

Olimpiada de Física - Fase estatal Yucatán 2008

Nombre: _____ Fecha: junio 27 de 2008

Dirección: _____ Teléfono: _____

Escuela: _____ E-mail: _____

Problemas:

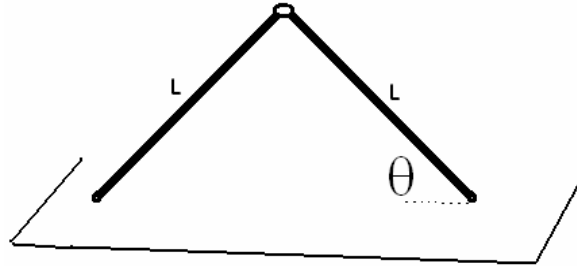
1. Durante el último segundo de caída libre sin velocidad inicial, un cuerpo recorre la $\frac{3}{4}$ partes de todo su camino. ¿Cuánto tiempo tarda el cuerpo en recorrer todo el camino?
2. Una persona se sienta en el punto medio entre el eje de rotación y el borde de una plataforma giratoria, y experimenta una velocidad angular de 20 revoluciones por minuto (rpm) y una velocidad lineal (tangencial) de 2 m/s, ¿Cual será la velocidad angular y lineal de una segunda persona que se sienta en el borde de la plataforma giratoria?
3. Un corcho posee una densidad de 200 kg/m^3 y se introduce en un recipiente con agua. **a)** Determine que fracción del volumen del corcho se sumerge cuando el corcho flota en el agua. **b)** Considere que ahora empujamos el corcho hasta que lo sumergimos completamente. Determine la fuerza neta que actúa sobre el corcho cuando se deja en libertad. Sugerencia: use el SI (Sistema Internacional de Unidades) y suponga que $g=10 \text{ m/seg}^2$ y que la densidad del agua es $\rho_{\text{agua}}=1000 \text{ kg/m}^3$.
4. Una barra de metal tiene longitud L_1 y coeficiente de dilatación lineal α_1 . Otra barra tiene longitud L_2 y coeficiente α_2 . Si las dos barras se unen por uno de sus extremos, ¿cuál es el coeficiente de dilatación lineal de la barra de longitud L_1+L_2 ?

5. En un cuarto de 3 m de largo por 3 m de ancho, se ha colocado un espejo de un metro de ancho en una pared y en la pared de al lado hay una ventana también de un metro de ancho. La ventana y el espejo están centrados en las respectivas paredes. Aplicando las leyes de la óptica en la forma más rigurosa posible. Diga si una persona que puede ver el interior del cuarto por la ventana, pero a través del espejo:

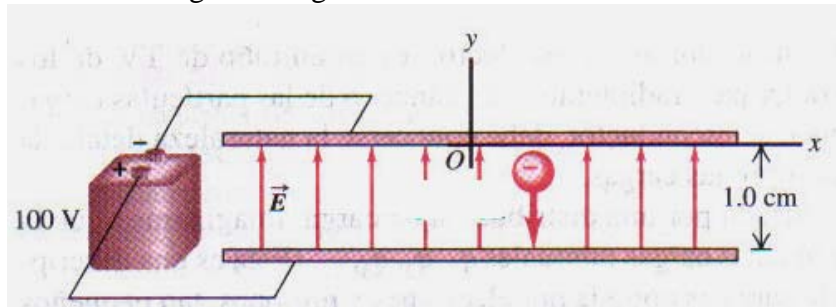


- a)** ¿puede ver alguna esquina del cuarto? ¿Cuál?
- b)** ¿puede ver la puerta de un metro de ancho que está situada exactamente enfrente del espejo?

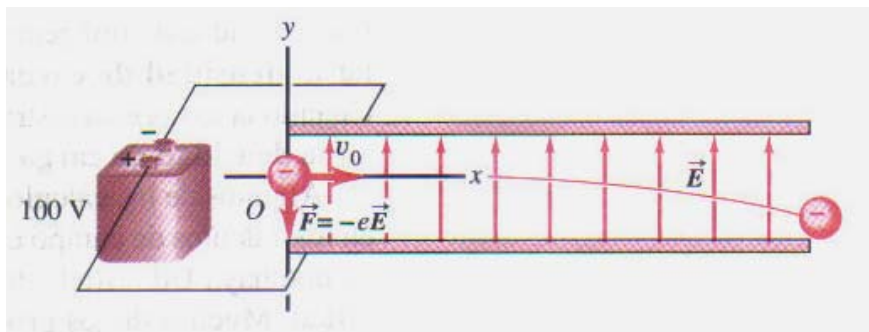
6. Tenemos un sistema formado por dos barras unidas en uno de sus extremos, tal como se muestra en la figura. Considerando que las barras solamente pueden moverse en el plano vertical que las contiene y que pueden pivotear con respecto al punto de unión, calcular el coeficiente de fricción estática mínimo requerido para que las barras se mantenga en posición de equilibrio haciendo un ángulo $\theta = 45^\circ$ respecto a la horizontal.



7. Cuando los terminales de una batería se conectan a dos grandes placas conductoras paralelas, las cargas resultantes sobre las placas ocasionan un campo eléctrico E en la región entre las placas el cual es casi uniforme. Las placas cargadas de este tipo se usan en dispositivos eléctricos comunes llamados capacitores. Si las placas están separadas 1.0 cm y están conectadas a una batería de 100 volts, la magnitud del campo es $E=1.0 \times 10^4$ N/C. Suponga que la dirección del campo E es verticalmente hacia arriba, tal como se muestra en la siguiente figura.



Considerando que un electrón parte del reposo desde la placa superior, **a)** ¿Cuál es su aceleración?. **b)** ¿Qué velocidad y energía cinética adquiere después de viajar 0.5 cm hacia abajo?. **c)** ¿Qué tiempo requiere para viajar esta distancia?. **d)** Si ahora lanzamos un electrón con una velocidad inicial v_0 de manera perpendicular al campo eléctrico E , tal como se muestra en la figura de abajo ¿cuál es la ecuación de su trayectoria?



Nota: la carga y la masa del electrón son $e = -1.6 \times 10^{-19}$ C y $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg.