

Problema 1

Considere el movimiento de una masa 1 kg que se mueve bajo la acción de una fuerza especificada como $\vec{F} = x(y^2 + z^2)\hat{x} + y(z^2 + x^2)\hat{y} + z(x^2 + y^2)\hat{z}$.

- Calcule el trabajo realizado por la fuerza entre $(0, 0, 0)$ y $(1, 1, 1)$.
- ¿Depende el trabajo de la trayectoria recorrida?
- ¿Con qué rapidez se mueve la partícula en $(1, 1, 1)$ si en $(0, 0, 0)$ fue lanzada con una velocidad $\vec{v}_0 = (-1, -1, -1)$?
- Determine el trabajo para llevar a la partícula entre $(-1, -1, -1)$ y $(1, 1, 1)$.

Problema 2:

Una partícula de masa m desliza sin roce por una rampa elíptica de semiejes a y b . La partícula parte desde el reposo en el punto A y al llegar al punto B desliza por una superficie de rugosidad μ , donde choca con una plataforma unida a dos resortes de rigidez k . Como resultado del impacto, la partícula se detiene cuando los resortes se comprimen una distancia δ . Determine la rugosidad μ .

Problema 3:

Un anillo de masa m desliza sin roce a lo largo de una vara horizontal muy larga. El anillo está sujeto a un resorte de rigidez k y largo natural l_0 cuyo otro extremo está fijo a una altura h de la vara. Encontrar los puntos de equilibrio, su estabilidad y la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a los mismos, dependiendo de la relación entre l_0 y h .

Problema 4

Dos anillos de masa m cada uno, están unidos entre sí por un resorte de constante elástica k y largo natural $2l_0$, el cual permanece siempre horizontal. Los anillos deslizan por barras inclinadas en un ángulo θ con respecto a la horizontal. El sistema se suelta desde el reposo en una posición donde el resorte no está deformado. Determine:

- La posición de los anillos donde el resorte alcanza la máxima compresión.
- La rapidez máxima de los anillos y la posición en que la alcanzan.