

# FÍSICA 1

## SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

Profesor : Gabriel Téllez

Semestre 2016-1  
Duración : 1h 20min

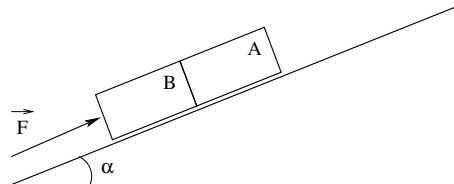
**Nota importante : El fraude o copia** en los exámenes es una falta **grave** que se sanciona hasta con **suspensión** de la Universidad por dos semestres (Capítulo X del Reglamento General de Estudiantes de Pregrado).

Escribir con esfero en tinta negra o azul. **No se aceptarán reclamos de exámenes escritos en lápiz.**

Se permite usar calculadora. No se permite el uso de ningún documento, libro o apuntes, ni el uso de ningún dispositivo electrónico tales como teléfonos celulares, reproductores de música, PDA, computadores, tabletas, etc...

### I Fuerzas (1.2 puntos)

Considerar la situación mostrada en la figura. La caja B se empuja con una fuerza  $\vec{F}$  conocida. Las masas de las cajas son  $m_A$  y  $m_B$ . La fricción entre el plano inclinado y las cajas es despreciable.



1. Determinar la aceleración de las dos cajas.
2. Determinar la fuerza que hace la caja B sobre la caja A.

### II Velocidad relativa (1.2 puntos)

Una banda móvil de aeropuerto de largo  $L = 40.00$  m y ancho  $H = 10.00$  m se mueve con rapidez  $v_{B/S} = 1.25$  m/s con respecto al suelo en la dirección de su largo. Se escoge un sistema de coordenadas cartesiano ( $Oxy$ ) en que el eje ( $Ox$ ) sigue el largo de la banda y ( $Oy$ ) el ancho. Un perro pequeño entra por una de las esquinas de la banda y se desplaza con vector velocidad  $\vec{v}_{P/B}$  con respecto a la banda. La norma del vector velocidad del perro con respecto a la banda es  $|\vec{v}_{P/B}| = 1.50$  m/s.

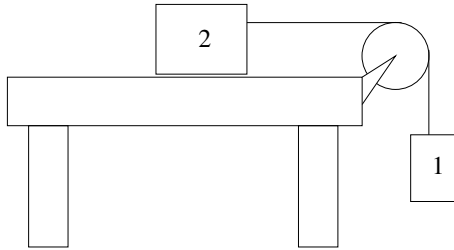
Considerar los siguientes casos y responder a las preguntas correspondientes.

1. La velocidad del perro con respecto a la banda es en la misma dirección y sentido de movimiento del largo de la banda. Determinar cuánto tiempo se demora el perro en llegar al otro extremo de la banda.

- La velocidad del perro con respecto a la banda es en la misma dirección del largo de la banda y pero en sentido opuesto de movimiento. Determinar cuánto tiempo se demora el perro en llegar al otro extremo de la banda.
- La velocidad del perro con respecto a la banda es en la dirección del *ancho* de la banda, y perpendicular a su largo. Determinar el vector velocidad del perro con respecto al suelo dando sus componentes en el sistema de coordenadas  $(Oxy)$ . ¿Qué distancia con respecto al suelo recorrió el perro al llegar al otro lado de la banda? Hacer un dibujo de la situación.

### III Fricción (1.4 puntos)

Considerar la situación mostrada en la figura. Las masas de las cajas,  $m_1$  y  $m_2$ , son conocidas. Suponer que la cuerda y polea son ideales. Entre la caja 2 y la mesa hay una fricción caracterizada por coeficientes de fricción estático  $\mu_s$  y cinético  $\mu_c$  conocidos.



- Suponer primero que la caja 2 no se resbala sobre la mesa. Determinar la fuerza de contacto normal y la fricción que hace la mesa sobre la caja 2 en función de las masas y demás parámetros conocidos.
- Para los siguientes casos, dar la respuesta numérica a la pregunta anterior y verificar si efectivamente la caja se resbala o no:
  - $m_1 = 20.0$  kg,  $m_2 = 20.0$  kg,  $\mu_s = 0.500$ .
  - $m_1 = 40.0$  kg,  $m_2 = 10.0$  kg,  $\mu_s = 0.500$ .
  - $m_1 = 10.0$  kg,  $m_2 = 40.0$  kg,  $\mu_s = 0.500$ .
- En un caso general, ¿qué relación debe haber entre las masas para que no se resbale la caja 2?

### IV Movimiento circular (1.2 puntos)

Un avión de acrobacias aéreas recorre un círculo vertical de radio  $R$  con una rapidez constante  $v$ . Esta acrobacia se conoce como rizo, o “loop” en inglés. La masa total del avión y su piloto es  $m$ .

- Dibujar la situación descrita.
- En la parte más baja del círculo, determinar la fuerza de contacto normal que hace el asiento sobre el piloto del avión, en función de  $R$  y  $v$ .
- En la parte más alta del círculo, determinar la fuerza de contacto normal que hace el asiento sobre el piloto del avión, en función de  $R$  y  $v$ .
- En la parte más alta del círculo, determine la dirección de la fuerza del asiento sobre el piloto, según los valores que pueda tener la rapidez del avión, y cuando es necesario que el piloto se abroche el cinturón de seguridad para no caer del asiento.