

HIDROSTÁTICA

TABLA DE DENSIDADES

SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	DENSIDAD (kg/m ³)
Cobre	8 890
Oro	19 300
Plomo	11 300
Níquel	8 800
Platino	21 400
Plata	10 500
Mercurio	13 600
Tungsteno	19 300
Uranio	18 700
Madera	250 - 1 000
Cinc	6 900
Acero	7 800
Aluminio	2 700
Hielo	916.8
Granito	2 700
Concreto	2 300
Agua dulce	1 000
Agua salada	1 027
Aceite vegetal	920
Gasolina	680
Alcohol Etilico	789
Glicerina	1 260
Vidrio	2 500
Corcho	200 – 250
Azúcar	1 590
Sal	2 170
Jarabe de Maíz	1 380

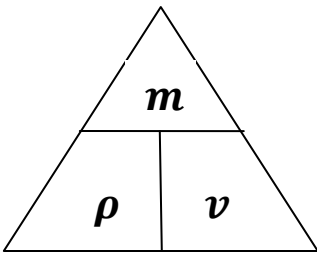
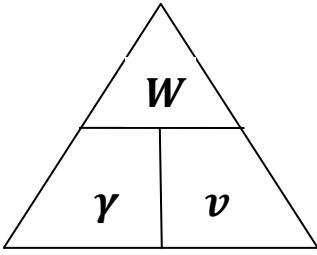
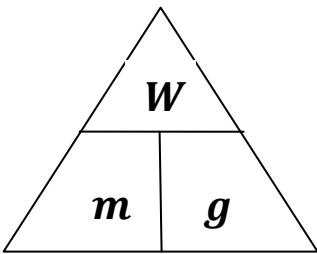
EQUIVALENCIAS

UNIDAD	EQUIVALENCIA
1 kg	1 000 g
1 km	1 000 m
1 m	100 cm
1m ²	100 dm ²
1m ²	10 000 cm ²
1m ³	1 000 lts
1m ³	1 000 dm ³
1m ³	1 000 000 cm ³
1 lt de agua	1 kg
1 lt de agua	0.001 m ³
1 lt de agua	1 dm ³
1 lt de agua	1 000 cm ³
1 kg _F	9.8 N
1 kp	9.8N
1 $\frac{N}{m^2}$	1 Pa

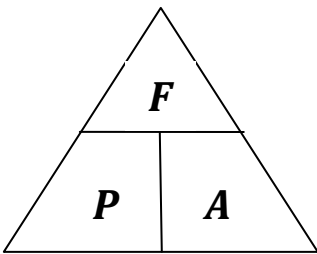
CUADRO DE EQUIVALENCIAS DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA

EQUIVALENCIAS	
1 atm =	101 300 N/m ²
1 atm =	101 300 Pa = 101.3 kPa
1 atm =	1.04 kg/cm ²
1 atm =	76 cm Hg
1 atm =	760 mm Hg
1 cm Hg =	1 330 N/m ²
1 mm Hg =	1.33 N/m ²

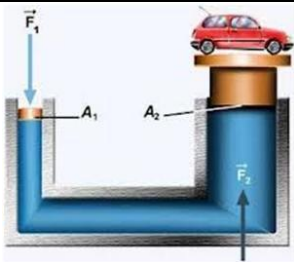
DENSIDAD Y PESO ESPECÍFICO

	FORMULA	EN DONDE:
Densidad		<p>$m = \text{Masa en kg o gr}$ $v = \text{Volúmen en m}^3 \text{ ó cm}^3 \text{ ó lts}$ $\rho = \text{Densidad en } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ ó } \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$</p>
Peso específico	 <p align="center"> $\gamma = \frac{mg}{v}$ $\gamma = \rho g$ </p>	<p>$W = \text{Peso en N}$ $v = \text{Volúmen en m}^3 \text{ ó cm}^3 \text{ ó lts}$ $\gamma = \text{Peso específico en } \frac{\text{N}}{\text{m}^3} \text{ ó } \frac{\text{N}}{\text{dm}^3} \text{ ó } \frac{\text{N}}{\text{cm}^3}$ $g = \text{Gravedad } 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $m = \text{Masa en kg o g}$ $\rho = \text{Densidad en } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ ó } \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$</p>
Peso		<p>$W = \text{Peso en N}$ $m = \text{Masa en kg}$ $g = \text{Gravedad } 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$</p>

DIFERENTES TIPOS DE PRESIONES

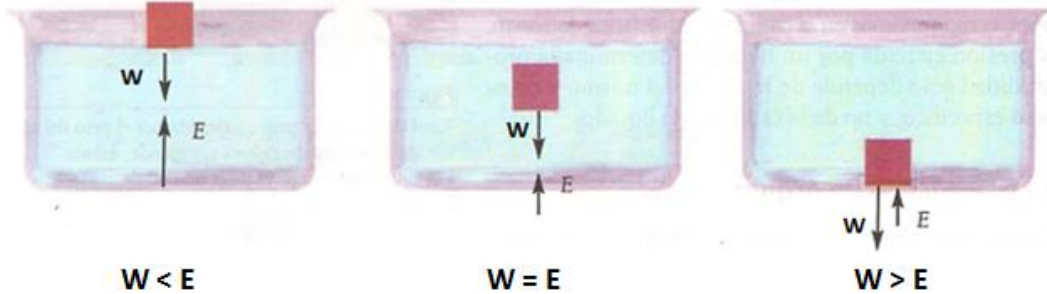
	FORMULA(S)	EN DONDE:
Presión		$F = \text{Fuerza o Peso en } N \text{ (si esta en } kg_F \text{ debe hacerse conversión)}$ $A = \text{Área en } m^2$ $P = \text{Presión en } \frac{N}{m^2} = Pa$
Presión hidrostática	$Ph = \gamma h$ ó $Ph = \rho gh$	$Ph = \text{Presión hidrostática en } \frac{N}{m^2}$ $\gamma = \text{Peso específico en } \frac{N}{m^3}$ $h = \text{Altura en } m$ $g = \text{Gravedad en } \frac{m}{s^2}$ $\rho = \text{Densidad en } \frac{kg}{m^3}$
Presión manométrica y presión absoluta	$P_{abs} = P_{man} + P_{atm}$ $P_{man} = P_{abs} - P_{atm}$ $P_{vac} = P_{atm} - P_{abs}$	$P_{abs} = \text{Presión absoluta}$ $P_{man} = \text{Presión manométrica}$ $P_{atm} = \text{Presión atmosférica}$ $P_{vac} = \text{Presión al vacío}$

PRINCIPIO DE PASCAL

	FORMULA(S)	EN DONDE:
	$\frac{F}{A} = \frac{f}{a}$	$F = \text{Magnitud de la fuerza en el embolo mayor en } N$ $A = \text{Área del embolo mayor en } m^2$ $f = \text{Magnitud de la fuerza en el embolo menor en } N$ $a = \text{Área del embolo menor en } m^2$
Área del círculo	$A = \pi r^2$	$A = \text{Área del círculo en } m^2$ $r^2 = \text{Radio al cuadrado en } m$

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES

	FORMULA(S)	EN DONDE:
Empuje	$E = v\rho g$	$E =$ Fuerza de empuje en N $v =$ Volúmen de líquido desalojado en m^3 $\rho =$ Densidad del líquido en $\frac{kg}{m^3}$ $g =$ Gravedad $9.8 \frac{m}{s^2}$
Peso aparente	$W_{ap} = W_{real} - Empuje$	$W_{ap} =$ Peso aparente en N $W_{real} =$ Peso real en N $Empuje =$ Empuje en N



HIDRODINÁMICA

FORMULAS PARA EL CÁLCULO DE GASTO

	FORMULA(S)	EN DONDE:
Gasto		$G =$ Gasto en $\frac{m^3}{s}$ $v =$ Volúmen del líquido que fluye en m^3 $t =$ Tiempo que tarda en fluir el líquido en s
		$G =$ Gasto en $\frac{m^3}{s}$ $s =$ Velocidad en $\frac{m}{s}$ $A =$ Área de la tubería en m^2
	$v = Ast$	$v =$ Volúmen del líquido que fluye de un punto a otro en m^3 $A =$ Área de la tubería en m^2 $s =$ Velocidad del líquido en $\frac{m}{s}$ $t =$ Tiempo que tarda en pasar el líquido de un punto a otro en s

APLICACIONES DEL TEOREMA DE BERNOULLI

	FORMULA(S)	EN DONDE:
Teorema de Torricelli	$s = \sqrt{2gh}$	<p>$s =$ Velocidad con la que sale el líquido por el orificio en $\frac{m}{s}$</p> <p>$g =$ Gravedad en $\frac{m}{s^2}$</p> <p>$h =$ Profundidad a la que se encuentra el orificio de salida en m</p>
Tubo de Pitot	$s = \sqrt{2gh}$	<p>$s =$ Velocidad con la que entra el líquido por el orificio en $\frac{m}{s}$</p> <p>$g =$ Gravedad en $\frac{m}{s^2}$</p> <p>$h =$ Altura del líquido contenido en el tubo a partir de la superficie libre de líquido en m</p>
Tubo de Venturi	$G_A = G_E$ $A_A s_A = A_E s_E$	<p>$G =$ Gasto en $\frac{m^3}{s}$</p> <p>$A_A =$ Área de la sección ancha del tubo en m^2</p> <p>$s_A =$ Velocidad de la sección ancha del tubo en $\frac{m}{s}$</p> <p>$A_E =$ Área de la sección estrecha del tubo en m^2</p> <p>$s_E =$ Velocidad de la sección estrecha del tubo en $\frac{m}{s}$</p>
	$P_A + \rho g h_A + \frac{\rho s_A^2}{2} = P_E + \rho g h_E + \frac{\rho s_E^2}{2}$	<p>$P =$ Presión en la sección del tubo en $\frac{N}{m^2}$ ó Pa</p> <p>$\rho =$ Densidad del líquido que fluye por la tubería en $\frac{kg}{m^3}$</p> <p>$h =$ Altura de las secciones del tubo respecto al nivel del piso en m</p> <p>$s =$ Velocidad del líquido que fluye por la tubería en $\frac{m}{s}$</p>
Área del círculo	$A = \pi r^2$	<p>$A =$ Área del círculo en m^2</p> <p>$r^2 =$ Radio al cuadrado en m</p>

CALOR Y TEMPERATURA

CONVERSIONES DE ESCALAS DE TEMPERATURA

	DE ESCALA	A ESCALA	FORMULA
1	°C	°F	$^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$
2	°F	°C	$^{\circ}\text{C} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{1.8}$
3	°K	°C	$^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{K} - 273.15$
4	°C	°K	$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.15$
5	°F	°K	$^{\circ}\text{K} = \frac{5(^{\circ}\text{F} - 32)}{9} + 273.15$
6	°K	°F	$^{\circ}\text{F} = 1.8(^{\circ}\text{K} - 273.15) + 32$
7	°R	°C	$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9}(^{\circ}\text{R} - 491.67)$

DILATACIÓN TÉRMICA

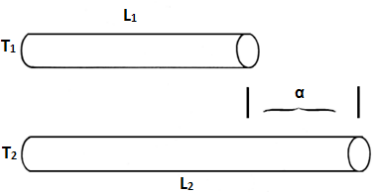
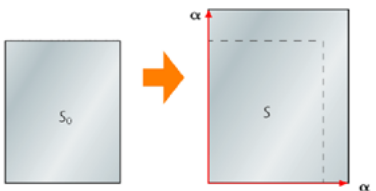
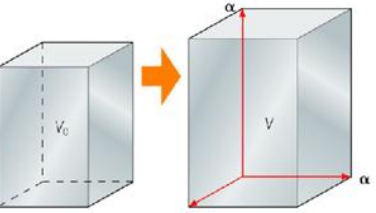
TIPO DE DILATACIÓN	FORMULA	EN DONDE
1. Dilatación lineal: 	$L_f = L_o [1 + \alpha(T_f - T_o)]$ $T_f = \frac{L_f - L_o + \alpha T_o L_o}{\alpha}$ $\Delta L = L_f - L_o$ $\Delta T = T_f - T_o$	$L_o = \text{Longitud inicial en m}$ $L_f = \text{Longitud final en m}$ $T_o = \text{Temperatura inicial en } ^{\circ}\text{C}$ $T_f = \text{Temperatura final en } ^{\circ}\text{C}$ $\alpha = \text{Coeficiente de dilatacion en } \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$
2. Dilatación superficial: 	$A_f = A_o [1 + \gamma(T_f - T_o)]$ $\Delta A = A_f - A_o$ $\Delta T = T_f - T_o$	$A_o = \text{Área inicial en m}^2$ $A_f = \text{Área final en m}^2$ $T_o = \text{Temperatura inicial en } ^{\circ}\text{C}$ $T_f = \text{Temperatura final en } ^{\circ}\text{C}$ $\gamma = \text{Coeficiente de dilatación en } \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$
3. Dilatación cubica: 	$V_f = V_o [1 + \beta(T_f - T_o)]$ $\Delta V = V_f - V_o$ $\Delta T = T_f - T_o$	$V_o = \text{Volúmen inicial en m}^3 \text{ o lts}$ $V_f = \text{Volúmen final en m}^3 \text{ o lts}$ $T_o = \text{Temperatura inicial en } ^{\circ}\text{C}$ $T_f = \text{Temperatura final en } ^{\circ}\text{C}$ $\beta = \text{Coeficiente de dilatación en } \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$

TABLA DE COEFICIENTES DE DILATACIÓN

Sustancia	DILATACIÓN LINEAL α (1/°C)	DILATACIÓN SUPERFICIAL γ (1/°C)	DILATACIÓN CÚBICA β (1/°C)
Hierro	11.7×10^{-6}	23.4×10^{-6}	35.1×10^{-6}
Aluminio	22.4×10^{-6}	44.8×10^{-6}	67.2×10^{-6}
Cobre	16.7×10^{-6}	33.4×10^{-6}	50.1×10^{-6}
Plata	18.3×10^{-6}	36.6×10^{-6}	54.9×10^{-6}
Plomo	27.3×10^{-6}	54.6×10^{-6}	81.9×10^{-6}
Níquel	12.5×10^{-6}	25.0×10^{-6}	37.5×10^{-6}
Acero	11.5×10^{-6}	23.0×10^{-6}	34.5×10^{-6}
Zinc	35.4×10^{-6}	70.8×10^{-6}	106.2×10^{-6}
Vidrio	7.3×10^{-6}	14.6×10^{-6}	21.9×10^{-6}
Mercurio	60.6×10^{-6}	121.2×10^{-6}	182×10^{-6}
Glicerina	161.6×10^{-6}	323.2×10^{-6}	485×10^{-6}
Alcohol etílico	248.6×10^{-6}	497.2×10^{-6}	746×10^{-6}
Petróleo	298.3×10^{-6}	596.6×10^{-6}	895×10^{-6}
Gases a 0°C	1/ 819	2/819	1/ 273

CALOR ESPECÍFICO - CALOR CEDIDO Y ABSORBIDO

CALOR ESPECÍFICO	FORMULA	EN DONDE:
UNA SUSTANCIA	$\Delta Q = mCe(T_f - T_o)$ $m = \frac{\Delta Q}{Ce(T_f - T_o)}$ $Ce = \frac{\Delta Q}{m(T_f - T_o)}$	$\Delta Q =$ Cantidad de calor en cal o J $m =$ Masa en g o kg $Ce =$ Calor específico en $\frac{cal}{g^\circ C}$ o $\frac{J}{kg^\circ C}$ $\Delta T =$ Diferencia de temperaturas en °C
DOS SUSTANCIAS	$\Delta Q_{perdido} = \Delta Q_{ganado}$ $mCe(T_o - T_f) = mCe(T_f - T_o)$	
TRES SUSTANCIAS	$\Delta Q_{perdido} = \Delta Q_{ganado}$ $mCe(T_o - T_f) = mCe(T_f - T_o) + mCe(T_f - T_o)$	

TABLA DE CALORES ESPECÍFICOS

Sustancia	Ce en cal/g°C	Ce en J/kg°C
Agua	1.000	4200
Hielo	0.500	2100
Vapor	0.480	2016
Hierro	0.113	475
Cobre	0.093	391
Aluminio	0.217	911
Plata	0.056	235
Vidrio	0.199	836
Mercurio	0.033	139
Plomo	0.031	130
Acero	0.106	445

COMPRENDES LAS LEYES DE LA ELECTRICIDAD

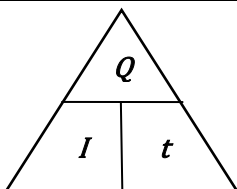
LEY DE COULOMB	
$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$	<p>Donde:</p> <p>F = Magnitud de la fuerza eléctrica entre dos cargas puntuales en el aire o vacío expresada en N</p> <p>q_1 o q_2 = Magnitud de las cargas eléctricas en C</p> <p>r = Distancia existente entre las cargas puntuales en m</p> <p>k = Constante de proporcionalidad con valor de $9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$</p>
$\epsilon_r = \frac{F}{F'} \quad F' = \frac{F}{\epsilon_r}$	<p>ϵ_r = Permitividad relativa según el medio o sustancia en el que se encuentran las cargas</p> <p>F = Magnitud de la fuerza eléctrica entre dos cargas puntuales en el aire o vacío expresada en N</p> <p>F' = Magnitud de la fuerza eléctrica entre las mismas cargas puntuales colocadas en una sustancia en N</p>

Permitividad relativa en algunos medios	
Medio aislador	Permitividad relativa ϵ_r
Vacío	1.0000
Aire	1.0005
Gasolina	2.35
Aceite	2.8
Vidrio	4.7
Mica	5.6
Glicerina	45
Agua	80.5

Prefijos del sistema métrico	
mili (m)	10^{-3}
micro (μ)	10^{-6}
nano (n)	10^{-9}
pico	10^{-12}
femto	10^{-15}
Atto	10^{-18}

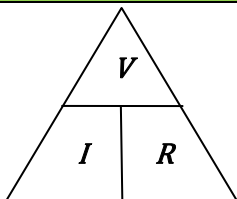
CAMPO ELÉCTRICO E INTENSIDAD ELÉCTRICA	
$E = \frac{F}{q_0}$	<p>E = Intensidad del campo eléctrico en $\frac{N}{C}$</p> <p>F = Fuerza eléctrica sobre q_0 en N</p> <p>q_0 = Carga de prueba en C</p>
$E = \frac{kq_0}{r^2}$	<p>E = Intensidad del campo eléctrico en $\frac{N}{C}$</p> <p>k = Constante de proporcionalidad con valor de $9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$</p> <p>$q_0$ = Carga de prueba en C</p> <p>r = Distancia del campo eléctrico a la carga puntual en m</p>

INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA



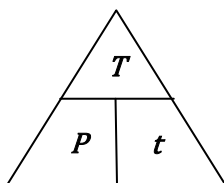
I = Intensidad e corriente eléctrica expresada en Ampere (A) ó C/s
 Q = Carga eléctrica expresada en Coulomb (C)
 t = Tiempo que tarda en pasar la carga eléctrica expresado en segundos (s)

LEY DE OHM

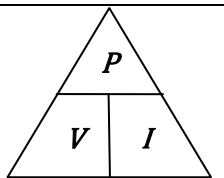


I = Intensidad de la corriente eléctrica que circula por el conductor en amperes (A).
 V = Voltaje entre los extremos del conductor en volts (V)
 R = Resistencia del conductor en ohm/s (omega Ω)

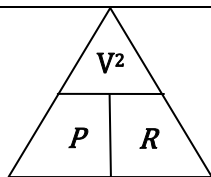
LEY DE WATT Y POTENCIA ELÉCTRICA



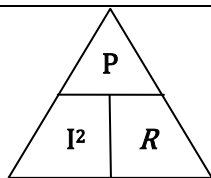
P = Potencia eléctrica en Watts (W) y se puede convertir a kW
 T = Cantidad de energía eléctrica empleada para realizar un trabajo en W-h y se puede convertir a kW-h
 t = Tiempo en el que se realiza el trabajo en horas (h)



P = Potencia eléctrica en Watts (W)
 V = Voltaje o diferencia de potencial que atraviesa el cuerpo en Volts (V)
 I = Intensidad de la corriente en Amperes (A)



P = Potencia eléctrica en Watts (W)
 V = Voltaje o diferencia de potencial que atraviesa el cuerpo en Volts (V)
 R = Resistencia del conductor en Ω



P = Potencia eléctrica en Watts (W)
 I = Intensidad de la corriente en Amperes (A)
 R = Resistencia del conductor en Ω

LEY DE JOULE Y EFECTO JOULE

$$Q = 0.24I^2 Rt \text{ (en calorías)}$$

$$Q = I^2 Rt \text{ (en Joules)}$$

Q = Cantidad de calor producida en calorías o en joules
 I = Intensidad de la corriente eléctrica en Amperes (A)
 R = Resistencia presente en el circuito en Ohms (Ω)
 t = Tiempo que circula la energía por el sistema en segundos (s)

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Circuitos en serie

a) El voltaje	$V = IR$ $V_T = V_1 + V_2 + V_3$ $\Sigma V = V_T$	<p>La caída de voltaje es diferente en cada resistencia</p> <p>El voltaje total en el circuito es igual a la suma de los voltajes aplicados en la fuente.</p> <p>La suma de las caídas de voltaje de las resistencias = Al voltaje total aplicado en la fuente.</p>
b) Resistencia total	$R_T = R_1 + R_2 + R_3$	La suma de todas las resistencias es igual a la resistencia total en el circuito.
c) La intensidad	$I = \frac{V_T}{R_T}$	Es la misma en todo el circuito.

Circuitos en paralelo

a) El voltaje	$V = V_1 = V_2 = V_3$	Todos los ramales del circuito en paralelo tienen el mismo voltaje
b) Resistencia total	$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{n}$	La resistencia total de un circuito en paralelo siempre tiene un valor menor que la del ramal con la resistencia de menor valor.
c) La intensidad	$I_T = \frac{V_T}{R_T}$ $I_T = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$ $I_1 = \frac{V_T}{R_1}$ $I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_n$	<p>La corriente total que se suministra a un circuito en paralelo, es igual a la suma de la corriente en cada ramal.</p> <p>Intensidad de la corriente que circula por cada resistencia.</p>