

APPENDICE - SISTEMI E UNITA' DI MISURA

SISTEMI DI MISURA

SISTEMA INTERNAZIONALE (SI)

MASSA	m	kg
LUNGHEZZA	l	m
TEMPO	t	s
TEMPERATURA	T	K

LA FORZA E' UNA UNITA' DERIVATA

$$F = m \cdot a = \text{kg m} / \text{s}^2 = \text{N} \quad (\text{Newton})$$

$$P = m \cdot g \quad \text{se } m = 1 \text{ kg} \quad \text{allora } P = 9,81 \text{ N}$$

SISTEMA TECNICO (ST)

FORZA	F	kg _p
LUNGHEZZA	l	m
TEMPO	t	s
TEMPERATURA	T	°C

LA MASSA E' UNA UNITA' DERIVATA

$$m = F / a = \text{kg}_p \text{ s}^2 / \text{m} = \text{UMT}$$

$$1 \text{ kg}_p = 9,81 \text{ N}$$

MULTIPLI

k	=	kilo	=	10^3
M	=	Mega	=	10^6
G	=	Giga	=	10^9
T	=	Tera	=	10^{12}

SOTTOMULTIPLI

m	=	milli	=	10^{-3}
μ	=	Micro	=	10^{-6}
n	=	Nano	=	10^{-9}
π	=	Pico	=	10^{-12}

ENERGIA

ENERGIA MECCANICA (LAVORO)

NEL SISTEMA INTERNAZIONALE SI MISURA IN J

LAVORO = FORZA x SPOSTAMENTO

$$E = F \times l$$

$$1 \text{ Joule} = 1 \text{ N} \times \text{m} = 1 \text{ kg m}^2 / \text{s}^2$$

$$\text{SISTEMA TECNICO: } 1 \text{ kg}_p \text{ m} = 9,81 \text{ J}$$

ENERGIA TERMICA (CALORE)

E' UNA FORMA DI ENERGIA E PERTANTO SI MISURA CON LE STESSE UNITA' - SI USA ANCHE LA CALORIA (cal) O IL SUO MULTIPLO kcal

LA CALORIA E' DEFINITA SPERIMENTALMENTE COME QUANTITA' DI CALORE NECESSARIA PER INNALZARE DI 1°C (DA 14.5°C A 15.5°C) LA TEMPERATURA DI 1 g DI ACQUA

$$1 \text{ kcal} = 4.186 \text{ Joule} = 4,186 \text{ kJ}$$

POTENZA

ENERGIA PRODOTTA NELL'UNITA' DI TEMPO

$$P = E / t$$

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J} / \text{s} = 1 \text{ kg m}^2 / \text{s}^3 \quad (\text{Watt})$$

$$1 \text{ kW} = 1.000 \text{ W} = 1.000 \text{ J} / \text{s}$$

$$1 \text{ kWh} = 1.000 \text{ W} \times 3.600 \text{ s} = 3.600.000 \text{ J}$$

NEL SISTEMA TECNICO SI USA IL "CAVALLO VAPORE"

$$1 \text{ HP} = 75 \text{ kg}_p \text{ m} / \text{s} = 9,81 \times 75 = 736 \text{ W} = 0,736 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1 / 0,736 \text{ HP} = 1,359 \text{ HP}$$

POTENZA TERMICA: SI USANO ANCHE LE kcal/h

$$1 \text{ kcal/h} = 4.186 \text{ J} / 3.600 \text{ s} = 1,163 \text{ W}$$

$$1 \text{ W} = 1 / 1,163 = 0,860 \text{ kcal/h}$$

$$1 \text{ kW} = 860 \text{ kcal/h}$$

$$1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$$

ENERGIA POTENZIALE

$$E_p = m g z$$

ENERGIA CINETICA

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

ENERGIA DI PRESSIONE

$$E_{pr} = p V = p m v = p m / d$$

GRANDEZZE

- ESTENSIVE
- INTENSIVE

GRANDEZZE ESTENSIVE

IL LORO VALORE DIPENDE DALLE DIMENSIONI DEL SISTEMA

DIVIDENDO IL SISTEMA IN PIU' PARTI, LA SOMMA DEI VALORI CHE LA GRANDEZZA ESTENSIVA ASSUME PER OGNUNA DI ESSE DA' IL VALORE INIZIALE

SI POSSONO AVERE GRANDEZZE ESTENSIVE:

- TOTALI
- SPECIFICHE

GRANDEZZA SPECIFICA = GRANDEZZA TOTALE / MASSA

GRANDEZZE INTENSIVE

IL LORO VALORE NON DIPENDE DALLE DIMENSIONI DEL SISTEMA

SE IL SISTEMA E' OMOGENEO, DIVIDENDOLO IN PIU' PARTI, LA GRANDEZZA MANTIENE LO STESSO VALORE INIZIALE, PER CIASCUNA DI ESSE

GRANDEZZE TOTALI

V = VOLUME (m^3)

E = ENERGIA INTERNA (J)

H = ENTALPIA (J)

L = LAVORO (J)

Q = CALORE (J)

GRANDEZZE SPECIFICHE

v = VOLUME SPECIFICO (m^3/kg)

e = ENERGIA INTERNA SPECIFICA (J/kg)

h = ENTALPIA SPECIFICA (J/kg)

l = LAVORO PER UNITA' DI MASSA (J/kg)

q = CALORE PER UNITA' DI MASSA (J/kg)

DENSITA' (MASSA SPECIFICA)

MASSA CONTENUTA NELL'UNITA' DI VOLUME

$$d = m / V \quad (\text{kg/m}^3)$$

PESO SPECIFICO (γ)

PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

$$\gamma = g d \quad (\text{N/m}^3)$$

VOLUME SPECIFICO

VOLUME DELL'UNITA' DI MASSA

$$v = V / m = 1 / d \quad (\text{m}^3 / \text{kg})$$

PRESSIONE (ASSOLUTA)

FORZA ESERCITATA SULL'UNITA' DI SUPERFICIE

$$p = F / A \quad (\text{N/m}^2)$$

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 \quad (\text{Pascal})$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} &= 1,033 \text{ kg}_p / \text{cm}^2 = \\ &= 1,033 \times 9,81 \text{ N/cm}^2 \times 10.000 \text{ cm}^2/\text{m}^2 = \\ &= 101.300 \text{ N/m}^2 = 101.300 \text{ Pa} \end{aligned}$$

$$1 \text{ bar} = 100.000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} \cong 1 \text{ atm}$$

$$1 \text{ atm} = 10,33 \text{ m c.a.}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$

SISTEMA ANGLOSASSONE

$$1 \text{ psi} = 1 \text{ pound} / \text{square inch} = 0,453 \text{ kg} / (2,54 \text{ cm})^2$$

$$1 \text{ bar} = 14,3 \text{ psi}$$

PRESSIONE RELATIVA

E' LA DIFFERENZA FRA LA PRESSIONE ASSOLUTA E LA PRESSIONE ATMOSFERICA

1 ata = 1 atm assoluta

$p \text{ (ate)} = p \text{ (ata)} - 1 \text{ atm}$

ESEMPIO:

PRESSIONE ASSOLUTA = 17,5 ata

PRESSIONE RELATIVA = 16,5 ate

CON BUONA APPROSSIMAZIONE LE STESSE PRESSIONI SI POSSONO ESPRIMERE CON LO STESSO VALORE NUMERICO ANCHE IN BAR (ASS. OPPURE REL.)

PRESSIONE ASSOLUTA = 17,5 ata

PRESSIONE RELATIVA = 16,5 ate

PORTATA

QUANTITA' DI FLUIDO CHE TRANSITA IN UNA SEZIONE DI
UNA TUBAZIONE NELL'UNITA' DI TEMPO

PORTATA MASSICA

$$G = m / t \quad (\text{kg/s})$$

PORTATA VOLUMETRICA

$$Q = V / t = (m/d) / t = G / d \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

$$Q = V / t = (A \times s) / t = A \times v \quad (\text{AREA} \times \text{VELOCITA'})$$

$$\text{m}^2 \times \text{m/s} = \text{m}^3 / \text{s}$$