



Facultad de Arquitectura

Materia: Física Aplicada

Ciclo 2019

Guía 3: Trabajo y energía

Problema 1: Calcule el trabajo que sobre un cuerpo realiza una fuerza constante \mathbf{F} para desplazarlo rectilíneamente una distancia de 150 m. Considere que el módulo de la fuerza es $|\mathbf{F}| = 50 \text{ N}$ y que el ángulo que ésta subtende con la trayectoria es $\alpha = 60^\circ$.

Problema 2: Indique el valor del trabajo de las fuerzas involucradas en cada situación:

1. Un hombre levanta su maletín con una aceleración $a = 1 \text{ m/s}^2$ hasta alcanzar 1 m de altura. La masa del maletín es 300 g.
2. Una mujer de 53 kg sube 40 m en un ascensor a velocidad constante mientras sostiene a su bebé de 4 kgf de peso.
3. Un mozo sostiene una bandeja en la que está apoyado un vaso.

Problema 3: En la Figura 1 puede verse un gráfico F_x vs. x , donde x es la posición de un cuerpo y F_x es la componente tangencial de una fuerza \mathbf{F} que actúa sobre él. Calcule el trabajo realizado por \mathbf{F} entre $x = 0 \text{ m}$ y $x = 4 \text{ m}$, entre $x = 4 \text{ m}$ y $x = 10 \text{ m}$ y entre $x = 0 \text{ m}$ y $x = 10 \text{ m}$. Interprete.

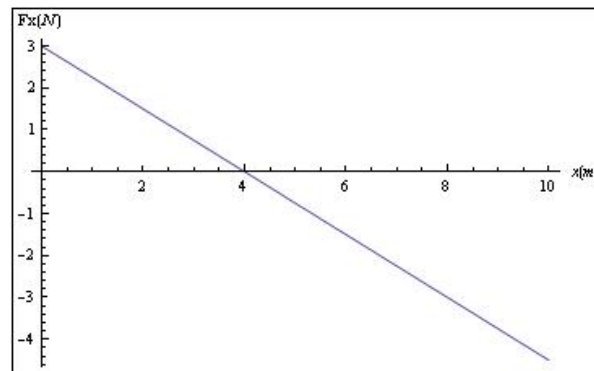


Figure 1: Gráfico para el problema 3.

Problema 4: Un cuerpo de masa $m = 2 \text{ kg}$ se mueve sobre una plataforma horizontal sujeto a la acción de una fuerza \mathbf{F} con $|\mathbf{F}| = 45 \text{ N}$ tal y como puede verse en la Figura 2.1. Calcule el trabajo de la fuerza \mathbf{F} , el trabajo de la fuerza de rozamiento (considere $\mu = 0,16$), el trabajo del peso y de la normal y el trabajo de la fuerza resultante. La distancia recorrida es $\Delta x = 12 \text{ m}$. Concluya. ¿Qué velocidad final alcanza el móvil si parte del reposo? Repita el ejercicio asumiendo ahora que la plataforma se inclina un ángulo $\alpha = 53^\circ$ (Ver Figura 2.2).

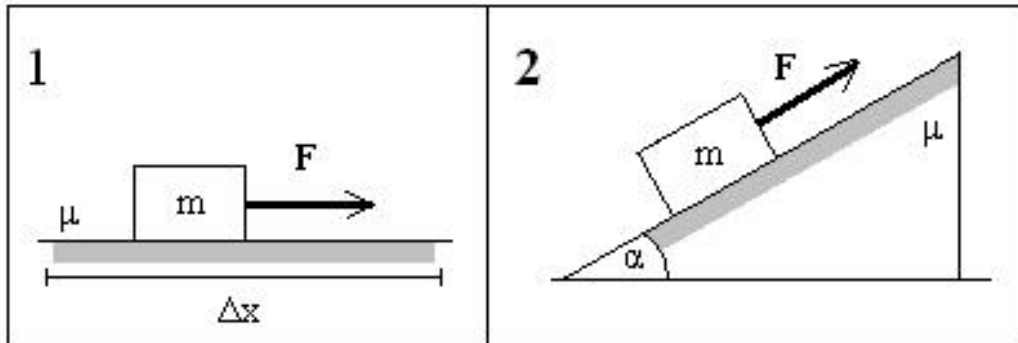


Figure 2: Gráfico para el problema 4.

Problema 5: Un carrito se desliza sobre una montaña rusa sin rozamiento. Parte con una velocidad de 12 m/s desde una altura de 23 m (punto *A*), luego pasa por puntos a 8 m y 14 m de altura (puntos *B* y *C*, resp.) para terminar sobre una plataforma de altura indeterminada. La masa del cuerpo es $m = 5$ kg.

1. Calcule las energías cinética, potencial y mecánica cuando el móvil se encuentra en el punto *A*.
2. Encuentre una expresión para la energía total en el punto *B*. ¿Qué velocidad tiene el cuerpo en esta posición? Justifique.
3. ¿Qué velocidad tiene el cuerpo en el punto *C*?
4. Determine cuál es la altura máxima que alcanzará el cuerpo en la plataforma.

Problema 6: Calcule el trabajo que realiza el peso sobre un cuerpo de masa $m = 10$ kg cuando éste desciende 200 m en forma vertical. Repita el cálculo asumiendo esta vez que el cuerpo desciende la misma altura pero por una rampa con una inclinación de 53° .

Problema 7: Un cuerpo de masa $m = 15$ kg se arroja verticalmente hacia arriba desde el suelo con una velocidad $v = 20$ m/s. Calcule cuál será la altura máxima que alcanzará sabiendo que la fuerza de rozamiento con el aire es aproximadamente de 10 N.

Problema 8: Un objeto de masa m se mueve con una velocidad v sobre un camino horizontal. A partir de un cierto instante el móvil comienza a frenarse debido al rozamiento.

1. Realice el diagrama de cuerpo libre del problema.
2. Usando consideraciones de trabajo y energía demuestre que la distancia en que el cuerpo se detiene está dada por

$$d = \frac{v^2}{2\mu g},$$

donde μ es el coeficiente de rozamiento dinámico entre el móvil y el suelo.



UAI

Universidad Abierta Interamericana

Problema 9: Un péndulo se aparta de su posición de equilibrio un ángulo $\alpha = 32^\circ$ y se lo deja caer. Determine la velocidad de la lenteja en su punto más bajo sabiendo que la masa es $m = 12 \text{ kg}$ y que la longitud de la cuerda es $\ell = 0,6 \text{ m}$.

Problema 10: Del extremo libre de un péndulo simple de 86 cm de longitud cuelga una masa de 160 g .

1. Cuando esta masa pasa por una posición tal que el hilo forma un ángulo de 30° con la vertical su velocidad es 80 cm/s . Encuentre qué velocidad tendrá al pasar por el punto más bajo.
2. Estime cuál debería ser su mínima velocidad inicial para que en algún instante el hilo se hallase horizontal.

Problema 11: Del extremo de un péndulo de 50 cm de longitud cuelga una masa de 100 g .

1. Cuando esta masa pasa por su posición más baja su velocidad es 2 m/s . Encuentre qué ángulo subtendía cuando inicialmente se la dejó libre.
2. Bajo estas condiciones, ¿alcanzará el móvil alguna vez una posición tal que el hilo quede horizontal? Si su respuesta es afirmativa, calcule la velocidad del móvil en ese instante. Si su respuesta es negativa, estime cuál debería ser su mínima velocidad inicial para que esto ocurra.

Problema 12: Un cuerpo de masa $m = 10 \text{ kg}$ se deja caer por un plano con 15° de inclinación desde una altura de 22 m para luego entrar en un tramo horizontal con fricción de modo tal que el coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,18$. ¿A qué distancia del pie de la rampa se detendrá el móvil?

Problema 13: Cada vez que un cuerpo rebota contra el suelo pierde $5,8 \text{ J}$ de energía por cada kilogramo de masa en forma de calor. Asumiendo que un móvil de $m = 12 \text{ kg}$ es dejado caer desde una altura $h = 32 \text{ m}$, determine cuál será la altura que alcanzará luego de rebotar contra el suelo. ¿Cómo depende su respuesta de la masa del cuerpo? Estime cuántos rebotes realizará el móvil antes de detenerse.