

FI1001: Introduccion a la Fisica Newtoniana**Tutores:** Claudio Lopez, Nicolas Toro, Juan Carlos Cuevas

Trabajo Dirigido

- P1** Un disco de radio R gira con velocidad angular ω . Una tortuga viaja abrazada al borde de este disco.
- ¿Para qué valor del ángulo θ debe soltarse esta tortuga para caer justo en el punto simétrico (con respecto a la vertical del disco)? Ojo: No necesita encontrar el valor del ángulo, basta con una expresión para el valor del coseno o el seno de dicho ángulo.
 - Considerando la expresión encontrada en la parte anterior. ¿Que valor mínimo puede tomar la velocidad angular ω para que exista una solución?
- P2**
- Considere un carro de masa M en contacto con un bloque de masa m (en la parte delantera). El coeficiente de roce cinético entre el carro y el bloque es μ y el carro está siendo empujado con una fuerza $\vec{F}$ horizontal. Determine la magnitud de esta fuerza para que el bloque deslice por la pared con velocidad vertical constante.
(En $\hat{x}$: $\vec{a}_{\text{carro}} = \vec{a}_{\text{bloque}}$)
 - Encuentre $\vec{a}_{\text{carro}}$ y la magnitud de la fuerza normal que ejerce el carro sobre el bloque
 - A partir de los resultados anteriores, encuentre la fuerza $\vec{F}$
 - Considere el mismo carro, pero ahora con una masa m_1 encima y otra m_2 por delante. Ambas están unidas por una cuerda unida a una polea, ambas ideales. Las masas tienen roce despreciable con la superficie. Determine la fuerza $\vec{F}$ horizontal que debe aplicarse al carro para que la masa m_2 no suba ni baje
- P3** Tres resortes idénticos de rigidez k y largo natural L se unen formando un triángulo equilátero. En cada uno de los vértices de este triángulo se instala una masa m . El sistema se coloca sobre una mesa plana con roce despreciable y enseguida se le hace girar con velocidad angular ω .
- Se pide calcular el nuevo valor que adopta el largo de este triángulo equilátero bajo las condiciones planteadas
 - ¿Que sucede si aumentamos al doble la velocidad angular ω ?
 - Suponga que el máximo valor que puede alcanzar el resorte antes de perder su comportamiento de acuerdo a la Ley de Hooke es $2L$. A partir de este dato encuentre el valor máximo que puede alcanzar ω antes de que el sistema se desarme.
- P4** Dos bloques idénticos de masa m se unen a los extremos de un resorte ideal de constante elástica k y largo natural l_0 . El sistema se hace posar (sin que ocurra resbalamiento) sobre un disco horizontal rugoso, quedando el resorte comprimido en $\frac{l_0}{2}$ y alineado con el centro del disco, por el cual pasa su eje de rotación vertical. La distancia entre el eje y el bloque más cercano es R . El disco se mueve con velocidad angular ω constante. Determine las fuerzas de roce entre el disco y cada bloque

P5 Una rueda gira con velocidad angular ω sin resbalar sobre un piso horizontal. Encuentre el vector (analítico) de posición y de velocidad de un punto $\mathbf{P}$ arbitrario sobre el borde de la rueda de radio R . Se sugiere:

- (1) Definir dos sistemas de referencia: uno fijo al piso y el otro en el centro de la rueda
- (2) Elegir adecuadamente las condiciones iniciales del problema, además de describir primero la cinemática de la rueda y luego la del punto $\mathbf{P}$ respecto al centro
- (3) Usar el principio de superposición

P6 Dos cubos de masa m son atados por una cuerda de largo $2L$. El sistema se dispone simétricamente sobre una superficie cónica con un orificio de canto suave en su punta superior. La cuerda entra parcialmente por el orificio y es tensada mediante una carga de masa M la cual no se mueve verticalmente. El cono y los cubos rotan conjuntamente con velocidad angular ω constante; estos últimos describen movimientos circunferenciales y se mantienen en contacto con el cono.

El ángulo que forma la vertical con una directriz del cono es ϕ . Considere el orificio y las cargas de dimensiones muy chicas.

Determine la profundidad h de la carga con respecto a la punta del cono que permite la situación descrita.