

CONTROL N°2 DE MECÁNICA

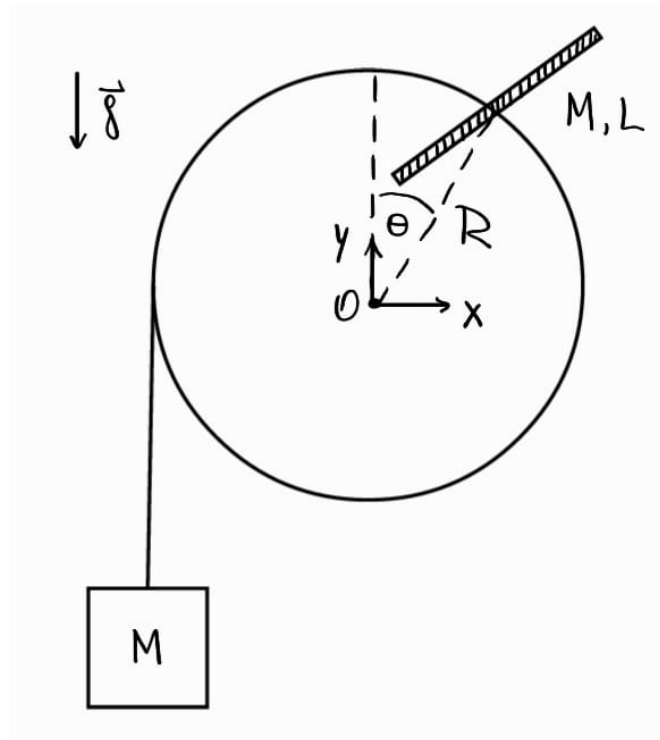
11 de Junio de 2022

Claudio R.Romero Z.

June 12, 2022

P1. Una barra uniforme de masa M y largo L está adosada a un disco de radio R y masa despreciable, tal como se muestra en la figura. La barra está dispuesta de manera que su punto medio está fijo en el borde del disco.

Una segunda masa M cuelga del extremo de una cuerda muy delgada enrollada en el borde del disco (ver figura). El disco está libre de girar en torno a su eje de simetría.



- (2.0 pts.) Calcule el momento de inercia de la barra, en torno al eje de simetría del disco.
- (4.0 pts.) Calcule la aceleración de la masa que cuelga del hilo en función del ángulo, $\ddot{y}(\theta)$

P2. Una nave espacial viaja en órbita circular alrededor de un planeta. Repentinamente enciende sus motores y provee un impulso casi instantáneo que incrementa la rapidez de la nave en un factor β . Suponga que el propósito es cambiar de órbita de circular a órbita parabólica.

- (2.0 pts.) Calcule el valor de β cuando el impulso se aplica en la dirección tangencial.
- (1,5 pts) ¿Hay alguna diferencia en el resultado si el impulso se aplica en otra dirección? JUSTIFIQUE SU RESPUESTA.
- (2,5 PTOS.) Si el impulso se aplica radialmente hacia el planeta, calcule la distancia mínima de aproximación al planeta. Suponga que la órbita circular es de radio R .

P3. Una partícula de masa m se mueve bajo la acción de una fuerza central cuyo potencial es:

$$V(r) = Kr^4, \quad K > 0 \quad (1)$$

- i) (3,0 pts.) ¿Para qué valores de la energía y el momentum angular, la órbita será un círculo de radio a en torno al origen?
- ii) (3,0 pts.) Si la partícula es débilmente perturbada del movimiento circular, a lo largo del radio, ¿Cuál será el período de las pequeñas oscilaciones alrededor de $r = a$?