

Física I

Turno H

Clase 2 Módulo2

Turno H

Prof. Pedro Mendoza Zélis

Para un sistema de partículas:

$$\vec{F}_{tot}^{ext} = \sum \vec{F}_i^{ext} = \sum \frac{d\vec{P}_i}{dt} = \frac{d\vec{P}_{tot}}{dt}$$

$$\vec{\tau}_{tot,O}^{ext} = \sum \vec{\tau}_{i,O}^{ext} = \sum \frac{d\vec{L}_{i,O}}{dt} = \frac{d\vec{L}_{tot,O}}{dt}$$

Para un cuerpo rígido:

$$\vec{F}_{tot}^{ext} = \sum \vec{F}_i^{ext} = \sum \frac{d\vec{P}_i}{dt} = \frac{d\vec{P}_{tot}}{dt} = M \vec{A}_{CM}$$

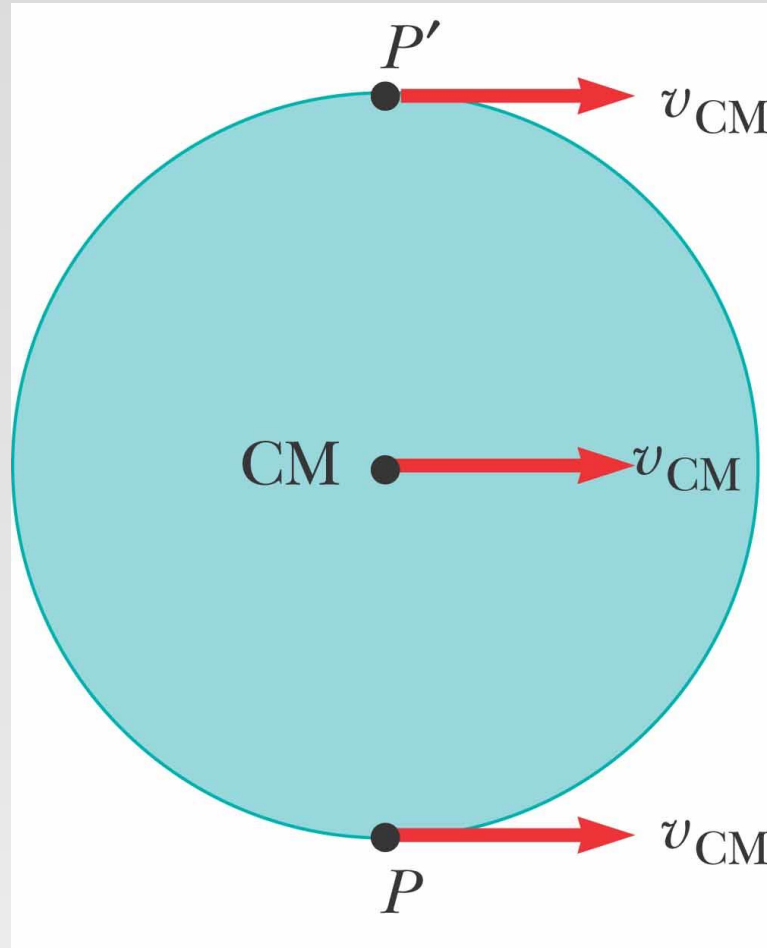
$$\vec{\tau}_{tot,O}^{ext} = \sum \vec{\tau}_{i,O}^{ext} = \sum \frac{d\vec{L}_{i,O}}{dt} = \frac{d\vec{L}_{tot,O}}{dt} = \vec{R}_{CM} \times \vec{A}_{CM} + I_{CM} \vec{\alpha}$$

Para un cuerpo rígido que se desplaza en línea recta:

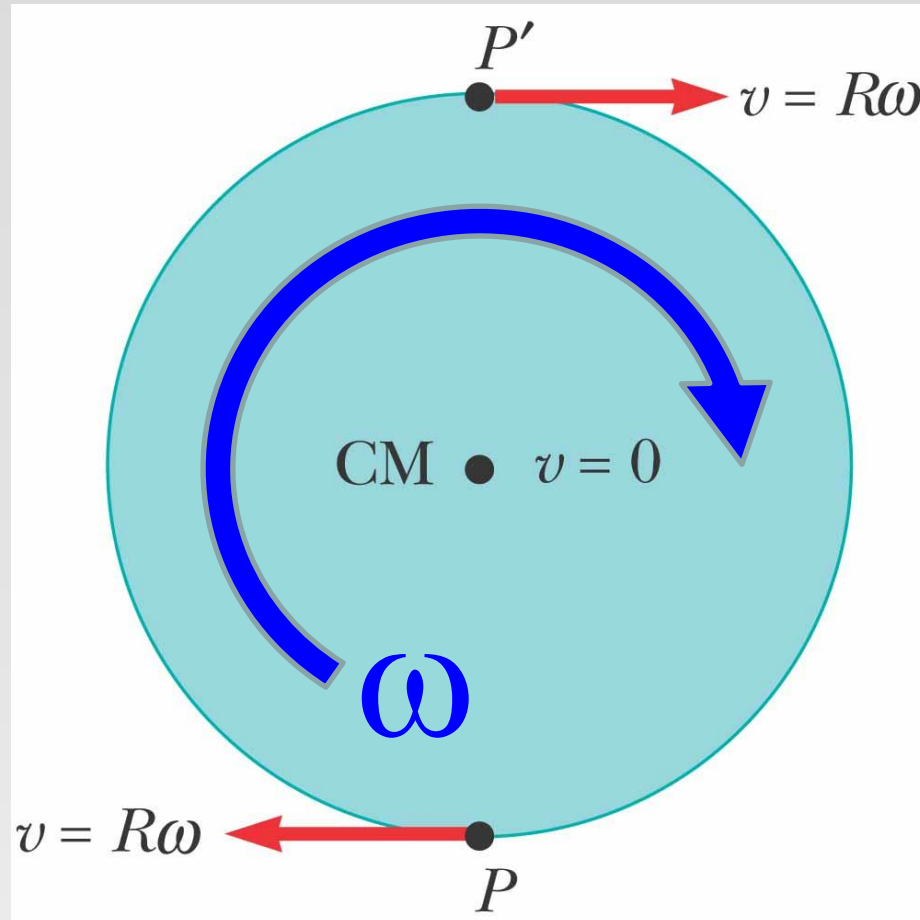
$$\vec{F}_{tot}^{ext} = M \vec{A}_{CM}$$

$$\vec{\tau}_{tot,CM}^{ext} = I_{CM} \vec{\alpha}$$

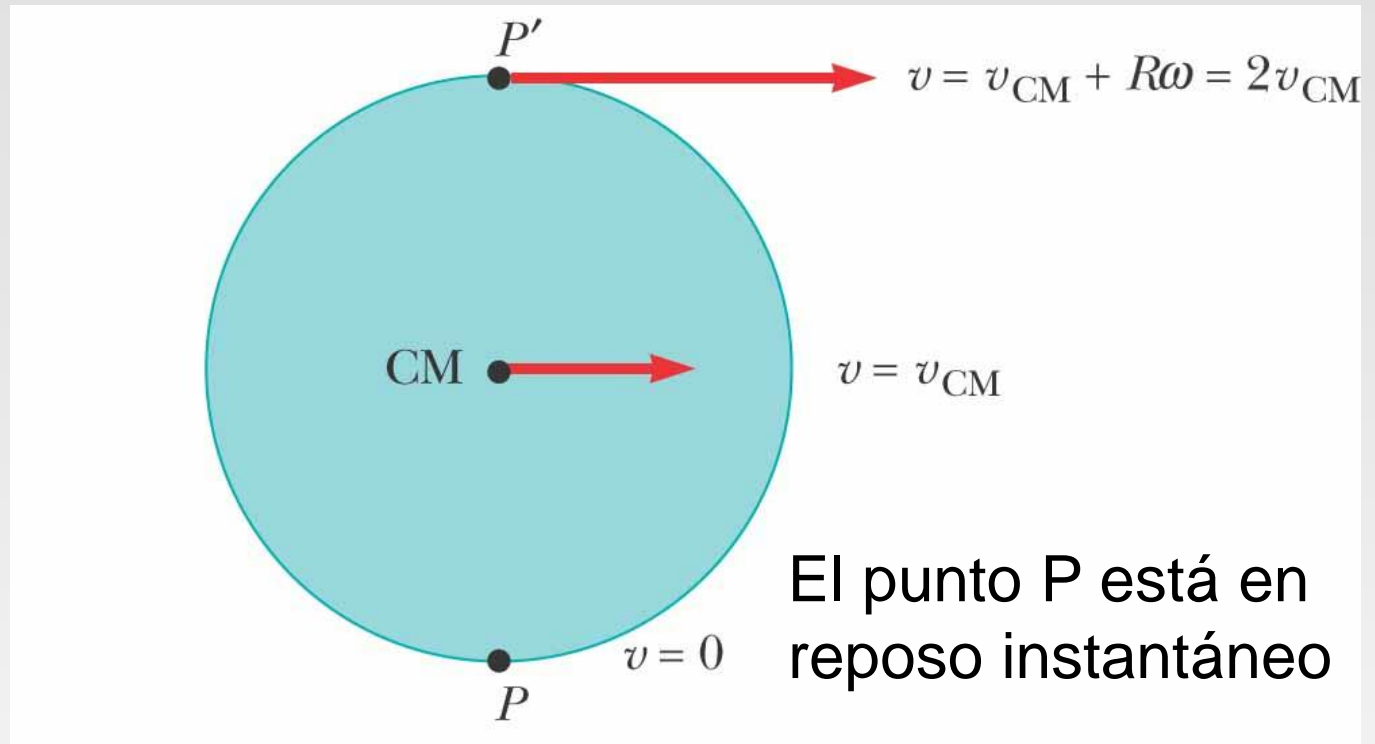
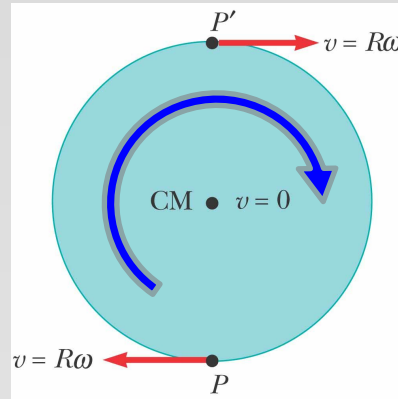
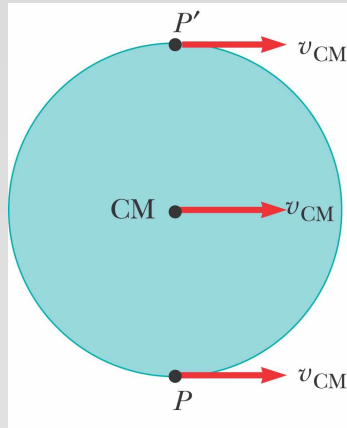
Traslación pura

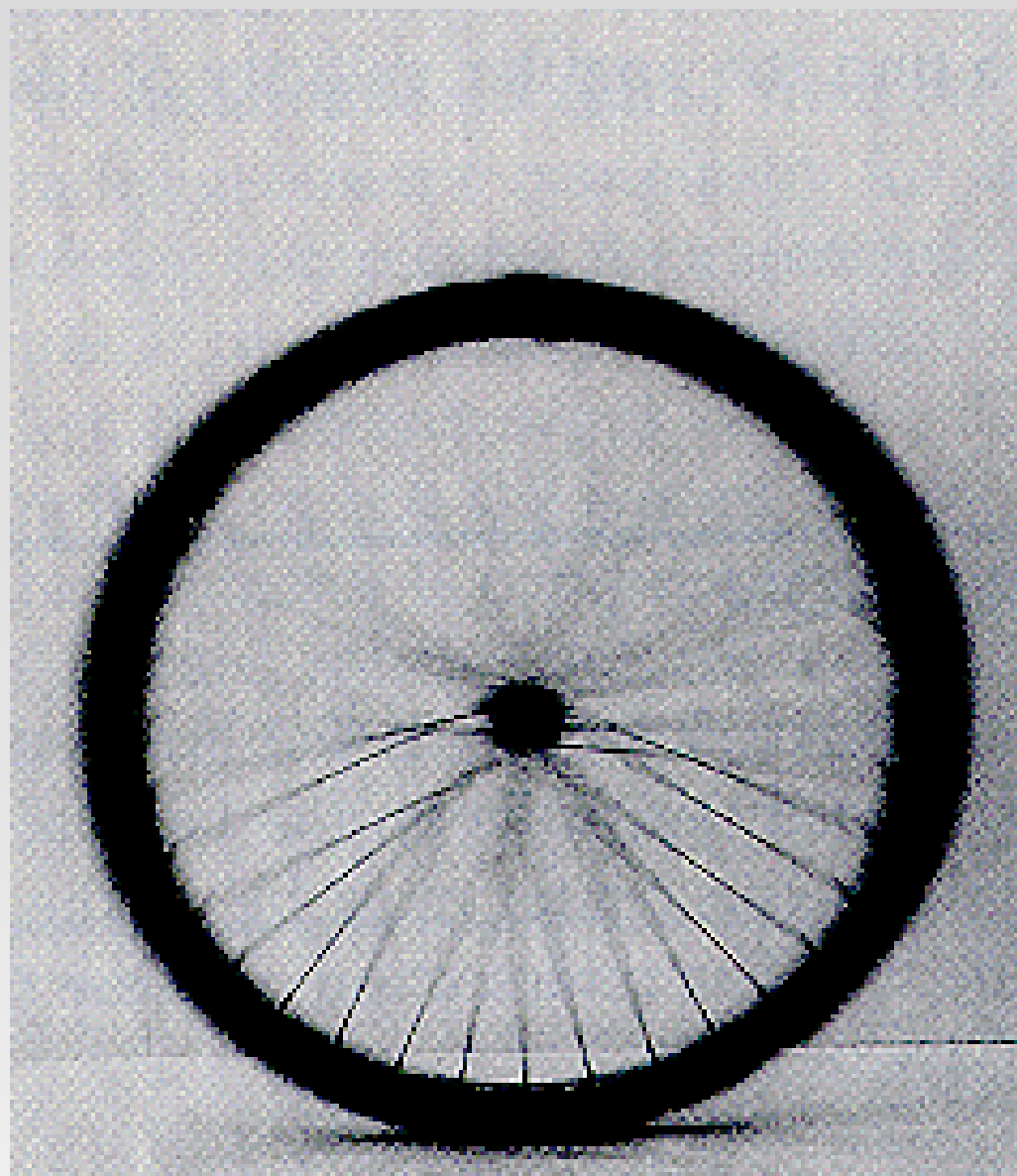


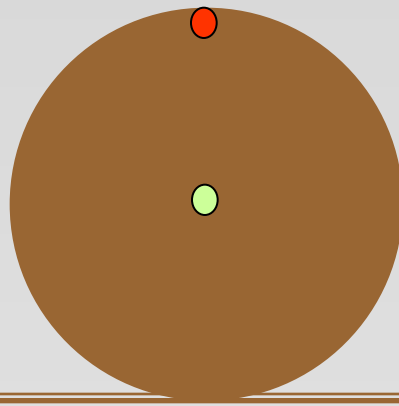
Rotación pura alrededor del centro de masas, eje fijo



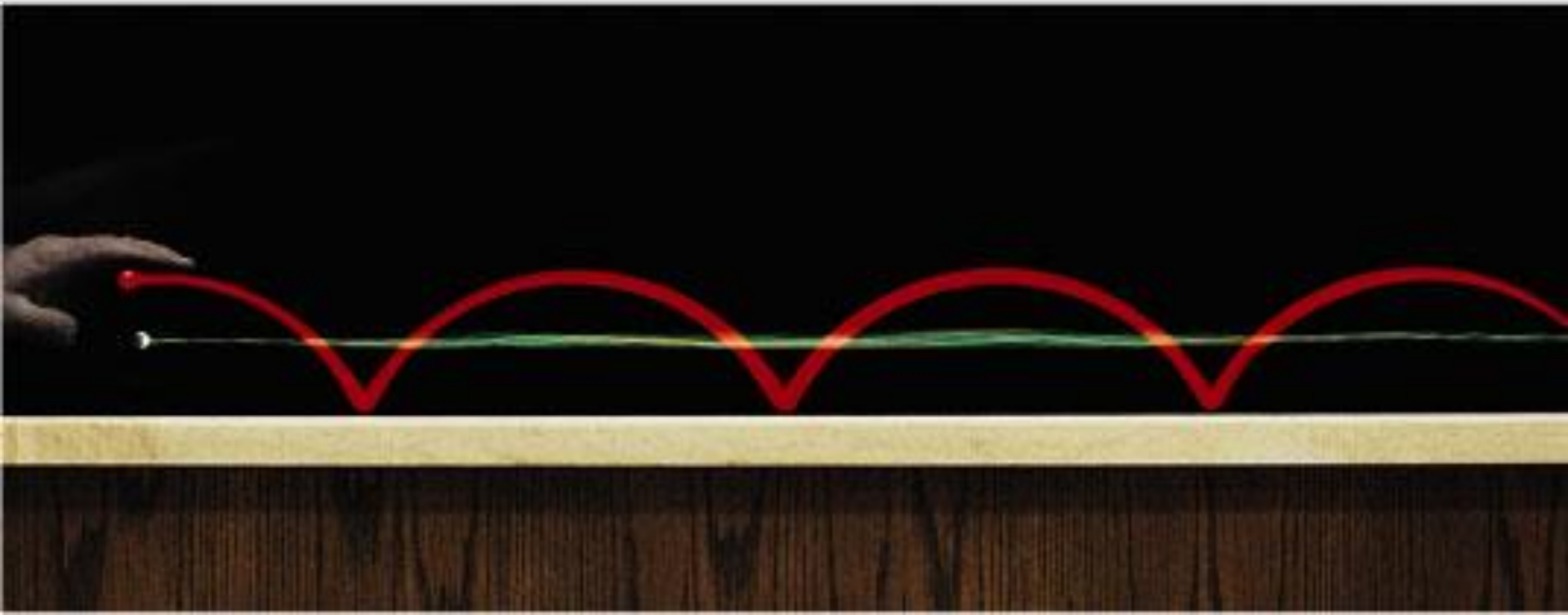
Traslación y rotación: rodadura sin deslizamiento



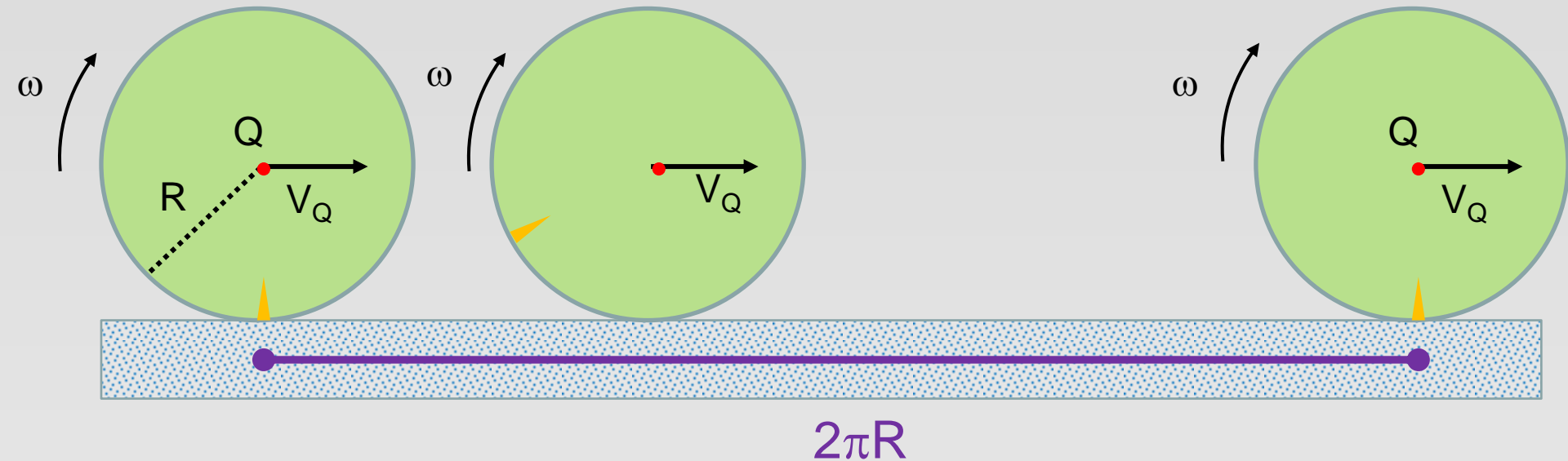




Si en el centro del cilindro se pone un led verde y uno rojo en un punto de un borde al filmar el movimiento desde un sistema inercial se obtiene:



Traslación y rotación: rodadura sin deslizamiento

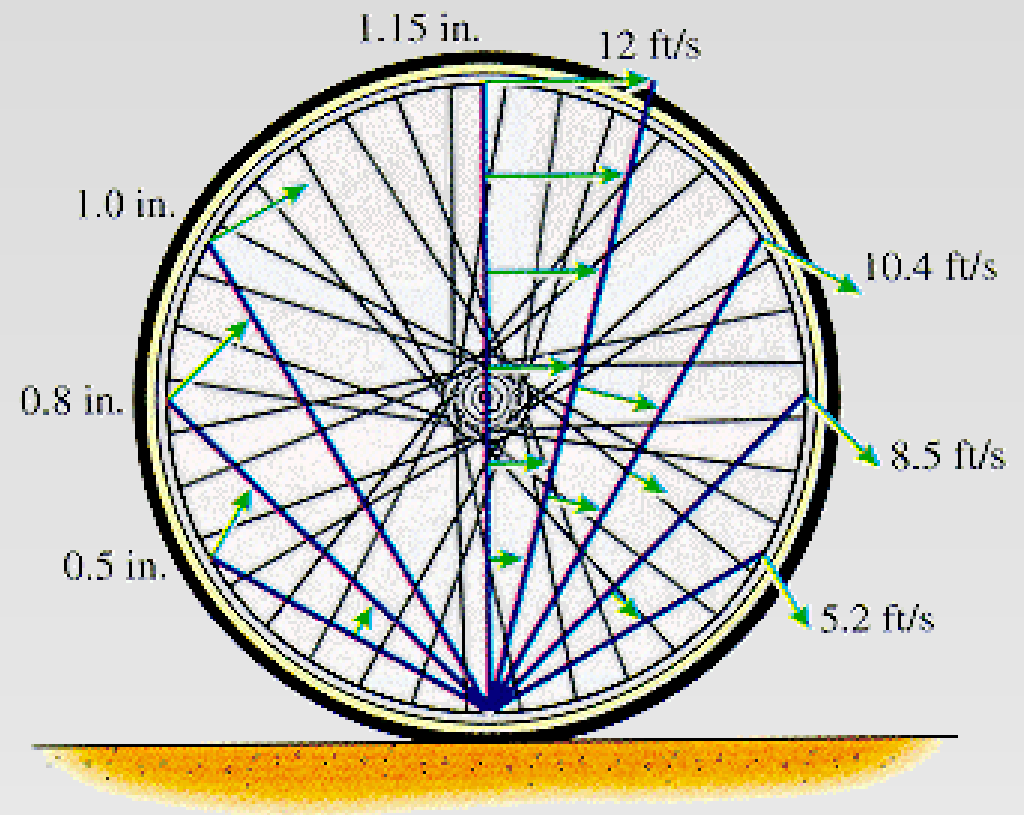
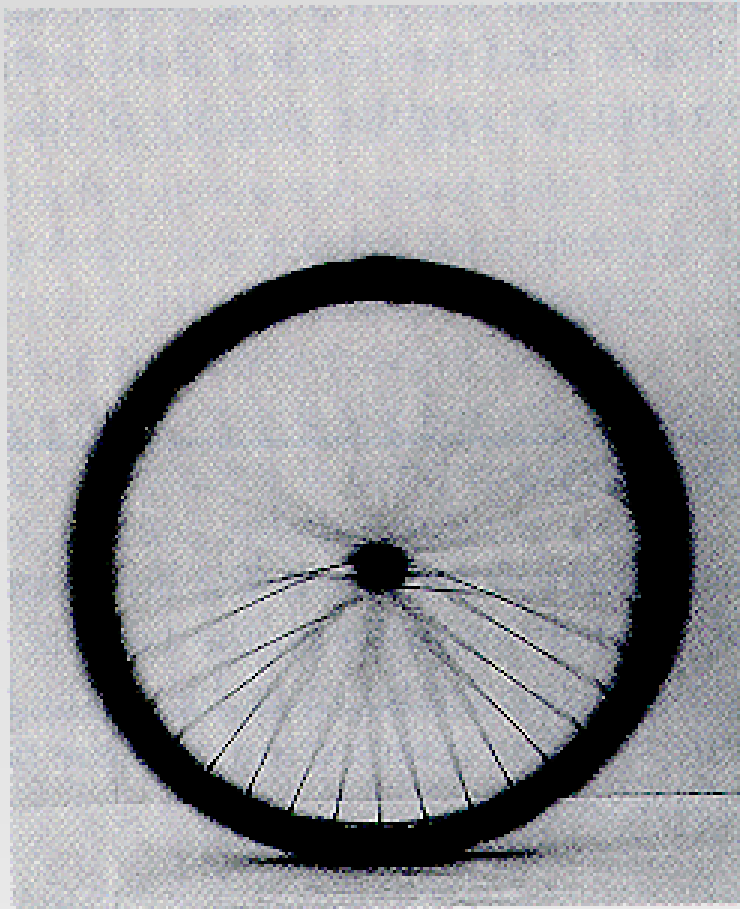


Es lo que avanza el centro de masas

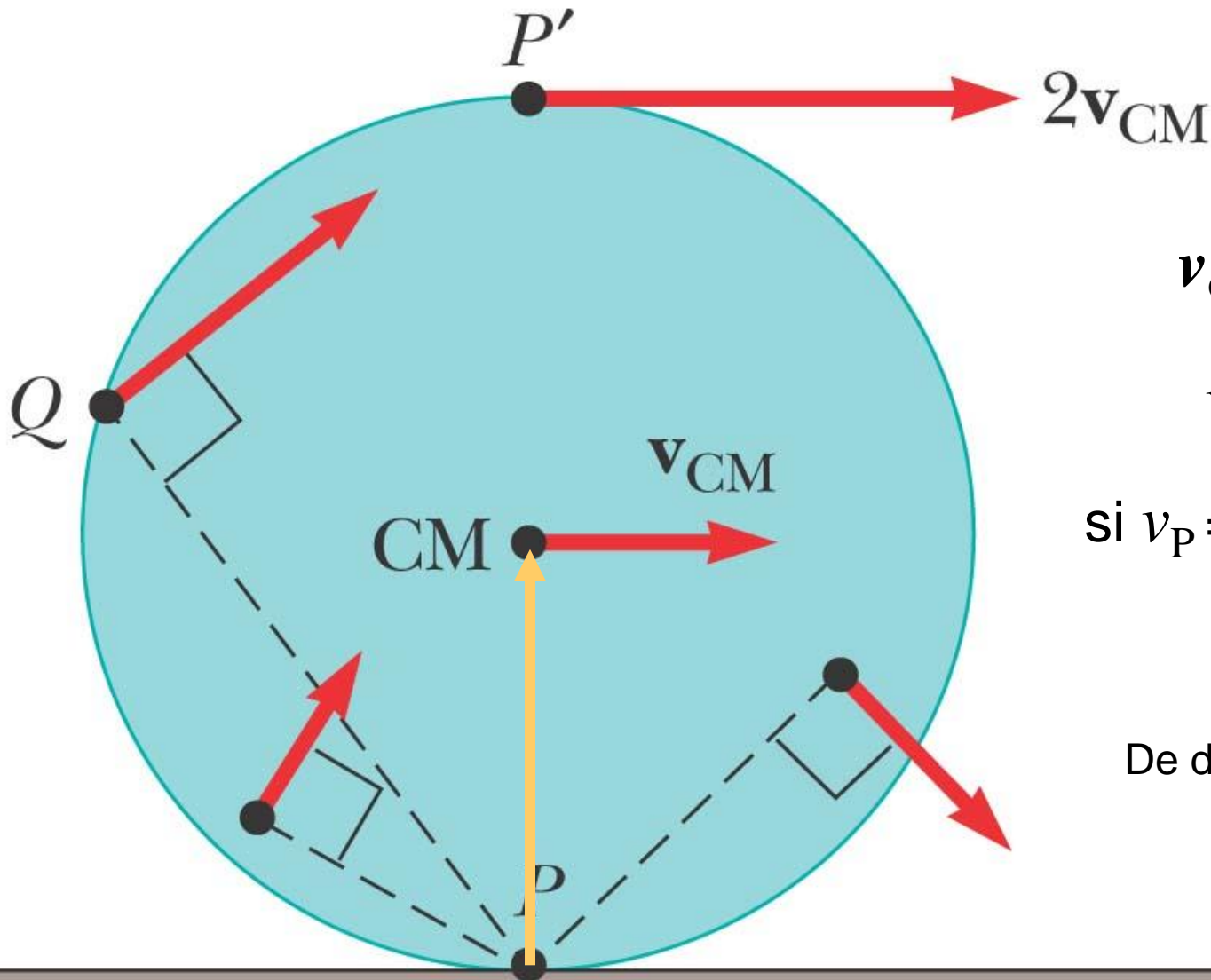
$$\left. \begin{aligned} V_Q &= \frac{2\pi R}{\Delta t} \\ \omega &= \frac{2\pi}{\Delta t} \end{aligned} \right\} V_Q = \omega R$$

$$v_{\text{CM}} = \omega R$$

$$a_{\text{CM}} = \alpha R$$



Si P está en reposo se puede pensar al movimiento como una rotación pura con velocidad ω' alrededor de P



$$v_{CM} = \omega' \times R$$

$$v_{CM} = \omega' R$$

$$\text{si } v_P = 0$$

$$v_{CM} = \omega R$$

De donde

$$\begin{aligned} \omega' &= \omega \\ \alpha' &= \alpha \end{aligned}$$

Rodadura sin deslizamiento

Modelo 1: rototraslación

Traslación del centro de masas

$$\sum \vec{F} = M \vec{a}_{CM}$$

Rotación alrededor de un eje que pasa por el centro de masas

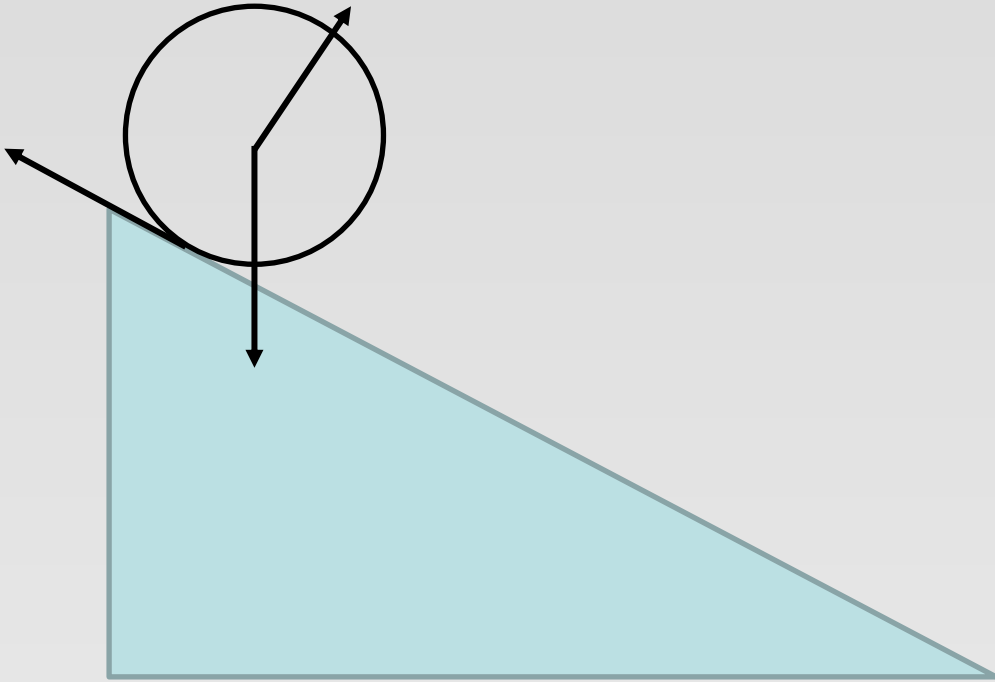
$$\sum \vec{\tau}_{CM} = I_{CM} \vec{\alpha}$$

Modelo 2: rotación pura

Rotación alrededor de un eje que pasa por P (eje instantáneo)

$$\sum \vec{\tau}_P = I_P \vec{\alpha}$$

Ejercicio: carrera de objetos rodantes



Ejercicio: carrera de objetos rodantes

Ejercicio: carrera de objetos rodantes

<https://www.youtube.com/watch?v=beCUQftpSqE>

Equilibrio estático de un cuerpo rígido respecto a un pivote

