

Solide soumis à 3 forces

On cherche à démontrer la condition pour qu'un solide soumis à trois forces soit en équilibre.

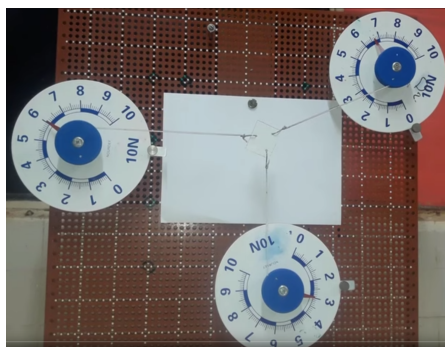
Matériel

- Tableau magnétique
- Dynamomètre aimanté à corde
- Objet à accrocher aux dynamomètre
- Feuille blanche accrochée au tableau par un aimant

Protocole expérimental

1. Placer un dynamomètre sur lequel on accroche l'objet sur le tableau
2. Placer ensuite un deuxième dynamomètre sur le tableau et accrocher l'objet dessus. On placera le dynamomètre n'importe où sauf à la verticale du premier. Le solide est soumis à deux forces de contact et une force à distance (le poids)
3. Placer ensuite à la verticale un dynamomètre sur lequel on accrochera l'objet.

Votre situation doit ressembler à :



4. Noter quelque part pour chaque dynamomètre la valeur de la force ;
5. Sur la feuille blanche sur le tableau, avec un feutre, tracer la direction (à la règle !) de chaque force (la direction d'une force est une droite) en utilisant la tension de la corde comme guide.

La partie manipulation est en place et terminée, vous pouvez maintenant retirer la feuille.

Exploitation et conclusion

Votre travail est de :

- Placer le point O à l'intersection des trois droites (c'est le centre de gravité de l'objet) ;
- Représenter chaque force par un vecteur (notés \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3) en choisissant une échelle adaptée ;
- En partant du point O, représenter graphiquement le vecteur \vec{v} tel que

$$\vec{v} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

- Rédiger une conclusion au TP : quelle est la condition d'équilibre pour un objet soumis à 3 forces ?

Éléments de correction

Tant que nous n'avons pas mis en place les 3 dynamomètres, l'objet est toujours influencé par son poids. L'ajout du dernier à la verticale va "supprimer" cet effet et simuler un équilibre à 3 forces.

Le tracé des vecteurs et de la somme vectorielle doit donner lieu à un vecteur $\vec{v} = \vec{0}$: un solide est à l'équilibre si la somme des forces est égale au vecteur nul (si le triangle des forces est fermé).