

FÍSICA 1

PRIMER EXAMEN PARCIAL

Profesor : Gabriel Téllez

Semestre 2018-1
Duración : 1h20

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 Unidades y medidas (0.9 puntos)

Convertir a sistema internacional de medidas : (a) 90 km/h, (b) 5.9 litros (dato : 1 litro = 1 dm³), (c) una aceleración constante que hace pasar de 0 km/h a 100 km/h en 3 segundos.

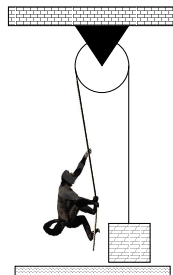
II Persecución de carros (1.5 puntos)

Un carro (A) está inicialmente quieto. De pronto lo sobrepasa un carro (B) que se mueve con velocidad constante y su rapidez es v_B . Un tiempo t_1 después, el carro (A) arranca a perseguir al carro (B). El carro (A) se mueve ahora con velocidad constante y su rapidez es v_A .

1. ¿Qué condición debe haber entre las velocidades de (A) y (B) para que (A) alcance a (B) ?
2. Escoger un sistema de coordenadas : indicar la orientación del eje (Ox) y la escogencia del origen O . Escoger igualmente un origen para medir el tiempo e indicar claramente a qué corresponde $t = 0$ con su escogencia.
3. Determinar las ecuaciones de posición contra tiempo para los dos carros. Dibujar los gráficos de posición contra tiempo correspondientes para los dos carros.
4. Determinar cuando se cruzan de nuevo los dos carros y qué distancia recorrieron. Dar el resultado literal en función de v_A , v_B y t_1 .
5. Aplicaciones numéricas : Dar la respuesta numérica a la pregunta anterior para los siguientes casos numéricos :
 - (a) $v_B = 50$ km/h, $v_A = 60$ km/h, $t_1 = 30$ s.
 - (b) $v_B = 40$ km/h, $v_A = 50$ km/h, $t_1 = 1$ minuto y 20 segundos.
 - (c) $v_A = 60$ km/h, $t_1 = 30$ s, y los dos carros se encontraron de nuevo a los 4 minutos y 20 segundos después que (B) sobrepasó a (A). Determinar la rapidez v_B de (B).

III Trepando y subiendo cajas (1.4 puntos)

Un mico de masa m trepa por una cuerda de masa despreciable que corre por una polea ideal, sin fricción, conectada a una caja de masa $M > m$ que inicialmente reposa en el suelo.

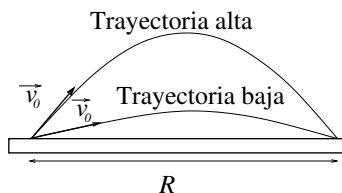


En las preguntas 1 a 3 se piden resultados literales en función de M , m y g . Los cálculos numéricos explícitos deben posponerse hasta la pregunta 4.

1. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración mínima que debe tener el mono si ha de levantar la caja del suelo?
2. Si después de haber levantado la caja, el mico deja de trepar y se detiene en la cuerda, ¿cuáles son la magnitud y dirección de la aceleración del mico?
3. En esta última situación, ¿cuánto es la tensión de la cuerda?
4. Aplicación numérica : $m = 20.0$ kg y $M = 30.0$ kg. Calcular numéricamente la aceleración necesaria para levantar la caja (pregunta 1) y la aceleración y tensión de la cuerda cuando el mico deja de trepar (preguntas 2 y 3).

IV Lanzando proyectiles (1.2 puntos)

Se dispara un proyectil con una rapidez inicial dada v_0 desde el nivel del suelo, con un ángulo respecto a la horizontal ajustable, hasta un blanco que está a una distancia R .



1. Si la distancia al blanco R es demasiado grande, no se podrá alcanzar nunca el blanco a menos que la rapidez v_0 sea lo suficientemente grande. Para una rapidez v_0 dada, conocida, determinar, en función de v_0 y g , la distancia máxima a la cuál puede encontrarse el blanco para que sea posible alcanzarlo ajustando el ángulo de inclinación inicial.
2. En general, hay dos trayectorias posibles para alcanzar el blanco. Determinar los dos ángulos de inclinación posibles en función de R y v_0 .
3. Aplicación numérica : $R = 60.0$ m y $v_0 = 40.0$ m/s. Determinar primero si es posible alcanzar el blanco. En caso afirmativo, determinar numéricamente los dos ángulos de inclinación que permitirán que el proyectil acierte en el blanco.