EJEMPLO.

$$\frac{4.9x10^{7}\ x\ 3.6x10^{-4}}{7.x10^{-4}\ x\ 6\ x10^{3}} =$$

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

$= 42 \times 10$

$= .42 \times 10^{4}$

2-13 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.

$$2x10^{3} + 3x10^{3} = 2000 + 3000$$
$$= 5000$$
$$= 5x10^{3}$$

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

El ejemplo anterior se resolvería de la siguiente manera:

$$(2x10^{3}) + (3x10^{3}) = (2+3)(10^{3})$$
$$= 5x10^{3}$$

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

$$(Ax10^{b}) + (Bx10^{b}) + (Cx10^{b})$$
$$= (A + B + C)\ x\ 10^{b}$$

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

$$(Ax10^{b}) - (Bx10^{b}) - (Cx10^{b})$$
$$= (A - B - C)\ 10^{b}$$

EJEMPLOS.

1) $6x10^{2} + 5x10^{4}$
$= (0.06x10^{4}) + (5x10^{4})$
$= (5 + 0.06)\ x10^{4}$
$= 5.06\ x\ 10^{4}$

2) $(2x10^{-2}) + (3x10^{-3})$
$= (2x10^{-2}) + (0.3x10^{-2})$
$= (2+0.3)\ x\ 10^{-2}$
$= 2.3\ x\ 10^{-2}$

3) $3x10^{-2} - 5x10^{-3}$
$= (3x10^{-2}) - (0.5x10^{-2})$
$= (3-0.5)\ x10^{-2}$
$= 2.5x10^{-2}$

4) $4x10^{3} - 3x10^{2}$
$= (4x10^{3}) - (0.3x10^{3})$
$= (4-0.3)\ x10^{3}$
$= 3.7x10^{3}$

NOTA:

Podemos observar en estos ejemplos que para poder expresar el resultado final en la forma general : $A \times 10^{n}$ donde $1 \leq A < 10$, 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) $(2x10^{3}) + (4x10^{4})$ b) $0.06x10^{-3} + 3x10^{-4}$

c) $5.7x10^{6} - 4.3x10^{5}$ d) $8x10^{-5} - 3x10^{-6}$

e) $2x10^{-4} + 4x10^{-5} - 6x10^{-6}$

2-14 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 la misma).

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 primero miembro a la expresión que está a la izquieda del signo (=) y segundo miembo a la expresión - que está a la derecha.

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

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: 8y = 5y + 3y

Si sustituimos la variable por algunos valores tenemos:

y = 0	8 (0) = 5 (0) + 3 (0) 0 = 0	y= 2	8(2) = 5(2) + 3(2) 16 = 10 + 6
y =(-1)	8(-1) = 5(-1) + 3(-1) -8 = -5 - 3	y= 5	8(5) = 5(5) + 3(5) 40 = 25 + 15

Una ecuación es una igualdad que solo se cumple para alguno o algunos valores de la variable.

La variable que interviene en una ecuación recibe el nombre de incógnita.

Las ecuaciones se clasifican según el grado que tienen:

a) $z + 3 = 5$ ———— > 1er. Grado.

b) $z^2 +$ [illegible] $= 12$ ———— > 2do. Grado.

c) $m^3 + 2\,m = 18$ ———— > 3er. Grado.

d) $7ps = 25$ ———— > 2do. Grado.

Para poder manejar las ecuaciones, requerimos de algunas herramientas, propiedades de la igualdad.

Reflexiva. a = a

Simétrica. Si a=b, entonces b=a

Transitiva. Si a=b y b=c, entonces a=c

Aditiva de la Igualdad. Si a=b, entonces a+c=b+c

Multiplicativa de la Igualdad. Si a=b,entonces ac = bc

Inverso Aditivo: Todo número racional sumado con su inverso aditivo u opuesto es igual a 0.

Elemento Neutro de la Adición: Todo número racional sumado con el elemento neutro (cero) nos da el mismo número.

Inverso o Multiplicativo: Todo número racional diferente de cero, multiplicado por su recíproco o inverso multiplicativo es igual a 1.

Elemento Neutro de la Multiplicación: Todo número racional multiplicado por el elemento neutro multiplicativo (1) es igual a si mismo.

Veamos algunos casos más usuales en nuestra materia:

1o. Ecuaciones que se resuelven: *empleando la propiedad aditiva de la igualdad.*

$\bar{v} = v_o + v$

$v_o + v = \bar{v}$ Simétrica.
$v_o + (-V_o) + v = \bar{v} + (-v_o)$ Aditiva de la igualdad.
$\boxed{v_o + (-v_o)} + v = \bar{v} + (-v_o)$ Asociativa.
$0 + v = \bar{v} + (-v_o)$ Inverso Aditivo.
$v = \bar{v} + (-v_o)$ Elemento Neutro de la Adición.
$v = \bar{v} - v_o$ Def. de Adición.

Con esta demostración, tenemos la conclusión 1o. Lo que está sumando en un miembro de la ecuación pasa restando al otro miembro de la ecuación y lo que está restando pasa sumando.

2o. Ecuaciones que se resuelven: *Empleando la propiedad multiplicativa de la igualdad.*

$F = ma$

$ma = F$ Simétrica
$ma\left(\frac{1}{m}\right) = F\left(\frac{1}{m}\right)$ **Multiplicativa.**
$m\left(\frac{1}{m}\right) a = F\left(\frac{1}{m}\right)$ Conmutativa.
$1.a = F\left(\frac{1}{m}\right)$ Inverso Multiplicativo.
$a = F\left(\frac{1}{m}\right)$ Elemento Neutro de la Multiplicación.
$a = \frac{F}{m}$ Def. de la Multiplicación.

$P = \frac{F}{A}$

$\frac{F}{A} = P$

$\frac{F}{A}(A) = P\ (A)$

$\left(\frac{A}{A}\right) F = P\ (A)$

$1.F = P\ (A)$

$F = P\ (A)$

$F = PA$

Conclusión: "Si un elemento está multiplicando en un miembro de la ecuación pasa dividiendo al otro, o si está dividiendo pasa al otro multiplicando"

3o.- Ecuaciones que se resuelven empleando las propiedades aditivas y multiplicativa de la igualdad.

$v = v_o + at$

$v_o + at = v$ Simétrica.
$v_o + at + (-v_o) = v + (-v_o)$ Aditiva.
$v_o + (-v_o) + at = v + (-v_o)$ Conmutativa.
$\boxed{v_o + (-v_o)} + at = v + (-v_o)$ Asociativa.
$0 + at = v + (-v_o)$ Inverso Aditivo.
$at = v + (-v_o)$ Elemento Neutro de la Adición.
$at = (v - v_o)$ Definición de Adición.
$at\left(\frac{1}{t}\right) = (v - v_o)\left(\frac{1}{t}\right)$ Multiplicativa.
$t\left(\frac{1}{t}\right) a = (v - v_o)\left(\frac{1}{t}\right)$ Conmutativa.
$1.a = (v - v_o)\left(\frac{1}{t}\right)$ Inverso Multiplicativo.
$a = (v - v_o)\left(\frac{1}{t}\right)$ Elemento Neutro de la Adición.
$a = \frac{v - v_o}{t}$ Definición de Multiplicación.

Por las conclusiones anteriores: esto podría hacerse de la forma siguiente.

$a = \frac{v - v_o}{t}$

$$v = v_o + at$$

$$v_o + at = v \qquad \text{Simétrica.}$$

$$at = v - v_o \qquad \text{Conclusión 1.}$$

$$a = \frac{v - v_o}{t} \qquad \text{Conclusión 2.}$$

En algunas ocasiones se nos presentaran ecuaciones en las cuales puede haber paréntesis escritos o tácitos y para resolverlas tendremos que eliminarlas, si es necesario, efectuando las operaciones necesarias:

Ejemplo:

$$d = \frac{v + v_o}{2}\, t$$

despejar v.

$$\frac{(v + v_o)}{2}\, t = d \qquad ó \qquad \frac{v + v_o}{2}\, t = d$$

$$\frac{vt + v_o t}{2} = d \qquad (v + v_o)\, t = 2\, d$$

$$vt + v_o t = 2d \qquad v + v_o = \frac{2d}{t}$$

$$vt = 2d - v_o t$$

$$v = \frac{2d - v_o t}{t} \qquad v = \frac{2d}{t} - v_o$$

$$v = \frac{2d}{t} - \frac{v_o \cancel{t}}{\cancel{t}}$$

$$v = \frac{2d}{t} - v_o$$

AUTOEVALUACION.

1.- De la siguiente lista de datos, cuàles son mediciones?.

a) 5	h) 325
b) 12	i) 524 seg.
c) Canicas.	j) 1000 centimetros.
d) 18 pesos.	k) 24
e) Metros.	l) 24 horas.
f) Venados.	m) 3.5 Kg.
g) Segundos.	n) Gramos.

2.- Las unidades fundamentales de la mecànica son: Longuitud, masa, y tiempo.

3.- Las unidades patròn del sistema M.K.S. son: Metro, kg y Seg.

4.- Subraya las unidades que sean patròn del sistema c.g.s.

a) Pulgada.	f) Milimetro.
b) Centimetro.	g) Segundo.
c) Gramo.	h) Pie.
d) Hora.	i) Kilogramo.
e) Metro.	j) Tonelada.

5.- La unidad patròn masa en el sistema inglès es:

a) Metro.	d) Pie.
b) Kilogramo.	e) Onza.
c) Yarda.	f) Libra.

6.- Son múltiplos del kilogramo:

a) Metro.	d) Decigramo.
b) Tonelada.	e) Centimetro.
c) Gramo.	f) Onza.

7.- Son múltiplos del metro:

a) Kilogramo.	e) Kilòmetro.
b) Centimetro.	f) Milimetro.
c) Dìa.	g) Micra.

11.- El volumen de un tanque que tiene un diàmetro de 0.5 m. y una altura de 1.5 m. es de: V=

12.- Si te ofrecen un terreno de 9 m. de frente y 18 m. de fondo y te dicen que son 166.5 m. cuadrados, ?què diferencia hay con la realidad?.

13.- Si la alberca mencionada en el problema 9 tiene un promedio de 2.2 m. de altura, cuàl serà el volumen?.

14.- Si deseas construir una alberca circular de 2 m. de diàmetro y 1.5 m. de profundidad, Que volumen de tierra debes escavar?

15.- 25 horas equivalen a ________ seg.

16.- Convertir 721,800 seg. a Hrs.

18.- Escribe sobre la linea la equivalencia de la mediciòn dada a la que se te pide.

a) 3 horas.________ seg.
b) 760 seg.________ h
c) 576.5 km.________ m
d) 6857 m.________ km
e) 75 dm.________ m
f) 57 m ________ dm
g) 6380 cm.________ m
h) 1.76 m.________ mm
i) 7.5 kg. ________ g
j) 500 g.________ kg
k) 75 min.________ seg
l) 6.5 ton.________ kg
m) 630 kg.________ ton
n) 15 pulg.________ m
h) 7 pies________ m
o) 6 yardas ________ m

6500 kg / 6.5 ton

721,800 seg
720000

72000

760

3 h

10800 seg

d) Hectómetro. h) Angstrom.

8.- Son múltiplos del segundo:

a) Milésima de seg. d) Décima de seg.

b) Strong. e) Minuto.

c) Hora. f) Día.

9.- El área de una alberca que mide 6m. de ancho y 11 m. de largo es de: $\Delta = 1/ \times 6$

$A = A \times l$ $\Delta = l \times A$ $\Delta = 66 m^2$

10.- El área de un triángulo de 0.5 m. de base 1.5 m. de altura es de: 1.12

$\Delta = \Delta \times b$ $\Delta = 0.5 \times 1.5$

1.5 × 0.5 = 75 / 15 / 22.5 m^2

p) 8 onzas_________ m

q) 7 libras _______ kg

r) 60 kg.__________ libras

s) 616 h.__________ seg

18.- Abrevia, con notación científica los siguientes números.

a) 840000 f) 0.000044

b) 37000000 g) 0.84

c) 3.6 h) 0.0000007

d) 4800 i) 0.000342

e) 4760000

1er. SEMESTRE. UNIDAD III

"HERRAMIENTAS MATEMATICAS"

$6.\times 10^{21}$

¿Hubiera podido Arquímedes levantar la Tierra?

Si este gran mecánico de la antiguedad hubiera sabido que es la masa de la tierra, lo más probable es que se hubiera abstenido de hacer su presuntuosa -- exclamación: "Dadme un punto de apoyo y levantaré - la Tierra"

Ya que para mover 1 cm. el peso de la tierra tardaría.

30.000 000 000 000 000 años

3×10^{3}

La masa de la tierra es:

6,000 000 000 000 000 000 000 toneladas.

6×10^{21}

Como puedes observar, estas cantidades tienen demasiados ceros, se lleva tiempo escribirlos y ocupan mucho espacio. Esto puede reducirse, para ello al terminar esta unidad serás capaz de:

OBJETIVOS.

1.- Transformar un número en notación común a notación científica y viceversa.

2.- Practicar operaciones de suma, resta, multiplicación y división de magnitudes expresadas en - notación científica.

3.- Identificar las funciones trigonométricas de seno. coseno y tangente.

5.844

616