

Dinámica de la partícula



Inicio Dinámica Movimiento circular uniforme

Curva con peralte



Curva sin peralte

Curva con peralte

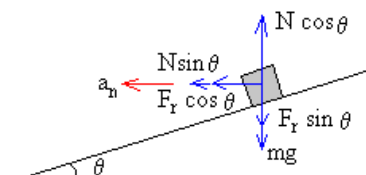
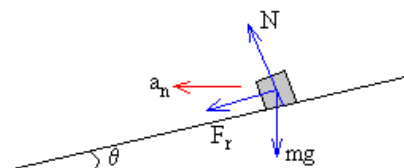
Estabilidad de un
vehículo

Consideremos ahora el caso de que la curva tiene un peralte de ángulo θ .

1. Analicemos el problema desde el punto de vista del observador inercial

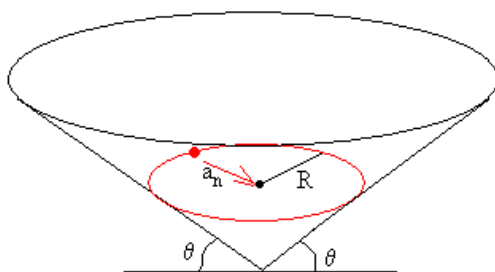
Las fuerzas que actúan sobre el cuerpo son las mismas que en el caso de la curva sin peralte, pero con distinta orientación salvo el peso.

- El peso mg
- La fuerza de rozamiento F_r
- La reacción del plano N



En la figura de la izquierda, se muestran las fuerzas y en la figura de la derecha, se ha sustituido la fuerza de rozamiento F_r y la reacción del plano N por la acción simultánea de sus componentes rectangulares.

Una de las dificultades que tienen los estudiantes es la de situar correctamente la aceleración normal, a_n que suelen ponerla paralela al plano inclinado, en vez de horizontal. Entonces se les muestra que la circunferencia que describe el vehículo es una sección cónica cortada por un plano perpendicular al eje del cono y por tanto, el centro de dicha circunferencia está situada en dicho plano y no en el vértice del cono.



- En el eje vertical no hay aceleración, tenemos una situación de equilibrio

$$N \cos \theta = F_r \sin \theta + mg$$

- En el eje horizontal, aplicamos la segunda ley de Newton para el movimiento circular uniforme

$$N \sin \theta + F_r \cos \theta = mv^2/R$$

El vehículo comienza a deslizar en la dirección radial, cuando lleva una velocidad tal que $F_r = \mu N$. En el sistema de dos ecuaciones

$$N(\cos \theta - \mu \sin \theta) = mg$$

$$N(\sin \theta + \mu \cos \theta) = mv^2/R$$

despejamos la velocidad máxima v que puede llevar el vehículo para que describa la curva con seguridad

$$v = \sqrt{Rg \frac{\sin \theta + \mu \cos \theta}{\cos \theta - \mu \sin \theta}}$$