

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Taller (4) sobre análisis dimensional y conversión de unidades

1. Un hito importante en la evolución del universo, justo después de la Gran Explosión es el tiempo Planck t_p , cuyo valor depende de tres constantes fundamentales: la velocidad de la luz (constante fundamental de la relatividad), $c \approx 3,00 \times 10^8$ m/s; Constante de gravitación de Newton (constante fundamental de gravitación), $G = 6,67 \times 10^{-11}$ m³/s²; la constante de Planck (constante fundamental de la mecánica cuántica); $h = 6,63 \times 10^{-34}$ kgm²/s. Haga uso del análisis dimensional y encuentre el tiempo de Planck t_p .

Rpta. $t_p = 1,35 \times 10^{-43}$ s.

2. Para mantener un cuerpo moviéndose en trayectoria circular con velocidad constante, se requiere de una fuerza denominada “fuerza centrípeta”. A partir del análisis dimensional encuentre la aproximación a la ecuación que define esta fuerza centrípeta.

Rpta. $\bar{F} \propto \frac{m\bar{v}^2}{r}$.

3. En 12 g de carbono tiene $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ átomos de esta sustancia (número de Abogadro). Si se contara 1 átomo cada segundo, ¿Cuánto tiempo se tardaría en contar los átomos de un gramo de carbono? Ofrezca su respuesta en años.

Rpta. $t = 1,59 \times 10^{15}$ años.

4. En un taller mecánico se producen dos piezas para un automóvil, una de las piezas es fabricada en aluminio mientras la otra es hecha de hierro. Si ambas piezas tienen la misma masa, ¿cuál de las piezas es más grande? Explique su respuesta.

Rpta. Analítica.

5. Una viga estructural en forma de I está hecha de acero. En la figura se muestra la sección transversal de dicha viga. ¿Cuál es la masa de una viga de 1,5 m de largo?

Rpta. $m = 72,6$ kg.

6. Expresé las siguientes cantidades haciendo uso de los prefijos adecuados: a) 3×10^{-4} m; b) 5×10^{-5} s y c) 72×10^2 g.

Rpta. Analítica.

7. Si una ecuación es dimensionalmente correcta, ¿significa ello que la ecuación es correcta? Si la ecuación es dimensionalmente incorrecta, ¿significa ello que la ecuación es incorrecta?

Rpta. Analítica.

8. Determine el número de cifras significativas en las siguientes expresiones: a) 23 cm; b) 3,569 s; c) $4,67 \times 10^3$ y d) 0,0032 m.

Rpta. Analítica.

9. Si el radio de un círculo es de $10,5 \pm 0,2$ m, a) calcule el área y b) la circunferencia del círculo y en cada caso establezca la incertidumbre.

Rpta. a) $A = (343 \pm 13)$ m² y b) $(66,0 \pm 1,3)$ m

10. Un granjero mide la distancia en torno a su campo rectangular. La longitud de los lados largos es de 38,44 m y la de los lados cortos es de 19,5 m. ¿Cuál es la longitud total alrededor del campo y su área?

Rpta. Analítica.