

**TEMA 01: ANALISIS DIMENSIONAL****I. ACTIVIDADES DIRIGIDAS**

1. La frecuencia angular de oscilaciones " $\omega$ " de un bloque en un movimiento armónico simple se define por:

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$$

Donde:

K: rigidez de resorte

m: masa

Luego, la constante "K" tiene por ecuación dimensional:

- A)  $MT^2$       B)  $MLT^{-2}$       C)  $MT^{-2}$   
D)  $ML^{-1}T^{-2}$       E)  $MT^{-1}$

2. La frecuencia de oscilación (f) con que oscila un péndulo físico se define:

$$\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{mgd}{I}}$$

Donde:

m: masa

g: aceleración de gravedad

d: distancia

¿Cuál es la ecuación dimensional del momento de inercia (I)?

- A)  $ML^2$       B)  $ML^{-2}$       C)  $ML^{-2}T^{-2}$   
D)  $MT^2$       E)  $ML^{-2}T^{-2}\theta^{-2}$

3. Hallar la ecuación dimensional de A, si la expresión siguiente es homogénea.

$$\frac{A}{M^2} + \frac{M}{B} = \frac{\sqrt{S}}{B^2 + \alpha L}$$

Además:

$\alpha$ : aceleración

M: masa

L: longitud

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

4. Si la expresión siguiente es dimensionalmente homogénea; hallar la ecuación dimensional de B · C.

$$\frac{\sqrt[3]{V + K\sqrt{A + BLT}}}{B^2A} = C$$

Además:

V: volumen

A: área

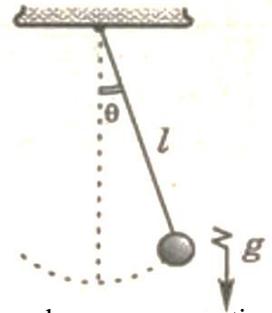
L: longitud

T: tiempo

- A)  $LT^2$       B)  $L^{-2}T^{-2}$       C)  $L^{-2}T$

- D)  $LT^{-2}$       E)  $L^{-3}T^{-2}$

5. El periodo de oscilación de un péndulo simple, depende de la longitud de la cuerda y de la aceleración de la gravedad en la zona. Deduzca una fórmula empírica para el periodo.



- A)  $klg$   
B)  $k(lg)^{1/2}$   
C)  $k(l/g)^{1/2}$   
D)  $k(g/l)^{1/2}$   
E)  $k(lg)^{-1/2}$

6. La potencia que se puede generar a partir de la energía eólica (energía aprovecha de los vientos), depende directamente de la densidad del aire ( $\rho$ ); de la velocidad del aire (V) y de la sección transversal (A) que lo atraviesa.

Determine una fórmula empírica de la potencia.

- A)  $k\rho V^3A$       B)  $k\rho^3VA$       C)  $k\rho V^2A$   
D)  $k\rho V^2A^2$       E)  $k\rho VA^2$

7. La ecuación de la energía mecánica de un cuerpo suspendido de un resorte esta expresada por:

$$E = AV^2 + Bx^2 + Ch$$

Donde:

V: velocidad

X: estiramiento del resorte

H: altura respecto del piso

Hallar las dimensiones de AB/C

- A)  $M$       B)  $ML^{-1}$   
C)  $MLT^{-1}$       D)  $ML^{-1}T^2$   
E)  $ML^{-1}T^4$

II. ACTIVIDADES DE AUTOAPRENDIZAJE

8. Si el trabajo (W) efectuado por una cinta transportadora depende de la velocidad (V) con la que se mueve la cinta y de la fuerza de fricción (F) según:  $W = AV + BF$ , determine las dimensiones de  $G = \frac{A^2}{mB}$ , donde m tiene unidades de masa.

A)  $MLT^{-2}$       B)  $LT^{-2}$       C)  $MT^{-2}$   
D)  $ML$       E)  $T^{-1}$

9. La expresión para la fuerza F sobre un cierto sistema físico es:

$$F = kV + \frac{AP}{mgh - BV^2}$$

Donde:

V: velocidad      m: masa      g:  $9.8 \text{ m/s}^2$   
P: potencia      h: altura

Encuentre las unidades del cociente kA/B en el sistema Internacional de Unidades.

A) Pascal      B) Newton      C) Newton/metro  
D) Newton/segundo      E) Joule

10. La energía de un fluido, el cual circula por una tubería, esta dada por la ecuación:

$$E = V^\alpha \left( P^\beta + \frac{1}{2} \rho^\gamma v^\delta \right)$$

Donde:

V: volumen del fluido  
P: presión  
 $\rho$ : densidad  
v: rapidez

Halle los valores de  $\alpha, \beta, \gamma$  y  $\delta$ , respectivamente.

A) 1; 1; 1; 2  
B) 1; -1; -1; 1  
C) 1; 1; 1; 1  
D) 1; -1; 1; 2  
E) 1; 1; -1; 2

11. Determine las dimensiones que debe tener C si la expresión siguiente es dimensionalmente correcta:

$$(D^2 + E)^2 = \frac{\pi s \sin \alpha}{B} - A^{\sin 30^\circ}$$

En donde A, B y D son dimensionalmente desconocidas y se sabe que:

$$E = 10.5 \text{ m/s} \quad \text{y} \quad C = \frac{D^4 B^{\sin 30^\circ}}{A}$$

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

12. La fuerza de sustentación del ala de un avión depende del área S del ala, de la densidad  $\rho$  del aire y de la velocidad V del avión. Halle la suma de los exponentes de S y  $\rho$ .

A) 0      B) 1      C) 2      D) -1      E) -2

13. Un estudiante durante un examen no recuerda exactamente la fórmula de la velocidad con que asciende una bolita en un fluido viscoso. El profesor le dice que es una de las siguientes:

A)  $V = V_0 e^{-bt} + gt - e^{-bt}$   
B)  $V = V_0 e^{-bt} + gt(1 - e^{-ut})$   
C)  $V = V_0 e^{-bt} + gt(1 - e^{-bt})$   
D)  $V = V_0 e^{-ut} + gte^{bt}$   
E) N.A

Si: V,  $V_0$  = velocidad, t = tiempo  
g = aceleración, b = frecuencia

¿Cuál es la fórmula correcta?

14. En un experimento de laboratorio se determina que un sistema físico almacena energía E; proveniente de una fuente calorífica, en función de una cierta variable  $\alpha$ :  $E = E(\alpha)$ . El gráfico E versus  $\alpha$  es una recta cuya pendiente tiene la misma dimensión que la constante de Hooke. Entonces la dimensión de  $\sqrt{\alpha}$  es:

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

15. La fuerza resistiva sobre un glóbulo rojo (esférico) en la sangre depende del radio R, de la velocidad V y de la viscosidad  $\eta$ . Experimentalmente se ha obtenido que si  $R = 2 \mu\text{m}$ ,  $V = 7 \times 10^{-7} \text{ m/s}$  y  $\eta = 3 \times 10^{-3} \text{ kgm}^{-1} \text{ s}^{-1}$  la fuerza resistiva es  $252 \pi \times 10^{-16} \text{ N}$ . Luego la expresión para denotar la fuerza resistiva es:

A)  $6\pi R^2 V \eta$       B)  $6\pi R V^2 \eta$       C)  $6\pi R V \eta^2$   
D)  $6\pi R V \eta$       E)  $4\pi R V \eta$