

Física I (Biociencias y Geociencias) 2013

PRÁCTICO 1

Medidas, Análisis Dimensional y Vectores

1.1

- Un vehículo tiene una velocidad máxima de 60 *millas/hora*, indicar esta velocidad en *km/h* y en *m/s*. (Dato: 1 milla=1609 m).
- Un velocista humano es capaz de alcanzar una velocidad máxima de 11 *m/s*, indicar esta velocidad en *km/h*.
- ¿Cuántos cm^3 hay en $1 m^3$? ¿Cuántos cm^2 hay en $1 m^2$?
- Una taza tiene una capacidad de $250 cm^3$, indicar ese volumen en m^3 .

1.2

- ¿Cuántos segundos hay en un año?
- ¿Aproximadamente qué distancia podríamos recorrer si camináramos un año entero sin parar?
- Si se pudiera contar una molécula por segundo, ¿cuántos años llevaría contar las moléculas de un mol de gas ideal? (un mol contiene $6,0 \times 10^{23}$ moléculas)

1.3

Imagine que se ud. encuentra en un examen de física y le parece recordar una ecuación para obtener la velocidad v con que una piedra llega al piso después de caer desde una

altura h . La fórmula que ud. recuerda es:
$$v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

donde v representa la velocidad, g la aceleración de la gravedad, h la altura y 2 es una constante adimensionada.

¿La usaría en el examen o existe algún motivo para desconfiar de su memoria?

1.4

A primera vista se puede pensar que el período de un péndulo podría depender de la longitud del hilo (l), la masa del péndulo (m) y el valor de la aceleración de la gravedad en el lugar de la experiencia (g).

- Obtener mediante análisis dimensional una expresión para el período del péndulo de la siguiente forma: $T = k l^a \cdot m^b \cdot g^c$
- ¿Cómo podría determinarse la constante k ?

1.5

La velocidad v de propagación de una onda en una cuerda esta dada por la expresion: $v = c \cdot T^\alpha \cdot m^\beta \cdot l^\gamma$, donde T es la tensión de la cuerda, m su masa, l su longitud y c una constante sin dimensiones.

Mediante análisis dimensional determine el valor de los exponentes α , β y γ .

1.6

Dados los vectores desplazamientos $\mathbf{A}=(3,00 \mathbf{i} -4,00 \mathbf{j} + 4,00 \mathbf{k}) m$ y $\mathbf{B} = (2,00 \mathbf{i} + 3,00 \mathbf{j} -7,00 \mathbf{k}) m$, encuentre el módulo de los vectores:

a) $\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$

b) $\mathbf{D} = 2 \mathbf{A} - \mathbf{B}$

c) y las cantidades $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ y $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$

1.7

Un viajero se desplaza en tres etapas, que son: $\mathbf{D1} = (4,5km; 67^\circ)$ -al norte del este-; $\mathbf{D2} = (6,7km; 0^\circ)$ -al este- y $\mathbf{D3} = (3,2km; 133^\circ)$ -al sur del oeste-.

Expresé el desplazamiento total en función de los versores \mathbf{i} y \mathbf{j} . (Considere que el versor \mathbf{i} tiene la dirección este, y que el versor \mathbf{j} tiene la dirección norte).

1.8

Un estudiante afirma que ha encontrado un vector \mathbf{A} tal que se verifica la siguiente condición: $(2 \mathbf{i} - 3 \mathbf{j} + 4 \mathbf{k}) \times \mathbf{A} = (4 \mathbf{i} + 3 \mathbf{j} - \mathbf{k})$.

Puede Ud. confirmar o refutar esta afirmación? Justique.

Ejercicios de parciales y exámenes

1er parcial 2006. Existen tres constantes universales fundamentales para la física. Estas son: la constante de Planck $h = 6,626 \times 10^{-34} J.s$, la constante de gravitación G (que vimos en el curso) y la velocidad de la luz, que se representa con la letra c . Mediante el análisis dimensional, determine qué combinación de estas constantes representa una longitud (conocida como longitud de Planck).

a) $\sqrt{\frac{hG}{c^5}}$ b) $\sqrt{\frac{hc}{G}}$ c) \sqrt{hGc} d) $\sqrt{\frac{hG}{c^3}}$ e) $\sqrt{\frac{G}{hc}}$

Nota: $G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2 / kg^2$