

Auxiliar 7: Trabajo y energía I

Profesor: César Fuentes
Auxiliares: Daniel Lobos
 Álvaro Flores
Ayudante: Catalina Vargas

3 de octubre de 2022

- P1.** Una partícula de masa m se mueve por el interior de un riel circunferencial de radio R , en ausencia de gravedad. En su movimiento, la partícula está sometida a un roce viscoso cuadrático de coeficiente η y a un roce cinético caracterizado por el coeficiente μ . Para simplificar cálculos, los coeficientes se relacionan vía $\eta = \mu m/R$.
- a)** Si en $t = 0$ la partícula es lanzada desde $\theta = 0$ con velocidad angular ω_0 , calcular el trabajo $W(t)$ de la fuerza total después de que ha transcurrido un tiempo t .
- b)** Determinar el trabajo W cuando la partícula ha recorrido media circunferencia.
- P2.** Una partícula está en reposo sobre la superficie de una esfera en ausencia de fricción. Se golpea levemente la partícula, de modo que se desliza por la esfera, es decir, la rapidez que adquiere con el golpe es suficientemente pequeña como para que no deje la esfera de inmediato. ¿En qué punto pierde contacto con la esfera?
- P3.** Una partícula de masa m se mueve con rapidez constante por el exterior de un semicilindro horizontal de radio R . Además del peso y de la fuerza normal que ejerce la superficie, la partícula está sujeta a otras dos fuerzas. La primera es una fuerza $\vec{F}_1$ descrita por la ecuación

$$\vec{F}_1 = -c(xy^2\hat{x} + x^2y\hat{y}), \quad (1)$$

donde $c > 0$ es una constante conocida, y las coordenadas x e y se miden con respecto a un extremo inicial del semicilindro. La segunda es una fuerza $\vec{F}_2$ que permite que la partícula se mueva con rapidez constante en su trayectoria desde el origen hasta la cúspide del cilindro.

- a)** Mostrar que la fuerza $\vec{F}_1$ es conservativa y encontrar su potencial asociado.
- b)** Calcular el trabajo realizado por la fuerza $\vec{F}_2$ en el trayecto desde el origen hasta la cúspide.
Indicación: Usar la relación

$$\Delta E = W_{nc}, \quad (2)$$

donde E es la energía total del sistema y W_{nc} es el trabajo realizado por todas las fuerzas no conservativas.