

## 1. Conservación de la energía

Para el siguiente potencial

$$u(r) = U_0 \left( \left( \frac{a}{r} \right)^{12} - \left( \frac{b}{r} \right)^6 \right) \quad (1)$$

calcule

- La fuerza
- grafique el potencial.
- Encontrar los puntos de equilibrio.
- Determinar la separación de equilibrio, es decir la separación o distancia de tal manera que no se ejerce ninguna fuerza entre estos.
- calcule los límites cuando  $x$  tiende a cero e infinito.
- Si la separación  $x$  es mayor que la de equilibrio, la fuerza entre los átomos es atractiva o repulsiva ?

### 1.1. Potencial y campo eléctrico

Cierto potencial el origen se puede escribir como

$$U = \frac{S}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

a) Calcule  $F_x$ ,  $F_y$  y  $F_z$ .

### 1.2. Identificación de una fuerza conservativa

a) Uno de estos fuerzas no es un conservativa identifique cuál es? b) Si hay una fuerza conservativa el potencial respectivo.

$$\vec{F} = k \left[ xy\hat{i} + 2yz\hat{j} + 3xz\hat{k} \right], \vec{F} = k \left[ y^2\hat{i} + (2yx + z^2)\hat{j} + 2yz\hat{k} \right],$$

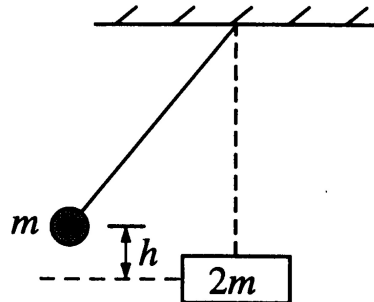
## 2. Conservación del momento

### 2.1. Problema 1

a) Demuestre que la energía cinética  $K$  y la magnitud del momento lineal  $p$  de una partícula de masa  $m$  están relacionadas por la expresión  $K = \frac{p^2}{2m}$  b) Un cardenal (*Richmondia cardinalis*) de 0.040 kg y una pelota de béisbol de 0.145 kg tienen la misma energía cinética.Cuál tiene mayor magnitud de momento lineal?Cuál es la razón entre las magnitudes del momento lineal del cardenal y de la pelota? c) Un hombre de 700 N y una mujer de 450 N tienen el mismo momento lineal. Quién tiene mayor energía cinética?Cuál es la razón entre las energías cinéticas del hombre y de la mujer?

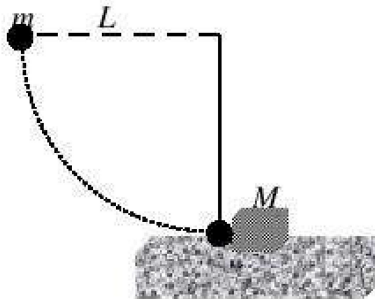
### 2.2. Problema 2

Una bola de masa  $m$  suspendida de una cuerda es soltada desde una altura  $h$  y colisiona elasticamente en el punto más bajo con una masa  $2m$  que se encuentra en reposo sobre una superficie sin fricción. Después de la colisión la bola que altura alcanza.



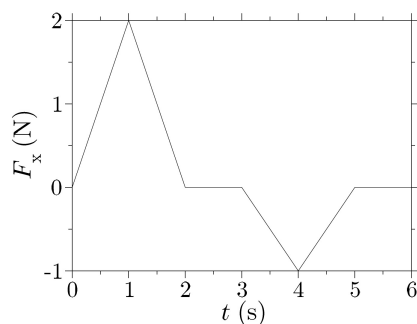
### 2.3. Problema 3

Una masa  $m = 500\text{g}$  se encuentra atada a una cuerda de masa despreciable de longitud  $81.6\text{cm}$  y es soltada cuando la cuerda está en forma horizontal (como se muestra en la figura). En el punto más bajo de la trayectoria la masa colisiona con un bloque de masa  $M = 2.5\text{Kg}$  que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Suponga que la colisión es elástica. Encuentre la distancia que el bloque recorre a lo largo del plano si el coeficiente cinético entre el bloque y la superficie es de  $0.3$ .



### 2.4. Problema 4

El gráfico representa la fuerza  $F_x(t)$  que actúa sobre una partícula en movimiento a lo largo del eje  $x$ . ¿cuál es la variación del momento lineal de la partícula en ese intervalo de tiempo?



## 2.5. Problema 5

En el cruce de la Avenida Texas y el Paseo Universitario, un auto subcompacto amarillo de 950kg que viaja al este por el Paseo choca con una camioneta pickup color rojo de 1900kg que viaja al norte por la Avenida Texas y se pasó el alto de un semáforo. Los dos vehículos quedan pegados después del choque, y se deslizan a  $16\text{ m/s}$  en dirección  $24$  grados al este del norte. Calcule la rapidez de cada vehículo.

