

**Physique  
Générale :  
Mécanique**

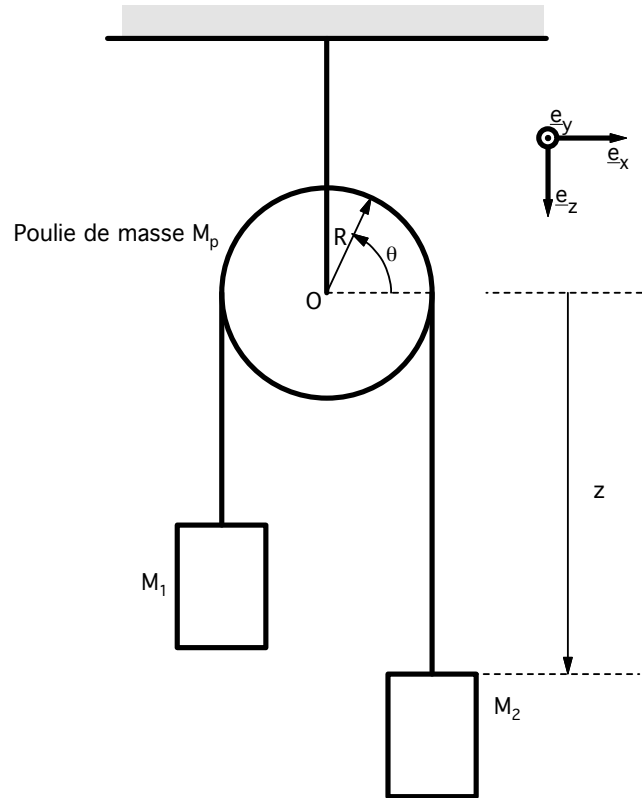
**12.03 Problème  
résolu: Machine  
d'Atwood**

**Sections  
SC, GC & SIE , BA1**

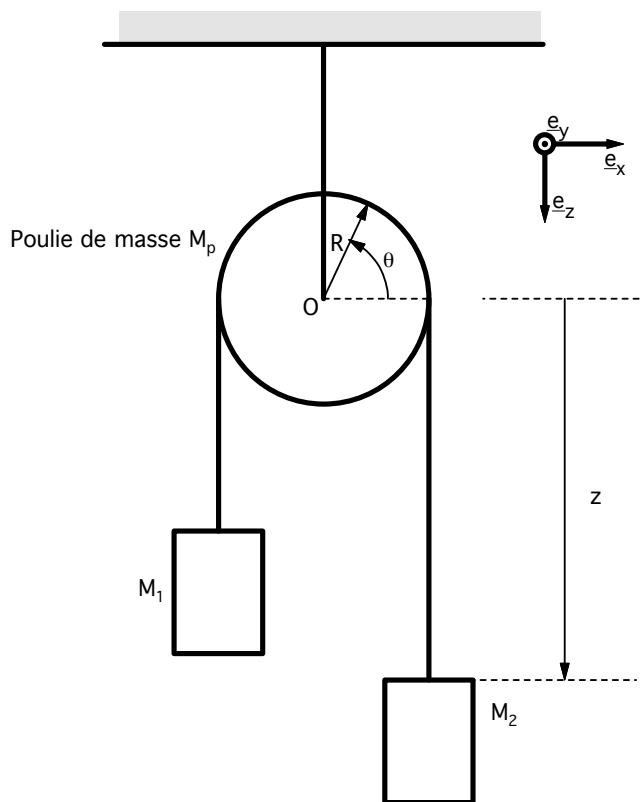
**Dr. J.-P. Hogge**

**Swiss Plasma Center**

**École polytechnique  
fédérale de  
Lausanne**



- Une poulie de masse  $M_p$  est suspendue au plafond. Deux masses  $M_1$  et  $M_2$  sont reliées par une corde sans masse qui entraîne la poulie sans glisser.
- Trouver l'accélération des deux masses,
- Trouver la tension dans la corde de chaque côté de la poulie,
- Trouver la force exercée par le plafond sur la poulie.



■ Référentiel:

■

■ Système(s):

■

■

■ Contraintes:

■

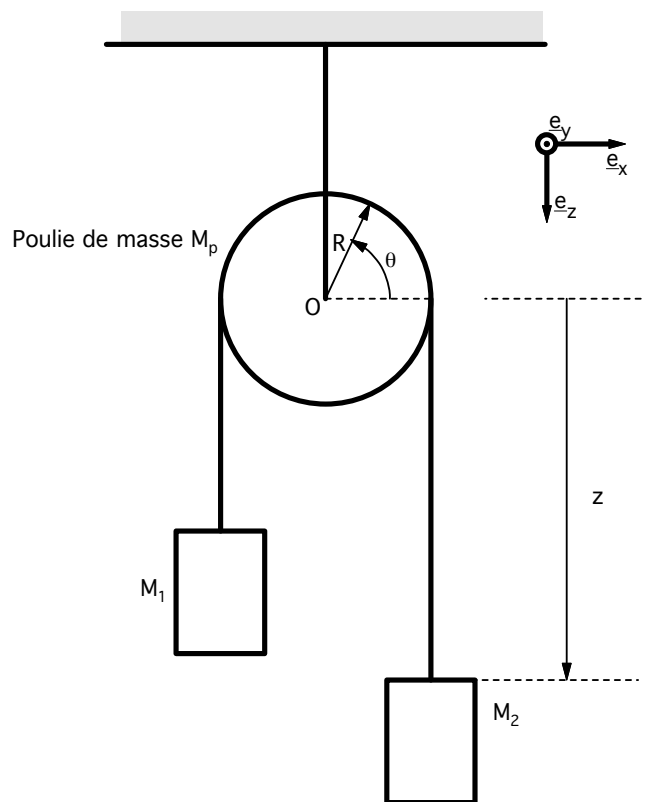
■

■ Equations utilisables:

■

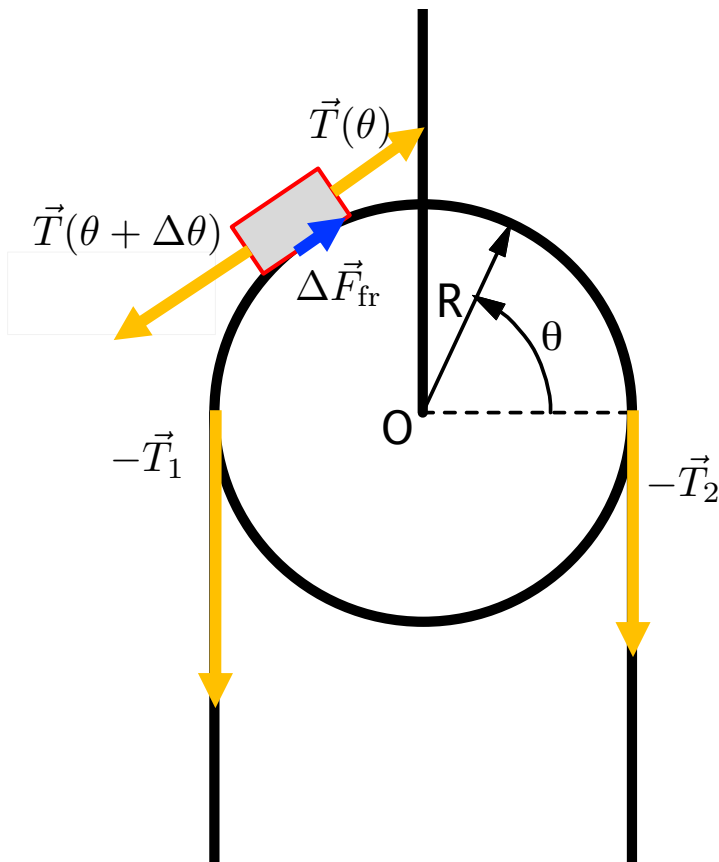
■

■



■ Forces:



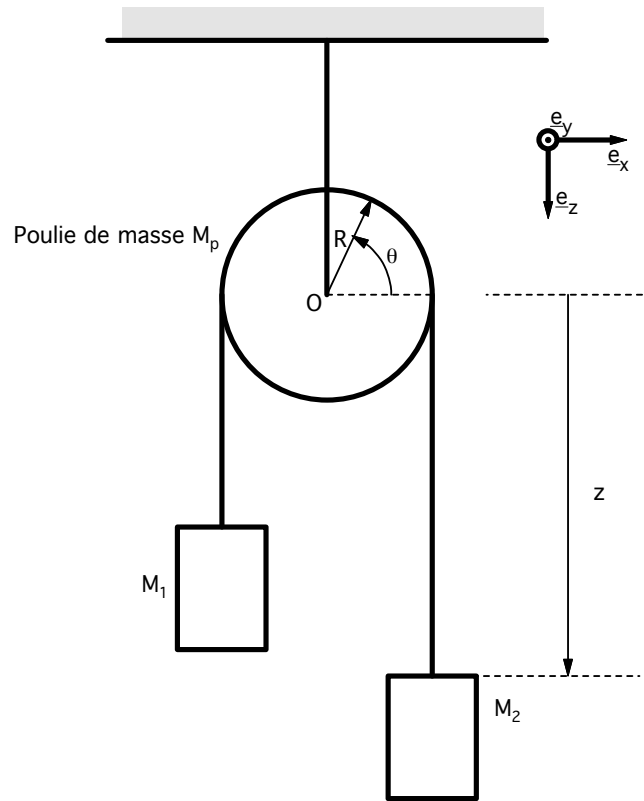


- La force de frottement qui s'exerce entre la poulie et la corde est responsable de la différence de tension des deux côtés de la poulie (si  $M_p \neq 0$ ).  
On peut le voir en appliquant Newton à un élément de corde (de masse nulle).

--- Le modèle est simplifié (  $\vec{T}(\theta)$  et  $\vec{T}(\theta + \Delta\theta)$  ne sont pas dans la même direction ), mais représentatif



**Si la poulie a une masse différente de 0, alors la tension n'est pas constant. La somme des moments de  $-\vec{T}_1$  et  $-\vec{T}_2$  est responsable de l'entraînement.**



■ Moment cinétique du système complet:

■ Moment des forces externes au système  
'poulie +  $M_1$  +  $M_2$ ' :

■ On intègre 2 fois:

■ Newton sur  $M_1$ :

■ Newton sur  $M_2$ :

■ Newton sur  $M_p$ :