

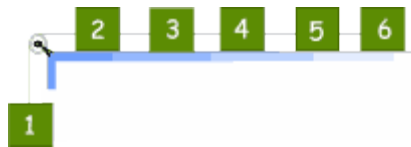
IV OLIMPIADA IBEROAMERICANA DE FISICA

Alto de Ochomogo, Cartago, Costa Rica, Septiembre 20-24/1999

PRUEBA TEORICA

Problema 1 (6 puntos)

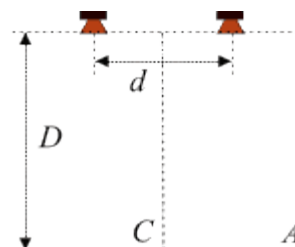
La figura muestra un sistema de 6 cuerpos de masas iguales a m , unidos por hilos inextensibles y de masa despreciable. La masa de la polea y la fricción en la misma son despreciables.



- Determine la aceleración del sistema despreciando el rozamiento entre las superficies.
- En las condiciones anteriores determine la tensión del hilo que une a los cuerpos 2 y 3.
- Si el coeficiente de fricción estático entre las superficies de los cuerpos y la mesa es $\mu = 0,25$ el sistema permanece en reposo. Encuentre qué hilo es necesario cortar para que la mayor cantidad posible de cuerpos se desplacen aceleradamente.

Problema 2 (6 puntos)

Considere dos pequeños altavoces (parlantes o bocinas) dispuestos como se muestra en la figura que emiten sonidos de frecuencia ν con iguales intensidades, manteniendo entre ellos una diferencia de fase constante. Un observador se desplaza sobre la recta A situada a una distancia D del sistema de altavoces.



- Si el observador se ubica en el punto C (equidistante de las fuentes) no percibe ningún sonido. Determine la diferencia de fase de los sonidos emitidos por los altavoces.

- Calcule la distancia L que debe avanzar el observador sobre la recta A a partir del punto C para encontrar el primer máximo de intensidad sonora.
- Si la intensidad del sonido percibido por el observador cuando emite un solo altavoz es I_0 , ¿cuál es la intensidad medida por el observador en el primer máximo cuando emiten ambos altavoces?

Velocidad del sonido 340 m/s

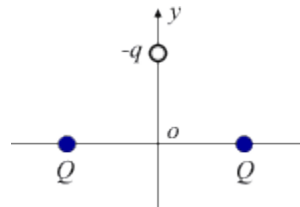
Frecuencia $\nu = 3400$ Hz

$D = 10$ m

$d = 0,5$ m

Problema 3 (9 puntos)

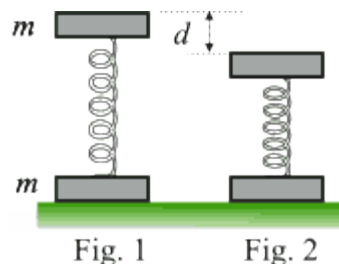
Considere dos cargas eléctricas puntuales fijas, $+Q$, separadas una distancia $2d$. Equidistante de ellas se coloca otra carga puntual $-q$ de masa m , que sólo puede desplazarse a lo largo del eje OY.



- Calcule la fuerza que actúa sobre la carga $-q$, en función de la distancia y y al origen O.
- Determine la frecuencia de las oscilaciones de la carga $-q$ cuando ha sido apartada de su posición de equilibrio una distancia $y_0 \ll d$.

Problema 4 (9 puntos)

Imagine dos bloques idénticos de masa m unidos a los extremos de un resorte ideal de constante elástica k y longitud natural L_0 . El sistema se sitúa en posición vertical apoyado sobre una mesa como se indica en la figura 1.



El bloque superior se desplaza hacia abajo una distancia d , partiendo de su posición de equilibrio (fig. 2) y a continuación se libera sin velocidad inicial.

- Determine el máximo valor de la reacción de la mesa sobre el bloque inferior.
- Determine el mínimo valor de la distancia d para que el bloque inferior llegue a separarse de la mesa.