

CLASE AUXILIAR EXTRA

:FI1002-4

CONTROL # 1

Prof.: Marcos Flores

Aux.: Jonathan Monsalve¹

Miércoles, 6 de Octubre de 2010

■ Problema 1 (P2C1 2008-2)

Un ciclista comienza desde el reposo (Punto A) a bajar una cuesta inclinada 45° llegando al punto B sin pedalear. La diferencia de altura entre los puntos A y B es $H = 30m$. La masa total (ciclista más bicicleta) es $M_T = 80kg$, mientras que para cada rueda la masa es $M_r = 10kg$, su radio es $R = 0,3m$ y el momento de inercia es $I_R = 0,65kgm^2$. Para cada una de las siguientes situaciones determine la velocidad que adquiere el ciclista en el punto B del talud.

- El ciclista baja durante el verano y las ruedas de la bicicleta no resbalan con respecto del terreno.
- El talud se encuentra completamente congelado por lo que las ruedas resbalan completamente.

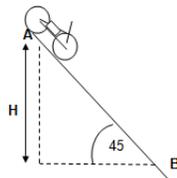


Figura 1: Problema 1

- Para la situación (b) si además, se considera el roce con el aire se puede deducir numéricamente la velocidad del ciclista como función del tiempo. El resultado del cálculo

¹Dudas y consultas a jmonsalve@ing.uchile.cl

numérico se muestra en la figura siguiente. Determine en forma aproximada la velocidad que alcanza en el punto B utilizando la curva discretizada a intervalos de 1 seg.

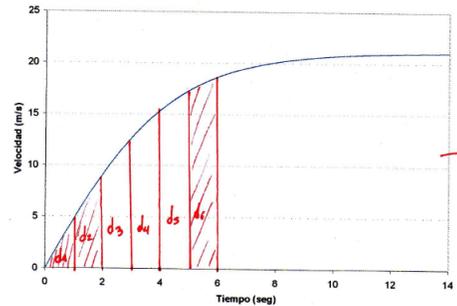


Figura 2: Problema 1

■ Problema 2 (P4Ex 2008-2)

Una esfera sólida de masa m y radio r sin deslizar por el carril mostrado en la figura. Comienza su descenso desde el reposo con el punto más bajo de la esfera a una altura h sobre la base del carril de forma circular de radio R (R mucho mayor que r)

- Determine la velocidad del centro de la masa m cuando ésta está en la parte más baja del carril.
- Determine el mínimo valor de h tal que la esfera complete el carril circular.
- Calcule las componentes de las fuerzas actuando sobre la esfera en el punto P si $h = 3R$.

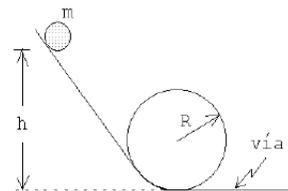


Figura 3: Problema 2

■ Problema 3 (P2C5 2002)

Una varilla uniforme de masa M y longitud L posa en reposo sobre una superficie horizontal

lisa sobre la cual puede rotar libremente en torno a un eje fijo que pasa por su punto medio. Un dardo de masa m , que se propaga con rapidez v_0 en trayectoria rectilínea perpendicular a la varilla, se inscruta en su extremo A. Con ello la varilla adquiere movimiento para luego golpear elásticamente, con su extremo B, a una bolita pequeña de masa m inicialmente en reposo. Determine la rapidez con que sale la bolita después del golpe.

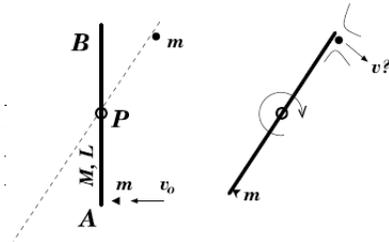


Figura 4: Problema 3

■ **Problema 4 (P3Ex 2003)**

Una cruz simétrica de masa M y barras de longitud b es dispuesto en forma recta como se ilustra en la figura. La cruz posa sobre una superficie horizontal rugosa y cae por efecto de la gravedad terrestre g . Determine la fuerza normal del piso sobre la cruz mientras no resbala ni se despegue del piso luego de que ésta ha rotado un ángulo θ luego de partir del reposo.

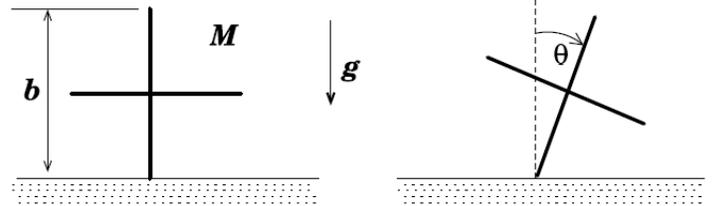


Figura 5: Problema 4