

7.- Un cuerpo de 2 kg , inicialmente en reposo, baja por un plano inclinado 42° respecto de la horizontal. Después de recorrer una distancia de 3 m sobre el plano inclinado, llega a una superficie horizontal y, finalmente, sube por otro plano inclinado 30° respecto de la horizontal (véase el dibujo).

Suponiendo despreciables los efectos del rozamiento, calcular:

- El tiempo que tarda en llegar al pie del plano inclinado y la velocidad del cuerpo en este momento.
- La máxima longitud recorrida por el cuerpo en la subida por el plano inclinado de la derecha.
- Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el primer plano inclinado fuese $\mu = 0,4$, ¿Cuánta energía se desprendería en forma de calor desde el instante inicial hasta llegar al pie del primer plano inclinado?



- Si se desprecia el rozamiento, la fuerza resultante sobre el cuerpo en el descenso del plano de la izquierda es $mg \cdot \sin 42^\circ$, (componente del peso paralela al plano) y la aceleración producida es:

$$g \sin 42^\circ = 6,56 \text{ m/s}^2.$$

Como inicialmente está en reposo, el espacio que recorre en 3 segundos es:

$$\Delta x = \frac{1}{2} \cdot 6,56 \cdot t^2$$

Luego al llegar al pie del primer plano inclinado se cumplirá que:

$$3 = \frac{1}{2} \cdot 6,55 t^2 \text{ de donde } t = \mathbf{0,96 \text{ s}}$$

- Si no existe rozamiento, la energía mecánica que tiene inicialmente el cuerpo (potencial gravitatoria en el punto más alto) se mantendrá y volverá a ser sólo potencial gravitatoria en el punto más alto que alcance ($V=0$) en el 2° plano:

$$m \cdot g \cdot h_1 = m \cdot g \cdot h_2$$

$m \cdot g \cdot 3 \cdot \sin 42^\circ = m \cdot g \cdot \Delta x_2 \cdot \sin 30^\circ$ siendo Δx_2 la longitud recorrida en el 2° plano, de donde:

$$3 \cdot \sin 42^\circ = \Delta x_2 \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow \Delta x_2 = \mathbf{4,01 \text{ m}}$$



- La energía despreñida coincide con el trabajo realizado por el rozamiento que se propone ahora que exista en el primer plano:

$$W_{roz} = \text{Roz} \cdot \Delta x \cdot \cos 180^\circ = 0,4 \cdot 2 \cdot 9,8 \cdot \cos 42^\circ \cdot 3 \cdot (-1) = \mathbf{-43,7 \text{ J}}$$

$$\mu \cdot mg \cdot \cos \gamma \cdot \pm x \cdot \cos 180$$