a) la fuerza centrípeta y

b) la fuerza centrífuga.

[a) F_c = 9472.75 N, b) El mismo valor, pero en sentido contrario - 9472.75 N].

8.- Convertir a las unidades que se piden.

a) 50 rev $\longrightarrow$ rad.

b) 48 rad $\longrightarrow$ rev.

c) 5 rad $\longrightarrow$ rev

d) 300 rev $\longrightarrow$ rad

e) $172^o \longrightarrow$ rad

f) $360^o \longrightarrow$ rev

g) $180^o \longrightarrow$ rad.

h) 720 rpm $\longrightarrow$ rad/seg.

i) 1800 rpm $\longrightarrow$ rad/seg

j) 1200 rps $\longrightarrow$ rad/seg

k) 60 rad/seg $\longrightarrow$ rpm

l) 40 grados/seg $\longrightarrow$ rpm

m) 40 grados/seg $\longrightarrow$ rad/seg

n) 5 rad $\longrightarrow$ grados.

APENDICE A

NOTACIÓN CIENTÍFICA.

Los científicos realizan medidas en las que intervienen datos cuantitativos que van desde lo astronómicamente grande (observa la introducción de esta unidad), hasta lo infinitamente pequño (masa de un electrón). Para facilitar el registro y manipulación de estos datos, los números se expresan en una forma especial llamada **notación científica o notación abreviada**.

La notación científica o notación abreviada emplea un número igual o mayor que 1 y menor que 10, junto con una potencia base 10, como se describe enseguida:

$$A \times 10^n$$

donde $1 \leq A < 10$

y **n** es la potencia a la que está elevada la base 10, y debe ser un entero. Cuando **n** 0 (es decir **n**, es positivo), A x 10^n en un número mayor o igual que uno.

Ejemplo # 1.

1o.- Escribir 88800000000 en notación científica.

$$A = 8.88$$

ya que 8.88 será en la expresión, el único número mayor que 1 y menor que 10.

2o.- Obtener el valor de n.

8 8 8 0 0 0 0 0 0 0 0

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Al establecer que A = 8.88 quiere decir, que cambiamos el punto decimal, ya que, en la expresión original al punto decimal está en el último cero. Por lo tanto "n" es igual a 10 y nuestro resultado será

$$8.88 \times 10^{10}$$

Ejemplo # 2.

Escribir 965,000 en notación científica.

9 6 5 0 0 0
5 4 3 2 1

A = 9.65 1 9.65 10

n = 5 Se movió el punto 5 lugares hacia la izq.

Por lo tanto,

$$965000 = 9.65 \times 10^5$$

Ejemplo # 3. (resolver).

Escribir 67300 en notación científica.

A =

n =

67300 =

Ejemplo # 4.

Escribir 6.00 en notación científica.

6.00 A = 6 $1 < 6 < 10$

n = 0 No se movió el punto decimal.

$$6.00 = 6 \times 10^0$$

Ejemplo # 5 (resolver)

Escribir 370 en notación científica.

A =

n =

370 =

Cuando **n < 0** (n es negativa), **A x 10⁻ⁿ**| es un número menor que 1, pero mayor que 0.

Ejemplo # 6.

Escribir 0.820 en notación científica.

0.820 A = 8.2

$1 < 8.2 < 10$

n = -1 Se movió el punto un lugar a la derecha.

$$0.820 = 8.2 \times 10^{-1}$$

Ejemplo # 7. (resolver)

Escribir 0.082 en notación científica.

A =

n =

0.82 =

Ejemplo # 8.

0.0000999 en notación científica.

A = 9.99 $1 < 9.99 < 10$

n = -5 Se movió 5 lugares a la derecha.

$$0.0000999 = 9.99 \times 10^{-5}$$

Ejemplo # 9. (resolver)

Escribir 0.000437 en notación científica.

A =

n =

0.000437 =

Ejemplo # 10.

Escribir 0.000000001 en notación científica.

$A = 1 \quad 1 = 1 < 10$

$n = -9$

$0.000000001 = 1 \times 10^{-9}$

Ejemplo # 11. (Resolver)

Escribir 0.00000683 en notación científica.

A =

n =

0.00000683

Conversión de un número en notación científica a notación normal.

Para convertir un número en notación científica a su forma normal, es fácil desarrollando la forma inversa a lo anterior. Solo debemos correr el punto decimal la cantidad de lugares que establezca el valor de "n". Veamos el siguiente caso:

Escribir 3.45×10^6 en notación normal.

El punto decimal se correrá 6 lugares hacia la derecha (n es positivo) y si quedan espacios se llenaran con ceros:

3.4 5

1 2 3 4 5 6

3 4 5 0 0 0 0

por lo tanto

$3.45 \times 10^6 = 3\,450\,000$

Ejemplo # 12.

6.86×10^{-4} en notación normal.

6 8 6

4 3 2 1

Los espacios se complementan con ceros y se coloca el punto decimal.

$6.86 \times 10^{-4} = 0.000686$

Ejemplo # 13.

3.93×10^{-6} en notación normal.

$3.93 \times 10^{-6} =$

MULTIPLICACIÓN CON NOTACIÓN CIENTÍFICA.

Para multiplicar dos o más números en notación científica, debemos de recordar una de las leyes de los exponentes.

Cuando se multiplican dos o más términos en forma exponencial y con la misma base, se suman los exponentes y se deja la misma base.

$$a^4 \times a^7 = a^{4+7}$$
$$= a^{11}$$

Lo mismo sucede si manejamos la base 10

$$10^4 \times 10^3 = 10^{4+3}$$

$$= 10^7$$

Ejemplo # 14.

$$10^8 \times 10^{-3} = 10^{8+(-3)}$$

$$= 10^{8-3}$$

$$= 10^5$$

Ejemplo # 15. (Resolver)

$$10^3 \times 10^{-6} =$$

$$=$$

$$=$$

Pero la mayoría de los números en notación científica lleva un coeficiente y también hay que seguir sus reglas

$$2a^4 x 3a^5 = 2 \times 3 \times a^4 \times a^5 \quad \text{(Ley conmutativa)}$$

$$= (2 \times 3)(2a^4 \times a^5) \quad \text{(Ley asociativa).}$$

$$= 6 \times 10^{4+5}$$

$$= 6 \times 10^9$$

Ejemplo # 16.

$$(3 \times 10^4) \times (2 \times 10^{-6}) =$$

$$= (3 \times 2)(10^4 \times 10^{-5})$$

$$= 6 \times 10^{4-6}$$

$$= 6 \times 10^{-2}$$

Ejemplo # 17. (Resolver).

$$(4 \times 10^8) \times 1.5 \times 10^{-2})$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

Ejemplo # 18.

$$5x10^4x7x10^8x6x10^{-5}$$

$$= (5x7x6)(10^{4+8+(-5)})$$

$$= 210 \times 10^{4+8-5}$$

$$= 210 \times 10^7$$

$$= 2.1 \times 10^9$$

Ejemplo # 19.

$$8.3x10^5x6.2x10^3x5x10^{-3}$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

DIVISIÓN CON NOTACIÓN CIENTÍFICA.

Para dividir dos números con notación científica, nos basaremos también en las leyes de los exponentes.

Cuando se dividen dos términos en forma exponencial y con la misma base, se restan los exponentes (al exponente del numerador se le resta el exponente del denominador).

$$\frac{a^6}{a^2} = a^{6-2}$$

$$= a^4$$

Lo mismo sucede si manejamos la base 10.

$$\frac{10^4}{10^5} = 10^{4-5}$$

$$= 10^{-1}$$

Esto nos conduce a una simplificación; la base 10 y su ex ponente que está en el denominador se puede colocar en el numerador (cuidado: solo la base 10 con el exponente, no así el coeficiente), sólo cambiando el signo del exponente de dicha base.

Ejemplo # 20.

$$\frac{5 \times 10^4}{2 \times 10^2} = \frac{5}{2} \times 10^4 \times 10^{-2}$$

$$= 2.5 \times 10^4 \times 10^{-2}$$

$$= 2.5 \times 10^4$$

$$= 2.5 \times 10^2$$

Ejemplo # 21.

$$\frac{8.3 \times 10^6}{3.6 \times 10^{-5}} =$$

$$=$$

$$=$$

$$=$$

Ejemplo # 22.

$$\frac{3 \times 10^8 \times 6 \times 10^{-5}}{2 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-7}} =$$

$$= 3 \times 6/2 \times 3)(10^8 \times 10^{-5} \times 10^{-3} \times 10^{+7})$$

$$= 3\times10^{8\ +\ (-5)\ +\ (-3)\ +\ 7}$$

$$= 3 \times 10^7$$

Ejemplo # 23.

$$\frac{4.9 \times 10^7 \times 3.6 \times 10^{-4}}{7 \times 10^{-4} \times 6 \times 10^3} =$$

$$=$$

$$=$$

SUMA Y RESTA CON NOTACIÓN CIENTÍFICA.

Para sumar o restar dos o más números en notación científica, es requisito indispensable que la base de cada uno de ellos esten elevados a la misma potencia.

Ejemplo # 24.

$$2 \times 10^3 + 3 \times 10^3 = 2000 + 3000$$

$$= 5000$$

$$= 5 \times 10^3$$

Deducimos entonces que al tener los números con base elevada a la misma potencia, basta con sumar los coeficientes, y dejar la base elevada a la misma potencia.

El ejemplo anterior se resolvería de la siguiente manera:

$$(2 \times 10^3) + (3 \times 10^3) = (2 + 3)(10^3)$$

$$= 5 \times 10^3$$

En forma general, podemos expresarlo algebraicamente de la siguiente manera:

$$(A \times 10^b) + (B \times 10^b) + (C \times 10^b) = (A + B + C) \times 10^b$$

Para la resta con notación científica también se cumple la misma regla:

$$(A \times 10^b) - (B \times 10^b) - (C \times 10^b) = (A - B - C) \cdot 10^b$$

Ejemplos # 25

$$6 \times 10^2 + 5 \times 10^4$$

$$= (0.05 \times 10^4) + (5 \times 10^4)$$

$$= (5 + 0.06) \times 10^4$$

$$= 5.06 \times 10^4$$

Ejemplo # 26.

$$(2 \times 10^{-2}) + (3 \times 10^{-3})$$

$$= (2\times10^{-2}) + (0.03\times10^{-2})$$

$$= (2 + 0.3)\times10^{-2}$$

$$= 2.3 \times 10^{-2}$$

Ejemplo # 27.

$3 \times 10^{-2} - 5 \times 10^{-3}$

$= (3 \times 10^{-2}) - (0.5 \times 10^{-2})$
$= (3 - 0.5) \times 10^{-2}$
$= 2.5 \times 10^{-2}$

Ejemplo # 29.

4) $4 \times 10^{3} - 3 \times 10^{2}$

$= (4 \times 10^{3}) - (0.3 \times 10^{3})$
$= (4 - 0.3) \times 10^{3}$
$= 3.7 \times 10^{3}$

NOTA: Podemos observar en estos ejemplos que para poder expresar el resultado final en la forma general: $A \times 10^{n}$ | donde $1 < A < 10$, se procura que todas las cantidades que se van a sumar y/o a restar su base debe estar elevada a la potencia mayor. En el primer ejemplo todos están en 10^{4} y en el segundo y tercer ejemplo todos los números en 10^{-2}, ya que, el número (-2) es mayor que (-3).

Resolver inmediatamente:

a) $(2 \times 10^{3}) + (4 \times 10^{4})$

b) $6 \times 10^{-3} + 3 \times 10^{-4}$

c) $5.7 \times 10^{6} - 4.3 \times 10^{5}$

d) $8 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-6}$

e) $2 \times 10^{-4} + 4 \times 10^{-5} - 6 \times 10^{-6}$

APENDICE B

SOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES.

Es muy común, que al resolver algún problema de física sea necesario despejar cierta incógnita de una fórmula, representación algebraica ó ecuación que exprese a un determinado concepto ó Ley. Es por eso, muy necesario que adquieras una habilidad para despejar incógnitas, principalmente en ecuaciones lineales.

Primeramente, definiremos lo que es una ecuación, fórmula o representación algebraica. (Estos términos los utilizaremos para expresar exactamente lo mismo).

Primeramente estableceremos que una **igualdad** esta formada por dos expresiones separadas por el signo de (=), donde éste indica que dichas expresiones representan el mismo número. Llamaremos **primer miembro** a la expresión que está a la izquierda del signo (=) y **segundo miembro** a la expresión que está a la derecha.

$$\underbrace{5x + 3}_{\text{1er. miembro}} = \underbrace{y + 2}_{\text{2do. miembro}}$$

Las igualdades donde aparece uno o más variables se clasifican en **Identidades y Ecuaciones**.

Una Identidad es una igualdad que se cumple para todos los valores de la variable.

Ejemplo # 1:

$$8y = 5y + 3y$$

Si sustituimos la variable por algunos valores tenemos:

$y = 0 \quad 8(0) = 5(0) + 3(0)$
$0 = 0$

$y = (-1) \quad 8(-1) = 5(-1) + 3(-1)$
$-8 = -5 -3$

$y = 2 \quad 8(2) = 5(2) + 3(2)$