

# Mécanique générale, classe inversée.

16 Octobre 2024

## Exercice d'application

Frottements fluides

laminaire  $F_f \propto v$

turbulent  $F_f \propto v^2$

$$\begin{aligned} \rho \vec{a} &= \sum \vec{F} \\ \rho \frac{d\vec{v}}{dt} &= \sum \vec{F} \end{aligned}$$

# frottements fluides

On lâche depuis une tour deux sphères de même diamètre, même type de surface extérieure (matériaux), mais une des sphères est dix fois plus lourde que l'autre.

En tenant compte des frottements de l'air mais pas de la rotation de la Terre, que peut on dire du temps de chute:

Quelle sphère arrive en premier?



La plus lourde

0% 57



La plus légère

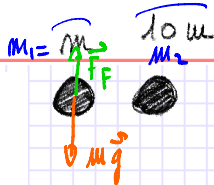
0% 2



Elles arrivent en même temps

0% 40

No votes



$$\vec{F}_f = -b\vec{v}$$

b le même pour  
1 et 2

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}_f \Rightarrow \vec{a} = \vec{g} + \frac{1}{m} \vec{F}_f \Rightarrow \vec{a} = \vec{g} - \frac{b}{m} \vec{v}$$

# frottements fluides

Un projectile est tiré avec un angle  $\alpha$  par un petit canon. Si On tient compte de la résistance de l'air, la trajectoire est :

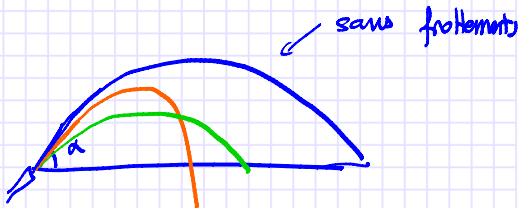
☐ La même que si on ne tient pas compte de la résistance de l'air 0%

☐ Toujours une parabole, mais dont la portée est plus petite que si on ne tient pas compte de la résistance de l'air 0%

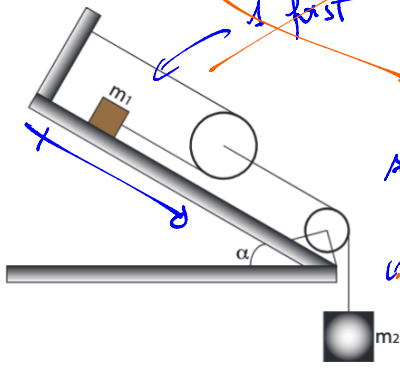
☐ Une parabole d'axe incliné et non vertical 0%

☒ Une courbe en cloche asymétrique qui n'a rien d'une parabole 37%

No votes



## Exercice d'application (tension dans 1 corde)



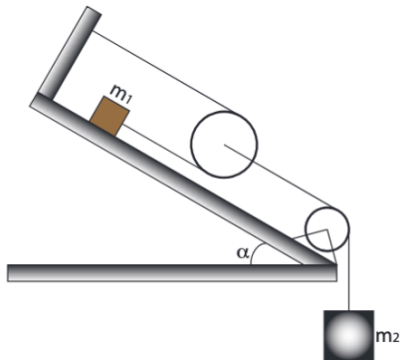
$$a_2 = -2a_1$$

Henri  $a_1 = -2a_2$

Faux

OK

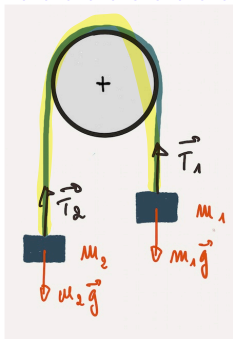
## Exercice d'application (tension dans 1 corde)



et une considération géométrique du système nous donne

$$a_1 = -2a_2$$

# Masses et poulies



Dans ce montage, nous avons  $m_1$  et  $m_2$ , ...  
deux masses qui ne sont pas forcément  
identiques. La poulie est sans masse, la  
corde inextensible et sans masse. Quelles  
sont (toutes) les affirmations qui sont justes  
? En norme, on peut écrire:

✗

☒  $|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2|$

0%

86

☐

~~$|\vec{T}_1| = |m_1 \vec{g}|$~~

0%

20

☐

~~$|\vec{T}_2| = |m_2 \vec{g}|$~~

0%

20

☐

~~$|m_1 \vec{g}| = |m_2 \vec{g}|$~~

0%

2

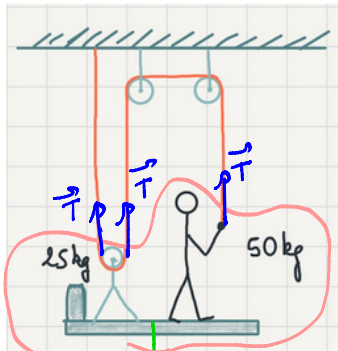
No votes

Vote

$$m_1 \neq m_2$$

) Non!

# La plateforme qui monte



Quelle force doit exercer l'homme (50 kg) pour faire monter la plateforme (25 kg) à vitesse constante ? On prendra  $g=10\text{m.s}^{-2}$

- ☐ 750 N 0%
- ☐ 650 N 0%
- ☐ 500 N 0%
- ☒ 250 N 0%
- ☐ 75 N 0%
- ☐ 50 N 0%
- ☐ 25 N 0%

No votes

$$v = \text{cte}$$

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

Forces poids  
( $M_{\text{tot}}$ )  $\vec{g}$

$$|\text{poids}| = 750\text{N}$$

tensions  $3\vec{T}$

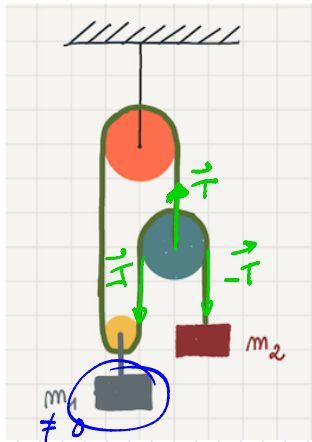
$$|\vec{T}| = \frac{750}{3} = 250\text{N}$$

$$M_{\text{tot}} \vec{g} < |\vec{g}|$$

$$T \text{ 75 kg}$$



# Trois poulies et deux masses



quelle masse ?

- ☐  $m_1$  0%
- ☐  $2m_1$  0%
- ☐  $m_1/2$  0%
- ☐  $3m_1$  0%
- ☐  $m_1/3$  0%
- ☒ Rien ne peut fonctionner 0%

No votes

$$T = T_1$$

$$T = 2T_1$$

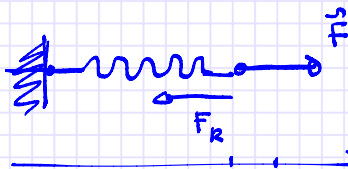
$$T_1 = 2T_1$$

$$\Rightarrow T_1 = 0$$

$$T = 0$$

$$m_1 = 0$$

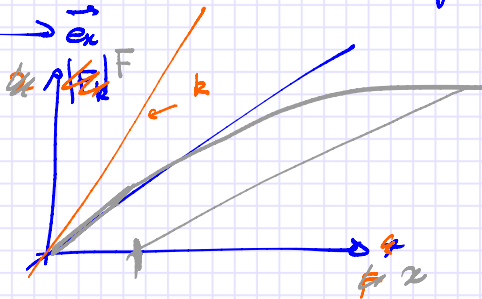
## Exercice d'application



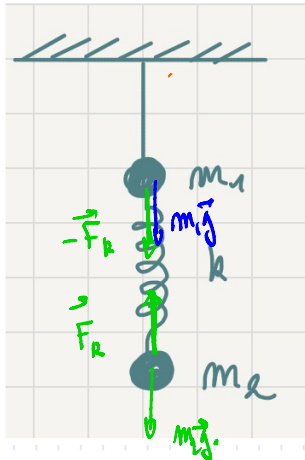
$$\vec{F}_k = -k(x)\vec{e}_x$$

↳ allongement

$$|\vec{F}_k| = \propto x$$



# Ressort au plafond



On considère deux masses  $m_1$  et  $m_2$  reliées par un ressort et accrochées au plafond par une ficelle. A  $t=0$  on coupe la ficelle. Alors, à  $t=0$ ,

- ☐  $m_1$  et  $m_2$  sont accélérées vers le bas 0%
- ☐  $m_1$  et  $m_2$  sont accélérées vers le haut 0%
- ☐  $m_1$  est accélérée vers le bas et  $m_2$  vers le haut 0%
- ☐  $m_1$  a une accélération nulle,  $m_2$  est accélérée vers le bas 0%
- ☒  $m_1$  est accélérée vers le bas;  $m_2$  a une accélération nulle 0%

No votes

avec  $|\vec{a}_1| > |\vec{g}|$