

4

FÍSICA 1 – Turno 13 – Primer Parcial 1era Parte – 1er Cuatrimestre 2007

Apellido y Nombres:

Número de hojas entregadas:

Padrón:

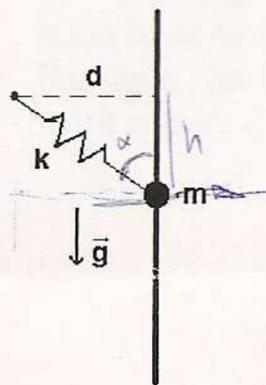
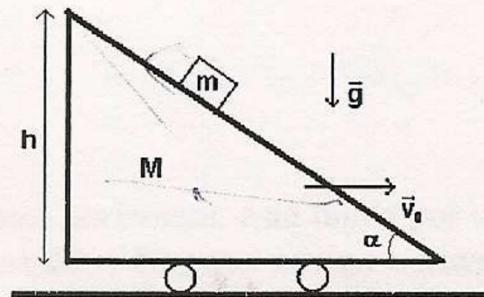
TEMA 1

Instrucciones:

- **Justifique** todas las expresiones utilizadas, e indicar claramente el **sistema de referencia** utilizado.
- Resuelva cada problema en tinta y en hojas separadas.
- Numere todas las hojas, y escriba en cada una de ellas apellido y número de padrón.
- La claridad de la resolución es tomada en cuenta en la corrección de este examen.

1) Un plano inclinado de $M = 1000$ kg de masa, altura $h = 2$ m y ángulo $\alpha = 30^\circ$ se mueve a velocidad constante de $v_0 = 1$ m/s con un bloque de $m = 1$ kg masa apoyado en su ladera, en reposo respecto del plano.

- Realice el diagrama de cuerpo libre del bloque y del plano.
- ¿Cuál debe ser el valor mínimo del coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano para que el bloque permanezca en reposo respecto del plano?
- En un dado instante, se aplican los frenos del plano, imponiéndole a éste una aceleración de frenado constante igual a 0.98 m/seg² hasta que el plano se frene. ¿Cuál debe ser ahora el mínimo valor del coeficiente de rozamiento estático para que el bloque siga en reposo respecto del plano durante la aplicación de los frenos? Plantee las ecuaciones dinámicas desde un sistema de referencia fijo al plano y desde otro fijo al suelo.
- Suponga ahora que los coeficientes de rozamiento estático y dinámico entre el bloque y el plano son $\mu_E = 0.6$ y $\mu_D = 0.4$. ¿Cuál es la aceleración que adquiere el bloque respecto del plano? ¿Y respecto del suelo?
- ¿Cuál es el valor mínimo de la aceleración de frenado para que el bloque salga despedido del plano?



2) Una masa m de 1 kg masa se encuentra engarzada en un riel vertical sin rozamiento y unida a un resorte de constante elástica k y longitud en reposo despreciable. Este resorte tiene el otro extremo fijo en un punto que dista una distancia d del riel, como indica la figura.

- Realice un diagrama de fuerzas para la masa, escriba las ecuaciones de Newton y encuentre la posición de equilibrio de la misma.
 - Analice la conservación del impulso lineal, del impulso angular (respecto del punto fijo del resorte) y de la energía mecánica de la partícula.
 - Suponga que la partícula se suelta en la posición horizontal. Encuentre la posición más baja a la cual puede llegar dicha partícula, utilizando consideraciones energéticas únicamente.
- d) Si la partícula se aparta del equilibrio, ¿qué tipo de movimiento se obtiene? Justifique.

Alta

7

FÍSICA 1 – Turno 13 – Primer Parcial– 2do Cuatrimestre 2008

Apellido y Nombres:
Padrón:

Número de hojas entregadas:

Instrucciones:

- Justifique todas las expresiones utilizadas, e indicar claramente el sistema de referencia utilizado.
- Resuelva cada problema en tinta y en hojas separadas.
- Numere todas las hojas, y escriba en cada una de ellas apellido y número de padrón.
- La claridad de la resolución es tomada en cuenta en la corrección de este examen.

1) En un dado sistema de referencia, una partícula puntual realiza el siguiente desplazamiento:

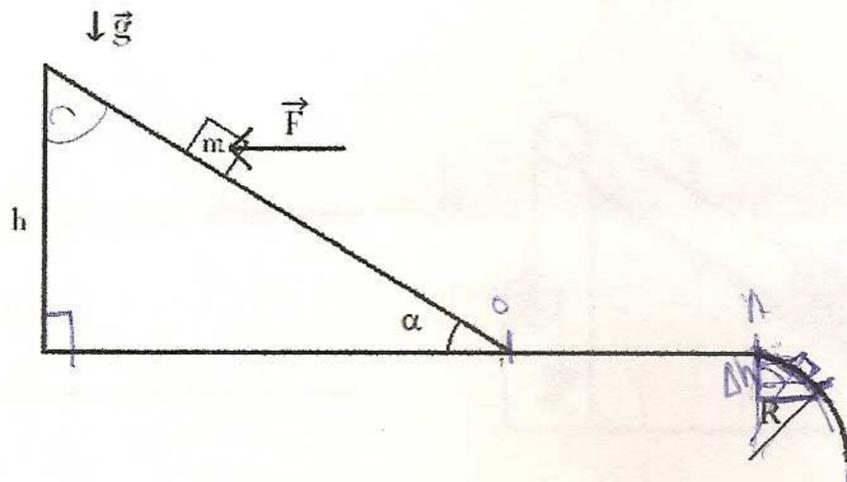
$$r(t) = \begin{cases} at\hat{i} + bt\hat{j} & 0 \leq t \leq t_0 \\ at\hat{i} + \frac{b}{2t_0}t^2\hat{j} & t_0 \leq t \end{cases}$$

donde t_0 está medido en segundos, a y b en m/seg. Calcular:

- La velocidad y la aceleración en todo momento.
- La ecuación de la trayectoria para cada tramo del movimiento.
- Los vectores aceleración normal y tangencial, así como el radio de curvatura para los puntos de la trayectoria $\left(\frac{at_0}{2}, \frac{bt_0}{2}\right)$ y $(2at_0, 2bt_0)$.
- ¿Pueden calcularse la velocidad y la aceleración en $t = t_0$? Justifique.

2) Una masa puntual m está ubicada en un plano inclinado de ángulo α sin rozamiento. Se le aplica una fuerza horizontal \vec{F} .

- ¿Cuál es el valor de F para que el bloque no se mueva? Realice un diagrama de todas las fuerzas presentes.
- Suponga ahora que F toma la mitad del valor calculado en a). Calcule la velocidad con que la masa llega al suelo si parte del reposo desde el punto más alto.
- Una vez que llega al suelo, recorre una cierta distancia horizontal para entrar en una superficie semiesférica sin rozamiento, como indica la figura. Calcule la velocidad que adquiere la masa en la trayectoria circular, así como la reacción normal de la superficie, mientras la masa permanezca en contacto con la esfera.
- ¿En qué posición dejará la partícula de estar en contacto con la superficie? Describa cualitativamente el movimiento subsiguiente.



$$e_{m \circ A} = E_n = cte$$

cuando entra al círculo

$E_n = cte$ pero hay Mayor $E_p =$

FÍSICA 1 – Turno 13 – Primer Parcial– 1er Cuatrimestre 2008

Apellido y Nombres:
Padrón:

Número de hojas entregadas:

Instrucciones:

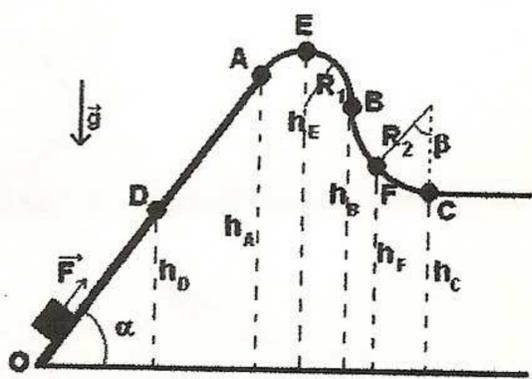
- Justifique todas las expresiones utilizadas, e indicar claramente el sistema de referencia utilizado.
- Resuelva cada problema en tinta y en hojas separadas.
- Numere todas las hojas, y escriba en cada una de ellas apellido y número de padrón.
- La claridad de la resolución es tomada en cuenta en la corrección de este examen.

- 1) Un móvil de masa m se mueve por un riel de la forma de la figura. El riel sólo permite que el móvil se mueva a lo largo de la curva indicada y no ejerce rozamiento sobre el cuerpo. El tramo O-A es recto, el tramo A-B es circular de radio R_1 , el tramo B-C es circular de radio R_2 y luego es horizontal. El móvil parte del reposo, y es impulsado sólo en el tramo O-A por una fuerza constante de módulo F en la dirección del plano hacia arriba. A partir del punto A, el móvil continúa su movimiento por inercia, llegando hasta el punto C con velocidad no nula.
- En un sistema de referencia adecuado, escriba la expresión de la energía mecánica del móvil. ¿Cuáles son las fuerzas (conservativas y no conservativas) presentes? ¿Cuáles de ellas efectúan trabajo sobre el móvil? ¿En qué tramos del recorrido se conserva la energía mecánica? Si hay algún tramo donde dicha energía no se conserva, exprese cómo varía en términos de los datos y la posición del móvil.
 - Calcule el valor de la energía mecánica en los puntos O, A, B y C.
 - Calcule el vector *velocidad* en los puntos D, E y F.
 - Calcule los vectores *aceleración normal* y *tangencial* en los mismos puntos del ítem c). ¿Cuánto vale la reacción normal en cada caso?

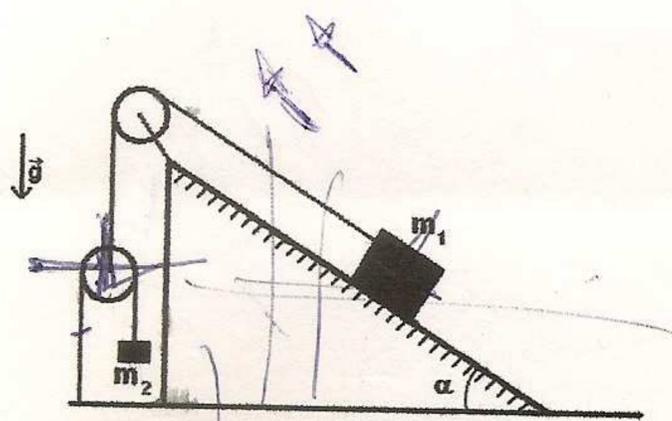
Datos: $m, g, F, R_1, h_B, \alpha=60^\circ, \beta=45^\circ, R_2=2 R_1, h_A=h_B+R_1/2, h_C=h_B-R_2, h_D=h_B/2, h_E=h_B+R_1, h_F=h_B-R_2/\sqrt{2}$.

- 2) Dos masas, m_1 y m_2 están vinculadas por el aparejo de la figura. Los hilos y las poleas son ideales. La masa m_1 y el plano inclinado tienen rozamiento, de coeficientes μ_E y μ_D . Cuando la masa $m_2 = 2$ kg, el cuerpo 1 tiene una aceleración igual a $g/8$ hacia arriba. En cambio, si $m_2 = 1$ kg, el sistema permanece en equilibrio.
- Realizar el diagrama de cuerpo libre para cada masa y hallar el vínculo entre las aceleraciones de cada cuerpo, así como la relación entre las tensiones a las que son sometidas ambos cuerpos.
 - Hallar el valor de m_1 , así como las tensiones y la fuerza de rozamiento en el caso de $m_2 = 2$ kg.
 - Recalcular tensiones y fuerza de rozamiento para el caso de $m_2 = 1$ kg.
 - Si el valor de la masa m_2 tiende a cero, ¿ m_1 se cae? Justifique su respuesta.

Datos: $g, \mu_E = \frac{1}{2\sqrt{3}}, \mu_D = \frac{1}{4\sqrt{3}}, \alpha = 30^\circ$



Problema 1



Problema 2

