

1

No

FÍSICA 1 – Turno 13 – Primer Parcial 2da Parte – 2do Cuatrimestre 2007

Apellido y Nombres:
Padrón:

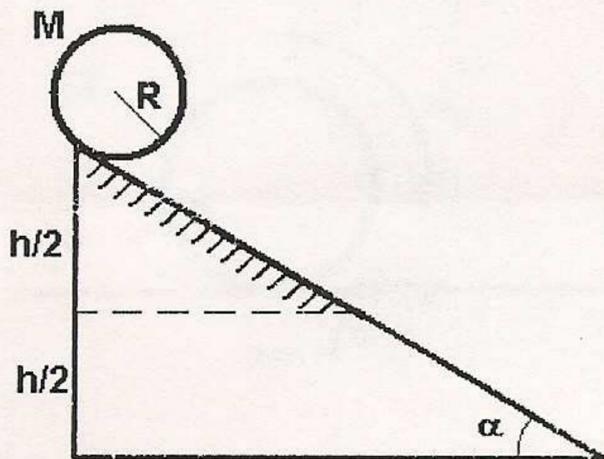
Número de hojas entregadas:

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.

- 3) Una plataforma de masa M , sin rozamiento con el piso, se mueve hacia la derecha con velocidad de módulo v_0 . Un hombre de masa m ($M = 10 m$) está de pie sobre la plataforma.
- Calcule el impulso lineal del sistema hombre-plataforma desde un sistema fijo al suelo. ¿Se conserva? ¿Cuánto vale la velocidad del centro de masa de dicho sistema? ¿Cuánto vale el impulso del sistema visto desde el sistema centro de masa (CM)?
 - Calcule la energía cinética del sistema hombre-plataforma, desde un sistema fijo al suelo y desde el sistema CM. *← centro masa*
 - A partir de cierto momento, el hombre corre hacia la izquierda sin resbalar, de modo que el módulo de su velocidad con relación a la plataforma es $u = v_0/2$ justo al llegar al borde izquierdo de la misma. En ese instante, ¿cuál es la velocidad de la plataforma, respecto del suelo? ¿y la del hombre? ¿Cuáles son estas velocidades respecto del sistema CM?
 - Calcule la nueva energía cinética del sistema, desde el sistema fijo al suelo y desde el sistema CM. Para cada sistema de referencia, calcule la variación de energía con respecto al estado inicial. Si Ud. hizo bien los cálculos habrá visto que ambas diferencias son iguales y positivas (es decir, la energía cinética aumentó). ¿A qué se debe este aumento de energía y por qué no depende del sistema de referencia donde se la calcule?

- 2) Un aro y un cilindro de iguales masa M y radio R son colocados en el extremo superior de un plano inclinado (ángulo del plano: α , altura de plano: h), en reposo. La mitad superior de la superficie del plano tiene rozamiento, mientras que la otra mitad no lo tiene. El aro y el cilindro son soltados en el mismo instante. (Datos: $I_{\text{aro}} = M R^2$, $I_{\text{cil}} = \frac{1}{2} M R^2$, ambos desde su CM)
- ¿Cuál de los dos cuerpos llega primero a la altura mitad de la plataforma (donde se termina el rozamiento)? ¿Cuál es la velocidad angular de cada uno de ellos en esa posición?
 - A partir de que cada cuerpo comienza a transitar la mitad inferior del plano (sin rozamiento), recalcule las aceleraciones lineales y angulares. Encuentre una expresión para la velocidad del punto de apoyo de cada cuerpo en función del tiempo.
 - ¿Cuál de ellos ha ganado más energía cinética y por qué?



RAVCA

NO

FÍSICA 1 – Turno 13 – Primer Parcial 2da 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 aro homogéneo de radio R y masa M es ubicado sobre una superficie horizontal en un instante en el cual la velocidad de su CM es nula y la velocidad angular ω_0 es la indicada en la figura. Debido al rozamiento con el piso, el aro desliza durante algunos instantes y luego comienza a rodar sin deslizar. Sean μ_E y μ_D los coeficientes de rozamiento estático y dinámico entre el aro y la superficie, respectivamente. Datos: $I_{CM} = M R^2$.
- Plantear y resolver las ecuaciones de movimiento del aro a partir del instante en que toca el piso y hasta el instante en que comienza a rodar sin deslizar.
 - Calcular el tiempo transcurrido hasta que el aro comience a rodar sin deslizar. ¿Qué cambios en el diagrama de fuerzas aparece sobre el anillo a partir de este instante?
 - Calcular la velocidad del CM y la velocidad angular del aro en el instante en el cual comienza a rodar sin deslizar.
 - Calcule la variación de la energía cinética entre el instante calculado en el punto b) y el instante inicial. ¿A qué se debe la variación de dicha energía?
- 2) Dos masas puntuales m están sujetas a los extremos de una barra de longitud d de masa despreciable. El conjunto se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal sin rozamiento. Una tercera masa puntual de igual valor m se mueve sobre la superficie a lo largo de una recta perpendicular a la barra, con velocidad v_0 , como indica la figura. Impacta sobre la una de las masas y queda adherida a ella.
- Calcular la posición de CM del sistema, su velocidad, el impulso lineal del sistema y el impulso angular del mismo, desde el CM.
 - ¿Qué magnitudes se conservan durante el choque de las masas? Justifique su respuesta.
 - Describa el movimiento del sistema después del choque. Encuentre la velocidad del CM y la velocidad angular del sistema.

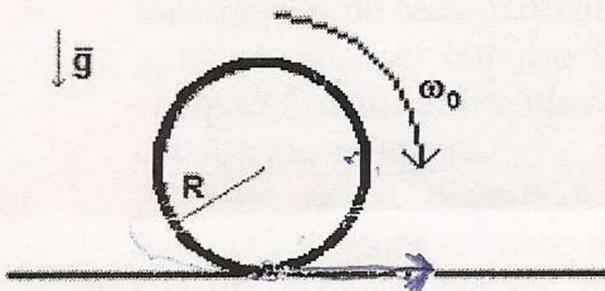


Figura 1

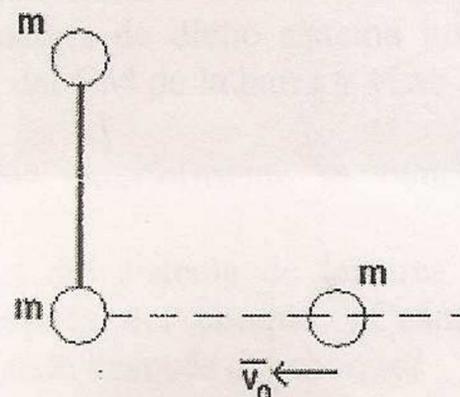


Figura 2

3

No

FÍSICA 1 – Turno 13 – Segundo 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 cilindro de masa M y radio R se encuentra apoyado sobre una plataforma móvil. Existe rozamiento entre el cilindro y la plataforma, de coeficientes μ_e y μ_d . Súbitamente, la plataforma adquiere una aceleración A hacia la derecha. Por consiguiente, el cilindro es acelerado hacia la izquierda, *respecto de la plataforma*.
 - a) En un sistema de referencia solidario a la plataforma, calcule la aceleración del centro de masa, la aceleración angular y la fuerza de rozamiento, suponiendo que el cilindro rueda sin deslizar respecto de la plataforma. ¿Cuál es el valor máximo que puede tomar la aceleración de la plataforma para que se mantenga la condición de rodadura?
 - b) Para frenar al cilindro, *respecto de la plataforma*, se aplica una fuerza F constante en su punto más alto. ¿Qué valor debe tomar esta fuerza para que las aceleraciones del cilindro, relativas a la plataforma, sean nulas? ¿Cuánto vale la fuerza de rozamiento en este caso? ¿Es igual a la calculada en caso anterior? Justifique.

- 2) Dos partículas puntuales de masas iguales de valor m se encuentran unidas a los extremos de una barra rígida sin masa de longitud l . El conjunto está apoyado en una mesa sin fricción. Inicialmente, el sistema se encuentra efectuando un movimiento rototraslatorio relativo a la mesa, donde \vec{V}_{CM} es la velocidad de su centro de masa y $\vec{\omega}$ es su velocidad angular, ambas constantes. En un dado instante, una de las masas choca con otra masa idéntica que se halla en reposo respecto de la mesa, quedando adheridas.
 - a) En un sistema de referencia conveniente, halle la posición del centro de masa del sistema de las tres masas, justo antes del choque. Calcule también las velocidades individuales de cada partícula, en el mismo instante.
 - b) ¿Cuánto valen el impulso lineal, y la energía de dicho sistema justo antes del choque? Calcule el impulso angular visto del CM de la barra y visto desde el CM del sistema completo.
 - c) ¿Cuáles de las magnitudes mencionadas anteriormente se conservan antes, durante y después del choque? Justifique.
 - d) Calcule la velocidad del centro de masa del sistema de las tres masas, y la velocidad angular de dicho sistema después del choque. ¿Cuánto valen las velocidades de cada una de las partículas justo después del choque?
 - e) Si alguna de las magnitudes mencionadas en el punto c) no se conservase, calcule su variación debida al impacto.