

ANÁLISIS DIMENSIONAL(3)

- 1) Encontrar la ecuación que da la distancia recorrida en caída libre por un cuerpo de masa m si esta se supone función del tiempo y del valor de la aceleración de la gravedad.
- 2) Encontrar la velocidad de una onda a lo largo de una cuerda, suponiendo que depende de la tensión, la densidad lineal y la amplitud.
- 3) Hallar la potencia de la helice de un avión si es función de la densidad del aire, del radio y de su velocidad angular.
- 4) Determinar la ecuación que da el tiempo de oscilación de un péndulo simple, suponiendo que depende de la longitud de la cuerda, de la masa, de la fuerza que le hace oscilar y de la amplitud angular de las oscilaciones.
- 5) Hallar la velocidad de las olas del mar sabiendo que dependen de la tensión superficial, de la densidad, de la gravedad y de la longitud de onda.
- 6) Demostrar por análisis de dimensión que el momento T necesario para hacer girar un disco de diámetro d con velocidad angular w en un fluido de viscosidad η y densidad ρ , es la dada en la fórmula de abajo:

$$\frac{T}{d^5 w^2 \rho} = f\left(\frac{\rho d^2 w}{\eta}\right)$$

- 7) Una piscina rectangular se encuentra a 10 cm de altura sobre el suelo soportada por 4 columnas de 10cm de radio. Si la piscina se hiciera 10 veces mas larga, mas ancha y mas profunda, a) Que radio deberían tener las columnas?. b) Cuál sería su altura?. c) Cuál es la nueva capacidad de la piscina?.
- 8) Un modelo de submarino a escala 1:15 se ensaya en agua. Si este desarrolla una velocidad de 30 Km/h, qué velocidad habra que proporcionar al prototipo para que exista similitud dinámica?
- 9) Un modelo de avión se ensaya en un tunel aerodinámico. La escala del modelo es 1:10. La densidad del aire en el tunel es $1/3$ de la que encontrará el avión real. Si en el modelo se mide una fuerza de sustentación de 500 Nw cuando la velocidad del aire es 400 m/s, cual será la fuerza de sustentación en el avión real cuando la velocidad del viento sea de 200 m/s.?. Se supone que el aire es incompresible y se desprecia la influencia de la viscosidad.
- 10) Una bomba centrífuga mueva aceite lubricante a 16 grados (densidad 978 kg/m³ y viscosidad 273.0E-3 kg/m.s) siendo su velocidad angular de 125 rad/s. Se ha construido un modelo que se ensaya en aire a 20 grados (densidad 1.19 kg/m³ y viscosidad 17.7E-6 kg/m.s). Si el diámetro del modelo es el triple que el del prototipo, cuál será la velocidad angular del modelo?

$$[\eta] = M L^{-1} T^{-1}$$