

## SEGUNDO PARCIAL (GRUPAL) 10/11/25

Nombre y Apellido:

- ① Una jugadora de tenis está practicando devoluciones de saque. La pelota tiene una masa de  $m = 0,060 \text{ kg}$ . Se aproxima en forma horizontal hacia la raqueta con una rapidez inicial de  $v_i = 25 \text{ m/s}$ , en sentido opuesto al eje  $x$  positivo.

Durante el golpe, la fuerza horizontal que ejerce la raqueta sobre la pelota se puede modelar con la siguiente expresión:

$$F(t) = 20 + 86t \quad [\text{N}],$$

donde  $t$  está expresado en segundos. El contacto entre la raqueta y la pelota dura 0,20 s. Durante ese breve intervalo, se puede despreciar la acción de la gravedad.

- 1.) a) Calcule el **impulso total** que la raqueta ejerce sobre la pelota durante el contacto.  
b) Determine la **rapidez** y la **energía cinética** de la pelota después del golpe. Indique si la pelota sale en el mismo sentido o en el sentido opuesto a su movimiento inicial. ¿Se conserva la cantidad de movimiento de la pelota? Justifique brevemente.

Luego del impacto con la raqueta, la pelota se mueve en dirección horizontal desde una altura de 1,25 m.

- 2.) a) Calcule la **distancia horizontal** que recorre la pelota antes de tocar el suelo. Determine también la **velocidad de impacto** con el piso.  
b) Si la pelota pierde 38 J de energía durante el rebote, ¿a qué **altura máxima** llega después de rebotar? Suponga que la componente x de la velocidad se mantiene constante antes y después del impacto con el suelo.

- ② Una persona practica *bungee jumping* desde una plataforma elevada. La persona tiene una masa de  $m = 70 \text{ kg}$  y salta verticalmente hacia abajo, desde el reposo, sujetada a una banda elástica (soga) de longitud natural  $L_0 = 25 \text{ m}$ . La constante elástica de la banda es  $k = 100 \text{ N/m}$ . La plataforma se encuentra a una altura de  $H = 100 \text{ m}$  sobre el suelo. Considere que el movimiento es completamente vertical, que la banda se estira como un resorte ideal, pero no se comprime, y que el rozamiento con el aire es despreciable.

- 1.) a) ¿Cuál es la energía inicial de la persona en el instante en el que se deja caer desde el reposo?  
b) Calcule la **rapidez** de la persona en el instante en que la banda alcanza su longitud natural  $L_0$ . ¿Se conserva la energía mecánica?  
c) ¿Cuál es el trabajo mecánico que realiza la fuerza peso desde que se deja caer hasta que la banda llega a su longitud natural?
- 2.) A partir del instante en que la banda comienza a estirarse hasta que la persona alcanza su posición más baja, la banda se comporta como un resorte ideal.
  - a) Determine el **estiramiento máximo**  $x_{\max}$  de la banda elástica. *Aclaración: El estiramiento de la banda elástica no es la longitud de la banda.*

## Problemas de opción múltiple

- ③ Un satélite orbita alrededor de la Tierra en una órbita elíptica. No hay rozamiento ni fuerzas externas distintas de la atracción gravitatoria. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? Justifique la elección.
- a) La cantidad de movimiento del satélite respecto del centro de la Tierra se mantiene constante.
  - b) La cantidad de movimiento y la energía mecánica del satélite **NO** se mantienen constantes.
  - c) La velocidad del satélite en el punto más cercano a la Tierra es mayor a la velocidad en el punto más alejado.
  - d) El momento angular respecto del centro de la Tierra y la velocidad se mantienen constante durante toda la trayectoria.
- ④ Un borrador se desliza sobre un escritorio horizontal rugoso hasta detenerse. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) La única fuerza **no conservativa** actuando sobre el borrador es el rozamiento y la energía mecánica disminuye.
  - b) El trabajo del rozamiento es negativo y la energía mecánica disminuye.
  - c) La energía cinética se transforma en energía potencial hasta que el borrador se detiene.
  - d) El trabajo del rozamiento es positivo y la energía cinética disminuye.