FICHA DE APLICACIÓN DOMICILIARIA N° 06

TÍTULO DE LA UNIDAD I: ASUMIMOS UNA CULTURA DE PREVENCIÓN
"Análisis dimensional"

ÁREA: CIENCIA Y TECNOLOGÍA	**NIVEL:** SECUNDARIA	**GRADO Y SECCIÓN**: 5to A-B-C-D
DOCENTE: Lic. Juan C. Ticona Chambi		
COMPETENCIA	**CAPACIDAD**	**DESEMPEÑO**
Explica el mundo fisico basándose en conocimientos sobre los seres vivos,materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Sustenta que las magnitudes físicas se relacionan entre sí dando origen a nuevas magnitudes físicas. Sustenta que una ecuación física es dimensionalmente correcta cuando sus componentes de la ecuación cumplen con el principio de homogeneidad

ECUACIONES DIMENSIONALES

Son aquellas igualdades matemáticas (expresiones algebraicas) que sirven para relacionar las magnitudes derivadas en función de las fundamentales .
La ecuación dimensional de una magnitud física "x" denota por [X].

$$[X]= L^aM^bT^c\theta^dL^eJ^fN^g$$

PROPIEDADES DE LAS ECUACIONES DIMENSIONALES

A. Los ángulos, funciones trigonométricas y en general los números y factores numéricos son adimensionales y por lo tanto su ecuación dimensional es igual a 1.
Ejemplos:
[30º] = 1
[π] = 1
[cos α] = 1
[log 4] = 1
[2 356] = 1

B. Las dimensiones de una magnitud física no cumplen con las leyes de la adición y sustracción.
Ejemplo:
* M + M - 6M = M

Explicación:
[M]+[M]- [6][M]
Aplicando el principio de homogeneidad:
[M]=[M]= 1.[M]
M=M=M = M

* $LT^2 - 4\,LT^2 + LT^2 = LT^2$

C. Principio de Homogeneidad.- Una ecuación será homogénea, cuando es dimensionalmente correcta. Por lo tanto, todos sus términos tendrán ecuaciones dimensionales iguales.
Ejemplo:

Siendo: A = B + C + D - E
Se cumple: [A] = [B] = [C] = [D] = [E]

FÓRMULAS DIMENSIONALES (F.D.) MÁS USUALES EN EL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

En el cuadro siguiente encontrarás las fórmulas dimensionales de las magnitudes derivadas mas usadas, las cuáles deberás de aprender en su totalidad para el buen aprendizaje y dominio de este tema.

Magnitud Derivada	F.D.	Unidad	Tipo
Área o superficie	L^2	$1\,m^2$	E
Volumen o capacidad	L^3	$1\,m^3$	E
Velocidad lineal	LT^{-1}	$1\,m/s$	V
Aceleración lineal	LT^{-2}	$1\,m/s^2$	V
Aceleración de la ***Gravedad***	LT^{-2}	$1\,m/s^2$	V
Fuerza, peso, tensión, reacción, fricción, etc.	MLT^{-2}	$1\,kg\,m/s^2 = 1\,N$	V
Torque o Momento de una fuerza	ML^2T^{-2}	$1\,kg\,m^2/s^2 = 1\,N\,m$	V
Trabajo mecánico, energía, calor	ML^2T^{-2}	$1\,kg\,m^2/s^2 = 1\,N\,m = 1\,J$	E
Potencia	ML^2T^{-3}	$1\,kg\,m^2/s^3 = 1\,J/s = 1\,W$	E
Densidad	ML^{-3}	$1\,kg/m^3$	E
Peso específico	$ML^{-2}T^{-2}$	$\frac{1\,kg}{m^2s^2} = 1\,N/m^3$	E
Impulso, ímpetu o impulsión	MLT^{-1}	$1\,kg\,m/s = 1\,N\,s$	V
Cantidad de movimiento o momentun lineal	MLT^{-1}	$1\,kg\,m/s$	V
Presión	$ML^{-1}T^{-2}$	$\frac{1\,kg}{m\,s^2} = 1N/m^2 = 1\,Pa$	E
Periodo	T	$1\,s$	E
Frecuencia angular	T^{-1}	$\frac{1}{s} = 1\,Hz$	E
Velocidad angular	T^{-1}	$1\,rad/s$	V
Aceleración angular	T^{-2}	$1\,rad/s^2$	V
Caudal o gasto	L^3T^{-1}	$1\,m^3/s$	E
Carga eléctrica	IT	$1\,A\,s = 1\,C$	E

Nota: E = escalar y V = vectorial

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (S.I.)

Magnitud	Símbolo	Unidad Básica
1. Longitud.	L	Metro (m)
2. Masa.	M	Kilogramo (kg)
3. Tiempo.	T	Segundo (s)
4. Intensidad de corriente eléctrica.	I	Ampere o Amperio (A)
5. Intensidad luminosa o luminica.	J	Candela (cd)
6. Temperatura termodinámica.	θ	Kelvin (K)
7. Cantidad de sustancia.	N	Mol (mol)

MAGNITUDES AUXILIARES, COMPLEMENTARIAS O SUPLEMENTARIAS

Nombre	Unidad Básica
1. Ángulo Plano.	Radian ($rad = m\,.\,m^{-1}$).
2. Ángulo Sólido.	Estereorradián ($sr = m^2\,.\,m^{-2}$).

Ejemplos: Determinar la ecuación dimensional de las siguientes magnitudes.

1) [Área] = L x L = L^2
2) [Volumen] = L x L x L = L^3

3) $[\text{Velocida d}] = \dfrac{[\text{Espacio}]}{[\text{Tiempo}]} = \dfrac{L}{T} = L.T^{-1}$

4) $[\text{Aceleración}] = \dfrac{[\text{Velocidad}]}{[\text{Tiempo}]} = \dfrac{LT^{-1}}{T} = L.T^{-2}$

5) [Fuerza] = [masa]x[aceleración]= MLT^{-2}

[Fuerza] = MLT^{-2}

Resolver el sgte. problema

6) Determinar las dimensiones de "E" en siguiente ecuación:

$$E = \frac{D \,.\, V^2}{\text{Sen}15°.g}$$

D: densidad
V: velocidad
g: aceleración de la gravedad.

Solución: Según la Tabla "FÓRMULAS DIMENSIONALES MÁS USUALES EN EL SISTEMA INTERNACIONAL":

$[D]=ML^{-3}$
$[V]=LT^{-1}$
$[g]=LT^{-2}$
[Sen15°]=1 (Aplicando la propiedad A)

$$[E] = \frac{[D]\,.[V]^2}{[\text{Sen}15°].[g]}$$

$$[E] = \frac{ML^{-3}\,(LT^{-1})^2}{1.LT^{-2}}$$

$$[E] = \frac{ML^{-3}\,L^2T^{-2}}{LT^{-2}}$$

$[E] = ML^{-3}\,L^2T^{-2}\,(L^{-1})(T^{+2}) = ML^{-2}\,L^2T^0 = ML^{-2}$ Rpta.

7) Sabiendo que las dos ecuaciones siguientes son DIMENSIONALMENTE CORRECTAS. Se pide determinar "X".

a) $[A] + [X]L = L^3$

Solución: Aplicando el Principio de Homogeneidad tendremos:

$[A] = [X]L = L^3$

Luego Igualamos el 2do. con el tercero de la igualdad.

$[X]L = L^3$

Despejamos [X] y obtendremos: $[X] = L^2$ Rpta.

b) $\dfrac{[X]^3 - [A]}{[B]^2 + [X]L} = L.T^2$

Solución: Aplicamos el Principio de Homogeneidad tendremos en el numerado y denominador del 1er miembro de la igualda.

$\dfrac{[X]^3 = [A]}{[B]^2 = [X]L} = L.T^2$

Luego quedaría así:

$\dfrac{[X]^3}{[X]L} = L.T^2$

Desarrollando y despejando [X], obtendremos: $[X]^2 = L^2T^2 \rightarrow [X] = LT$ Rpta.

Práctica Nro. 06 de Ciencia y Tecnología

I. PRINCIPIO DE HOMOGENEIDAD

Sabiendo que todas las ecuaciones que se muestran, son dimensionalmente correctas, se pide determinar la fórmula dimensional de « X » en cada caso:

01.- $[A]+[X]L=L^3$

A) L^4 B) L^3 C) L D) L^2 E) L^{-1}

02.- $\frac{[X]}{T} - LT^{-2}=[B]$

A) LT^{-1} B) T C) T^{-1} D) L E) LT^{-2}

03.- $\frac{M^3L^{-1}}{[X]}=[Y]L^2+ML^{-2}$

A) L B) M^2 C) $L^{-1}M$ D) LM E) LM^2

04.- $[X]^2-[Z]L^3=\theta^4J^6$

A) θJ^2 B) θ^2J^3 C) θJ^{-1} D) $\theta^{-1}J$ E) θ^2J

05.- $L^{-2}.I^3=\frac{M\sqrt{[X]}}{L^2}-[Y]\theta$

A) MI^3 B) M^2I C) $M^{-2}I^6$

D) LM E) $L^{-4}I^6M^{-1}$

06.- $[X]L^3-[Y]T^{-2}=\frac{L.M^2.I^{-4}}{[X]}$

A) LMI^{-2} B) MI^2 C) $L^{-1}M$ D) LM E) $L^{-1}MI^{-2}$

07.- $\frac{[X]^3-[A]}{[B]^2+[X]L}=LT^{-2}$

A) L B) T^{-1} C) LT^{-1} D) LT E) $L^{-1}T$

08.- $\frac{L^2}{[X]}+\frac{[X]T^2}{[Y]^2}=[\text{sen } 30°]$

A) T^{-2} B) T^2 C) L D) L^2 E) L^{-2}

09.- $\sqrt{\frac{[A]-L^3\theta^2}{L[X]^2-[B]T}}=L.\theta^2$

A) θ^{-1} B) L C) $L\theta$ D) $L\theta^{-1}$ E) $L^2\theta^{-1}$

10.- $\frac{[X]^3L^4+[X]M^2}{[A]-[B]}=[A]^2$

A) $L^{-1}M$ B) $L^{-2}M$ C) L^{-2} D) M E) LM

11.- $[A]L-M^{-2}\theta=\frac{[X]^a\,\theta+[B]}{\sqrt{L^8-L^{4a}}}$

A) M^{-1} B) L^2 C) L^2M^{-1} D) M^{-2} E) L^3

12.- $[X]^y+L^3[Z]=(L^r-L^y)^3$

A) L^{-3} B) L^{-2} C) L^3T^{-3} D) L^3 E) L^4T

13.- $\left[\frac{X}{Y}\right]^3-\frac{L^3-[Y]}{T^{-3}}=[Z]$

A) L^2T^{-1} B) LT^{-2} C) LT^{-1} D) LT E) L^4T

14.- $\left\{\frac{I^{-2}J^4-[Y]}{M^2T^2}\right\}^{\text{sen}\,30°}=\frac{[X]}{IT}$

A) $M^{-1}J^2$ B) $M^{-1}J^2$ C) $I^{-1}J$ D) $I^{-1}J^2$ E) MIJ^2

II. FÓRMULAS DIMENSIONALES

15.- En un resorte ideal se verifica que: $F=kx$; donde F = fuerza , x = deformación (distancia). Encontrar $[k]$.

A) M B) L^2 C) T^{-1} D) LT E) MT^{-2}

16.- La Ley de Gravitación Universal establece que: $F=Gm_1.m_2/d^2$, donde F = fuerza, m_1 y m_2 = masas, y d = distancia. Encontrar $[G]$.

A) $L^3M^{-1}T^{-2}$ B) L^3M^{-1} C) T^{-2} D) L^3T^{-2} E) N.A.