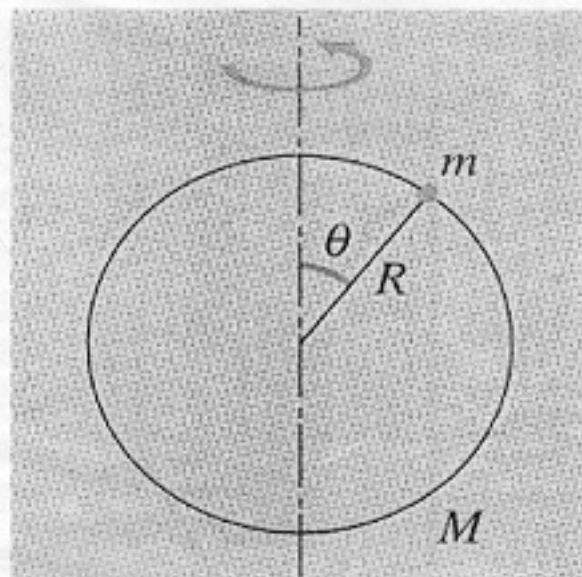


Conservation du moment cinétique.

La figure ci-dessous représente un anneau mince de masse M et de rayon R , libre de tourner autour d'un axe vertical, tel qu'illustré. Son moment d'inertie est égal à $I = \frac{1}{2}MR^2$. Une petite perle de masse m peut glisser sans frottement sur l'anneau. (a) Sachant que lorsque la perle est au sommet de l'anneau, c.-à-d. $\theta = 0^\circ$, la vitesse angulaire est de ω_i rad/s, calculez la *vitesse angulaire* ω_f de l'ensemble lorsque la perle se trouve à un angle θ par rapport à la verticale. Exprimez votre réponse en termes de M , R , m , ω_i et θ . (b) Que vaut la vitesse angulaire ω_f si $M = 1$ kg, $R = 40$ cm, $m = 200$ g, $\theta = 45^\circ$ et $\omega_i = 5$ rad/s?



PHYSQ 124, Quiz 3 :

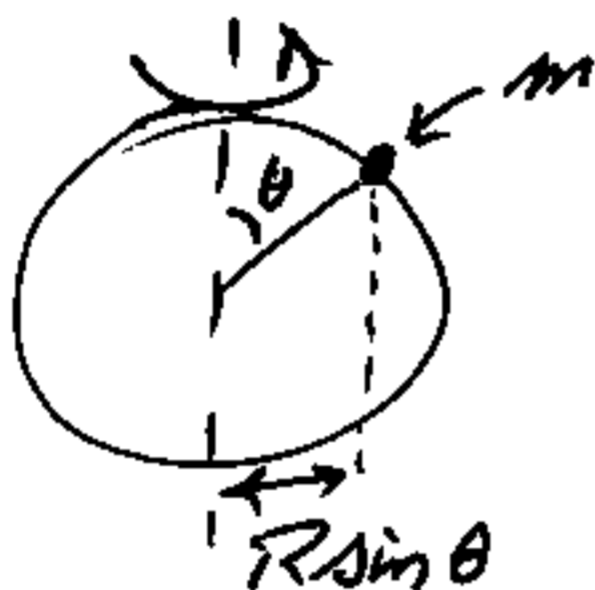
AVANT



$$I_i = \frac{1}{2} MR^2$$

ω_i donné

APRÈS



$$I_f = \overbrace{\frac{1}{2} MR^2}^{I_i} + m(R \sin \theta)^2$$
$$= \left(\frac{1}{2} M + m \sin^2 \theta \right) R^2$$

$\omega_f = ?$

$$I_i \omega_i = I_f \omega_f \Rightarrow \omega_f = \frac{\frac{1}{2} MR^2 \omega_i}{\left(\frac{1}{2} M + m \sin^2 \theta \right) R^2}$$

$$\omega_f = \frac{M \omega_i}{M + 2m \sin^2 \theta}$$

$$= \frac{(1) \left(5 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)}{1 + 2(0.2) \sin^2 45^\circ} = 4.17 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$