

1.- ECUACIONES DE DIMENSIONES

1.1) Entre las distintas formas de expresar un trabajo en Física se encuentran las siguientes:

$$E_c = \text{energía cinética} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$E_p = \text{energía potencial} = mgh$$

$$W = \text{trabajo termodinámico} = pV$$

Siendo: m = masa; g = aceleración de la gravedad; h = altura; p = presión; V = volumen.

Demostrar que, en efecto, a todas ellas corresponde la misma ecuación dimensional.

1.2) La fórmula que relaciona la distancia entre dos capas de un fluido h, la velocidad v, la sección A y la fuerza F, es

$$F = \eta A \frac{v}{h}$$

siendo η el coeficiente de viscosidad. Se pide la ecuación de dimensiones de η .

1.3) La ley de Newton, que da la fuerza de atracción de dos masas en función de la distancia, está expresada por la ecuación

$$F = G \frac{m.m'}{d^2}$$

Hallar las dimensiones de la constante G.

1.4) Suponiendo que el periodo de oscilación de un péndulo simple (T = tiempo que tarda en dar una oscilación) depende exclusivamente de la longitud del hilo (l), de la masa (m) de la partícula que oscila y de la aceleración de la gravedad (g), y que en la fórmula del periodo no intervienen más que las magnitudes indicadas, en producto entre sí (elevadas a exponentes diversos) y ligadas por un coeficiente numérico, deducir las leyes a que obedece el periodo de oscilación de dicho péndulo.

1.5) Sabiendo que la velocidad de salida de un líquido por un pequeño orificio practicado en la pared de una vasija es proporcional a la distancia vertical (h) del centro del orificio a la superficie libre del líquido y a la aceleración de la gravedad (g), dudamos si la velocidad es proporcional también a la densidad del líquido (ρ). Deseamos resolver nuestra duda y hallar la fórmula de la función: $V = f(h, g, \rho)$

1.6) Deducir mediante análisis dimensional una expresión que relaciona la presión P de un fluido con su densidad ρ y la velocidad de movimiento del mismo.

1.7) Dada la fórmula física que no es correcta ¿cómo la modificarías, para que sí lo fuese? Razonar la respuesta

$$\frac{m.a}{l} = P.l + 1,5 \frac{\rho.S}{t^2}$$

en donde: m = masa; a = aceleración; l = longitud; P = presión; ρ = densidad; S = superficie; t = tiempo

1.8) Un alumno duda en un examen entre dos expresiones para la fuerza centrífuga a) $\mathbf{F} = m\mathbf{v}^2/\mathbf{R}$; b) $\mathbf{F} = m\omega^2\mathbf{R}^2$ ¿Cómo podrá salir de dudas? ¿Cuál es la correcta?

1.9) Demostrar que la fuerza, la velocidad y la aceleración pueden formar un sistema de magnitudes fundamentales para la Mecánica. ¿Qué dimensiones tendrá el volumen, la velocidad angular y la densidad en ese sistema de unidades?