

Control IV

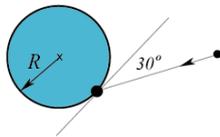
Introducción a la Física Fi10A-2005

Profes. R. Garreaud, F. Lund, A. Meza, S. Rica, C. Romero y R. Tabensky

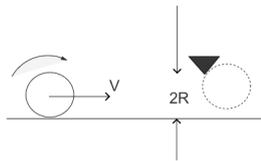
Tiempo: 3:00 Hrs.

Responder y entregar sólo 3 preguntas

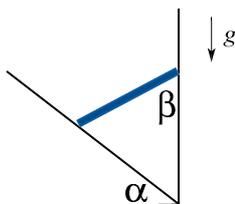
1) Un niño de masa 30 kg está parado al borde de un carrusel de radio $R = 2\text{m}$. El momento de inercia del carrusel alrededor de un eje vertical que pasa por su centro es $150\text{ kg}\cdot\text{m}^2$. El niño atrapa una pelota de masa 1kg lanzada por un amigo que está en el suelo. Justo antes que la atrape, la pelota se desplaza horizontalmente con velocidad 12 m/s y forma un ángulo de 30° con la línea tangente al borde del carrusel en la posición del niño (ver vista aérea en la figura). Calcule la velocidad angular del carrusel justo después que el niño atrapa la pelota. Suponga que el niño no resbala cuando recibe la pelota.



2) Un disco uniforme de masa M y radio R rueda sin resbalar sobre una superficie horizontal con su centro desplazándose a una velocidad V . De pronto su borde superior es firmemente enganchado a un eje, en torno al cual puede girar sin roce. ¿A qué altura llega el centro del disco?

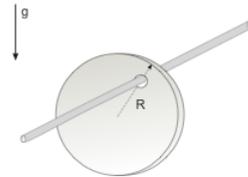


3) Una escalera de largo L y masa M , uniformemente distribuida, tiene el extremo superior apoyado contra una pared vertical sin roce; mientras que, el extremo inferior descansa sobre un plano inclinado rugoso de ángulo $\alpha = 30^\circ$. El coeficiente de roce estático entre la escalera y el plano es μ . El ángulo que forma la escalera con la pared vertical es β (ver figura). ¿Para qué rango de valores de β la escalera no resbala?

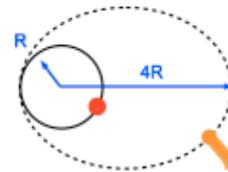


4) A una distancia $2R/3$ del centro de una moneda de radio R , se perfora un pequeño orificio por el cual se hace

pasar un eje horizontal de radio $R/6$, tal como se muestra en la figura. Calcular el período de pequeñas oscilaciones alrededor de la configuración de equilibrio, en términos de g y R .



5) Un planeta de masa M describe una órbita circular de radio R en torno al Sol. Un cometa de masa m se mueve en el mismo sentido del planeta, describiendo una órbita elíptica con perihelio R y afelio o apohelio $4R$ en torno al Sol. Cálculos astronómicos indican que, en un futuro cercano, el cometa chocará con el planeta. Si el choque es plástico, determine el valor del apohelio o afelio de la órbita del sistema planeta+cometa.



6) Una pelota de rugby puede ser modelada por dos masas m iguales unidas por una barra ligera de largo ℓ . El pateador la pone en un montículo de arena de tal manera que la pelota forma un ángulo α respecto de la horizontal (ver figura) y le imparte una velocidad v_0 en la parte inferior, la superior inicialmente queda en reposo – ya que alguien la sujeta con un dedo. Encuentre el número de vueltas que ha girado el sistema cuando el centro de masas alcanza la altura máxima.

