

# Set de problemas 2

Asignatura: Leyes Físicas III

Instructor: Dr. Wladimir E. Banda Barragán

Correo electrónico: [we.banda@uta.edu.ec](mailto:we.banda@uta.edu.ec)

Fecha de envío: 6 de abril de 2018

**Fecha de entrega: 12 de abril de 2018**

Créditos: 10 puntos a ponderarse.

## Instrucciones:

- Este trabajo debe remitirse en físico de forma grupal hasta las 15:00 del día **jueves 12 de abril de 2018**. Habrá una deducción del 30% en la calificación por cada día de atraso en la entrega. Después del tercer día, no se aceptarán trabajos atrasados.
- El trabajo consiste en resolver problemas de aplicación. Expresar las respuestas en unidades del Sistema Internacional (SI).

## Ejercicios y problemas:

1. Sea  $\vec{F} = 2\vec{i} - 8\vec{j}$  [N] una fuerza constante que se aplica a una partícula de masa 1.5 kg, que está inicialmente en reposo en la posición  $(x_0, y_0) = (-2, 3)$  [m] del plano XY.
  - (a) Realicen el diagrama del cuerpo libre del sistema.
  - (b) ¿Cuál es la aceleración de la partícula?
  - (c) Si no se ejercen otras fuerzas sobre la partícula, ¿a qué posición  $(x_1, y_1)$  llega la partícula luego de un tiempo de 10 s de aplicada  $\vec{F}$ ?
  - (d) ¿Qué trabajo ha efectuado  $\vec{F}$  sobre la partícula para trasladarla de la posición  $(x_0, y_0) = (-2, 3)$  [m] a la posición  $(x_1, y_1)$ ?
2. Un bloque de 0.7 kg de masa se mueve por una trayectoria horizontal lisa,  $X$ , a una velocidad de  $\vec{v}_1 = 4\vec{i} \text{ m s}^{-1}$ . Si en  $x_1 = 2$  m se le aplica una fuerza  $\vec{F} = 4$  [N];  $150^\circ$ :
  - (a) Calculen el trabajo realizado por la fuerza  $\vec{F}$  entre  $x_1$  y  $x_2 = 3$  m.
  - (b) Representen gráficamente el trabajo realizado por la fuerza  $F$  entre  $x_1$  y  $x_2$ .
  - (c) Calculen la velocidad  $\vec{v}_2$  del bloque en  $x_2$ .
3. Un automóvil de 600 kg de masa se mueve por una trayectoria horizontal lisa,  $X$ , a una velocidad de  $\vec{v}_1 = 50\vec{i} \text{ km h}^{-1}$ . Si en  $x_1 = -15$  m se le aplica una fuerza horizontal dada por  $\vec{F}(x) = (x + 40)\vec{i}$  [N]:
  - (a) Calculen el trabajo realizado por la fuerza  $\vec{F}(x)$  entre  $x_1$  y  $x_2 = 35$  m.
  - (b) Representen gráficamente el trabajo realizado por la fuerza  $F(x)$  entre  $x_1$  y  $x_2$ .
  - (c) Calculen la velocidad  $\vec{v}_2$  del automóvil en  $x_2$ .
4. Si al mismo automóvil del problema anterior se le aplicara en  $x_1 = -15$  m una fuerza horizontal dada por  $\vec{F}'(x) = (-x^2 - 25)\vec{i}$  [N]:
  - (a) Calculen el trabajo realizado por la fuerza  $\vec{F}'(x)$  entre  $x_1$  y  $x_2 = 35$  m.
  - (b) Representen gráficamente el trabajo realizado por la fuerza  $F'(x)$  entre  $x_1$  y  $x_2$ .
  - (c) Calculen la velocidad  $\vec{v}_2$  del automóvil en  $x_2$ .
  - (d) Comparen los resultados de los problemas 3 y 4, y comenten sobre las diferencias entre las estimaciones de trabajo y los roles de las fuerzas  $\vec{F}(x)$  y  $\vec{F}'(x)$  en cada caso.

5. (a) Calculen la energía cinética de un automóvil de 700 kg de masa, que lleva una rapidez de  $40 \text{ km h}^{-1}$ .  
(b) Calculen el trabajo que deben realizar los frenos del automóvil para reducir su rapidez un 20 %.  
(c) Si se reduce la masa del automóvil del literal (a) un 30 % y se triplica su rapidez, ¿cuán mayor o menor sería su energía cinética?
6. Un bloque de 8 kg es elevado verticalmente una altura de 6 m a velocidad constante:  
(a) ¿Qué fuerza es necesaria para este cometido?  
(b) ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza calculada en el literal (a) sobre el bloque?  
(c) ¿En qué se ha convertido ese trabajo?  
(d) ¿Cuál es el trabajo realizado por el peso del bloque?