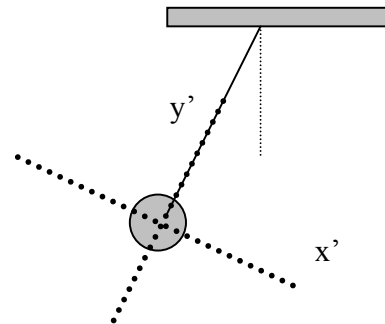
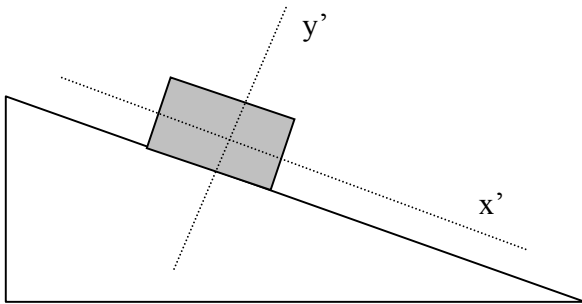


## Tema 7. Estudi d'alguns casos particulars.

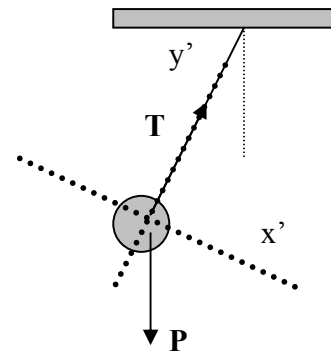
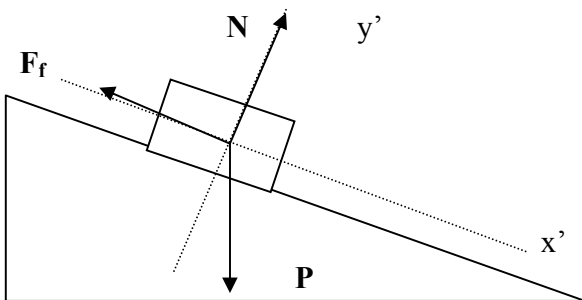
### 7.1. Descomposició de forces en problemes de plans inclinats i pèndols oscil·lants.

Per resoldre els problemes de masses en un pla inclinat o de pèndols oscil·lants, aplicarem les lleis de Newton enunciades en els temes anterior. Les forces que actuen sobre la massa apuntaran en direccions diferents i per tant el que caldrà és descompondre-les en components. Actuarem doncs seguint els diferents passos.

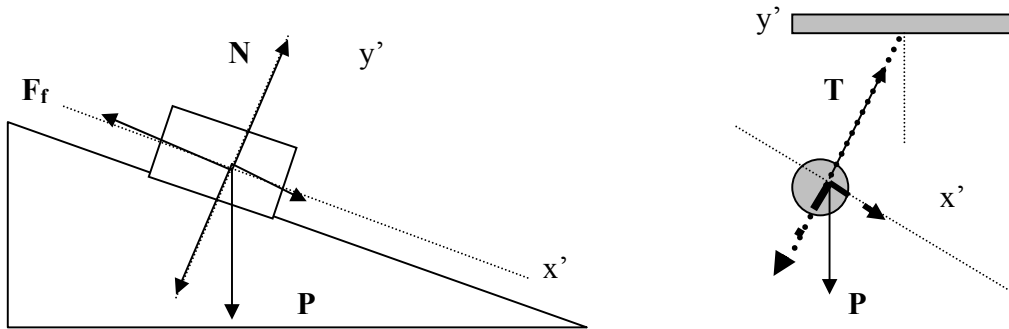
1. Prendrem sempre uns eixos de coordenades centrats en la massa on l'eix  $x'$  sigui paral·lel al pla i coincideixi amb la direcció de l'acceleració resultant del mòbil. L'eix  $y'$  serà perpendicular a l'eix  $x'$ . En el cas del pèndol l'eix  $y'$  serà paral·lel al fil.



2. Sobre el sistema de coordenades anterior situarem totes les forces que actuin sobre la massa.



3. Descompondrem aquestes forces en components i escriurem les lleis de Newton que considerem més adient per resoldre el problema.



Fixeu-vos que la suma de forces és la responsable de l'acceleració del mòbil. L'acceleració és en la direcció del pla inclinat.

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_f = m \vec{a}$$

$$\begin{cases} P_x - F_f = m a \\ N - P_y = 0 \end{cases}$$

on :

$$P_x = P \cdot \sin \alpha$$

$$P_y = P \cdot \cos \alpha$$

en el cas del pèndol l'acceleració es descompon en acceleració tangencial i centrípeta. Penseu que el pèndol descriu un moviment circular.

$$\vec{P} + \vec{T} = m \vec{a}$$

$$\begin{cases} P_x = m \cdot a_T \\ T - P_y = m \cdot a_C \end{cases}$$

on :

$$P_x = P \cdot \sin \alpha$$

$$P_y = P \cdot \cos \alpha$$

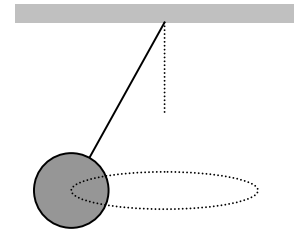
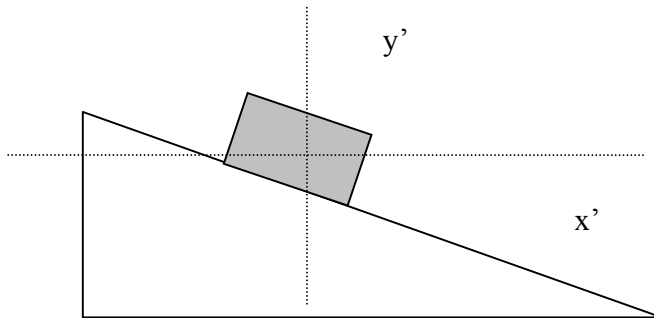
$$a_C = v^2 / r.$$

4. Procedirem a fer els càlculs necessaris per resoldre el problema.

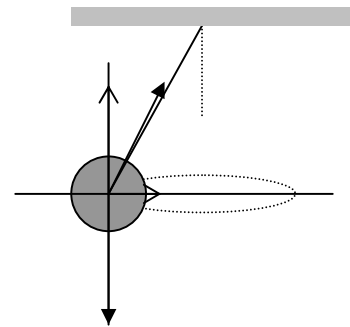
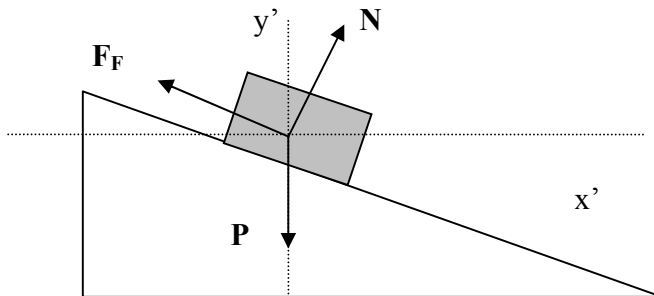
## 7.2. Descomposició de forces en problemes de corbes peraltades i pèndols giratoris.

Els típics problemes de corbes peraltades s'ha d'estudiar a part ja que el plantejament inicial canvia lleugerament. També haurem d'aplicar les lleis de Newton però prendrem uns eixos de coordenades diferents.

1. Prendrem sempre uns eixos de coordenades centrats en la massa on l'eix  $x'$  sigui horitzontal. Això és així ja que l'acceleració resultant que presenta la partícula té direcció horitzontal.



2. Dibuixarem les forces que actuen sobre el bloc i el pèndol.



3. Descompondrem les forces en components. Compte que aquest cas és diferent a l'anterior ja que descompondrem la normal i la força de fregament, no el pes.

4. Plantejarem la 2<sup>a</sup> llei de Newton en components.

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_f = m \cdot \vec{a}$$

$$\begin{cases} N_x - F_{fx} = m \cdot a \\ N_y + F_{fy} - P = 0 \end{cases}$$

on :

$$\begin{aligned} N_x &= N \cdot \sin \alpha \\ N_y &= N \cdot \cos \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{fx} &= F_F \cos \alpha \\ F_{fy} &= F_F \sin \alpha \end{aligned}$$

- Pels problema de pèndols que giren en el mateix pla i que descriuen una circumferència de radi R. Plantejarem la 2<sup>a</sup> llei de Newton en components.

$$\vec{P} + \vec{T} = m \cdot \vec{a}$$

$$\begin{cases} T_x = m \cdot a_c \\ T_y - P = 0 \end{cases}$$

