

Paseo Colón: (primer cuatrimestre) 1999

Problema de desarrollo:

1) Considere un cohete de 100 Kg. que es disparado verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 60 m/seg. Se supone que el rozamiento con el aire es despreciable.

a. Por consideraciones de energía, calcule la altura máxima H que alcanza y la velocidad que tendrá el propulsor al pasar por la altura $H/2$ (mitad de la altura máxima calculada)

b. Calcule la energía mecánica del propulsor y grafique la energía cinética y potencial gravitatoria del mismo en función de la altura hasta alcanzar la altura máxima H .

c. Suponga ahora que para la forma y velocidad del cohete, la fuerza de rozamiento dinámica con el aire se puede considerar constante y de módulo 400 N. Calcule la nueva altura máxima H' alcanzada en presencia de fricción.

d. Calcule la energía mecánica en H' y grafique las energías mecánica, potencial y cinética como función de la altura hasta llegar a H' .

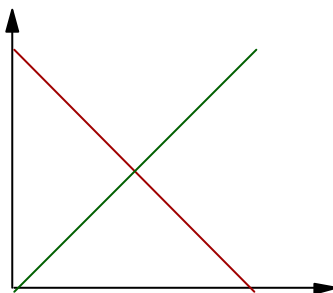
Respuesta:

a. Sistema conservativo: $E_c = E_m$ (suelo); $E_p = E_m$ ($h_{\text{máx}}$) $\rightarrow E_c = E_p$ (operando matemáticamente) $\rightarrow h = 0,5 \cdot g \cdot v_0^2 \rightarrow h = 180$ m.

b. $E_m = 1,8 \cdot 10^5$ J. Gráficos:

Energía cinética en función de la altura: $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \cdot 2gh \rightarrow E_c = m \cdot h$ (rojo)

Energía potencial en función de la altura: $E_p = m \cdot g \cdot h$ (verde)



c. 108 m. d. 108000 (el gráfico es igual que en b.).

Problemas de opción múltiple:

1. Un camión baja por una ladera recta a velocidad constante. ¿Cuál de las afirmaciones es verdadera?

- El trabajo de las fuerzas no conservativas es cero
- La energía mecánica del camión es constante
- El trabajo de todas las fuerzas sobre el camión suma cero
- El camión baja a velocidad constante por efecto de su peso.
- La variación de energía potencial es igual a la variación de energía cinética del camión.

☞ Respuesta: la última es la correcta.

2. Se lanza una bola de metal de 500 gramos con velocidad de 4 m/seg. por una pista horizontal con coeficiente de rozamiento $\mu = 0,2$. La bola desliza sin rodar, y va a comprimir un resorte de constante $k = 40 \text{ N/m}$. Si la pista mide 3 metros en la región del rozamiento, y el resorte está justo después. ¿Cuánto se comprime el resorte?

- a) 50 cm b) 16 cm c) 22 cm d) 8 cm e) 2,2 cm

☞ La respuesta correcta es c.

3. Un péndulo de un metro de largo tiene una masa de 4 Kg. en su extremo libre. El péndulo se aparta de su posición de equilibrio hasta que la masa está elevada 0,3 m. respecto del punto más bajo accesible al péndulo. Si se libera el péndulo, la tensión de la cuerda al pasar por el punto más bajo vale: a) 96 N b) 64 N c) 12 N d) 56 N e) 32 N

☞ Considerando la fuerza de giro ($m \cdot v^2 : r$) la respuesta correcta es la b.

4. La distancia de la Tierra a la Luna medida con técnicas de radar es de $3,84 \times 10^8$ metros. ¿Cuál es el período orbital de la luna alrededor de la tierra ? ($G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2$. Masa de la Tierra : $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ Kg}$.) a) 28 días b) 26,8 días c) 31 días d) 27,3 días e) 29,1 días

☞ Se igualan las fuerzas de atracción gravitacional y la de giro, de la que se puede despejar la velocidad de giro. Con el valor de la velocidad se puede averiguar el período (M. C. U.). Ojo, el valor va a dar en segundos, hay que pasarlo a días.

☞ La respuesta correcta es la d.