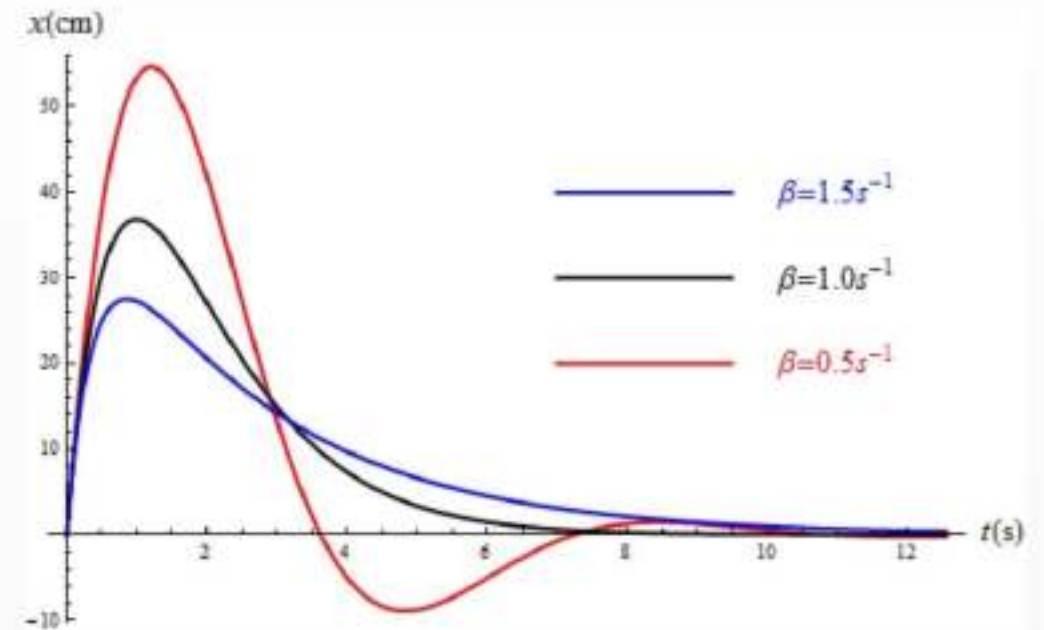


Estándares y unidades

Ing. Alex Zavala Chávez





Unidades de medición

Unidades de medición



Las cuatro cantidades básicas (**longitud, tiempo, masa y fuerza**) no son independientes entre sí; de hecho, están relacionadas por la segunda ley del movimiento de Newton.

Por esta razón, las unidades utilizadas para medir las cantidades básicas no pueden seleccionarse todas de manera arbitraria

Unidades SI - Sistema internacional



El Sistema Internacional de Unidades, que se abrevia SI por el francés “*Système International d’Unités*”, es una versión moderna del sistema métrico que ha recibido reconocimiento en todo el mundo.

La unidad de fuerza, llamada newton (N), se deriva de $F = ma$. Así, 1 Newton es igual a la fuerza requerida para levantar a 1 kilogramo de masa una aceleración de 1 m/s^2 .

Las mediciones dan que la aceleración de la gravedad es de $9,80665 \text{ m/s}^2$; sin embargo, para los cálculos, se usará el valor $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Unidades SI - Sistema internacional

Unidades Básicas o Fundamentales				
	Unidad	Símbolo	Magnitud	Dimensión
1	metro	m	longitud	L
2	kilogramo	kg	masa	M
3	segundo	s	tiempo	T
4	kelvin	K	temperatura	Θ
5	amperio	A	intensidad de corriente eléctrica	I
6	candela	cd	intensidad luminosa	J
7	mol	mol	cantidad de sustancia	N

Unidades del Sistema Inglés



De uso común en Estados Unidos (FPS)

La longitud se mide en pies (*ft*), el tiempo en segundos (*s*) y la fuerza en libras (*lbf*). La unidad de masa, llamada slug, se deriva de $F = ma$. De esta manera, 1 slug es igual a la cantidad de materia acelerada a 1 ft/s^2 cuando se somete a una fuerza de 1 lbf .

$$\text{Slug} = \text{lbf} * \text{s}^2 / \text{ft}$$

Se usará el valor $g = 32,2 \text{ ft/s}^2$

Unidades de medición

Nombre	Longitud	Tiempo	Masa	Fuerza
Sistema Internacional de Unidades SI	metro m	segundo s	kilogramo kg	newton* N $\left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}\right)$
Uso común en Estados Unidos FPS	pie pie	segundo s	slug* $\left(\frac{\text{lb} \cdot \text{s}^2}{\text{pie}}\right)$	libra lb

Factores de conversión



Cantidad	Unidad de medida (FPS)	Es igual a	Unidad de medida (SI)
Fuerza	lb		4.448 N
Masa	slug		14.59 kg
Longitud	pie		0.304 8 m

Factores de conversión - Longitud

1 kilómetro (km) = 1 000 metros (m)

1 metro (m) = 100 centímetros (cm)

1 centímetro (cm) = 10^{-2} metros (m)

1 milímetro (mm) = 10^{-3} metros (m)

1 micrón (μ) = 10^{-6} metros (m)

1 milimicrón (m μ) = 10^{-9} metros (m)

1 angstrom (A) = 10^{-10} metros (m)

1 pulgada (in) = 2,54 centímetros (cm)

Factores de conversión - Longitud

1 pie (ft) = 30,48 centímetros (cm)

1 milla (mi) = 1,609 kilómetros (km)

1 milésima de pulgada (mil) = 10^{-3} pulgadas (in)

1 centímetro (cm) = 0,3937 pulgadas (in)

1 metro (m) = 39,37 pulgadas (in)

1 kilómetro (Km) = 0,6214 millas (mi)

Factores de conversión - Área

1 metro cuadrado (m^2) = 10,76 pie^2 (ft^2)

1 milla cuadrada (mi^2) = 640 acres

1 pie cuadrado (ft^2) = 929 centímetros cuadrados (cm^2)

1 acre = 43.560 (pie cuadrado) ft^2

Factores de conversión - Volumen

1 litro (l) = 1.000 (centímetro cúbicos) cm^3 = 1,057 cuarto de galón (qt) = 61,02 (pulgadas cúbicas) in^3 = 0,03532 (pies cúbicos) ft^3

1 metro cúbico (m^3) = 1.000 (litros) l = 35,32 (pies cúbicos) ft^3

1 pie cúbico (ft^3) = 7,481 (galones americanos) gal = 0,02832 (metros cúbicos) m^3 = 28,32 litros (l)

1 galón americano (gal) = 231 (pulgadas cúbicas) in^3 = 3,785 litros (l)

Factores de conversión - Masa

1 kilogramo (kg) = 2,2046 libras (lb) = 0,06852 slug;

1 libra (lb) = 453,6 gramos (g) = 0,03108 slug

1 slug = 32,174 (libras) lb = 14,59 (kilogramos) kg

Factores de conversión - Velocidad

1 km/h (kilómetro / hora) = 0,2778 (metros / segundo) m/s = 0,6214 (millas / hora) mi/h = 0,9113 (pie / segundo) ft/s
1mi/h (milla / hora) = 1,467 (pies / segundo) ft/s = 1,609 Km/h (kilómetros / hora) = 0,4470 m/s (metros / segundo)

Factores de conversión - Densidad

1 g/cm^3 (gramo / centímetro cúbico) = 10^3 (kilogramos / metro cúbico) kg/m^3 = 62,43 (libras / pie cúbico) lb/ft^3 = 1,940 (slugs / pie cúbico) slug/ft^3

1 (libra / pie cúbico) lb/ft^3 = 0.01602 g/cm^3 (gramo / centímetro cúbico)

1 (slugs / pie cúbico) slug/ft^3 = 0.5154 g/cm^3 (gramo / centímetro cúbico)

Factores de conversión - Fuerza

1 newton (n) = 10^5 dinas (dyn) = 0,1020 (kilogramos fuerza) kgf = 0,2248 (libras fuerza) lbf

1 (libra fuerza) lbf = 4,448 (newton) n = 0,4536 (kilogramos fuerza) kgf = 32,17 poundals (pdl)

1 (kilogramos fuerza) kgf = 2,205 (libras fuerza) lbft = 9,807 n (newton)

1 tonelada corta fuerza (stnf) = 2.000 (libras fuerza) lbf

1 tonelada larga fuerza (ltnf) = 2.240 (libras fuerza) lbf

1 tonelada fuerza (tnf) = 2.205 (libras fuerza) lbf

Factores de conversión - Energía

1 julio (j) = 1 newton-metro (nt m) = 10^7 ergios (erg) = 0,7376 (pie-libra fuerza) ft lbf = 0,2389 calorías (cal) = $9,481 \times 10^{-4}$ Btu (Unidad térmica británica)

1 pie-libra fuerza (ft lbf) = 1,356 julios (j) = 0,3239 calorías (cal) = $1,285 \times 10^{-3}$ Btu (Unidad térmica británica)

1 caloría (cal) = 4,186 julios (j) = 3,087 (pie-libra fuerza) ft lbf = $3,968 \times 10^{-3}$ Btu (Unidad térmica británica)

1 Btu (Unidad térmica británica) = 778 (pie-libra fuerza) ft lbf = 1.055 julios (j) = 0,293 vatio hora (whr)

1 kilovatio hora (kwhr) = $3,60 \times 10^6$ julios (j) = 860 calorías (kcal) = 3.413 Btu (Unidad térmica británica)

1 electrón voltio (ev) = $1,602 \times 10^{-19}$ julios (j)

Factores de conversión - Potencia

1 vatio (w) = 1 julio/segundo (j/s) = 10^7 ergios/segundo (erg/s) = 0,2389 calorías/segundo (cal/s)

1 caballo de fuerza (hp) = 550 pie-libra fuerza/segundo (ft-lbf/s) = 33.000 pie-libra fuerza/minuto (ft-lbf/min) = 745,7 watts

1 kilowatt (kw) = 1,341 caballo de fuerza (hp) = 737,6 pie-libra fuerza/segundo (ft-lbf/s) = 0,9483 Unidad térmica británica/segundo (Btu/s)

Factores de conversión - Presión

1 newton / metro cuadrado (n/m^2) = 10 dinas/centímetro cuadrado (dyn/cm^2) = $9,869 \times 10^{-6}$ atmósferas = $2,089 \times 10^{-2}$ libras fuerza / pie cuadrado (lbf/ft^2)

1 libra fuerza / pulgada cuadrada (lbf/in^2) = 6,895 newton / metro cuadrado (n/m^2) = 5,171 centímetros de mercurio (cm-mercurio) = 27,68 pulgadas de agua (in-agua)

1 atmosphere (atm) = $1,013 \times 10^5$ (n/m^2) = $1,013 \times 10^6$ (dyn/cm^2) = 14,70 lbwt/ in^2 = 76 cm-mercury = 406,8 in-agua