

Mini-test de physique générale I – Section SC

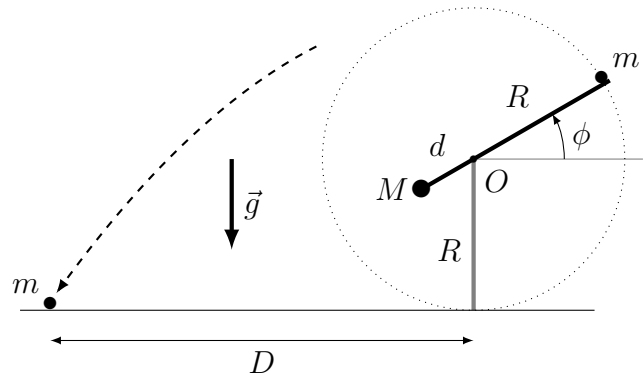
À rendre le jeudi 26 novembre 2020

tigrane.cantatmoltrecht@epfl.ch

Mini-test 4 : Catapulte

Une catapulte consiste en une poutre de masse négligeable, de longueur $R+d$, qui peut tourner autour d'un point fixe O . Un contrepoids de masse M est placé à une distance d du point O , et un boulet de masse m est posé à l'autre extrémité de la poutre. Le boulet est maintenu à la distance R de l'axe O tant qu'il est en contact avec la poutre.

La poutre est initialement immobile et horizontale. Quand on libère le système, le boulet est d'abord accéléré par le mouvement de la poutre, puis il décolle et suit une trajectoire balistique. Le boulet et le contrepoids sont assimilés à des points matériels.



- Considérer premièrement la phase dans laquelle le boulet est en contact avec la poutre. Ecrire l'équation différentielle pour l'angle ϕ de la poutre avec l'horizontale.
- Ecrire les équations du mouvement du boulet tant qu'il est en contact avec la poutre.
- A quelle valeur de l'angle ϕ le boulet décolle-t-il de la poutre? Quelles sont alors la norme et la direction de sa vitesse?
- Sachant que le point O se trouve à une hauteur R au dessus du sol, à quelle distance D du pied de la catapulte le boulet atterrit-il?