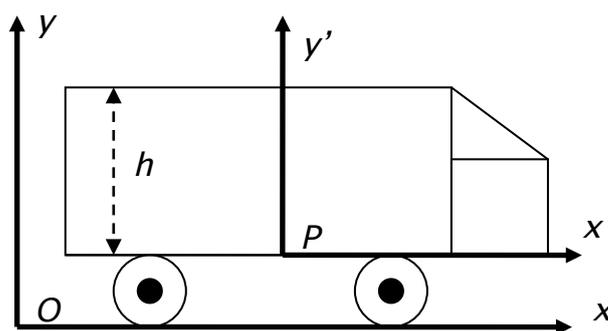


Mécanique série n°8: Référentiel non galiléen**Exercice 1 : Chute d'une bille dans un camion** ◆◆

Le véhicule se déplace sur une route horizontale et rectiligne. Une bille M de masse m est lâchée d'un point B situé au plafond à une hauteur h du plancher, sans vitesse initiale et à l'instant $t = 0$.

\mathfrak{R} est le référentiel galiléen lié au sol : (Ox, Oy) .

\mathfrak{R}' est le référentiel lié au véhicule : (Px', Py') .



a) La vitesse du véhicule est constante $v = 36 \text{ km.h}^{-1}$.

Quelle est la trajectoire de M dans \mathfrak{R}' ?

La bille atteint le plancher en C . Calculer, dans \mathfrak{R}' , littéralement puis numériquement, son accélération puis sa vitesse en C sachant que : $m = 0.01 \text{ kg}$, $h = 2 \text{ m}$, $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$.

b) Quelle est la trajectoire de M dans \mathfrak{R} ? Calculer vitesse et accélération sur le plancher, dans \mathfrak{R} .

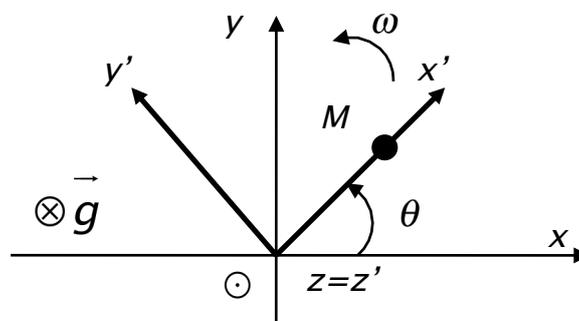
c) Le véhicule est animé d'un mouvement accéléré d'accélération constante \vec{a}_e portée par Ox , avec $\|\vec{a}_e\| = 2,45 \text{ ms}^{-2}$. Le véhicule démarre à $t = 0$ (vitesse nulle).

Mêmes questions qu'en a) et b).

Exercice 2 : Référentiel en rotation uniforme ◆◆◆

Une tige Ox' est en mouvement de rotation uniforme autour d'un axe vertical fixe Oz , à la vitesse angulaire ω .

Un anneau M de masse m peut glisser sans frottement le long de la tige. A l'instant $t = 0$, la tige Ox' est confondue avec l'axe Ox .



a) M est lâché sans vitesse sur Ox' à la distance x'_0 à la date $t = 0$.

Déterminer l'équation horaire du déplacement de M sur Ox' , les forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis dans le référentiel tournant $Ox'y'$ puis la réaction de la tige Ox' sur M .

b) M est fixé à un ressort (lui même fixé à l'origine commun des deux référentiels) de raideur k et de longueur au repos ℓ_0 .

– Exprimer la relation entre k , m , ω pour que M ait un mouvement oscillatoire sur Ox' .

– Quelle est la période et la position d'équilibre relatif ?

– Quelle est la force exercée par la tige sur M ?