

# Exámen Parcial de Física I y Física A

## Curso Intensivo de Verano

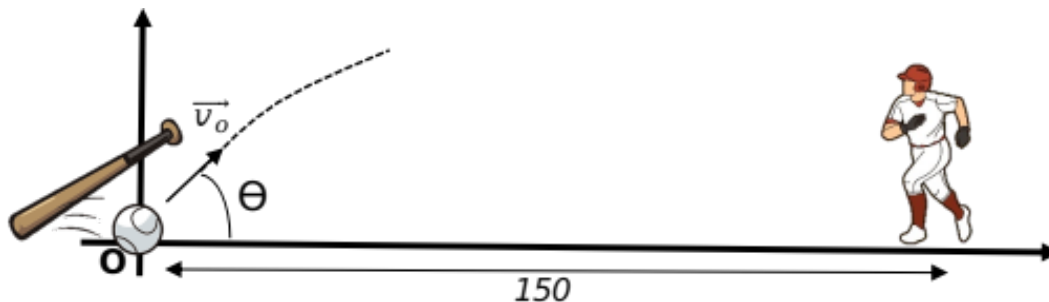
8 de febrero de 2022

### Importante:

- Numere todas las hojas e indique: NOMBRE Y APELLIDO.
- No olvide indicar en la última hoja: **Firma, aclaración y DNI.**
- Cuando corresponda, justifique brevemente el uso de los conceptos físicos.

### Ejercicio 1

Un bateador golpea una pelota de béisbol de modo que ésta sale del bate a una rapidez de  $v_0 = 37.0 \text{ m/s}$  formando un ángulo de  $\theta = 53.1^\circ$  con la horizontal. A su vez, un jugador de  $1.75 \text{ m}$  de altura, ubicado a una distancia de  $150 \text{ m}$  del bateador (tal como muestra la figura), empieza a correr a rapidez constante con el fin de atrapar la pelota.



- a. Obtener las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración de la pelota y el jugador, para todo tiempo.
- b. Determinar cuándo la pelota alcanza el punto más alto y su altura  $h$  en ese punto.
- c. Encontrar la velocidad con la que debería correr el jugador para atrapar la pelota.

**Para el instante en el que la pelota alcanza su altura máxima, determinar:**

- d. ¿Cuánto vale la aceleración normal de la pelota? ¿Cuál es el radio de curvatura de la trayectoria de la pelota? Dibuje los ejes de las coordenadas correspondientes.
- e. Para un polo ubicado en "O" como se muestra en la figura, halle la velocidad angular y la aceleración radial de la pelota.
- f. Halle la velocidad que tiene la pelota relativa al jugador.

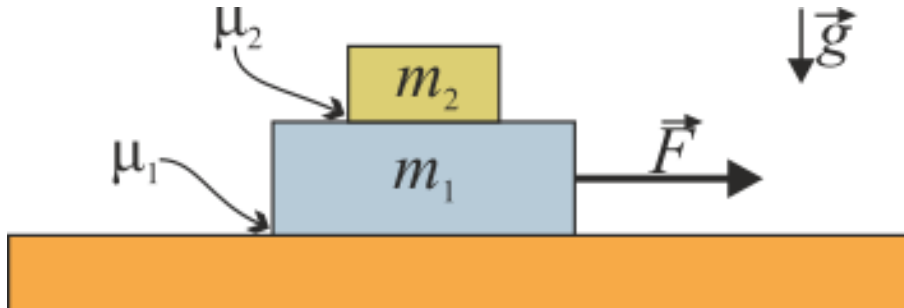
### Ejercicio 2

Un automóvil viaja en línea recta a una rapidez constante de  $25 \text{ m/s}$ . En un instante dado ( $t = 0$ ) el conductor visualiza un obstáculo en su trayectoria a  $50 \text{ m}$  por delante de ella. A partir de dicho instante, aplica los frenos y el automóvil desacelera según la ecuación  $\vec{a}(t) = -Kt\hat{i}$  donde  $K = 8.00 \text{ m/s}^3$ , es constante en el tiempo.

- a. ¿Cuánto tiempo tardará en detenerse el automóvil?
- b. ¿A qué distancia del obstáculo se detendrá?
- c. Grafique posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.

### Ejercicio 3

En la figura se muestra una superficie horizontal donde se encuentran apilados dos bloques, siendo el inferior de masa  $m_1 = 3.0 \text{ kg}$  y el superior de masa  $m_2 = 2.0 \text{ kg}$ . El coeficiente de rozamiento estático del bloque inferior con la mesa vale  $\mu_1 = 0.3$  y el del segundo bloque con el primero  $\mu_2 = 0.5$ . Los coeficientes de rozamiento dinámico valen lo mismo que los estáticos.



- Para el estado de reposo y sin fuerzas laterales aplicadas, indique la fuerza que la superficie horizontal ejerce sobre el bloque inferior ( $m_1$ ) y el que éste ejerce sobre el superior ( $m_2$ ). ¿Qué fuerzas presentes son un par de acción y reacción?
- Suponiendo  $\mu_1 = 0$ , se tira del bloque inferior ( $m_1$ ) con una fuerza horizontal  $\vec{F}$ . ¿Qué fuerzas actúan sobre cada bloque? ¿Cuánto debe valer como mínimo esta fuerza si se quiere que el bloque superior  $m_2$  tenga el mismo movimiento que  $m_1$ ?
- Si el valor máximo para la fuerza de rozamiento estática entre  $m_1$  y la superficie horizontal es  $14.7 \text{ N}$ , Explique brevemente: ¿Qué pasaría con la aceleración de cada bloque para el caso en que (i)  $F = 10 \text{ N}$ , (ii)  $F = 20 \text{ N}$  y (iii)  $F = 50 \text{ N}$ ?

### Ejercicio 4

Una curva de la carretera forma parte de un círculo horizontal. Cuando un automóvil de  $m = 1000 \text{ kg}$  circula por la curva con un velocidad de módulo constante de  $14.0 \text{ m/s}$ , la fuerza neta sobre el auto es de  $F = 980 \text{ N}$ .

- ¿El automóvil sigue un movimiento acelerado? justifique su respuesta.
- Calcule el radio de curvatura de la curva.
- Si el mismo conductor circula ahora con una velocidad constante de  $28.0 \text{ m/s}$  recalculé la fuerza neta necesaria para tomar la curva.

---

### Ecuaciones útiles

#### Coordenadas Polares

$$\vec{r} = r\hat{e}_r$$

$$\vec{v} = \dot{r}\hat{e}_r + r\dot{\theta}\hat{e}_\theta$$

$$\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{e}_\theta$$

#### Coordenadas intrínsecas

$$s = s(t)$$

$$\vec{v} = \dot{s}\hat{e}_t$$

$$\vec{a} = \ddot{s}\hat{e}_t + \frac{\dot{s}^2}{\rho}\hat{e}_n$$