

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Taller (1) sobre análisis dimensional y conversión de unidades**

1. La frecuencia de vibración  $f$  de una masa  $m$  en el extremo de un resorte que tiene una constante de rigidez  $k$ , es función de  $m$  y  $k$  de acuerdo con una relación de la forma  $f = (\text{constante})m^a k^b$ . Utilícese el análisis dimensional para encontrar  $a$  y  $b$  sabiendo que  $[f] = [T]^{-1}$ ,  $[m] = [M]$ ,  $[k] = [M][T]^{-2}$ .

**Rpta.** Analítica.

2. La rapidez  $v$  de una onda en una cuerda depende de la tensión  $F$  de la cuerda y de la masa por unidad de longitud  $\frac{m}{l}$  de la cuerda. Sabiendo que  $[v] = [L][T]^{-1}$ ,  $\left[\frac{m}{l}\right] = [M][L]^{-1}$  y  $[F] = [M][L][T]^{-2}$ , determine las constantes  $a$  y  $b$  en la siguiente ecuación:  $v = (\text{constante})F^a \left(\frac{m}{l}\right)^b$ .

**Rpta.** Analítica.

3. La ley de Gravitacional de Newton es representada por  $F = \frac{GmM}{r^2}$ , donde  $F$  es la fuerza gravitacional,  $M$  y  $m$  son masas, y  $r$  es una longitud. La fuerza tiene unidades del SI  $\text{kg} \frac{m}{s^2}$ . ¿cuáles son las unidades en el SI de la constante de proporcionalidad  $G$ ?

**Rpta.** Analítica.

4. El periodo de un péndulo (tiempo en que tarda en dar una oscilación) depende solamente de su longitud  $l$  y de la aceleración debida a la gravedad  $g$ . Si se sabe que  $[g] = [L][T]^{-2}$ , utilice el análisis dimensional para encontrar la relación del periodo entre  $l$  y  $g$ .

**Rpta.** Analítica.

5. La longitud de onda  $\lambda$  de una onda depende de la rapidez  $v$  de la onda y su frecuencia  $f$ . Sabiendo que  $[\lambda] = [L]$ ,  $[v] = [L][T]^{-1}$  y  $[f] = [T]^{-1}$ . Diga cuál es la ecuación correcta.

**Rpta.** Analítica.

6. El volumen de un objeto como una función del tiempo se calcula por medio de la ecuación  $V = At^3 + \frac{B}{t}$ , donde  $t$  es el tiempo medido en segundos y  $V$  está en metros cúbicos. Determine las dimensiones de las constantes  $A$  y  $B$ .

**Rpta.**  $A = \frac{L^3}{T^3}$  y  $B = L^3 T$

7. Un metro cúbico ( $1.0 \text{ m}^3$ ) de aluminio tiene una masa de  $2,70 \times 10^3 \text{ kg}$ , y un metro cúbico ( $1.0 \text{ m}^3$ ) de hierro tiene una masa de  $7,86 \times 10^3 \text{ kg}$ . Encuentre el radio de una esfera sólida de aluminio que se equilibre con una esfera sólida de hierro de  $2,0 \text{ cm}$  de radio en una balanza de brazos iguales.

**Rpta.**  $r_{Al} = 2,86 \text{ cm}$ .

8. The displacement of a particle moving under uniform acceleration is some function of the elapsed time and the acceleration. Suppose we write this displacement  $s = ka^m t^n$  where  $k$  is a dimensionless constant. Show by dimensional analysis that this expression is satisfied if  $m = 1$  and  $n = 2$ . Can this analysis give the value of  $k$ ?

**Rpta.** Analítica.

9. A rectangular building lot is  $100 \text{ ft}$  by  $150 \text{ ft}$ . Obtain the area of this lot in  $\text{m}^2$ .

**Rpta.**  $A = 1,39 \times 10^3 \text{ m}^2$ .