

Ejercicio 24

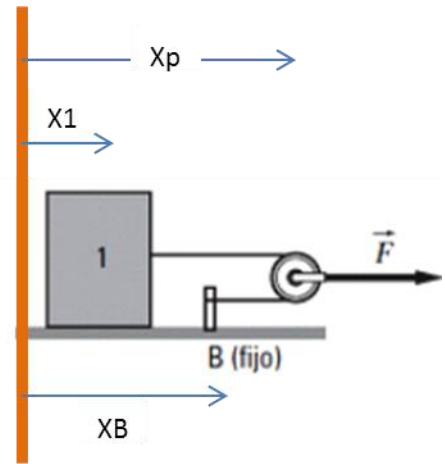
Seguiremos un tratamiento similar al caso de dos cuerpos unidos por una soga inextensible donde concluimos que la velocidad/aceleración es la misma en todos sus puntos y por lo tanto ambos cuerpos tienen igual aceleración.

En este caso tenemos una soga cuyos extremos están fijos: el de la izquierda al cuerpo 1 y el otro a la barra fija B.

La longitud de la soga es entonces

$$L = (x_p - x_1) + \pi R + (x_p - x_B) = 2x_p - x_1 + \pi R - x_B$$

A la derecha podrás ver graficadas cada una de las cantidades que definen a L .



Si derivamos respecto del tiempo, y recordando que L es constante, la soga es inextensible:

$$\frac{dL}{dt} = 0 = \frac{2 dx_p}{dt} - \frac{dx_1}{dt} + \frac{d\pi R}{dt} - \frac{dx_B}{dt}$$

Los dos últimos términos son constantes y por lo tanto su derivada es nula.

$$\frac{dL}{dt} = 0 = \frac{2 dx_p}{dt} - \frac{dx_1}{dt} + \frac{d\pi R}{dt} - \frac{dx_B}{dt}$$

$$\rightarrow \frac{2 dx_p}{dt} = \frac{dx_1}{dt} \rightarrow 2 v_p = v_1$$

O sea la velocidad de la masa 1 es 2 veces la velocidad de la polea.

Una nueva derivación

$$\frac{2 dv_p}{dt} = \frac{dv_1}{dt} \rightarrow \boxed{2 a_p = a_1}$$

Saludos

cris