

ASIGNACIÓN #1Nombre del Estudiante: Fernando Guiraud NIP: 8-945-692

Nombre del Estudiante: _____ NIP: _____

ASIGNACION #1. CAPITULO 1. TEMA: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.

Problema 1-25 Un tanque de plástico de 6 kg, que tiene un volumen de 0.2 m³, se llena con agua líquida. Suponga que la densidad del agua es de 1 000 kg/m³; y determine el peso del sistema combinado.

Problema 1-26 Determine la masa y el peso del aire contenido en un cuarto cuyas dimensiones son de 6 m 6 m 8 m. Suponga que la densidad del aire es de 1.16 kg/m³. Respuestas: 334.1 kg, 3 277 N

Problema 1-32 El valor de la aceleración gravitacional g decrece con la elevación de 9.807 m/s² a nivel del mar, hasta 9.767 m/s² a una altitud de 13 000 m en donde se desplazan los grandes aviones de pasajeros. Determine el porcentaje de reducción en el peso de un avión que viaja a 13 000 m, en relación con su peso a nivel del mar.

Problema 1-33 Mientras resuelve un problema, una persona obtiene la ecuación $E = 25 \text{ kJ} + 7 \text{ kJ/kg}$ en cierta etapa. Aquí E es la energía total y tiene la unidad de kilojoules. Determine cómo corregir el error y comente lo que podría haberlo causado.

Problema 1-34 Un calentador de resistencia de 4 kW en un calentador de agua trabaja durante 2 horas para elevar la temperatura del agua al nivel deseado. Determine la cantidad de energía eléctrica que se usa, tanto en kWh como en kJ.

Problema 1-36 Una piscina de volumen (en m³) se debe llenar de agua usando una manguera de diámetro D (en m). Si la velocidad de descarga promedio es V (en m/s) y el tiempo de llenado es t (en s), obtenga una relación para el volumen de la piscina en m³

Problema 1-42 Un avión vuela horizontalmente a 55.0 m/s. Su hélice proporciona 1 500 N de empuje (fuerza hacia delante) para vencer el arrastre aerodinámico (fuerza hacia atrás). Usando razonamiento dimensional y razones unitarias para conversión de unidades, calcule la potencia útil que da la hélice en unidades de kW y caballos de fuerza.

Problema 1-41 Un contenedor de 2.0 L se llena con agua a 20 °C de una manguera de jardín en 2.85 s. Usando relaciones de conversión de unidades y mostrando todo su trabajo, calcule el caudal

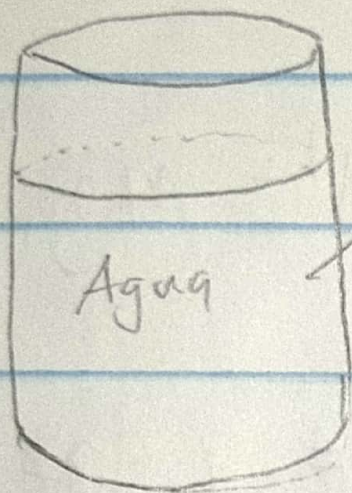
ASIGNACIÓN #1

Nombre del Estudiante: Fernando Guiraud **NIP:** 8-945-692
Nombre del Estudiante: _____ **NIP:** _____

volumétrico en litros por minuto (Lpm) y el caudal másico en kg/s.

problema 1-40I Un estudiante compra un acondicionador de aire de ventana de 5 000 Btu para la recámara de su apartamento. Lo monitorea durante una hora en un día caluroso, y determina que trabaja durante aproximadamente 60% del tiempo (ciclo de trabajo = 60%) para mantener el cuarto a temperatura aproximadamente constante. a) Mostrando todo su trabajo y usando razones unitarias para conversión de unidades, calcule la tasa de transferencia de calor al interior del cuarto a través de las paredes, ventanas, etc., en unidades de Btu/h, y en unidades de kW. b) Si la relación de eficiencia energética (EER) del acondicionador de aire es 9.0 y la electricidad cuesta 7.5 centavos de dólar por kilowatt-hora, calcule cuánto le cuesta (en centavos de dólar) hacer funcionar el acondicionador de aire durante una hora.

1-25)



agua

$$V = 0.2 \text{ m}^3$$

$$\text{Densidad} = 1000 \text{ Kg/m}^3$$

$$M = 6 \text{ Kg}$$

$$D = \frac{M}{V}$$

$$M_s = M_{\text{Tanque}} + M_{\text{agua}}$$

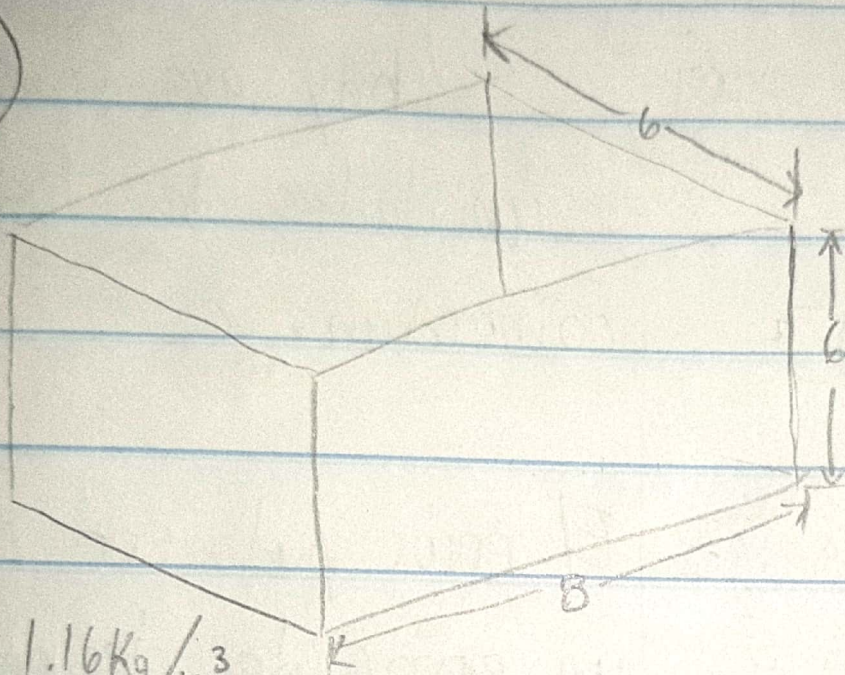
$$M_s = M_{\text{Tanque}} + D_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}$$

$$M = D \cdot V$$

$$M_s = 6 \text{ Kg} + (1000 \text{ Kg/m}^3)(0.2 \text{ m}^3)$$

$$M_s = 206 \text{ Kg}$$

1-26)



$$V = (6\text{ m})(6\text{ m})(8\text{ m})$$

$$V = 288\text{ m}^3$$

$$D = \frac{m}{V}$$

$$D_{\text{aire}} = 1.16\text{ Kg/m}^3$$

$$m = D \cdot V$$

① Masa

$$m_{\text{aire}} = (1.16\text{ Kg/m}^3)(288\text{ m}^3)$$

$$\textcircled{1} m_{\text{aire}} = 334.08\text{ Kg}$$

② Peso

$$W = m \cdot g$$

$$W = (334.08\text{ Kg})(9.81\text{ m/s}^2)$$

$$W = 32773.2\text{ N}$$

1-32) Determine el porcentaje de reducción del peso

$$9.767 \text{ m/s}^2 \rightarrow$$

13 000 m

$$W = mg$$

$$9.807 \text{ m/s}^2$$

NM

$$-\% W = \frac{9.807 \text{ m/s}^2 - 9.767 \text{ m/s}^2}{9.807 \text{ m/s}^2} \times 100$$

$$-\% W = 0.408\%$$

Por cada 13000 m

J.-33)

$$E = 25 \text{ KJ} + 7 \text{ KJ/kg}$$

$$E = 25 \text{ KJ} + 7 \text{ KJ}$$

$$\text{KJ} = 10^3 \cdot \text{Kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} = \frac{10^3 \cdot \text{Kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{Kg}}$$

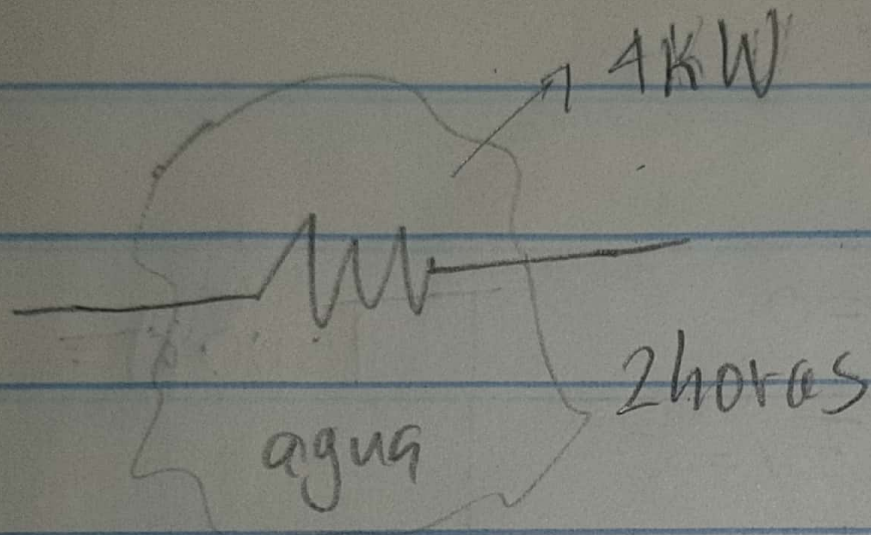
$$\text{KJ/kg} = 10^3 \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

X Para corregir el error
hay que comprobar que las
unidades de los elementos sumados
coincidan. ✗

El error pudo ser causado por
un error de despeje. ✗

$$2h = 7200s$$

1-34)



$$W = \frac{J}{s} = \frac{Kg \frac{m^2}{s^2}}{s}$$

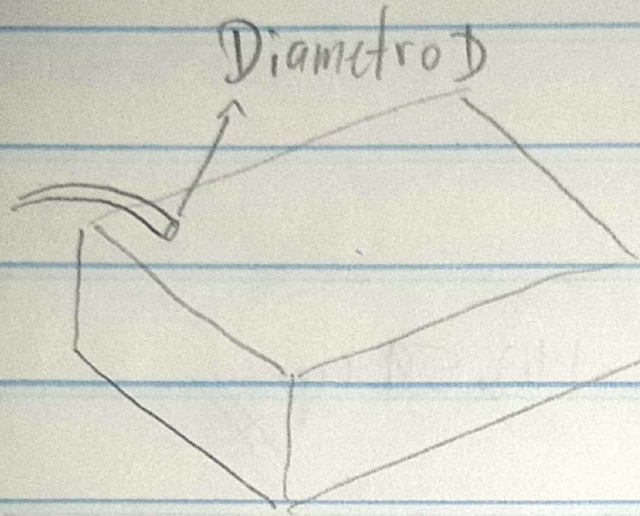
$$E = (4kW)(2h)$$

$$E = 8KWh$$

$$E = 4K \left(\frac{Kg \frac{m^2}{s^2}}{s} \right) (7200s)$$

$$E = 28800 KJ$$

3-36)

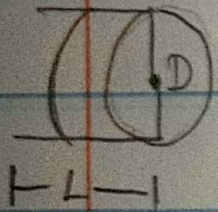


$$Vol = V \cdot L \cdot \pi D \cdot t$$

$$Vol = \left(\frac{m}{s}\right)(m)(\pi)(m) \cdot (s)$$

$$Vol = m^3 \checkmark$$

$$Vol = V \cdot L \cdot \pi \cdot D \cdot t$$



$$2\pi\left(\frac{D}{2}\right) = \text{Seccion}$$

$$\pi D = \text{Seccion}$$

$$Vol = L \pi \cdot D$$

Donde

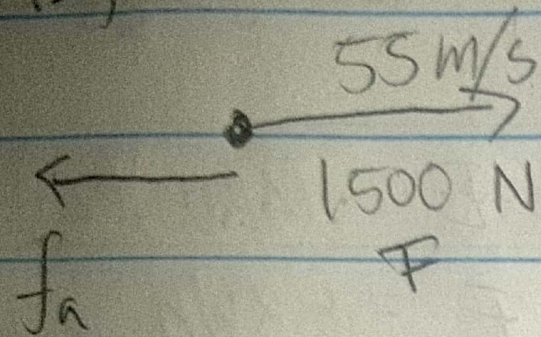
V es la velocidad de des carga promedio

L es la longitud de mangera

D es el diametro de la manguera

t es el tiempo de llenado

1-42)



$$a = 0$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F - f_a = 0$$

$$f_a = 1500 \text{ N}$$

$$1500 \text{ N} = \text{kg m/s}^2$$

$$W = \text{kg m}^2/\text{s}^3$$

$$P = F \cdot v$$

$$1 \text{ Hp} = 746 \text{ W}$$

$$P = 1500 \text{ N} \cdot 55 \text{ m/s}$$

$$\textcircled{1} P = 82,5 \text{ kW}$$

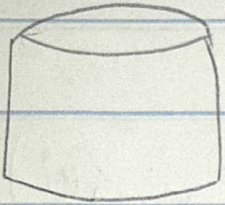
$$82,5 \text{ kW} = 82500 \text{ W}$$

$$1 \text{ Hp} = 746 \text{ W}$$

$$P = 82500 \text{ W}$$

$$P = \frac{82500 \text{ W}}{746 \text{ W}} \cdot 1 \text{ Hp} = 110.59 \text{ Hp}$$

1-41) Densidad del agua a 20°C $D = 998.2071 \text{ Kg/m}^3$



$$2\text{L} = 2000 \text{ mL} = (2000 \text{ cm}^3)(10^{-2})^3 = 0.002 \text{ m}^3$$

Caudal Volumetrico (Lpm)

$$2.85 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.0475 \text{ min}$$

$$\text{Caudal} = \frac{2\text{L}}{0.0475 \text{ min}} = \boxed{42.11 \text{ Lpm}}$$

Caudal Masico (Kg/s)

$$D = \frac{m}{V}$$

$$m = D \cdot V = (998.2071 \text{ Kg/m}^3)(0.002 \text{ m}^3) = 1.996 \text{ Kg}$$

$$\text{Caudal masico} = \frac{m}{t} = \frac{1.996 \text{ Kg}}{2.85 \text{ s}} = \boxed{0.7 \text{ Kg/s}}$$