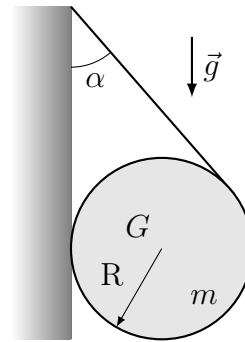


Minitest 5

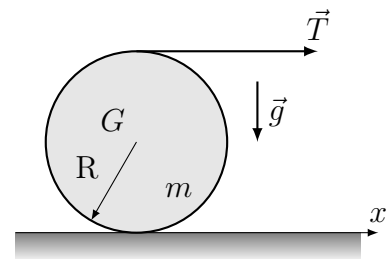
Roue et fil (18 points)

Un fil inextensible, sans masse, et de rayon négligeable, est enroulé autour d'une roue de rayon R , de masse m , et de moment d'inertie I_G selon son axe et par rapport à son centre de masse G .

- a) Le fil est attaché au haut d'un mur, et est utilisé pour maintenir la roue immobile contre le mur comme représenté sur le dessin. La roue a un coefficient de frottement statique μ_s avec la surface du mur. Enumérer les forces qui s'appliquent sur la roue et les représenter avec leur point d'application sur un dessin. Déterminer la condition sur l'angle α entre le fil et le mur pour que l'équilibre statique de la roue soit maintenu.



- b) On pose maintenant la roue sur le sol, et on applique sur le fil une tension $\vec{T} = T \hat{e}_x$ horizontale et dans le plan de la roue. La roue se met en mouvement, et le roulement est sans glissement. Calculer l'accélération du centre de masse G de la roue, ainsi que la norme de la force de frottement de la roue avec le sol dans les cas suivants : 1) la roue est pleine, et 2) la roue est vide.



Indication : le moment d'inertie d'un cylindre dans la direction de son axe de symétrie, calculé au centre de masse G , vaut $I_G = \frac{1}{2}mR^2$ pour un cylindre plein, et $I_G = mR^2$ pour un cylindre vide.