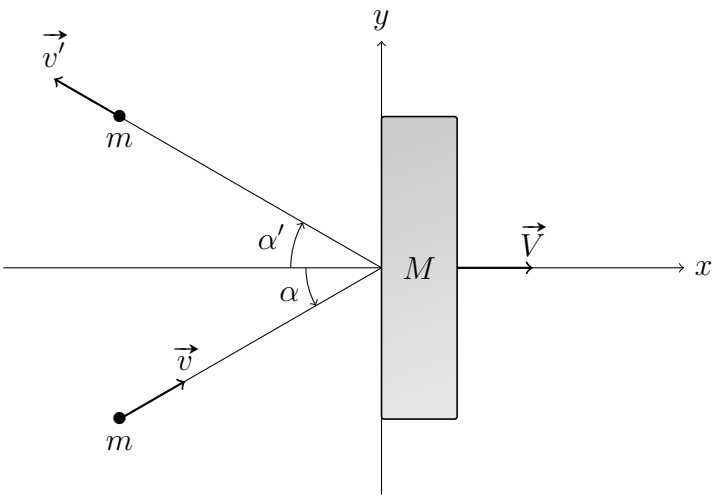
Réflexion sur un mur de masse finie



On envoie une balle de masse m sur une plaque de masse M perpendiculaire à l'axe Ox. La vitesse initiale de la balle, $\vec{v}$, est dans le plan Oxy, celle de la masse M est nulle. On suppose le choc élastique et le frottement nul ce qui implique que la composante selon y sera inchangée. On cherche à déterminer $\vec{V}$, vitesse de la plaque, et $\vec{v'}$, vitesse de la balle, après le choc.

Conservation de p_x : $mv_x = MV_x + mv'_x$

Conservation de p_y : $mv_y = mv'_y$

Conservation de l'énergie cinétique : $m(v_x^2 + v_y^2) = MV_x^2 + v_x'^2 + v_y'^2$

On calcule ...

$V_x = v_x \dfrac{2m}{M+m}$; $v'_x = v_x \dfrac{m-M}{M+m}$; $v'_y = v_y$

$\tan(\alpha) = \dfrac{v_y}{v_x}$; $\tan(\alpha') = \dfrac{v'_y}{v'_x} = \tan(\alpha)\dfrac{m+M}{M-m}$

Si la masse de la plaque est très grande ($M \gg m$) :

$V_x \approx 0$; $v'_x = -v_x$; $\alpha' = \alpha$, on retrouve la loi de Descartes.