

# Esercitazioni di Fisica Tecnica – Termodinamica

Facoltà di Ingegneria Industriale e dell'Informazione – Polo di Bovisa  
a.a 2014 – 2015 Ing. Giorgio Bonamini

Introduzione

## Unità di misura.

### Grandezze fondamentali – Unità del Sistema Internazionale

Grandezza	Nome	Simbolo	Definizione
lunghezza	metro	m	Lunghezza del tragitto compiuto dalla luce nel vuoto in un intervallo di tempo di $1/1299\,792\,458$ di secondo. In Italia il metro è attuato mediante i campioni dell'istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti del CNR, a Torino.
massa	chilogrammo	kg	Massa del prototipo internazionale conservato al Pavilion de Breteuil (Sèvres). In Italia il campione del chilogrammo è conservato presso il Ministero dell'industria, del Commercio e dell'Artigianato (Servizio Metrico), a Roma. Un altro campione primario è conservato presso l'istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti del CNR, a Torino.
tempo	secondo	s	Intervallo di tempo che contiene $9\,192\,631\,770$ periodi della radiazione corrispondente alla transizione fra i due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di cesio 133. In Italia il secondo è attuato mediante il campione dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, a Torino.
corrente elettrica	ampere	A	Intensità di corrente elettrica che, mantenuta costante in due conduttori paralleli rettilinei, di lunghezza infinita, di sezione circolare trascurabile e posti alla distanza di 1 m l'uno dall'altro nel vuoto, produrrebbe tra i due conduttori la forza di $2 \cdot 10^{-7}$ N su ogni metro di lunghezza. In Italia l'ampere è attuato mediante il campione dell'istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, a Torino.
temperatura termodinamica	kelvin	K	Frazione $1/273,16$ della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua. In Italia la scala termodinamica della temperatura è attuata mediante i campioni dell'istituto di Metrologia Gustavo Colonnetti del CNR, a Torino.
quantità di sostanza	mole	mol	Quantità di sostanza di un sistema che contiene tante entità elementari quanti sono gli atomi in 0,012 kg di carbonio 12. Le entità elementari devono essere specificate e possono essere atomi, molecole, ioni, elettroni, ecc. ovvero gruppi specificati di tali particelle.
intensità luminosa	candela	cd	Intensità luminosa in una data direzione di una sorgente che emette una radiazione monocromatica di frequenza $540 \times 10^{12}$ hertz e la cui intensità energetica in quella direzione è $11683$ W/sr. In Italia la candela è attuata mediante il campione dell'istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, a Torino.

### **Grandezze derivate**

Forza	Newton	N	$\text{kg m s}^{-2}$	
Pressione	Pascal	Pa	$\text{N m}^{-2}$	$\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$
Energia, lavoro, calore	Joule	J	$\text{N m}$	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
Entropia	Joule per Kelvin	$\text{J K}^{-1}$		
Potenza	Watt	W	$\text{J s}^{-1}$	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$

### **Altre grandezze**

Area	metro quadro	$\text{m}^2$		
Volume	metro cubo	$\text{m}^3$		
Velocità	metro al secondo	$\text{m s}^{-1}$		
Accelerazione	metro al secondo quadro	$\text{m s}^{-2}$		
Massa volumica	chilogrammo al metro cubo	$\text{kg m}^3$		

## Conversioni tipiche

### Massa

$1U.T.M. = 9.80665kg$	Sistema Tecnico
$1lb = 0.4536kg$	Sistema anglosassone

### Temperatura

$T(K) = T(^{\circ}C) + 273.15$	
$T(^{\circ}C) = \frac{T(^{\circ}F) - 32}{1.8}$	Sistema anglosassone

### Lunghezza

$1in = 0.0254m$	Sistema anglosassone
$1ft = 0.3048m$	Sistema anglosassone
$1mi = 1609.344m$	Sistema anglosassone

### Forza

$1kg_p = 9.80665N$	Sistema Tecnico
--------------------	-----------------

### Volume

$1l = 1dm^3 = 10^{-3}m^3$	
$1pt = 0.568l$	Sistema anglosassone
$1gal = 3.785l$	Sistema anglosassone

### Pressione

$1atm = 101325Pa$	
$1bar = 100000Pa$	
$1atm = 760mmHg (760 Torr) \rightarrow 1Torr = 133.32Pa$	
$1psi = 6894.757Pa$	Sistema anglosassone
$1ata = 98066.5Pa$	Sistema Tecnico

### Energia

$1kcal = 4186.8J$	
$1kWh = 3.6 \cdot 10^6 J$	
$1kpm = 9.80665J$	Sistema Tecnico
$1tep = 4.18 \cdot 10^{10} J$	
$1Btu = 1054.5J$	Sistema anglosassone

### Potenza

$1kpm / s = 9.80665W$	
$1CV = 735.5W$	
$1hp = 745.7W$	Sistema anglosassone