



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS

## FISICA GENERAL FS-104

### GUIA DE LABORATORIO

**Roberto Ortíz, Wilmer Betanco y Paul Bautista.**

**Coordinador de FS-104: Herson Álvarez.**

### **UNIDADES, SISTEMA INTERNACIONAL (SI), ANALISIS DE UNIDADES Y USO DE LA CALCULADORA.**

#### **OBJETIVOS:**

1. Mejorar el desempeño del estudiante en el área técnica a través del fortalecimiento de conocimientos básicos de álgebra, empleo de unidades y uso de la calculadora.
2. Desarrollar habilidades en las áreas que presentan mayor deficiencia para enfrentar la asignatura.

#### **INTRODUCCIÓN**

La física es una ciencia experimental, medir es un acto obligatorio, y para ello se necesitan patrones e instrumentos como reglas, básculas, calculadoras y muchos más, y como tales recursos para medir son arbitrarios, existen muchos patrones y es necesario emplear la conversión de unidades, en vista de estas razones es prudente ayudar al poco educado en el campo de la física a comprender y acostumbrarse al manejo de estas herramientas para hacer de su encuentro con la física una experiencia agradable y provechosa.

#### **UNIDADES, SISTEMA INTERNACIONAL (SI) Y ANALISIS DE UNIDADES**

Se tienen a la **longitud, la masa y el tiempo** como cantidades fundamentales de la física, además de ser la base para los temas de la mecánica.

Las unidades base para las cantidades antes descritas son el metro (m), el kilogramo (kg) y el segundo (s); respectivamente. Asimismo se tienen otras unidades bases dentro del sistema internacional como ser para la Temperatura se usa la escala kelvin (K), para medir la cantidad de sustancia tenemos el mol (mol) y para medir intensidad luminosa tenemos la candela (cd).

Las cantidades fundamentales o base, empleadas en las descripciones físicas se llaman dimensiones. Estas brindan un procedimiento mediante el cual es posible verificar las consistencias de las ecuaciones, en una ecuación no solo debe haber consistencia numérica también debe haber consistencia en las unidades.

A continuación presentamos una tabla de algunas cantidades importantes con sus respectivas unidades.

CANTIDAD	ABREVIATURA	UNIDAD
Longitud	x	m
Masa	m	Kg
Tiempo	t	s
Área	A	m <sup>2</sup>
Volumen	V	m <sup>3</sup>
Velocidad	v	m/s
Aceleración	a	m/s <sup>2</sup>

Se tiene una ecuación  $x=at^2$  y se desea verificar si hay consistencia en sus unidades entonces sustituyendo la unidad correspondiente dadas en la tabla tenemos:

$$m = \left(\frac{m}{s^2}\right) (s^2)$$

$$m = \left(\frac{m}{s^2}\right) (\cancel{s^2})$$

$$\underline{m = m}$$

Por lo tanto dimensionalmente es correcto, ya que existe consistencia en las unidades.

-utilizando las unidades correspondientes de la tabla verifique si hay consistencia en las siguientes ecuaciones.

a)  $v = v_0 + at$

c)  $v = at^3$

b)  $x = \frac{v}{2a}$

d)  $x = vt + at^2$

e)  $v = xa$

f)  $x = x_0 + vt$

### CONVERSION DE UNIDADES

Las unidades de diferentes sistemas, o incluso diferentes unidades dentro del mismo sistema pueden expresar la misma cantidad, a veces es necesario convertir unidades de una cantidad a otra cantidad.

Matemáticamente si queremos cambiar unidades usamos factores de conversión, a continuación se presentan algunas de estas relaciones o equivalencias entre los sistemas.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 0.625 \text{ mi}$$

$$1 \text{ pulg (in)} = 2.54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ pie (ft)} = 0.305 \text{ m}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s.}$$

Existen muchas más relaciones de conversión las cuales se encuentran tabuladas en tablas, anexos de libros.

Con ayuda de su instructor realice las siguientes conversiones

a) 20 pulg a cm

b) 10 km a m

c) 2 h a s

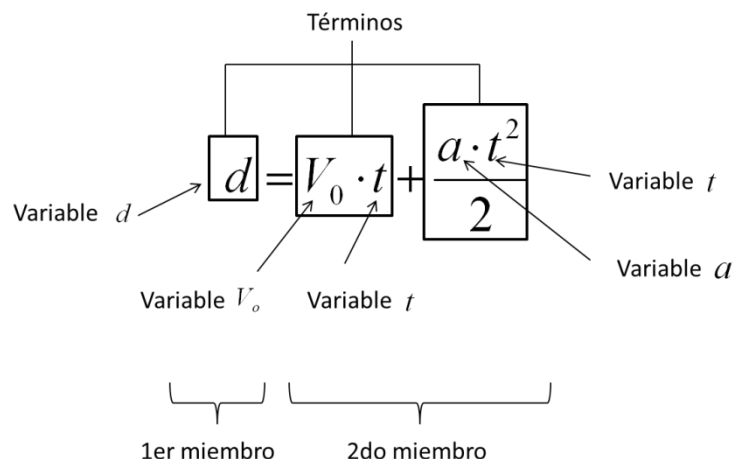
d) 60 km/h a m/s

e)  $13 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  a  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

f)  $45 \text{ m}^2$  a  $\text{cm}^2$

## Despeje De Variables En Ecuaciones Físico-Matemáticas

Una ecuación es una igualdad en donde están involucradas letras y números separados por signos matemáticos.



Antes de poder despejar para una variable en una ecuación, es importante tener en cuenta los siguientes conceptos:

- **Términos:** son aquellos elementos o grupo de elementos separados por las operaciones de suma y resta.
- **Miembro:** es el conjunto de términos agrupados en ambos lados del símbolo igual.
- **Variable:** símbolo que representa el conjunto de valores que puede tomar una determinada magnitud.

Despejar es un proceso que consiste en modificar una ecuación hasta que la variable o incógnita quede aislada en uno de los miembros de la igualdad.

Pasos para realizar un despeje:

1. Elegir cuál variable se va a despejar.
2. Realizar una operación (suma, resta, multiplicación o división) en ambos lados del igual, de forma tal que las variables vayan desapareciendo de un miembro y apareciendo en el otro.
3. Esta operación puede repetirse varias veces con otras variables hasta dejar solamente la variable para la cual es necesaria despejar.
4. Hay que tener en cuenta que normalmente se realizan primero las operaciones de suma y resta y luego las operaciones de multiplicación y división.
5. Sin embargo, si hay paréntesis o corchetes, se realizaran primero las operaciones dentro de los mismos y luego cualquier otra operación necesaria.
6. **Factorización:** cuando una variable aparece en más de una ocasión en la ecuación y en una de ellas multiplica o divide a un número o letra se puede factorizar el término para dejar solamente una variable.

## Tipos de Ecuaciones y sus Despejes

1. Comenzaremos con las ecuaciones más sencillas las cuales poseen solamente dos términos. Despeje para el tiempo en la siguiente ecuación:

$$s = \frac{d}{t}$$

Si queremos despejar para la variable “t” tenemos primero que multiplicar ambos lados por “t”

$$(t)s = \frac{d}{t}(t) \rightarrow st = d$$

y dividir ambos lados por “s”.

$$\left(\frac{1}{s}\right)st = d\left(\frac{1}{s}\right) \rightarrow t = \frac{d}{s}$$

Nota: si nos hubieran pedido despejar para la variable “d” solo el primer paso es requerido. Mientras la ecuación ya se encuentra despejada para la variable “s”.

2. Suponga ahora que se tienen ecuaciones con más de dos términos

$$x = x_0 + vt$$

Si queremos despejar para la variable t, primero debemos eliminar los términos que se encuentran sumando o restando y después los términos que están multiplicando o dividiendo a dicha variable. Para eliminar  $x_0$  restamos a cada miembro esta cantidad

$$x - x_0 = vt$$

Luego dividimos a cada miembro la variable v.

$$\frac{x - x_0}{v} = t$$

Nota: la variable v divide a los dos términos del lado izquierdo no solamente a uno de ellos como si estuvieran entre paréntesis.

3. Hay ecuaciones que incluyen sumas y restas entre paréntesis multiplicadas por otras variables. Un error común es el querer eliminar primero la suma/resta y después la multiplicación. Como regla general se realizan las operaciones que eliminen las variables fuera de los paréntesis y luego las operaciones que eliminen las variables dentro de los paréntesis de la siguiente forma.

$$x = x_0 + \frac{1}{2}(v + v_0)t$$

Para despejar para v, primero eliminamos  $x_0$  restándolo en ambos lados de la ecuación

$$x - x_0 = \frac{1}{2}(v + v_0)t$$

Luego eliminamos simultáneamente el  $\frac{1}{2}$  y la variable t.

$$\frac{2(x - x_0)}{t} = v + v_0$$

Se puede observar que los paréntesis se eliminan en el miembro derecho pues ya no hay ningún elemento multiplicando o dividiendo, mientras que los paréntesis son necesarios para dejar claro que el número 2 multiplica a los términos dentro de los paréntesis.

Para finalizar restamos a ambos lados la variable  $v_0$ .

$$\frac{2(x - x_0)}{t} - v_0 = v$$

Nota: si al finalizar cualquier despeje la variable requerida queda con un símbolo menos, para eliminar dicho símbolo multiplicamos por -1 ambos lados del igual.

4. Existe un procedimiento adicional cuando una variable aparece más de una vez en una ecuación. Ese procedimiento se llama factorización. Suponga que usted quiere despejar para la variable  $m$ :

$$\Delta K = \frac{1}{2}m\left(\frac{x}{t}\right)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

El proceso de factorización consiste en “sacar de factor común” la variable deseada:

$$\Delta K = \frac{1}{2}m\left[\left(\frac{x}{t}\right)^2 - v_0^2\right]$$

Como se puede observar no solo obtuvimos “ $m$ ” como factor común, sino también  $\frac{1}{2}$ . Por ultimo dividimos ambos lados entre  $\frac{1}{2}$  y entre el factor entre corchetes para despejar para la variable  $m$ .

$$\frac{2\Delta K}{\left[\left(\frac{x}{t}\right)^2 - v_0^2\right]} = m$$

Nota: las siguientes expresiones son equivalentes:

$$\frac{1}{\left[\left(\frac{x}{t}\right)^2 - v_0^2\right]} = \left[\left(\frac{x}{t}\right)^2 - v_0^2\right]^{-1}$$

5. Hay un tipo de elementos que generan bastante confusión al ser despejados. Estos elementos se conocen como funciones especiales. Estas funciones siempre deben tener al menos una variable como argumento (elemento entre paréntesis). Por ejemplo, si se quiere despejar para la variable  $\phi$  en la siguiente ecuación

$$\frac{1}{L}\sin(\phi) = \frac{1}{H}$$

la forma correcta de despejar para dicha variable es la siguiente.

$$\sin(\phi) = \frac{L}{H}$$

Y luego se aplica la “inversa”

$$\phi = \sin^{-1}\left(\frac{L}{H}\right)$$

Función	Inversa	Función	Inversa
$\sin(\phi) = \frac{x+y}{z}$	$\phi = \sin^{-1}\left(\frac{x+y}{z}\right)$	$\ln(a) = \frac{x+y}{z}$	$a = \exp\left(\frac{x+y}{z}\right)$
$\cos(\phi) = \frac{x+y}{z}$	$\phi = \cos^{-1}\left(\frac{x+y}{z}\right)$	$a^2 = \frac{x+y}{z}$	$a = \sqrt{(x+y)/z}$
$\tan(\phi) = \frac{x+y}{z}$	$\phi = \tan^{-1}\left(\frac{x+y}{z}\right)$	$a^n = \frac{x+y}{z}$	$a = \sqrt[n]{(x+y)/z}$

## Uso de la Calculadora

Cuando utilizamos la calculadora hay que tener cuidado al realizar las siguientes operaciones:

1. Funciones especiales: normalmente las funciones especiales aparecen en la parte central de la calculadora y la función inversa aparece presionando el botón “shift/2nd”.

Ej.	Calculadora	Ej.	Calculadora
$e^{(3.15+1.33)}$	[SHIFT/2nd] [ln] (3.15 + 1.33)	$\sqrt[5]{95.25}$	5 [SHIFT/2nd] [^] 95.25
$\sqrt{15 + \pi}$	[√] ( 15 + π )	$14^{3.5} + 2$	( 14 [^] 3.5 ) + 2

2. Evaluación de ángulos: algunas funciones especiales tienen como argumento ángulos, por lo que es importante verificar que la calculadora se encuentre configurada en “Degrees” (Deg o D) cuando se realicen este tipo de operaciones. (Degrees es grados en ingles)

Ej.	Calculadora	Ej.	Calculadora
$\sin^{-1}(0.5)$	[SHIFT/2nd] [sin] (0.5)	$\tan^{-1}(0.7)$	[SHIFT/2nd] [tan] (0.5)
$\cos(35)$	[cos] (35)	$\sin(75)$	[sin] (75)

3. Operaciones combinadas: cuando aparecen varias operaciones matemáticas al haber realizado el despeje para una variable, es altamente recomendable que se utilicen siempre los paréntesis al momento de evaluar numéricamente. Esto es debido a que la calculadora puede interpretar otras configuraciones para la ecuación.

Ejemplo	Calculadora
$\sqrt{((12.8)^2 + (9.13)^2)}$	[√] ( ( (12.8)^2 ) + ( (9.13)^2 ) )
$(9.3 + 5.1^2)^{(3.2+1.5)}$	( 9.3 + (5.1 [x^2]) )^( 3.2 + 1.5 )

