

Nombre: _____ Calificación: _____

Resuelva cada uno de los siguientes problemas indicando TODO su procedimiento. Todas las hojas de solución deberán ser enviadas por el delegado de su país a lgutierrez@mctp.mx

- Se debe determinar experimentalmente el coeficiente de arrastre de un automóvil en las condiciones de diseño de 1 atm , 70°F y 60 mi/h , en un gran túnel de viento en una prueba a escala completa (Fig. 1). El área frontal del automóvil es de 22.26 ft^2 . Si la fuerza que actúa sobre el automóvil en la dirección del flujo se mide en $F_D = 68 \text{ lb}_f$, determine el coeficiente de arrastre de este automóvil. La densidad del aire a 1 atm y 70°F es igual a $0.07489 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$.

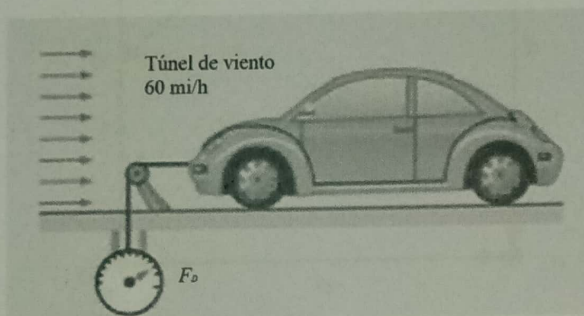


Figura 1

- El volumen de 1 kg de helio, en un dispositivo de cilindro-émbolo, es 7 m^3 , en un principio. A continuación, el helio se comprime hasta 3 m^3 , manteniendo constante su presión en 150 kPa . Determine las temperaturas inicial y final del helio, así como el trabajo requerido para comprimirlo, en kJ . La constante del gas es $R = 2.0769 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.
- Un trozo de papel aluminio cuya masa es de $5 \times 10^{-2} \text{ kg}$ está suspendido por medio de un cordel en un campo eléctrico dirigido en sentido vertical hacia arriba. Si la carga del papel metálico es de $3 \mu\text{C}$, determine la magnitud del campo eléctrico capaz de reducir la tensión del cordel a cero. ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)
- Dos cajas, con masas de 65 kg y 125 kg , están en contacto y en reposo sobre una superficie horizontal. Se ejerce una fuerza de 650 N sobre la caja de 65 kg . Si el coeficiente de fricción cinética es de 0.18 . calcule:
 - La aceleración del sistema.
 - La fuerza que cada caja ejerce sobre la otra.
 - Resuelva el problema con las cajas invertidas.

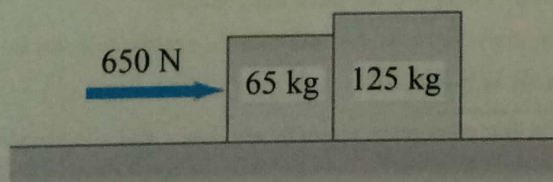


Figura 2

5. Calcule el potencial eléctrico total en el punto P situado a diferentes distancias con respecto a las cargas, como se muestra en la figura. La distancia de separación d entre las cargas es $d = 0.24 \text{ m}$.

$$\begin{aligned} q_1 &= 2 \text{ mC}, \\ q_2 &= 5 \text{ mC}, \\ q_3 &= -3 \text{ mC}, \\ q_4 &= 1 \text{ mC}, \\ k &= 8.99 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2. \end{aligned}$$

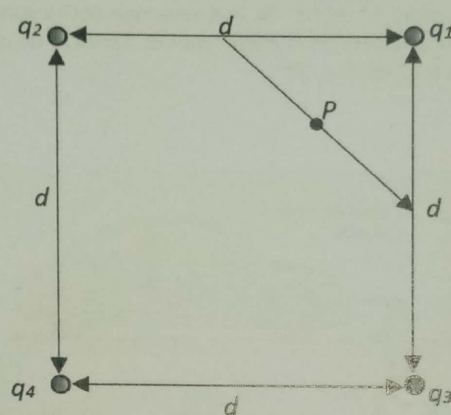


Figura 3

6. Un recipiente con gas tiene un manómetro con mercurio. La lectura del manómetro es $L = 23 \text{ cm}$.

(a) Calcular la presión del gas.

(b) ¿Cuál sería la altura manométrica ¹ si el líquido fuera agua?

Densidad del mercurio: $\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$. Presión atmosférica: $P_0 = 1 \text{ atmósfera}$.

7. En el sistema de la Fig.(4) se conocen las masas de los cubos, m_1 y m_2 y el de la cuña M así como el ángulo α de la última. Las masas de las poleas y de la cuerda que sostiene las masas son despreciables. La cuña de masa M tiene suficiente espacio para desplazarse a la derecha sin que choque con la pared. Suponga que $m_2 > m_1$ tal que el cubo suspendido caiga debido a la gravedad. Ignore toda fricción.

(a) ¿Muestre los diagramas de cuerpo libre para las 3 masas?

(b) ¿Escriba todas las ecuaciones para poder calcular la aceleración de la masa M ?

(c) ¿Escriba la aceleración de la cuña M ?

¹Se llama presión manométrica a la diferencia entre la presión absoluta o real y la presión atmosférica.

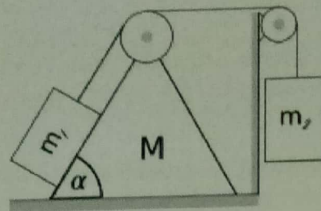


Figura 4

MUCHA SUERTE!!!