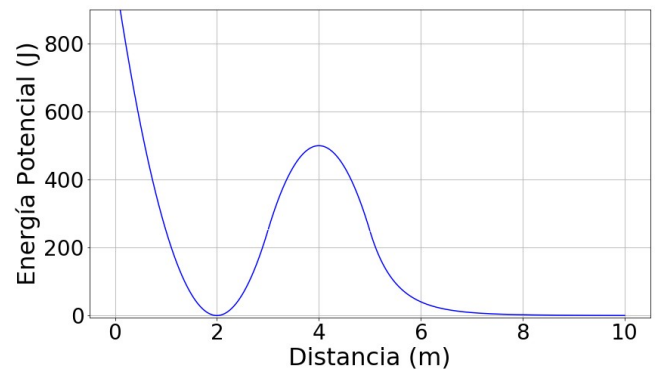


Mecánica y termodinámica - Cat. P. Balenzuela - Primer Parcial - 2°C 2023

- 1) Una masa se mueve con velocidad v_0 en dirección a otra que se encuentra en reposo. Al encontrarse se produce un choque completamente plástico (las masas quedan unidas). En todo el trayecto no hay rozamiento.
- Discuta la conservación de la energía y el momento lineal antes, durante y después del choque
 - Calcule la velocidad de las masas después del choque. ¿Cuánto varía la energía mecánica? Luego del choque las masas entran por la derecha en una zona donde vale la energía potencial del gráfico.
 - ¿Cuáles son los posibles puntos de equilibrio del sistema? Diga si son estables o inestables.
 - Describa en detalle el movimiento del conjunto de las masas al entrar en la zona de energía potencial justificando sus razonamientos.
 - Suponga ahora que estando en el valor mínimo de distancia, la energía mecánica se reduce a la mitad por el acto de fuerzas disipativas. ¿Cómo es ahora el movimiento de las masas?

Datos: $m=2\text{kg}$, $v=40\text{m/s}$.



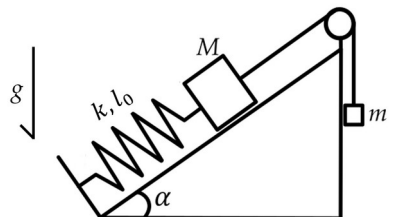
- 2) Un resorte de masa despreciable de longitud natural l_0 y constante elástica k se encuentra unida a una masa M apoyada en un plano inclinado con ángulo α . Inicialmente M se encuentra atada a una soga que pasa por una polea unida a una masa m como se muestra en la figura. Inicialmente el sistema se encuentra en reposo. Luego se corta el hilo y la masa M empieza a oscilar. Considere que no hay rozamiento y que la soga es inextensible y sin masa.

a) Escriba las ecuaciones de Newton para las dos masas cuando el sistema está en reposo. Hallar el estiramiento del resorte en este caso. Evaluar el caso $\alpha=0$ y $m=0$ y explicar el resultado.

b) A partir de ahora considere $\alpha=30^\circ$ y $m = 3/2 M$. Encuentre la ecuación diferencial que satisface la posición de la masa M una vez que se corta la soga y determine la frecuencia de la oscilación.

c) Escriba la posición como función del tiempo para el movimiento de M . Determine los parámetros de esta función a partir de las condiciones iniciales.

Datos: $k = 1.5 \text{ N/m}$, $M = 1 \text{ kg}$, l_0



- 1) Un fluido ideal, incompresible y homogéneo de densidad ρ incide con velocidad \underline{v}_1 sobre un tubo de sección S_1 como indica la figura. La presión sobre la cara S_1 es p_1 . La sección del tubo disminuye en la medida que este asciende.

a) Hallar la velocidad del fluido cuando se encuentra a una altura h , del mismo.
b) Hallar la presión del fluido a dicha altura.

Datos: $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$, $S_1=1\text{m}^2$, $S_2=0.2 \text{ m}^2$,
 $\underline{v}_1=1.5 \text{ m/s}$, $p_1=135 \text{ kpa}$, $h=5\text{m}$.

