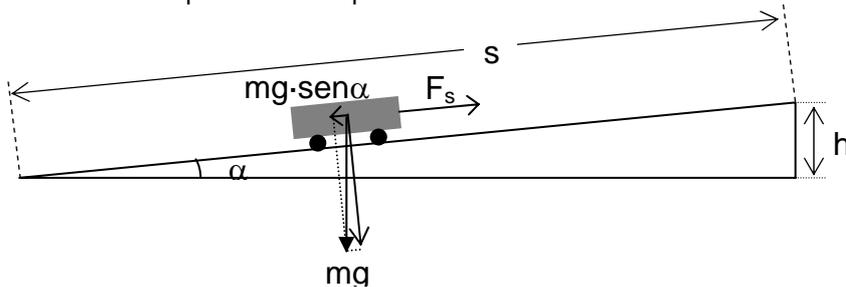


Física del Curso de Acceso

Tema 6. Trabajo y energía

Problema propuesto en Junio 2004

Intentamos subir un carrito con ruedas de 3,5 kg de masa a una altura de 3 m siguiendo una rampa de 36 m de longitud. No hay rozamiento y la aceleración de subida es constante. La velocidad al comienzo de la subida es de 3,5 m/s y al llegar al final de la rampa es de 5,5 m/s. Calcular la potencia que hemos desarrollado.



La potencia se define como

$$P = \frac{W}{t} \text{ donde } W \text{ es el trabajo y } t \text{ el tiempo que se ha empleado en ejercer ese trabajo}$$

El problema se puede abordar por dos caminos: por fuerzas o por energías.

$$\text{La fuerza total es: } \Sigma F = F_s - mg \cdot \text{sen} \alpha = ma = m \frac{v_f - v_0}{t} \text{ siendo } \text{sen} \alpha = \frac{h}{s}$$

El tiempo lo podemos despejar de la fórmula del espacio recorrido

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} (v_f + v_0) t \text{ de donde } t = \frac{2s}{v_f + v_0}$$

De aquí obtenemos la expresión para la fuerza desarrollada en el sentido del desplazamiento F_s o fuerza "ejercida por nosotros"

$$F_s = m \frac{v_f - v_0}{t} + mg \cdot \text{sen} \alpha = \frac{1}{s} \left[\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_0^2) + mgh \right]$$

La potencia "ejercida por nosotros" será

$$P_s = \frac{W_s}{t} = \frac{F_s \cdot s}{t}$$

$$P_s = \frac{v_f + v_0}{2s} \frac{1}{s} \left[\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_0^2) + mgh \right] \cdot s = \frac{1}{t} \Delta E_{\text{total}}$$

Vemos que es la misma solución a la que habríamos llegado abordando el problema por energías. Sustituyendo los valores del enunciado, obtenemos que:

$$P_s = 16,8 \text{ W}$$