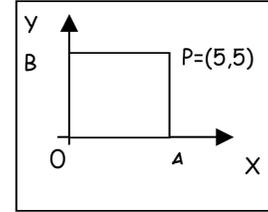


1. Calcúlese el trabajo realizado por la fuerza $\vec{F} = 2y\vec{i} + x^2\vec{j}$ N para trasladar una partícula desde el punto O al punto P a través de las trayectorias (ver figura): i) OAP , ii) OBP , iii) OP . Es una fuerza conservativa?



Resp: i) $W_{OAP} = 125$ J, ii) $W_{OBP} = 50$ J, iii) $W_{OP} = 200$ J; Sí, es una fuerza conservativa.

2. La trayectoria de un cuerpo de masa $m = 4$ kg que se mueve en una trayectoria rectilínea viene dada por $x(t) = (t + 2t^3)$. Determinése: i) su energía cinética en función del tiempo; ii) la potencia instantánea que realiza la fuerza; iii) el trabajo realizado por la fuerza entre $t = 0$ s y $t = 2$ s.

Resp: i) $E_c(t) = 2(1 + 6t^2)^2$ J; ii) $P(t) = 48t(1 + 6t^2)$ W; iii) $W = 1248$ J.

3. Un objeto cuya velocidad inicial es de 14 m/s cae desde una altura de 240 m y se entierra 0,20 m en la arena. La masa del objeto es de 1 kg. Determinése la fuerza de rozamiento promedio que ejerce la arena sobre el cuerpo. Ignórese la resistencia del aire. ¿En qué se emplea la energía disipada por la fuerza de rozamiento?

Resp: $|F_r| = 12260$ N

4. Un bloque de masa m está colocado sobre un montículo semiesférico de nieve de radio R . Empieza a resbalar partiendo del reposo. Suponiendo que no existe rozamiento, determinése la altura a la que el bloque pierde el contacto con la nieve.

Resp: $h = \frac{3}{2}R$.

5. Supongamos que un vagón recorre, sin rozamiento, el tramo de montaña rusa dibujado en la figura. i) ¿Es un movimiento uniformemente acelerado? El punto final de la vía se encuentra una altura h por debajo de la posición inicial. Si el vagón parte con velocidad v , ii) ¿con qué velocidad llegará al final de la vía?.



ii) $v_f = \sqrt{v^2 + 2gh}$.

i) No. La reacción de la vía sobre la vagóneta no es constante.

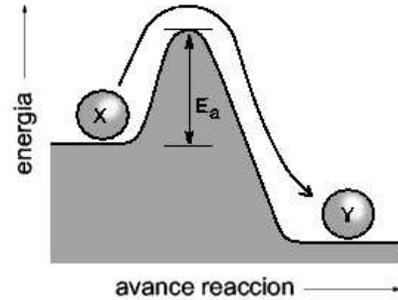
6. Los récords mundiales en 100 m y en salto con pértiga son, respectivamente, 9,79 s y 6,14 m. Comprobar que estos valores son compatibles con el principio de la conservación de la energía.

7. Dos recipientes de igual volumen V guardan dos gases ideales monoatómicos a distintas temperaturas $T_1 = 300$ K y $T_2 = 150$ K. Mezclamos ambos gases en uno solo de los recipientes. Si el número de átomos del gas a temperatura T_2 era el doble que el del gas a T_1 , ¿cual será la temperatura final de la mezcla? Pista: en todo el proceso de mezcla, la energía total se conserva.

Resp: $T_f = 200$ K

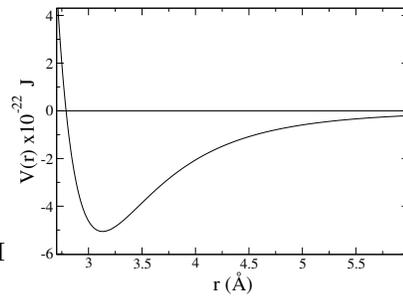
8. La reacción química que transforma el compuesto X en el compuesto Y tiene el perfil de energía representado en la figura. Si la energía de activación E_a tiene un valor de 10 kcal/mol, ¿qué temperatura se necesitará aproximadamente para iniciar la reacción?

Resp: $T \approx 580$ K



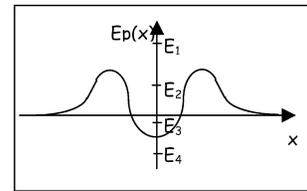
9. La interacción entre dos átomos que forman parte de un bloque de Ne sólido puede aproximarse por un potencial de Lennard-Jones $V(r) = 4\epsilon \left(\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right)$, con $\epsilon = 5,06 \times 10^{-22}$ J y $\sigma = 2,79$ Å. Calcular la energía del enlace y estimar la temperatura de fusión del Ne.

Resp: $E = \epsilon$; $T \approx 37$ K.

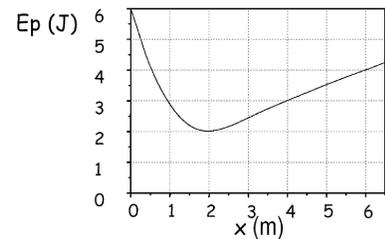


10. Una partícula está obligada a moverse en un campo de fuerzas unidimensional que deriva del potencial representado en la figura:

- ¿Cuáles son los puntos de posible equilibrio? Discútase la estabilidad de estos puntos?
- ¿Cuáles son los posibles movimientos de una partícula que tuviera una energía E_1 , E_2 , E_3 y E_4 ?



11. Una partícula de 1 kg de masa se mueve sobre una recta en una región en la cual su energía potencial varía según se indica en la figura. Dibújese la fuerza F que actúa sobre la partícula. Si la energía total de la partícula vale 4 J, i) dibújese la energía cinética de la partícula en función de la posición; ii) indíquense los puntos de equilibrio; iii) calcúlese la velocidad de la partícula en los puntos de equilibrio.



12. Calcúlese la potencia necesaria para mantener constante la velocidad de un bloque de masa 20 kg que asciende verticalmente con una velocidad de 20 m/s.

Resp: $P = 3920$ W