
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) $F_{\text{hombre}} = T = 190,62 N$
b) $W_{\text{hombre}} = -333,73 J$
c) $W_P = 400,5 J$
d) $W_{F_{\text{roz}}} = -66,77 J$.
El trabajo de la normal es nulo ($W_N = 0 J$) porque $\vec{N} \perp \vec{v}$
e) $W_{\text{total}} = \sum_i W_i = 0 J$
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) $W_{F_{\text{roz}}} = -400 J$
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) $W_{\text{total}} = -47,2 J$
d) $\Delta x \approx 0,32 m$
- 6) a) $h \approx 0,24 m$
b) $W_{F_{\text{roz}}} = -0,06 J$
- 7) a) $v_{\text{inicial}} > \sqrt{50} \frac{m}{s} \approx 7,07 \frac{m}{s}$. 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) $W_{\text{total}} = W_P \approx -20 J$
La tensión no realiza trabajo.
c) $W_{F_{\text{vinculo}}} = -W_P \approx 20 J$
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 $F(-4)$.