

ME-43A Termodinámica
Auxiliar 3

P1)

Un compresor de aire aspira aire a 0,8 bar de presión y 298 K de temperatura. Lo comprime según una politrópica adiabática *con roce* hasta una presión p_2 . Allí se enfría isobáricamente hasta la temperatura inicial más 20 K y luego se comprime adiabáticamente con roce hasta $p_3 = 10$ bar. El caudal de aire a comprimir es de 500 m³/h en las condiciones de aspiración. Se pide:

- Calcule las condiciones p , v , T y H en los distintos puntos de la evolución.
- Calcule los calores y trabajos intercambiados en cada parte de la evolución.
- Si de la energía eléctrica que absorbe el motor del compresor solo el 85% sirve para comprimir el aire. ¿Cuál debe ser la potencia del motor en kW.

Datos: Para el aire, $R_0 = 287$ J/(kg K), $C_p = 1,005$ kJ/(kg K) y $\gamma = 1,4$. La eficiencia mecánica del compresor es el cociente entre la potencia mecánica entregada al aire y la potencia eléctrica absorbida por el compresor. No olvide de aplicar el primer principio. Para ambas compresiones $n = 1,45$.

P2)

Un globo perfectamente elástico, lleno de aire a presión atmosférica y de 50 cm de diámetro flota en el agua. De él cuelga una masa de plomo que en el aire pesa 8 kg. Se obliga al globo a descender en el agua. A medida que el globo desciende, su volumen disminuye porque la presión del entorno aumenta. A qué profundidad comienzan a caer por su propio peso el conjunto globo-plomo?

Datos: Suponga que el aire dentro del globo se comprime en forma *isotérmica*. El ambiente está a 290K y la presión atmosférica es de 1 bar. La presión dentro del agua aumenta en 1 bar por cada 10 metros de profundidad. Para el aire: $R_0 = 287$ [J/(kgK)]; $C_p = 1,005$ [kJ/(kgK)]; $\gamma = 1,4$. El plomo tiene una densidad 11,34 kg/dm³. No olvide a Arquímedes!

P3)

Se tiene un recinto adiabático indeformable de un volumen total de 10 litros. Un tabique interno separa un volumen de 4 litros con aire a 298 K de temperatura y 2 bar de presión. Los 6 litros restantes están vacíos. En $t = 0$ se rompe el tabique. Calcule las condiciones de presión, volumen específico y temperatura finales.

Datos: Suponga que el aire se comporta como gas perfecto con las mismas propiedades del problema anterior.