

1.-Energía Interna Una batería eléctrica, aislada térmicamente, se descarga a presión atmosférica. Durante una hora, el voltaje es de $2V$ y la corriente de $50A$. Al mismo tiempo, la temperatura aumenta de 20 a 40 °C. Determine el cambio en energía interna durante el período.

2.-Proceso Politrópico. Una masa de 0.59 gr de aire se encuentra en el cilindro de un motor diesel, a una presión de 1 bar y a una temperatura de $80^{\circ}C$. El volumen inicial es de $600cm^3$, reduciéndose durante la compresión a un décimo de su valor inicial. Suponiendo que el proceso no tiene fricción y que es de la forma,

$$PV^{1.3} = C$$

donde C es una constante, determine la presión que alcanza el aire y el trabajo requerido en la compresión.

3.-Ciclo Motor Diesel.

- Explique y dibuje el ciclo realizado por un motor Diesel.
- Demuestre que para un motor Diesel,

$$\eta = 1 - \frac{1}{\gamma} \frac{(1/r_e)^{\gamma} - (1/r_c)^{\gamma}}{(1/r_e) - (1/r_c)}$$

donde

$$r_e = \frac{V_1}{V_3}, r_c = \frac{V_1}{V_2}$$

c) Comparando eficiencias así como detalles técnicos, explique **DETAL-LADAMENTE** porqué los motores diesel son usados en locomotoras, camiones y barcos, mientras que el de gasolina es utilizado por automóviles.

4.-1a. Ley termodinámica. La transferencia de calor de una persona hacia los alrededores es normalmente del orden de $120W$. Supóngase que en un vagón del suburbano hay 50 personas cuando el aire acondicionado falla. Suponiendo que éste está aislado térmicamente.

a) ¿Cuál es el incremento en energía interna que sufre el vagón en un intervalo de 10 min?

b) Suponiendo que mide aproximadamente 30 metros de largo, 3 de ancho y 2.1 de alto, calcule el incremento de la temperatura del AIRE en el vagón.

c) Diga el incremento de la energía interna del sistema total, es decir AIRE+PERSONAS.

5.-1a. Ley termodinámica Un chef descubre que su estufa no funciona. Desea calentar café agitándolo con un termo. Si utiliza $1/2$ litro de agua que se encuentra a $25^{\circ}C$, y el agua cae 20 cm en cada sacudida, las cuales realiza a un ritmo de 30 por minuto, calcule el tiempo que debe sacudir el termo para que hierva el café.

6.-Trayectorias y Trabajo. A volume of 200 cm³ of a paramagnetic substance is maintained at constant temperature. The magnetic field is increased quasi-statically and isothermally from 0 to 716 Atm. Assume the Curie law to hold and the Curie constant per unit volume to be $1.885K/m^3$. (a) How much work would have to be done if no material were present? (b) How much work

is done to change the total magnetization of the material when the temperature is 300K and when it is 1K? How much work is done to change the total magnetization by the generator supplying the current?

7.-Energía Interna Gas de Van der Waals. One mole of a gas obeys the van der Waals equation of state $P + a/v^2 = RT/(v - b)$. Its molar internal energy is given by,

$$u = cT - (a/v)$$

where a, b, c and R are constants. Calculate the molar heat capacities C_v and C_p for this gas.