

EJERCICIO 2
28 de Agosto del 2001

1. Un buzo genera burbujas de CO_2 en el fondo del mar, a una profundidad Z bajo la superficie, las cuales ascienden por efecto de flotación. Inicialmente, cuando el buzo las descarga, las burbujas tienen un radio R_0 desconocido. Si el gas contenido en ellas experimenta un proceso isotérmico a medida que ascienden y se mide el radio de las burbujas al llegar a la superficie, R_s , se pide determinar el radio inicial de ellas, R_0 .

Indicaciones:

- a) Considere el volumen de una esfera como:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

- b) La presión del agua, es decir aquella externa a la burbuja, varía según la ley hidrostática de presiones, con la siguiente ecuación:

$$P = P_0 + \rho g Z$$

donde:

P es la presión a la profundidad Z .

P_0 es la presión atmosférica en la superficie del mar.

ρ es la densidad del mar, la que se supone constante.

g es la aceleración de gravedad.

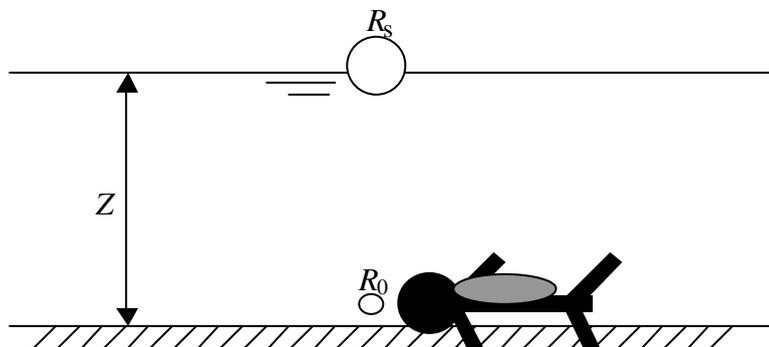
Z es la profundidad local del mar en la zona donde se encuentra el buzo.

Datos:

$$P_0 = 1 \text{ [atm]} \\ Z = 10 \text{ [m]}$$

$$\rho = 1.025 \text{ [gr/cm}^3\text{]} \\ R_s = 10 \text{ [cm]}$$

$$g = 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]} \\ \sigma = 2 \text{ [N/m]}$$



2. El sistema de la figura consiste en dos conos de radio R y altura H , hechos de distintos materiales, sujetos por una cuerda ideal (indeformable y de masa despreciable) a través de las poleas señaladas. Estos conos están sumergidos parcialmente en un líquido, y tienen en su extremo inferior una pequeña abertura, que permite el ingreso de este líquido al interior de ellos. Los ángulos de contacto de las superficies de los conos con el líquido son θ_1 y θ_2 , respectivamente.

El largo de la cuerda es tal que cuando uno de los conos se sumerge por completo, el otro se encuentra totalmente fuera del líquido.

- a) Encontrar la posición de equilibrio del sistema.
b) Determine el peso que debiese tener el cono 2 (de la derecha), de modo que en la posición de equilibrio éste se encuentre completamente sumergido.

Indicación: Considere las láminas del cono de espesor despreciable.

Datos:

$$W_1 = 50 \text{ [gr-f]} \\ \sigma = 0,09 \text{ [N/m]}$$

$$W_2 = 70 \text{ [gr-f]} \\ \theta_1 = 135^\circ$$

$$R = 30 \text{ [cm]} \\ \theta_2 = 55^\circ$$

$$H = 70 \text{ [cm]}$$

