

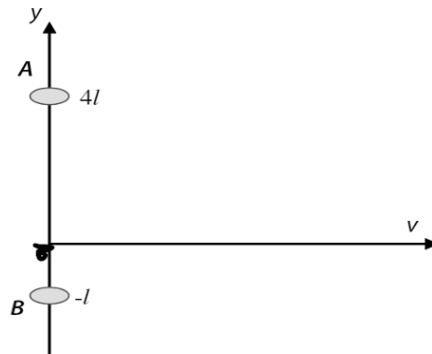
Programa para Olimpiadas de Física

Editor: *Hugo Luyo Sánchez*

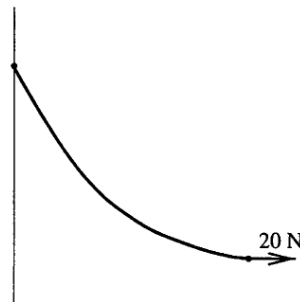
16 de noviembre de 2011

Física General

1. Dos escarabajos A y B , permanecen en los extremos de una banda de goma elástica colocada sobre una mesa horizontal. La posición inicial de los escarabajos son $(0, 4l)$ y $(0, -l)$, como se muestra en el diagrama. Un nudo, sobre la banda, está inicialmente localizado en el origen. Los escarabajos comienzan a moverse simultáneamente a lo largo de la mesa. A se mueve en la dirección $+y$ con una aceleración constante a desconocida. El escarabajo B se mueve rápidamente adquiriendo una velocidad v en la dirección $+x$. Como los escarabajos se mueven, el nudo sobre la banda pasa a través de un punto de coordenadas $(2l, l)$. Hallar la aceleración del escarabajo A .



2. El extremo de una cuerda está fija a una pared vertical y el otro extremo es jalado por una fuerza horizontal de 20 N. La forma de la cuerda flexible es como se muestra en la figura. Hallar su masa. No faltan datos.



3. Un pesado pistón movable es soportado por un resorte dentro de un contenedor cilíndrico vertical como se muestra. Cuando todo el aire es extraído del contenedor el pistón está en equilibrio como se muestra en el diagrama 1, con solo una pequeña separación entre el pistón y la base del cilindro. Cuando una porción de gas a temperatura T es introducido por debajo del pistón, este alcanza una altura h como se muestra en el diagrama 2. ¿Cuál debería ser la altura alcanzada por el pistón medida desde la base del contenedor si el gas es luego calentado a $2T$?

Asumir que el pistón se mueven sin fricción y que el resorte obedece la ley de Hooke.

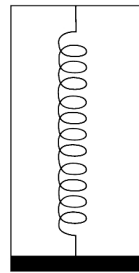


Diagrama 1

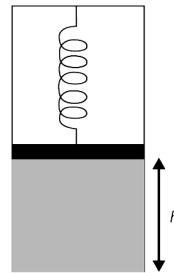


Diagrama 2

4. La superficie baja de una nube de área A y la tierra pueden ser modelados como un par de placas paralelas infinitas con densidades de cargas opuestas pero iguales. Suponer que el campo eléctrico en la superficie de la tierra tiene una magnitud $|\mathbf{E}_{atm}|$ y apunta hacia la nube.
- Hallar la expresión para la densidad de carga total σ en la superficie baja de la nube. Decir si es positiva o negativa.
 - Supongamos que el agua en la nube forma gotas de agua radio r que lleva toda la carga de la nube. Las gotas caen a la tierra y forman un charco de altura h directamente debajo de la nube. Hallar una expresión para la carga que lleva cada una de las gotas.
 - Para las gotas de la parte b), hallar una expresión para el campo eléctrico $|E_{gota}|$ en la superficie de la gota originado únicamente por la carga de la gota.
 - Si una gota típica tiene un radio $r = 5,0 \times 10^{-1} mm$ y el charco alcanza una altura $h = 2,5 \times 10^{-3} m$, hallar la razón

$$f = \frac{|E_{gota}|}{|E_{atm}|}$$

5. Una varilla de masa m se dobla en un arco de radio R . Se suspende de su parte media y puede oscilar libremente alrededor del punto P . La longitud del arco es $\frac{2}{3}\pi R$.
- ¿Cuál es el periodo de pequeños ángulos alrededor de P ?
 - Comparar con el periodo de un aro de masa m radio R .

6. Experimento

Determinar los coeficientes de rozamiento estático entre:

- a) Una cualquiera de las caras de un bloque de madera y la mesa
- b) Una cara del bloque con lija y la mesa, probar con lija gruesa y lija delgada

Para lo anterior usted debe disponer, de los siguientes elementos

- Bloque con una cara con lija
- Una hoja de papel milimetrado
- Un chinche
- Un pedazo de cuerda ligera

Indique por escrito en forma clara y concisa el procedimiento que usted emplea para la solución del problema.

Club Richard Feynman