

Nombre: Roy Sandoval ID: 000 516163

Nombre del profesor: Andrés Areiza

Observaciones para tener en cuenta:

La duración máxima del examen es de 1h 40 min. Recuerde escribir en detalle todos los procedimientos matemáticos que se realicen. No se permite el uso de notas o ayudas nemotécnicas, ni el uso de celulares durante la prueba; estos deben estar por sugerencia apagados. Tampoco se permite intercambiar implementos de trabajo; sacar hojas con resúmenes, ejemplos o fórmulas, ni hacer preguntas durante la prueba. Durante el examen se permite el uso de calculadora sencilla (no programable). Debe marcar y devolver el tema del examen y colocar el nombre de su profesor.

1. Considere el sistema que se muestra en la figura 1. La cuerda y la polea tienen masas despreciables y la polea no tiene fricción. Entre el bloque de 8.00 kg y la mesa, hay un coeficiente de fricción cinético $\mu_k = 0.250$. Si el sistema parte del reposo, y utilizando la estructura vista en clase calcule:
 - a) (5%) Haga un diagrama de cuerpo libre para cada uno de los cuerpos, donde se muestre claramente el sistema de coordenadas utilizado.
 - b) (5%) Las magnitudes de las tensiones en los segmentos de cuerda que conectan a los dos cuerpos.
 - c) (5%) Las magnitudes de las aceleraciones con la que se mueven los dos cuerpos.
 - d) (10%) La rapidez en función del tiempo con la cual se mueve el bloque de 6.00 kg. Utilice la técnica de integración para llevar a cabo dicho cálculo.

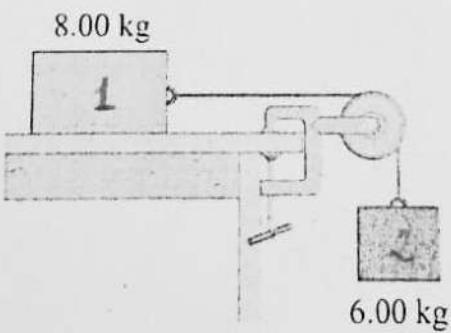


Figura 1

2. La fuerza \vec{F} resultante sobre un cuerpo de masa m está dada por la expresión $\vec{F} = (F_0 - kt)\hat{i}$, donde F_0 y k son constante con las unidades adecuadas y t es el tiempo. Si la fuerza se aplica cuando el cuerpo está en reposo:
 - a. (5%) Plantee las condiciones iniciales del problema.
 - b. (5%) Calcule la aceleración del cuerpo de masa m .
 - c. (15%) Encuentre la velocidad y la posición del cuerpo en función del tiempo.

3. Una pelota se lanza desde el suelo con una cierta velocidad inicial describiendo un movimiento parabólico, tal como se muestra en la figura 2. A una altura de 9,1 m se observa que la velocidad es $\vec{v} = 7.6 \hat{i} + 6.1 \hat{j}$. Para este sistema físico:

- (5%) Escriba las condiciones iniciales del movimiento.
- (10%) Obtenga las ecuaciones de movimiento o cinemáticas para la situación planteada.
- (5%) Determine la velocidad inicial con la cual fue lanzada la pelota.
- (5%) ¿En qué instante de tiempo la pelota volverá a tener una altura de 9,1 m?

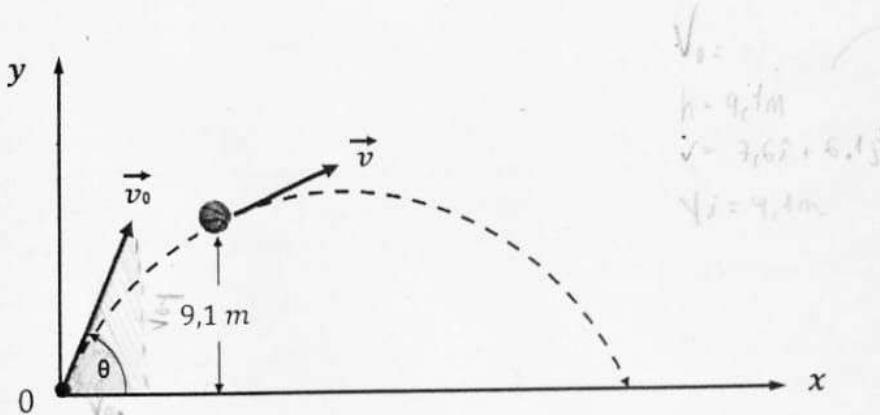


Figura 2.

Algunas ecuaciones y constantes:

$$\vec{F} = m\vec{a}; \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}; \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}; |\vec{g}| = 9.8 \frac{m}{s^2}; \vec{r}(t) = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j} + z(t)\hat{k}; \vec{v}(t) = v_x(t)\hat{i} + v_y(t)\hat{j} + v_z(t)\hat{k}; \vec{a}(t) = a_x(t)\hat{i} + a_y(t)\hat{j} + a_z(t)\hat{k}; \vec{F}_f = \mu\vec{N}; \vec{a}_N = \frac{v^2}{R}\hat{n}; \vec{W} = mg\hat{j}; \int_a^b x dx = \frac{1}{2}[x(b)^2 - x(a)^2]$$