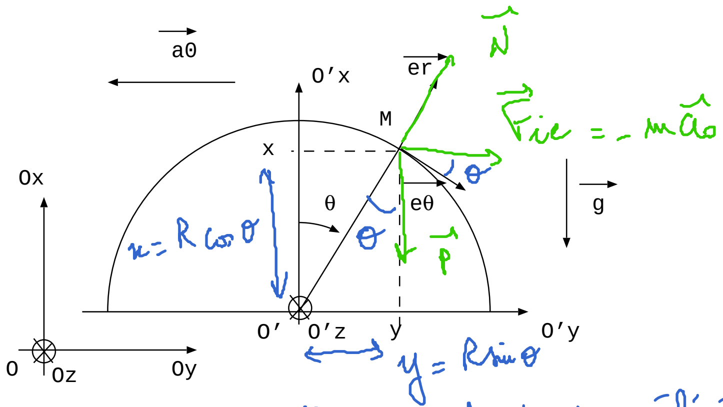


1) R' en translation rectiligne uniformément accéléré dans R => R' non galiléen

$\vec{F}_{ie} = -m\,\vec{a}(O')_R = -m\,\vec{a}_0 = +m a_0 \vec{e}_y$ | $\vec{P}$, $\vec{N}$

$\vec{F}_{ic} = \vec{0}$

2) $\delta W(\vec{F}_{ie}) = \vec{F}_{ie}\cdot\vec{dOM} = -dE_{pie}$ soit $m a_0 dy = -dE_{pie}$

$\dfrac{dE_{pie}}{dy} = -m a_0 y$ soit $\boxed{E_{p_{ie}} = -m a_0 R \sin\theta}$

3) Bilan des forces dans R' : (Ox) vers le haut

* $\vec{P}$: conservatif : $E_{p_{pes}} = +mgx = mgR\cos\theta$
* $\vec{N}$: ne travaille pas
* $\vec{F}_{ie}$ = conservative : $E_{p_{ie}} = -m a_0 R\sin\theta$

système conservatif

$E_m = m\dfrac{v^2}{2} + mgR\cos\theta - m a_0 R\sin\theta$

$E_m = \text{cte}$ soit $E_m(\theta=0) = E_m(\theta)$

$+mgR = m\dfrac{v^2}{2} + mgR\cos\theta - m a_0 R\sin\theta \Rightarrow \boxed{v = \sqrt{2gR(1-\cos\theta) + 2a_0 R\sin\theta}}$

4) RFD appliquée à M ds R' : $m\,\vec{a}(M)_{R'} = \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ie}$

M a un mvt circulaire ds R'

$\vec{O'M} = R\vec{e}_r$

$\vec{v}(M)_{R'} = R\dot{\theta}\,\vec{e}_\theta$

$\vec{a}(M)_{R'} = R\ddot{\theta}\,\vec{e}_\theta - R\dot{\theta}^2\,\vec{e}_r$

$= \dfrac{dv}{dt}\vec{e}_\theta - \dfrac{v^2}{R}\vec{e}_r$

Sur $\vec{e}_r$: $-m\dfrac{v^2}{R} = -mg\cos\theta + N + \underbrace{\|\vec{F}_{ie}\|}_{= m a_0}\sin\theta$

donc $N = mg\cos\theta - m\dfrac{v^2}{R} - m a_0 \sin\theta$

$\boxed{N = 3mg\cos\theta - 2mg - 3 m a_0 \sin\theta}$

5)

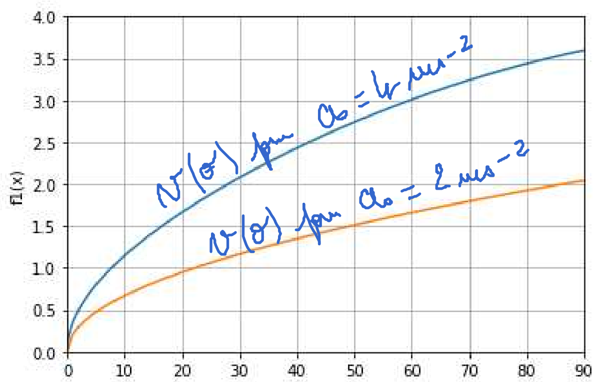
```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

g,R,m=9.8,0.3,0.2
x=np.linspace(0,90,500)

def f1(a0,x):
    return (2*g*R*(1-np.cos(x*np.pi/180)+2*a0*R*np.sin(x*np.pi/180)))**0.5

def f2(a0,x):
    return m*g*(3*np.cos(x*np.pi/180)-2)-3*m*a0*np.sin(x*np.pi/180)

plt.plot(x,f1(2,x),f1(4,x))
plt.ylabel('f1(x)')
plt.grid()
plt.show()

plt.plot(x,f2(2,x),f2(4,x))
plt.ylabel('f2(x)')
plt.grid()
plt.show()
```

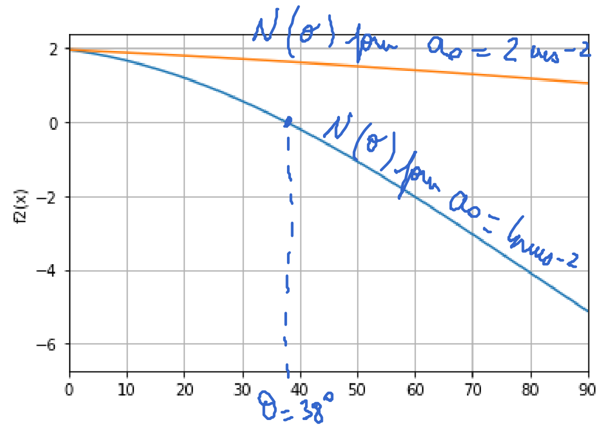
$m = 200\ g \qquad R = 30\ cm$

$\|$ c'est v : $\left(2gR(1-\cos\theta) + 2a_0 R\sin\theta\right)^{1/2}$

$\|$ c'est N : $mg(3\cos\theta - 2) - 3ma_0\sin\theta$

$f_1(2,x)$ et $f_1(4,x)$: on a pris $a_0 = 2\ m.s^{-2}$ et $a_0 = 4\ m.s^{-2}$





M décolle du support pour $N = 0$ soit pour $\theta = 38°$ pour $a_0 = 4\ m s^{-2}$

Quand a_0 est grand, $\vec{F}_{ie}$ est plus grande et donc M descend plus vite