

## Olimpiada de Física - fase estatal Yucatán 2001

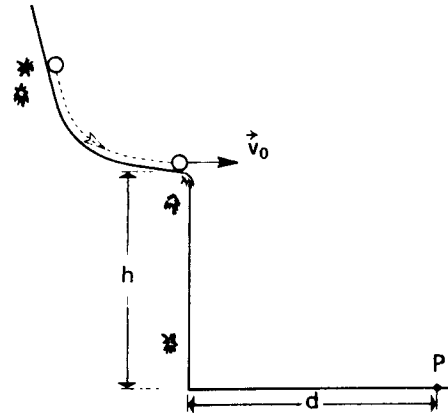
Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: Junio 29 de 2001

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

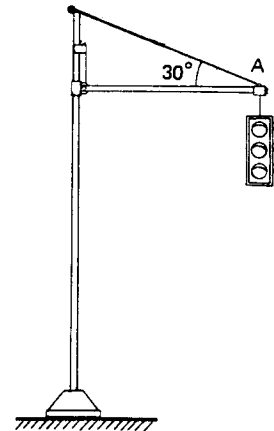
Escuela: \_\_\_\_\_

**Problemas:** Resolver cinco de los siguientes problemas.

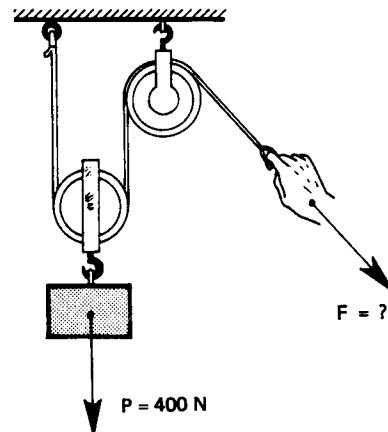
1. Una piedra se desprende de una montaña y rueda por la cuesta, llegando al borde de un desfiladero con una velocidad horizontal  $V_0$  (ver figura). En virtud de esta velocidad inicial llegará al suelo en el punto P. **a)** Dibuje cualitativamente la trayectoria que la piedra describirá en el aire y explique el comportamiento. **b)** Si  $h=20\text{m}$ , calcule el tiempo que le toma a la piedra desde el borde del precipicio hasta llegar al suelo. **c)** Considerando que  $V_0=6.0\text{ m/seg}$ , calcular la distancia  $d$  mostrada en la figura.



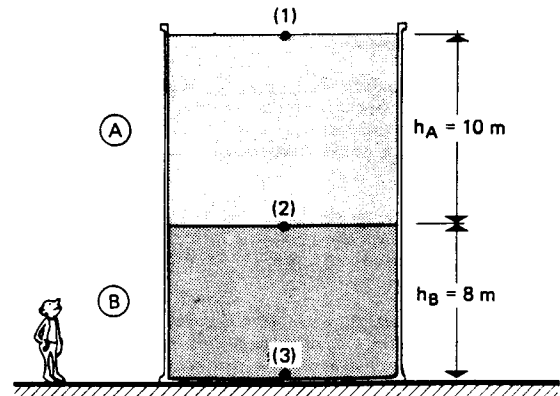
2. Un semáforo está sostenido por un sistema que consta de un brazo horizontal y un cable inclinado, según se observa en la figura de este problema. **a)** Considerando que el sistema está en equilibrio, indicar con flechas todas las fuerzas que están actuando en el punto A. Explicar el origen de cada una de ellas. **b)** Considerando que el semáforo pesa  $20\text{ Kg}$ , determinar los valores de todas las fuerzas actuando en A.



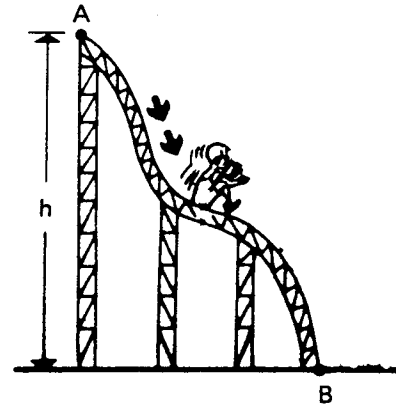
3. Un sistema para levantar objetos pesados con facilidad consiste de una polea móvil y una fija (ver figura). **a)** Calcular la fuerza  $F$  que debemos aplicar si queremos mantener suspendido un cuerpo de peso  $P=400\text{ N}$ , tal como se muestra la figura. **b)** ¿Es la fuerza  $F$  es igual al peso  $P$ ? en caso de que la respuesta sea negativa, explicar el resultado.



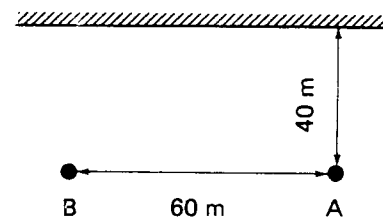
4. Un gran depósito contiene dos líquidos, A y B, cuyas densidades son  $\rho_A = 0.70 \text{ g/cm}^3$  y  $\rho_B = 1.5 \text{ g/cm}^3$  (vea la figura de este problema). La presión atmosférica local es igual a  $1.0 \text{ atm}$ . a) ¿Cuál es, en  $\text{N/m}^2$ , la presión en el punto (1) indicado en la figura?. b) Calcule la presión en el punto (2) de la figura. c) ¿Qué valor tiene la presión ejercida en el punto (3)?.



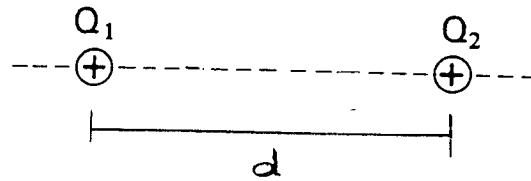
5. Un niño se desliza en un tobogán como se muestra en la figura. El tobogán tiene una altura de  $h = 8.0 \text{ m}$  y la masa del niño es de  $m = 50 \text{ kg}$ . Considerando que el niño parte del reposo en el punto A y llega al punto B con una velocidad de  $V_f = 10 \text{ m/seg}$ . a) Calcular la energía mecánica total del niño en los puntos A y B. b) Calcular la cantidad de calor generada por la fricción en el desplazamiento del niño entre los puntos A y B. (Ayuda: Utilizar el concepto de conservación de la energía).



6. Dos personas (A y B), están interesadas en medir la velocidad del sonido en el aire. Ambas se colocaron a  $40 \text{ m}$  de un muro y a  $60 \text{ m}$  entre sí (ver la figura). El observador B escucha un sonido emitido por A, y  $1/8$  de segundo después escucho el eco producido por el muro. Con base en estas mediciones, ¿cuál es el valor para la velocidad del sonido que obtuvieron estas personas?.



7. Considere dos cargas puntuales positivas de magnitudes  $Q_1$  y  $Q_2$  separadas una distancia  $d$ , tales que  $Q_1 > Q_2$  y dispuestas como se muestra en la figura de abajo. a) Dibujar esquemáticamente las líneas de campo eléctrico que generan estas cargas. b) ¿Existe algún punto donde el campo eléctrico sea cero, entre las cargas  $Q_1$  y  $Q_2$  sobre la línea que los une?, en caso de que su respuesta sea positiva, hallar la posición de ese punto (la distancia medida a partir de  $Q_1$ ).



8. Dos alambres rectilíneos (1 y 2) están separados por una distancia  $d$  y dispuestos paralelamente tal como se muestra en la figura (los alambres están perpendiculares a la hoja de papel). Considere que los alambres transportan una corriente  $i_1$  e  $i_2$  respectivamente, tal que en el alambre (1) la dirección de la corriente es saliendo del papel y en el alambre (2) es entrando a la hoja de papel. a) Dibuje las líneas del campo magnético generado por cada uno de los alambres. b) Si las magnitudes de las corrientes son iguales  $i_1=i_2$  (mas no las direcciones), mostrar en que punto entre los alambres el campo magnético total debido a las dos corrientes vale cero, explicar su respuesta.

