



fichas de Trabajo

FÍSICA

4^{to}

SECUNDARIA

ANÁLISIS DIMENSIONAL I

• Marco teórico

La medición en la física es fundamental, para ello es necesario establecer un conjunto de unidades convencionales para cada magnitud física, esto permite diferenciar una magnitud de otra.

Magnitud: Todo aquello que puede ser medido.

Medir: Consiste en comparar dos cantidades de una misma magnitud; donde una de ellas es la unidad patrón.

CLASIFICACIÓN DE LAS MAGNITUDES

POR SU ORIGEN

- Magnitudes fundamentales
- Magnitudes derivadas

Magnitudes fundamentales:

Son aquellas magnitudes que convencionalmente, servirán como base para deducir las demás magnitudes físicas. Según el Sistema Internacional SI son:

MAGNITUD FÍSICA	UNIDAD	SÍMBOLO
Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	s
Masa	kilogramo	kg
Temperatura	kelvin	K
Intensidad de corriente	ampere	A
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

Magnitudes derivadas:

Son aquellas magnitudes que se expresan en función de las magnitudes fundamentales.

Entre las magnitudes derivadas tenemos la aceleración, fuerza, potencia, energía, carga eléctrica, etc.

POR SU NATURALEZA

- Magnitudes escalares
- Magnitudes vectoriales

Magnitudes escalares:

Es aquella magnitud que queda definida solamente por un valor numérico y su unidad de medida.

Ejemplo: Temperatura $\rightarrow$ 300 K

Magnitudes vectoriales:

Es aquella magnitud que, además del valor numérico y una unidad, depende de una dirección.

Ejemplo:

Velocidad $\rightarrow$ 30 m/s hacia dirección el norte

Ecuación dimensional

Expresión matemática que nos permite establecer una magnitud física en función de las magnitudes fundamentales.

Notación:

Si B es una magnitud física su ecuación dimensional (E.D) es [B].

Según el SI las ecuaciones dimensionales son:

- Para las magnitudes fundamentales

MAGNITUD	E.D.
Longitud	L
Tiempo	T
Masa	M
Temperatura	θ
Intensidad de corriente	I
Cantidad de sustancia	N

- Para algunas magnitudes derivadas

MAGNITUD	E.D.
Área	L^2
Volumen	L^3
Velocidad	LT^{-1}
Aceleración	LT^{-2}
Fuerza	MLT^{-2}
Trabajo	ML^2T^{-2}
Energía	ML^2T^{-2}
Potencia	ML^2T^{-3}
Presión	$ML^{-1}T^{-2}$
Calor	ML^2T^{-2}
Frecuencia	T^{-1}

Algunas propiedades de las E.D. que se usarán específicamente en este capítulo son:

- $[Númeno\ real] = 1$
- $[xy] = [x][y]$

- $\left[\frac{x}{y}\right] = \frac{[x]}{[y]}$
- $[cX] = c[X]$
(c: número real)
- $[X^n] = [X]^n$
(n: número real)
- $[razón\ trigonométrica] = 1$
- Las constantes numéricas son adimensionales mas no así las constantes físicas.
 - $[\pi] = 1$
 - Ley de la gravitación universal

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

G: constante (física) de gravitación universal.

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$$

Luego:

$$\therefore [G] = M^{-1}L^3T^{-2}$$

Trabajando en Clase

Nivel I

- Determina la ecuación dimensional de la fuerza ($\vec{F}$) si su valor se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$F = (\text{masa}) (\text{aceleración})$$

- MLT^{-1}
- MLT^{-2}
- ML
- MT^{-2}
- LT^{-2}

- Determina la ecuación dimensional de la presión P si se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\text{fuerza}}{\text{área}}$$

- ML^{-1}
- $ML^{-1}T^{-3}$
- $M^{-1}LT^{-2}$
- $ML^{-1}LT^{-2}$
- ML

- Determina la ecuación dimensional de la fuerza centrípeta ($\vec{F}_{cp}$) si su valor se puede calcular aplicando la siguiente fórmula:

$$F_{cp} = \frac{(\text{masa})(\text{velocidad})^2}{\text{radio}}$$

- MLT^{-2}
- MT^{-2}
- ML^{-2}
- $ML^{-1}T^{-2}$
- MLT^2

- Determina la ecuación dimensional de la energía cinética (E_k) si viene dada por la siguiente ecuación:

$$E_k = \frac{(\text{masa})(\text{velocidad})^2}{2}$$

- MLT^{-1}
- T^{-1}
- ML^2T^{-1}
- ML
- ML^2T^{-2}

Nivel II

5. Determina la ecuación dimensional "Ce" si la cantidad de calor que se entrega a una sustancia, para incrementar su temperatura se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q = mCe\Delta T$$

Si se sabe que:

Q: calor

m: masa

Ce: calor específico

ΔT : Variación de la temperatura

- a) $L^2\theta^{-1}$ b) $L^2T^{-2}\theta^{-1}$
c) $\theta^{-1}L^2$ d) $T^{-2}\theta$
e) L^2T^{-2}

6. Calcula la ecuación dimensional de "P", si la siguiente ecuación dimensional es correcta:

$$P = \frac{DFL}{m}$$

Dónde:

D: densidad

L: longitud

F: fuerza

m: masa

- a) MLT^2 b) MLT
c) ML^2T^{-1} d) M
e) $ML^{-1}T^{-2}$

7. Determina la ecuación dimensional de "a" a partir de la siguiente ecuación correcta:

$$mna = 4VF \cos(207^\circ)$$

Dónde:

F: fuerza

V: volumen

m y n son masas

- a) ML^4 b) ML^{-4}
c) ML^4T^{-2} d) L^4T^{-2}
e) $M^{-1}L^4T^{-2}$

Nivel III

8. Calcula la ecuación dimensional de "K" si el valor de la energía cinética promedio de una molécula, cuando se trata de un gas ideal monoatómico, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E_k = \frac{3}{2}KT$$

Dónde:

K: constante de Boltzman

T: temperatura absoluta

- a) $ML^2T^{-2}\theta^{-1}$ b) $M\theta^{-1}$
c) $ML^2\theta^{-1}$ d) $T^{-2}\theta^{-1}$
e) $L^2M\theta^{-1}$

9. Determina la ecuación dimensional de «h» si el postulado de Max Planck señala que el valor de la energía de una onda electromagnética se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E = hf$$

Dónde:

E: energía

f: frecuencia

h: constante de Planck

- a) MLT^{-1} b) $ML^{-1}T^{-1}$
c) MLT^{-2} d) M^2L^{-1}
e) ML^2T^{-1}

10. Calcula la ecuación dimensional de «R» si la ecuación universal de los gases ideales se define por:

$$PV = nRT$$

Dónde:

P: presión

V: volumen

n: número de moles

R: constante universal de los gases

T: temperatura absoluta

- a) ML^2
b) $M\theta^{-1}T^{-2}$
c) $ML^2T^{-2}N^{-1}\theta^{-1}$
d) $\theta^{-1}N$
e) $ML\theta^{-1}$



• Tarea

Nivel I

1. Calcula la ecuación dimensional de la distancia si una forma de determinar su valor es utilizando la siguiente expresión:

$$D = (\text{rapidez}) \cdot (\text{tiempo})$$

- a) L d) M^{-1}
b) M e) ML^{-1}
c) L^{-1}

2. Determina la ecuación dimensional del peso específico (γ) si se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\gamma = (\text{densidad}) \cdot (\text{aceleración de la gravedad})$$

- a) LT^{-2} d) L^{-3}
b) MLT^{-2} e) ML^{-3}
c) $ML^{-2}T^{-2}$

3. Determina la ecuación dimensional de la aceleración centrípeta ($\overline{a_{cp}}$) si su valor se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$a_{cp} = \frac{(\text{rapidez})^2}{\text{longitud del radio}}$$

- a) L^2T^{-2} d) LT^{-2}
b) LT^{-1} e) L^3T^{-3}
c) L^{-2}

4. Determina la ecuación dimensional de «G» si la siguiente ecuación es dimensionalmente correcta:

$$G = \frac{h}{t} \cdot a$$

Dónde:

h: altura

t: tiempo

a: aceleración

- a) L^2T d) LT^{-3}
b) L^2T^{-2} e) L^2T^{-3}
c) LT

Nivel II

5. Calcula la ecuación dimensional de «J» si la siguiente ecuación es correcta:

$$J = L^2 \cdot \frac{F}{A}$$

Dónde:

L: longitud

F: fuerza

A: área

- a) MLT d) LT^{-2}
b) MLT^{-2} e) M^2
c) ML

6. Determina la ecuación dimensional de «K» a partir de la siguiente ecuación dimensionalmente correcta:

$$K = F \cdot \frac{X}{a^2}$$

Dónde:

F: fuerza

X: longitud

a: aceleración

- a) MT^2 d) T^{-2}
b) T^2 e) M^2T^{-1}
c) MT^{-2}

7. Calcula la ecuación dimensional de «U» teniendo en cuenta que la siguiente ecuación es correcta:

$$U = E \cdot \frac{m}{t}$$

Dónde:

E: energía

m: masa

t: tiempo

- a) ML^2T d) MT^{-3}
b) $M^2L^2T^{-3}$ e) M^2L^2
c) MLT

Nivel III

8. Calcula la ecuación dimensional de «Q²» si la siguiente ecuación es dimensional correcta:

$$Q^2 = F \cdot \frac{P}{V} \cdot 236$$

Dónde:

F: fuerza

P: presión

V: volumen

- a) ML d) M²L⁻³T⁻⁴
b) M²LT⁻⁴ e) T⁻⁴
c) L⁻³T⁻⁴

9. Determina la ecuación dimensional de «D», si su valor se calcula mediante la siguiente formula:

$$D = \sqrt{\frac{F}{m}} \cdot a$$

Dónde:

F: fuerza

m: masa

a: aceleración

- a) L²T
b) L^{2/3}
c) L^{2/3}T³
d) LT^{3/2}
e) L^{3/2}T⁻³

10. Calcula la ecuación dimensional de T, si se calcula aplicando la siguiente formula:

$$T = \left(\frac{P}{E} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{a}{2}$$

Dónde:

P: presión

E: energía

a: aceleración

- a) L^{-1/2} d) L^{1/2}·T
b) LT⁻² e) L^{1/2}
c) L^{-1/2}·T⁻²

