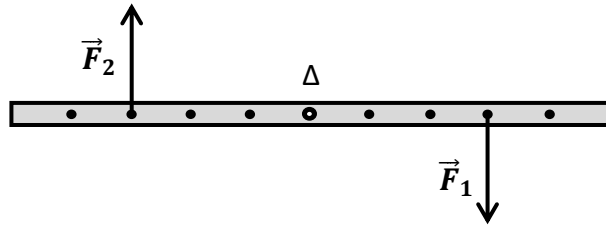


Nom :**TP 4****Moment de force et équilibre de rotation**

Préliminaire : Une barre peut tourner autour d'un axe Δ .

Que faut-il changer pour obtenir un équilibre ? Pourquoi est-il important de placer l'axe au milieu de la barre ?

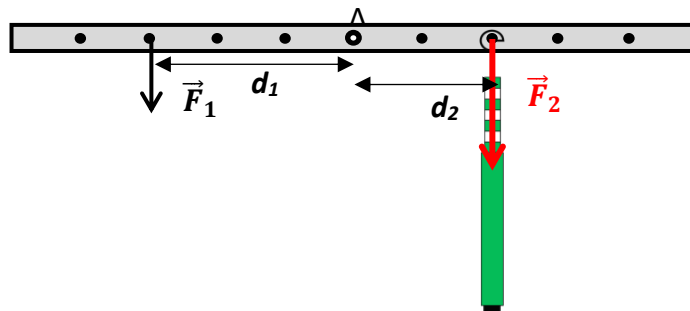
**1. Objectif**

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 perpendiculaires sur deux bras**Manipulations :**

On mesure la force \vec{F}_2 appliquée à une distance d_2 dans le cas où une masse m_1 est accrochée à une distance d_1 de l'axe de rotation. Garder \vec{F}_2 perpendiculaire au levier horizontal.

m_1 (g)	F_1 (N)	d_1 (m)	F_2 (N)	d_2 (m)		
200	1,98	0,10		0,15		
100		0,20		0,15		
200		0,075		0,125		

Calculez les produits $F_1 \cdot d_1$ et $F_2 \cdot d_2$. Que constatez-vous ?

Loi du levier pour le levier à deux bras :

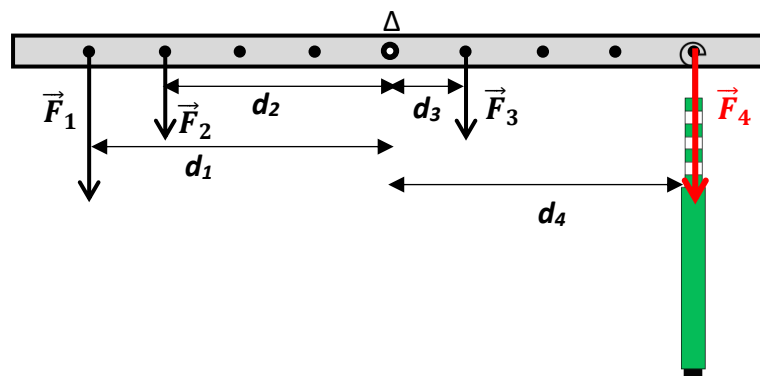
Dispositif 2 : Plusieurs forces perpendiculaires sur un ou deux bras

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 d :

Unité :

Signe :

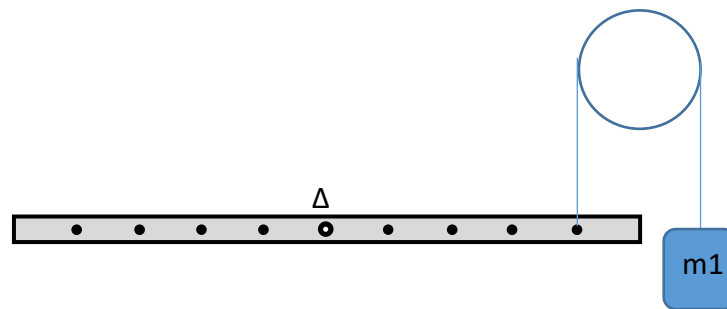
- 1) Appliquez 4 forces différentes sur le levier. Noter les forces et les distances d_1, d_2, d_3 et d_4 entre les forces et l'axe de rotation.



Bilan des Moments :

i	m_i (kg)	F_i (N)	d_i (m)	sens de rotation	M_i (Nm) signe
1					
2					
3					
4					
Total					

- 2) Répétez pour une constellation dans laquelle les forces se trouvent toutes sur le même côté par rapport à l'axe de rotation. Utiliser une poulie. Illustrer avec 2 masses à droite et dynamomètre F_3 à gauche.



Bilan des Moments :

i	m_i (kg)	F_i (N)	d_i (m)	sens de rotation	M_i (Nm) signe
1					
2					
3					
Total					

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 d_2 et montrer qu'il vaut $d_2 = L_2 \cdot \sin \alpha = L_2 \cdot \sin \beta$

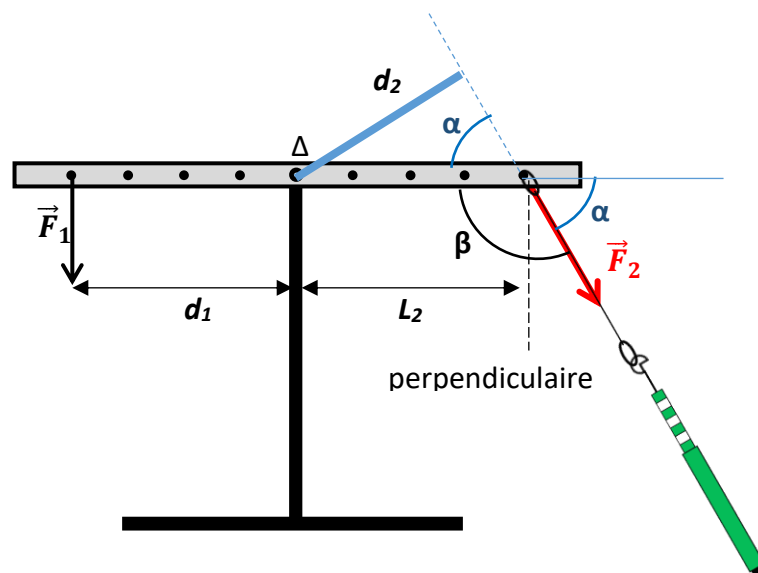


Tableau des mesures

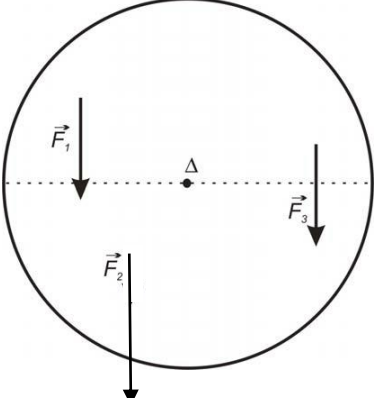
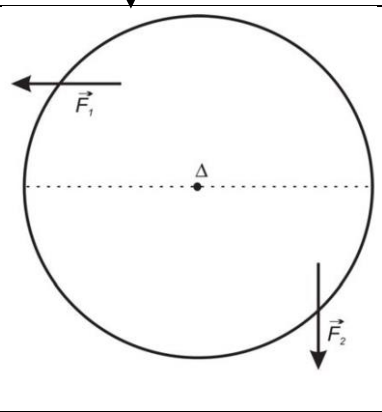
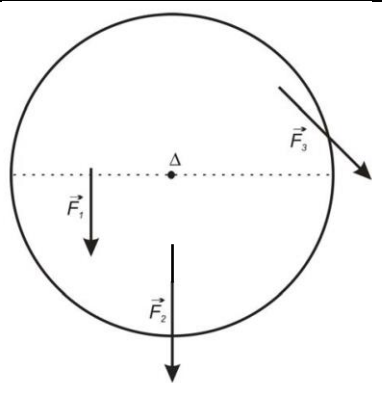
F_1 (N)	d_1 (m)	F_2 (N)	L_2 (m)	α (°)	d_2 (m)	M+	M-

Dispositif 4 : Loi du levier appliquée à un disque

Les figures suivantes montrent plusieurs configurations de forces sous l'effet desquelles le disque est en équilibre. Pour chacune d'elles, on demande de réaliser une configuration analogue, mesurer les bras de levier afin de compléter la table et vérifier la loi du levier.

Les forces verticales dirigées vers le bas sont créées en accrochant des corps. Les autres forces sont créées en tirant avec un dynamomètre.

Appliquer les forces sur l'extrémité des fils dont vous disposez et non **pas** directement au disque.

	<table border="1"> <tr> <td>F₁=</td> <td>d₁=</td> <td>F₂=</td> <td>d₂=</td> <td>F₃=</td> <td>d₃=</td> </tr> </table>	F ₁ =	d ₁ =	F ₂ =	d ₂ =	F ₃ =	d ₃ =
F ₁ =	d ₁ =	F ₂ =	d ₂ =	F ₃ =	d ₃ =		
	<table border="1"> <tr> <td>F₁=</td> <td>d₁=</td> <td>F₂=</td> <td>d₂=</td> </tr> </table> <p>$\Sigma M_+ =$</p> <p>$\Sigma M_- =$</p> <p>Condition d'équilibre de rotation vérifiée ?</p>	F ₁ =	d ₁ =	F ₂ =	d ₂ =		
F ₁ =	d ₁ =	F ₂ =	d ₂ =				
	<table border="1"> <tr> <td>F₁=</td> <td>d₁=</td> <td>F₂=</td> <td>d₂=</td> <td>F₃=</td> <td>d₃=</td> </tr> </table> <p>$\Sigma M_+ =$</p> <p>$\Sigma M_- =$</p> <p>Condition d'équilibre de rotation vérifiée ?</p>	F ₁ =	d ₁ =	F ₂ =	d ₂ =	F ₃ =	d ₃ =
F ₁ =	d ₁ =	F ₂ =	d ₂ =	F ₃ =	d ₃ =		