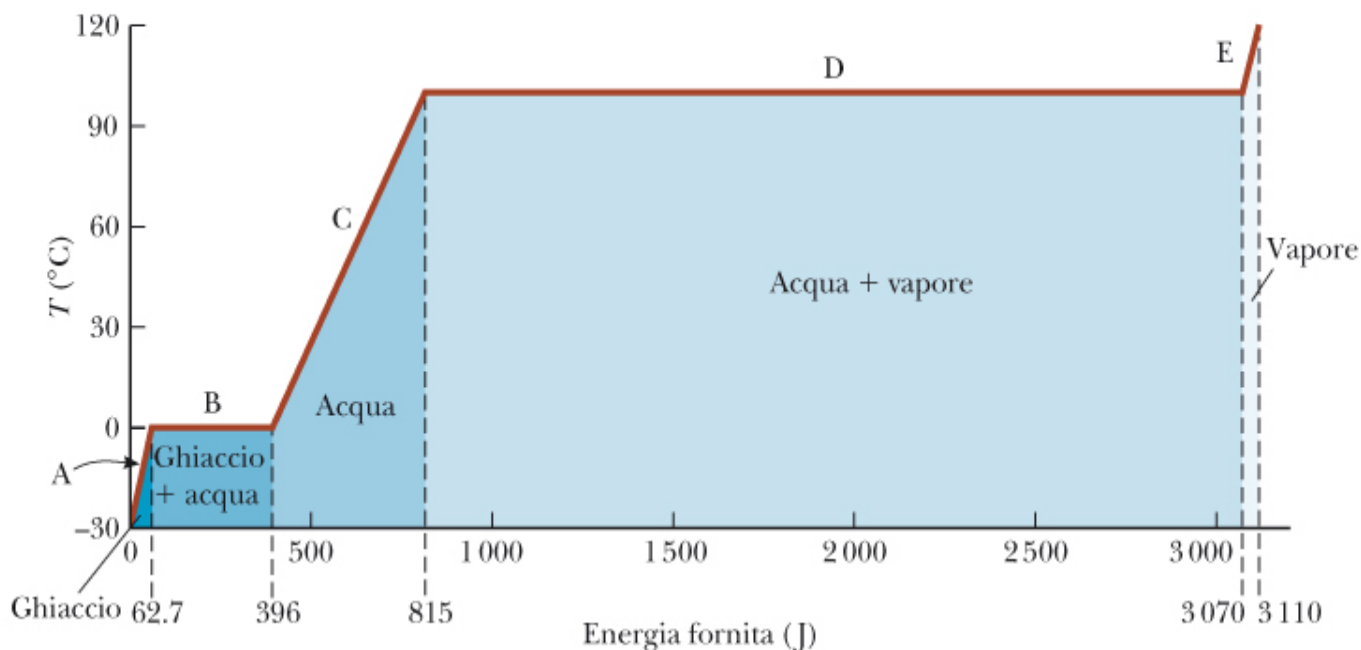


Figura 20.3 Grafico della temperatura in funzione dell'energia fornita quando 1.00 g di ghiaccio inizialmente a -30.0°C è convertito in vapore a 120.0°C .

Tabella 20.2

Calori latenti di fusione e di vaporizzazione

Sostanza	Punto di fusione (°C)	Calore latente di fusione (J/kg)	Punto di ebollizione (°C)	Calore latente di vaporizzazione (J/kg)
Elio ^a	-272.2	5.23×10^3	-268.93	2.09×10^4
Ossigeno	-218.79	1.38×10^4	-182.97	2.13×10^5
Azoto	-209.97	2.55×10^4	-195.81	2.01×10^5
Alcool etilico	-114	1.04×10^5	78	8.54×10^5
Acqua	0.00	3.33×10^5	100.00	2.26×10^6
Zolfo	119	3.81×10^4	444.60	3.26×10^5
Piombo	327.3	2.45×10^4	1 750	8.70×10^5
Alluminio	660	3.97×10^5	2 450	1.14×10^7
Argento	960.80	8.82×10^4	2 193	2.33×10^6
Oro	1 063.00	6.44×10^4	2 660	1.58×10^6
Rame	1 083	1.34×10^5	1 187	5.06×10^6

^aL'elio non solidifica alla pressione atmosferica. Il punto di fusione fornito qui corrisponde ad una pressione di 2.5 MPa.

Densità

massa per unità di volume
 unità di misura SI: kg / m^3

Tabella 14.1 Densità di alcune sostanze in condizioni standard di temperatura (0°C) e pressione (atmosferica)

Sostanza	ρ (kg/m^3)	Sostanza	ρ (kg/m^3)
Acqua dolce	1.00×10^3	Idrogeno gassoso	8.99×10^{-2}
Acqua marina	1.03×10^3	Legno di pino	0.373×10^3
Alcool etilico	0.806×10^3	Legno di quercia	0.710×10^3
Alluminio	2.70×10^3	Mercurio	13.6×10^3
Argento	10.5×10^3	Oro	19.3×10^3
Aria	1.29	Osmio	22.6×10^3
Benzene	0.879×10^3	Ossigeno gassoso	1.43
Elio gassoso	1.79×10^{-1}	Piombo	11.3×10^3
Ferro	7.86×10^3	Platino	21.4×10^3
Ghiaccio	0.917×10^3	Rame	8.92×10^3
Glicerina	1.26×10^3	Stagno	7.30×10^3