

---

Práctica N°5: Conservación de la energía

---

Todos los resultados se obtuvieron usando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- 1)  $15N$   
 $W = 30 J$
- 2) a)  $F_{hombre} = T = 190,62 N$   
b)  $W_{hombre} = -333,73 J$   
c)  $W_P = 400,5 J$   
d)  $W_{F_{roz}} = -66,77 J$ .  
El trabajo de la normal es nulo ( $W_N = 0 J$ ) porque  $\vec{N} \perp \vec{v}$   
e)  $W_{total} = \sum_i W_i = 0 J$   
f)  $\Delta E_{c_{v=cte}} = 0 J$
- 3) a)  $v_f \approx 31,62 \frac{m}{s}$   
b)  $v_i \approx 102,47 \frac{m}{s}$   
c)  $d \approx 5,68 m$   
d)  $v_f \approx 3,5 \frac{m}{s}$   
e)  $h \approx 7,2 m$
- 4) a)  $W_{F_{roz}} = -400 J$   
b)  $\mu_d = 0,1$
- 5) a)  $v_c \approx 16,29 \frac{m}{s}$ . Vuelve a pasar por C con una velocidad de  $v'_c \approx 12,06 \frac{m}{s}$   
b)  $\Delta E_c = -200 J$   
c)  $W_{total} = -47,2 J$   
d)  $\Delta x \approx 0,32 m$
- 6) a)  $h \approx 0,24 m$   
b)  $W_{F_{roz}} = -0,06 J$
- 7) a)  $v_{inicial} > \sqrt{50} \frac{m}{s} \approx 7,07 \frac{m}{s}$ . El cuerpo **no** podría realizar un MCU porque la fuerza de vínculo que puede realizar la soga **si o sí** tiene que estar en la dirección radial y el peso genera una aceleración en la dirección angular.  
b)  $W_{total} = W_P \approx -20 J$   
La tensión no realiza trabajo.  
c)  $W_{F_{vinculo}} = -W_P \approx 20 J$   
Trabajo para ir del mínimo al máximo:  $20J$ . Trabajo para ir del máximo al mínimo:  $-20J$ .

8)  $W_F = C \left( \frac{1}{z_2} - \frac{1}{z_1} \right)$   
 $U(z) = -\frac{C}{z}$

9)  $h = \frac{5}{2}R$

10) a)  $E_c^A = 8 \text{ erg}$ ,  $E_c^B = 12 \text{ erg}$ , y  $E_c^C = 6 \text{ erg}$

b) Tenemos un movimiento armónico simple desde  $x = 1 \text{ cm}$  hasta  $x = 5 \text{ cm}$  con  $x = 3 \text{ cm}$  como punto de equilibrio.

11) a)  $W_i = 4 \text{ J}$   
 $W_{ii} = 0 \text{ J}$   
 $W_{iii} = -1 \text{ J}$   
 $W_{iv} = 3 \text{ J}$

b)  $v_i = 2 \frac{m}{s}$   
 $v_{ii} = 2 \frac{m}{s}$   
 $v_{iii} = \sqrt{3} \frac{m}{s} \approx 1,73 \frac{m}{s}$

12) a)  $U(x) = -\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + k$  con  $k \in \mathbb{R}$ . Con lo cual, no existe una única función que describa el potencial. Según el gráfico  $U(-1, 5) = 0$  entonces tenemos que tomar  $k = 0$  para obtener la expresión de la función graficada.

b)  $x = 0$  inestable  
 $x = -1$  estable

c) Si la energía es tal que  $E_m \in [-\frac{1}{6}; 0]$  tenemos un movimiento acotado. Los valores entre los que está acotado el movimiento dependen del valor de la energía. Por ejemplo, si la energía es  $E_m = 0$  entonces la posición es tal que  $x \in [-\frac{3}{2}; 0)$ .

d) Llega hasta  $x = -2$ , y luego vuelve.

e) La partícula va a hacer una pequeña oscilación alrededor de  $x = -1$ . Como el desvío de la posición de equilibrio es tan pequeño, podemos aproximar el potencial por una cuadrática, y obtenemos un movimiento armónico simple.

13) a)  $\frac{dU}{dx}(x) = -\text{sen}(x) - x \cdot \text{cos}(x) = -F(x)$   
 $U(x) = x \cdot \text{sen}(x) + k$  con  $k \in \mathbb{R}$

b) Los equilibrios son en  $x = \pm 2$ , y ambos son estables.

c) I) La partícula oscila entre  $x = -4$  y  $x = 4$ .

II) La partícula oscila entre  $x = -2,75$  y  $x = -1,2$ .

III) Su energía cinética es nula y sobre ella actúa la fuerza  $F(-4)$ .