

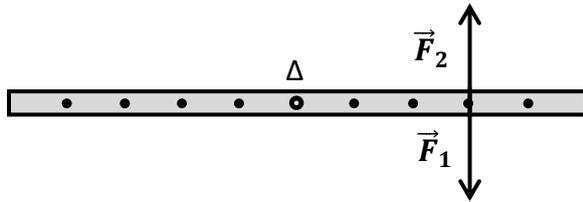
Nom :

TP 4

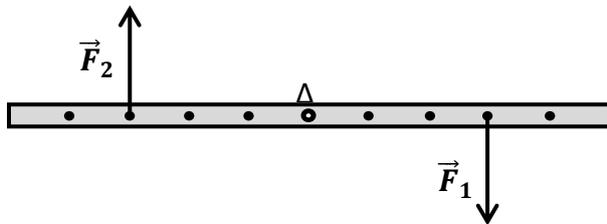
Moment de force et équilibre de rotation

Une barre peut tourner autour d'un axe Δ .

Le corps suivant est-il en équilibre ? Expliquez votre raisonnement !



Le corps suivant est-il en équilibre ? Expliquez votre raisonnement ! Que faut-t-il changer pour obtenir un équilibre ?



1. Objectif

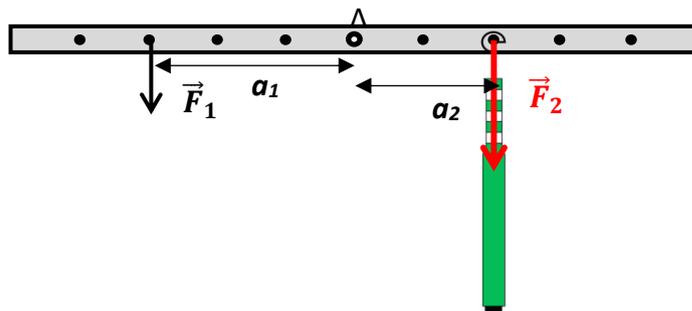
Trouver une relation d'équilibre pour les corps qui peuvent tourner autour d'un axe.

2. Dispositifs expérimentaux :

Matériel :

Levier, masses marquées, dynamomètres.

Dispositif 1: La loi du levier pour deux forces sur deux bras



Manipulations :

On mesure la force \vec{F}_2 appliquée à une distance a_2 dans le cas où une masse m_1 est accrochée à une distance a_1 de l'axe de rotation. Garder \vec{F}_2 perpendiculaire au levier horizontal.

m_1 (g)	F_1 (N)	a_1 (m)	F_2 (N)	a_2 (m)		
200	2	0,10		0,15		

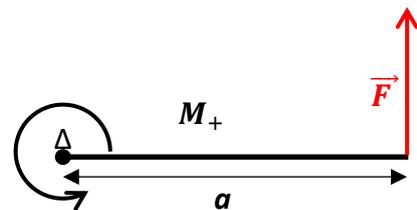
Calculez les produits $F_1 \cdot a_1$ et $F_2 \cdot a_2$. Que constatez-vous ?

Loi du levier pour le levier à deux bras :

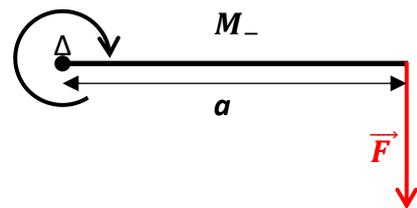
Définition : Le moment d'une force \vec{F} par rapport à un axe Δ , qui lui est orthogonal, est le produit de l'intensité F de la force par son bras de levier a :

Unité :

Si une force qui s'applique sur un corps entraîne une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (sens positif), le moment de la force est **positif**.



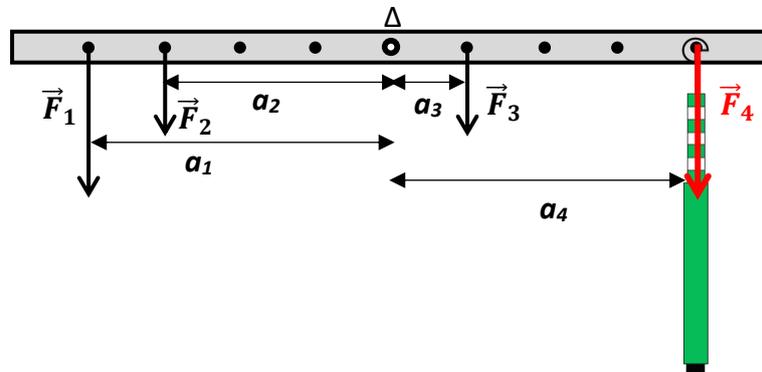
Si une force qui s'applique sur un corps entraîne une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (sens négatif), le moment de la force est **négatif**.



Dispositif 2 : Plusieurs forces sur un ou deux bras

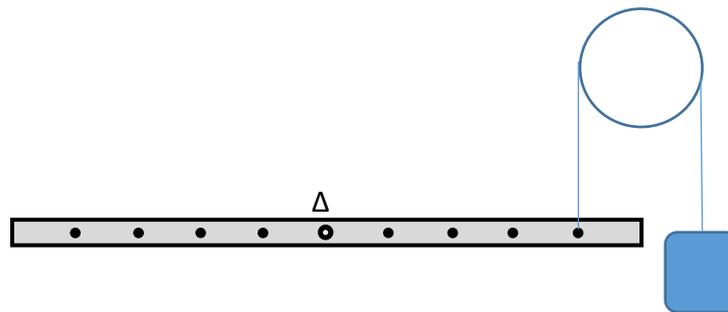
Appliquez 4 forces différentes sur le levier. Vous pouvez également varier les distances a_1, a_2, a_3 et a_4 entre les forces et l'axe de rotation.

(a)



- 1) Faire un choix de masses qui correspond à peu près au schéma indiqué. Notez les valeurs dans le tableau ci-dessous. Tenir compte du signe du moment de force.
- 2) Répétez pour une constellation dans laquelle les forces se trouvent toutes sur le même côté par rapport à l'axe de rotation. Que faut-t-il changer? Utiliser une poulie. Illustrer la situation.

(b)



- 3) Calculez la somme des moments, que constatez vous ?

(a)

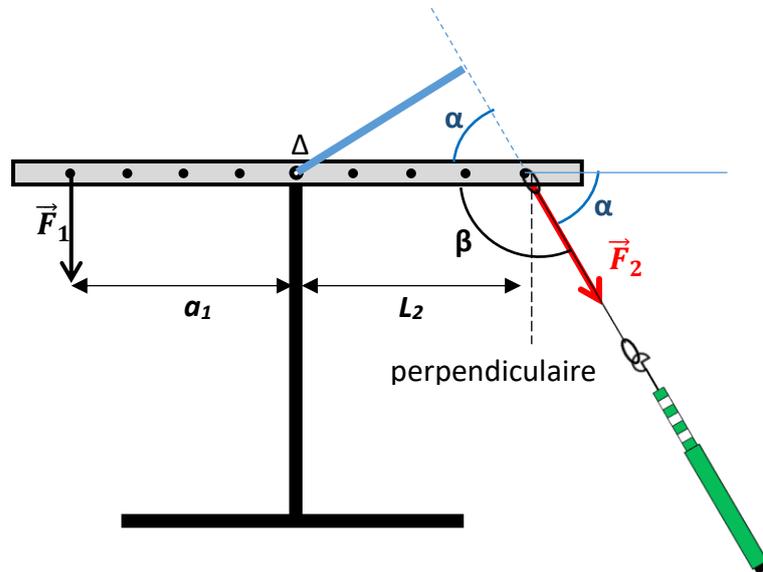
(b)

i	F_i	a_i	M_i	i	F_i	a_i	M_i
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			

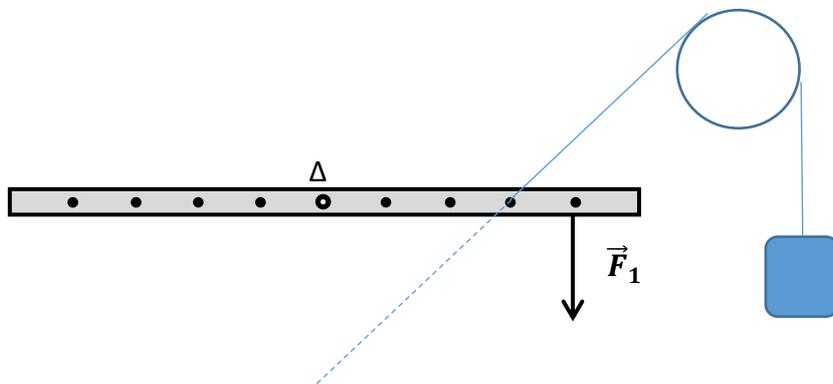
Dispositif 3 : Influence de l'orientation de la force.

Qu'est-ce qui change si on incline le dynamomètre d'un angle $\alpha \neq 90^\circ$ par rapport à la barre horizontale. Donnez une justification !

Indiquer le bras de levier efficace a_2 et montrer qu'il vaut $a_2 = L_2 \cdot \sin \alpha$



Faire 2 mesures. Modifier et illustrer le montage à l'aide d'une poulie pour tirer de manière inclinée vers le haut. Faire 2 mesures. Utiliser des masses au lieu du dynamomètre.

**Tableau des mesures**

F_1 (N)	a_1 (m)	F_2 (N)	L_2 (m)	α (°)	a_2 (m)	M+	M-