

Guía de ejercicios

Magnitudes física y unidades de medida, análisis dimensional y estimaciones

I.- Considere las siguientes magnitudes físicas (a) exprese las en notación científica, (b) exprese las utilizando prefijos y (c) determine su orden de magnitud

- $L = 0,0000000000235 \text{ m}$
- $f = 64537567543 \text{ Hz}$
- $t = 0,000347656300 \text{ s}$
- $M = 10000 \text{ kg}$
- $c = 299792458 \text{ m/s}$
- $r = 12647895300000000 \text{ kg/m}$

II.- Realice las siguientes transformaciones de unidades

- 1250 mm a dm
- $28,02 \text{ h a día}$
- 2657 kg a g
- $12,45 \text{ ft a in}$
- 5000 gal a L
- $14,3 \text{ nudo a milla/h}$
- 27000 legua a m
- $0,002 \text{ km a yd}$
- $0,0023 \text{ m}^3 \text{ a in}^3$
- $39,45 \text{ gal a cm}^3$
- $0,27503 \text{ m/s a milla/min}$
- $37,03 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ a oz in}^{-2} \text{ min}^{-1}$
- $6,67 \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \text{ a m}^3 \text{ gr}^{-1} \text{ s}^{-2}$
- $200 \text{ } \mu\text{m a nm}$
- 128 Gs a Ts
- $45 \text{ m/s}^2 \text{ a cm/min}^2$

III.- Resuelva los siguientes problemas de transformación de unidades

1.- La Antártida tiene forma casi semicircular con un radio de 200 km. El espesor promedio de la capa de hielo es de 3000 m. ¿Cuántos centímetros cúbicos de hielo tiene la Antártida? (desprecie a curvatura de la Tierra)

2.- Una señal de tránsito indica “Liverpool 150 [mi]” ¿A cuántos kilómetros está esa ciudad?

3.- Un archivo demoró 0,5[h], 12[min] y 7[s] en descargarse. Expresa ese tiempo en [s].

4.- Un camión tiene una tara de 8,00[t] y transporta una carga de 7.200 [kg]. Calcula la masa total del camión en toneladas, kilogramos y libras.

b) ¿Cuántas vueltas debe girar la primera rueda para que la ultima rueda de solo una vuelta? Expresé su respuesta en googol

- c) Si la primera rueda da una vuelta por segundo ¿Cuánto tiempo debe pasar hasta que la última rueda de solo una vuelta? Expresar su respuesta en segundo, hora y año.

Análisis dimensional

Complete la tabla con la unidad de medida y dimensión física de las siguientes magnitudes físicas.

Magnitud	Unidad de medida en el SI	Dimensión física
Fuerza		
Energía		
Presión		
Densidad volumétrica		
Periodo		
Potencia		
Aceleración		

1.- La energía de un fotón viene dada por la ecuación $E = \frac{hc}{\lambda}$, donde **E** la energía del fotón, que se mide en **kg m²/s²**, **c** es la velocidad de la luz, que se mide en **m/s**, **λ** es la longitud de onda del fotón, que se mide en metro y **h** es la constante de Planck. Determinar la dimensión de **h**.

2.- Determine la dimensión de la constante de proporcionalidad **b** en la expresión para la fuerza de roce viscoso dada por $F = bv^2$, donde **F** es fuerza, que se mide en **kg m/s²** y **v** es velocidad que se mide en **km/h**.

3.- La energía cinética de un cuerpo se define de la siguiente manera:

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

donde **m** es masa y **v** es velocidad. Determine la dimensión de **K**

4.- La magnitud de la aceleración de un objeto esta dada por la expresión $a = At - Bt^2$, donde **t** representa el tiempo, **A** y **B** son constantes. Determine las dimensiones de **A** y **B**.

5.- Demostrar que la ecuación de Bernoulli es homogénea, es decir, sus tres sumandos tienen la misma dimensión.

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = C$$

donde **P** es presión, **C** es una constante, **v** es velocidad, **ρ** es densidad volumétrica de masa, **g** es la aceleración de gravedad y **h** es altura.

6.- En un experimento se determino que la velocidad de un objeto que se mueve verticalmente en un fluido viscoso esta dada por la siguiente expresión:

$$v = \frac{F}{k}(1 - e^{(k/A)t})$$

Donde **v** es velocidad, **F** es fuerza, **k** es una constante y **t** es tiempo. Determine la dimensión de **A**.

7.- Se ha comprobado experimentalmente que la velocidad de las olas del mar es independiente de la amplitud, para longitudes de onda grandes, también de la tensión superficial. Si las magnitudes que previsiblemente influyen son g (aceleración de la gravedad), λ (longitud de onda) y ρ (densidad volumétrica del agua), determinar mediante el análisis dimensional la dependencia funcional de la velocidad de las olas con dichas magnitudes, es decir $v = kg^a\lambda^b\rho^c$, donde k , a , b y c son constantes adimensionales.

8.- El periodo de oscilación, T , de un péndulo simple esta dado por la siguiente ecuación:

$$T = 2\pi L^a g^b$$

Donde T es periodo que se mide en s , L es la longitud del péndulo, que se mide en ft y g es la aceleración de gravedad que se mide en ft/s^2 . Utilice análisis dimensional para determinar a y b .

9.- La fuerza de empuje que experimenta un cuerpo sumergido en un líquido esta dado por la siguiente expresión: $F = \rho g^x V^y$, donde ρ es la densidad volumétrica del líquido, g es la aceleración de gravedad y V es el volumen sumergido del cuerpo. Utilice análisis dimensional para determinar el valor de los exponentes x e y .

Estimaciones

a) ¿Cuántas semillas de maíz se necesitan para llenar una botella de bebida gaseosa de 2 L?

b) ¿Cuántas veces late el corazón de una persona en su vida? ¿Cuántos galones de sangre bombea? (Estime que el corazón bombea 50 cm^3 de sangre en cada latido.)

c) ¿Cuántos galones de gasolina se consumen en Estados Unidos en un día? Suponga que hay dos automóviles por cada tres personas, que cada auto recorre en promedio 10000 millas por año, y que el auto promedio rinde 20 millas por galón.