PROBLEMAS DEL TEMA 1

1.1: Hallar la ecuación dimensional en el Sistema Internacional de:
a) La velocidad.
b) La aceleración.
c) La superficie.
d) El volumen.

2.1: Hallar la ecuación dimensional de la masa y de la fuerza.
a) En el Sistema Internacional.
b) En el Sistema Técnico.

3.1: Hallar la ecuación dimensional en el Sistema Internacional de:
a) El trabajo.
b) La energía cinética.
c) La energía potencial.
¿Qué conclusiones sacas a la vista de los resultados?.

4.1: Hallar la ecuación dimensional en los Sistemas Internacional y Técnico de:
a) La presión.
b) La densidad.
c) El peso específico.

5.1: Demostrar que el impulso mecánico y la cantidad de movimiento (momentum) tienen la misma ecuación dimensional.
$I = F.t \qquad C = m.v$

6.1: Comprobar que los tres términos de la ecuación de Bernouilli tienen la misma ecuación dimensional.
$$\frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} + h = k$$

7.1: ¿Puede ser correcta la fórmula; $e = \frac{1}{2}.g^2.t$?
Donde, e representa el espacio
g " la aceleración de la gravedad
t " el tiempo
¿Por qué?.

8.1: ¿Se podría calcular la potencia de un vehículo multiplicando la velocidad a la que circula por la fuerza que se opone a su desplazamiento?. ¿Por qué?.

9.1: Calcular la ecuación dimensional de la viscosidad y de la viscosidad cinemática en los sistemas internacional y técnico.
$$\eta = \frac{F/S}{v/h} \qquad \nu = \frac{\eta}{\rho}$$
Donde, F representa la fuerza
S " " superficie
v " " velocidad
h " " distancia

η representa la viscosidad
ρ " " densidad
ν " " viscosidad cinemática

10.1: Demostrar que el número de Reynolds es adimensional.

$$R_E = \frac{v.D.\rho}{\eta}$$

Donde, $\underline{v}$ representa la velocidad del fluido.
$\underline{D}$ " el diámetro de la tubería.
$\underline{\rho}$ " la densidad del fluido.
$\underline{\eta}$ " la viscosidad del fluido.

11.1: Hallar la ecuación dimensional de la constante de gravitación universal "G".

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

Donde, $\underline{F}$ representa la fuerza de atracción entre las masas.
$\underline{M}$ y $\underline{m}$ representan las dos masas.
$\underline{d}$ representa la distancia entre los centros de gravedad de dichas masas.

12.1: La expresión matemática de la ley de Jurin viene dada por:

$$h = \frac{2\sigma.\cos\varphi}{\rho.g.R}$$

Donde, $\underline{\sigma}$ representa la fuerza por unidad de superficie (presión).
$\underline{\rho}$ " " densidad.
$\underline{g}$ " " aceleración de la gravedad.
$\underline{R}$ " el radio del tubo.

Demostrar que el segundo miembro de la expresión anterior tiene dimensiones de longitud.

13.1: La ecuación fundamental de la hidrostática dice que la presión ejercida por un fluido a una profundidad $\underline{h}$ es igual al producto de su peso específico por la profundidad.

$$p = \gamma.h$$

Justificar por analogía dimensional dicho enunciado.

14.1: ¿Podría ser cierta la expresión $v = \sqrt{2gh}$?.
Donde, $\underline{v}$ representa la velocidad del fluido.
$\underline{g}$ " " aceleración de la gravedad.
$\underline{h}$ " " altura.

15.1: Justifíquese que los dos miembros de la ecuación de Stokes.

$$F = 6\pi r\eta v$$

tienen las mismas dimensiones.
Siendo, $\underline{r}$ el radio de la esfera.
$\underline{\eta}$ la viscosidad del fluido.
$\underline{v}$ la velocidad de la esfera.

16.1: Calcular las unidades en los Sistemas Internacional y Técnico del parámetro $\underline{C}$ (circulación), en la fórmula de Kutta-Youkowsky.

$$F = v.\rho.l.C$$

Para que la expresión anterior sea dimensionalmente homogénea.
Donde, $\underline{v}$ representa la velocidad del aire.
$\underline{\rho}$ " " densidad del aire.
$\underline{l}$ " una longitud

17.1: ¿Es dimensionalmente homogénea la expresión $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g^2}}$
Siendo $\underline{l}$ la longitud del péndulo; $\underline{g}$ la aceleración de la gravedad.
$\underline{T}$ el tiempo que tarda en dar una oscilación.
¿Cuál debiera ser el exponente de la $\underline{g}$ para que fuera homogénea?.