

FI1001: Introducción a la física Newtoniana

Profesor: Fernando Lund

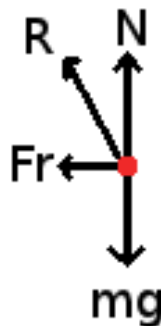
Auxiliares: Sebastián Derteano, Néstor Gallegos, Camilo Rojas

Pauta ejercicio 8

Un ciclista pedalea sobre una superficie horizontal en un círculo de radio $20m$. Bicicleta y ciclista están inclinados un ángulo de 15° respecto a la vertical.

- ¿Cuál es la velocidad del ciclista?
- Si la fuerza de roce es la mitad de su valor máximo, ¿cuánto vale el coeficiente de roce estático?

Lo primero que realizamos es un diagrama de cuerpo libre:



Del diagrama obtenemos las ecuaciones de dinámica:

$$N = mg \quad F_r = \frac{mV^2}{R}$$

Además, para reflejar el hecho que el ciclista está en un ángulo de 15° con la vertical, debemos imponer que la fuerza resultante R mostrada en el DCL sea igual a la suma vectorial de la normal y la fuerza de roce, se tendrá por tanto:

$$R = \frac{N}{\cos \theta} \quad R = \frac{F_r}{\sin \theta}$$

$$\therefore F_r = N \operatorname{tg} \theta$$

Combinando esta última ecuación con la de la fuerza de roce de dinámica obtenemos:

$$\frac{mV^2}{R} = N \operatorname{tg} \theta = mg \operatorname{tg} \theta$$

$$\therefore v = \sqrt{Rg \operatorname{tg} \theta}$$

Para solucionar la parte b), ya que nos dicen que la fuerza de roce estático es la mitad de su valor máximo combinamos las dos expresiones encontradas para la fuerza de roce, de la manera siguiente:

$$F_r = \frac{\mu}{2} N = N \operatorname{tg} \theta$$

$$\Rightarrow \mu = 2 \operatorname{tg} \theta$$