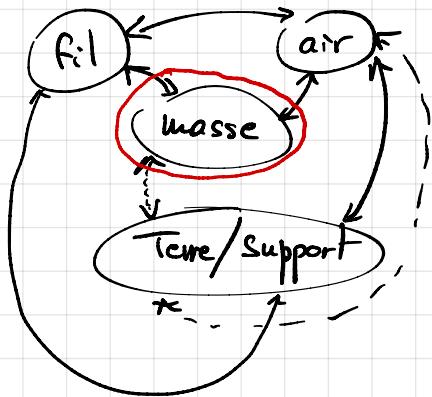


Exercice 4

I)

1)



2) Système = {masse}

3) Interactions :

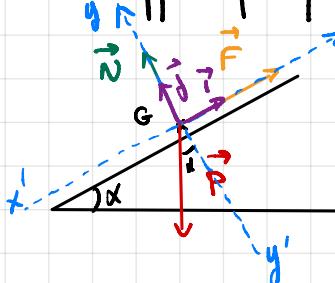
* syst-Terre : \vec{P}

* syst-Fil : \vec{F}

* Syst-Support : $\vec{R} = \vec{N}$ (réaction du support)

est normale à ce support puisqu'il n'y a pas de frottements).

4) Schéma.



5) Référentiel : {terrestre considéré galiléen}

6) Deuxième loi de Newton :

$$m\vec{a} = \vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = \vec{0} \text{ puisque l'immobilité}$$

implique $\vec{a} = \vec{0}$.

Projection dans la base (\vec{i}, \vec{j}) $\vec{F}(F, 0)$ $\vec{N}(0, N)$ $\vec{P}(-P\sin\alpha, -P\cos\alpha)$

dans axe (x', x) : $F - P\sin\alpha = 0 \Leftrightarrow F = P\sin\alpha \Leftrightarrow \boxed{F = mg\sin\alpha}$

axe (y', y) : $N - P\cos\alpha = 0 \Leftrightarrow N = P\cos\alpha \Leftrightarrow \boxed{N = mg\cos\alpha}$

Ainsi $F = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N.kg}^{-1} \times \sin(30^\circ) = 10 \text{ N}$

$N = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N.kg}^{-1} \times \cos(30^\circ) = 17 \text{ N}$

Le fil exerce sur la masse une force \vec{F} de valeur $F=10 \text{ N}$. La troisième loi de Newton permet de conclure que la tension \vec{T} du fil vaut $T=10 \text{ N}$ puisque $\vec{T} = -\vec{F}$.

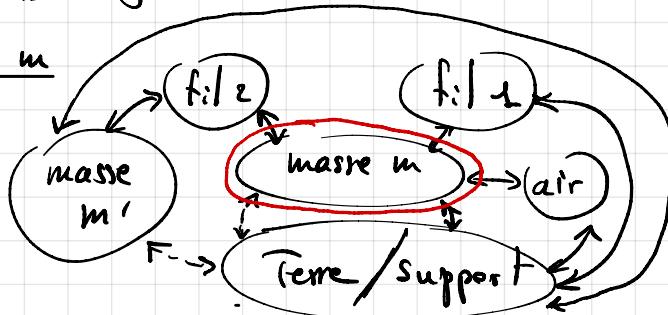
II)

Étude de la masse m'

Cette étude est en tout point identique à celle menée dans la partie I, on en conclut donc que $N'_2 = mg\cos(\alpha) = 8,7 \text{ N}$ et $F'_2 = T'_2 = mg\sin(\alpha) = 5 \text{ N}$

Étude de la masse m

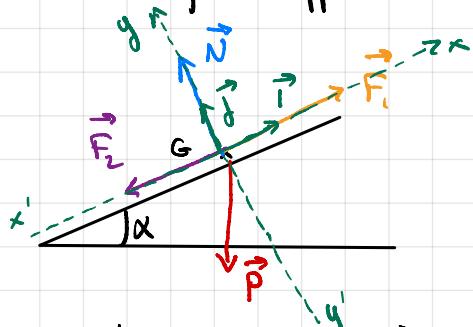
1)



2) Système : {masse m'}

- 3) Interactions :
- * syst- Terre : \vec{P}
 - * syst- air : négligée.
 - * syst- fil 1 : \vec{F}_1
 - * syst- fil 2 : \vec{F}_2 telle que $F_2 = 5 \text{ N}$. (résultat de l'étude sur la maste m').
 - * syst- support : $\vec{R} = \vec{N}$

4) Schéma.



référentiel = { terrestre supposé galiléen }

6) Deuxième loi de Newton : $m\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{P} + \vec{N} = \vec{0}$ puisque l'immobilité implique $\vec{a} = \vec{0}$

Projections ds base (\vec{i}, \vec{j})

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 & (F_1, 0) & \vec{F}_2 & (-F_2, 0) & \vec{N} & (0, N) \\ \vec{P} & (-P \sin \alpha, -P \cos \alpha)\end{aligned}$$

Axe (x') $0 = F_1 - F_2 - P \sin \alpha \Leftrightarrow \boxed{F_1 = F_2 + mg \sin \alpha = (m+m')g \sin \alpha}$

Axe (y') $0 = N - P \cos \alpha \Leftrightarrow \boxed{N = mg \cos \alpha}$

AN $N = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times \cos(30^\circ) = 17 \text{ N}$

$$F_1 = 5 \text{ N} + 1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times \sin(30^\circ) = 15 \text{ N}.$$

La tension du fil 1 est $T_1 = 15 \text{ N}$.