Système pour l'étude des forces 02796

NOTICE

Retrouvez l'ensemble de nos gammes sur : www.pierron.fr

PIERRON
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France
Tél. : 03 87 95 14 77 • **Fax :** 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr

Présentation

1 - Introduction

Ce système est constitué d'une barre et de deux biellettes de poids négligeable. Il donne une étude concrète de l'équilibre d'un solide soumis à trois forces (exemple : échelle contre un mur, fenêtre basculante, pont basculant...). Il permet de déterminer expérimentalement la direction et l'intensité des trois forces exercées sur la barre. On pourra désormais visualiser les directions des réactions aux appuis (ou forces de réaction) et faire une lecture directe de leur intensité.

2 - Contenu de l'emballage

- Une barre sur laquelle sont fixées deux biellettes
- Trois axes sur aimant
- Une ficelle à deux boucles
- Un fil à plomb
- Une notice

Caractéristiques

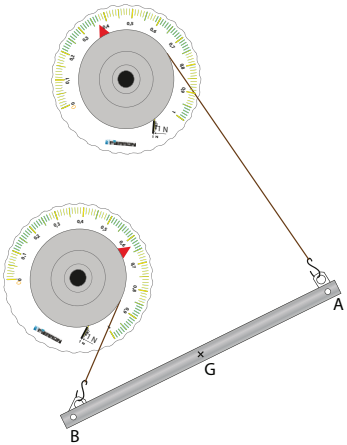
- Barre en aluminium : 375 x 15 x 5 mm
- Axes sur aimant : Ø 50 mm - long. 30 mm

Étude expérimentale

1 - Matériel nécessaire

- ❑ Un tableau magnétique
- ❑ Un système barre-biellettes
- ❑ Deux dynamomètres à cadran calibre 1 N
- ❑ Trois axes sur aimant
- ❑ Un fil à plomb
- ❑ Une ficelle à deux boucles (L = 0,70 m)

2 - Version élève

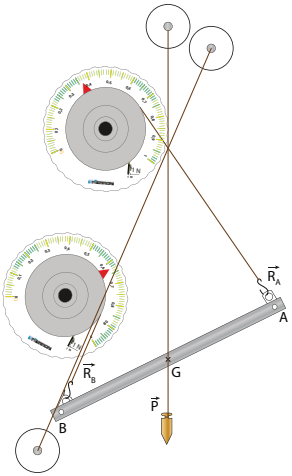


1. À l'aide d'un dynamomètre, déterminer à 10^{-2} N près l'intensité du poids **P** de la barre

P = ... N

2. Réaliser le montage de la figure ci-dessus en respectant les indications suivantes :
   - Les cadrans des dynamomètres sont espacés de 10 cm environ.
   - Afin d'améliorer la stabilité de la barre, le dynamomètre situé au-dessus est à droite de la verticale passant par l'axe du dynamomètre *(voir figure ci-dessus)*.

3. Positionner le fil à plomb (le fil passe par le centre de gravité **G** de la barre *(voir figure ci-après)*).



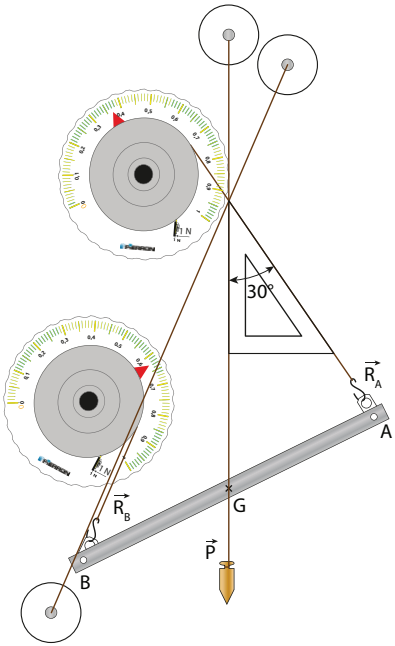
Remarque : Faire en sorte que le point d'intersection du fil du dynamomètre supérieur et du fil à plomb soit en-dessous de l'axe du dynamomètre *(voir ci-après)*.

4. À l'aide de deux axes sur aimant, positionner la ficelle à deux boucles de la manière suivante : le fil du dynamomètre inférieur et la ficelle à deux boucles sont confondus (ils ont la même droite d'action *(voir ci-dessus)*. On fait la constatation suivante : .....
.....

5. Déplacer le dynamomètre inférieur vers le bas d'environ 3 cm et positionner à nouveau le fil à plomb puis la ficelle à deux boucle. On fait la constatation suivante : .....
.....

6. Déplacer le dynamomètre inférieur (vers le haut ou vers le bas) afin d'obtenir un angle de 30° entre le fil à plomb et le fil du dynamomètre supérieur *(voir figure ci-après)*.

Remarque : Pour mesurer l'angle il est possible d'utiliser un rapporteur maintenu à l'aide de la main le plus près possible des fils à contrôler, ou une équerre placée contre le tableau magnétique et maintenue par un aimant.



7. Positionner à nouveau le fil à plomb puis la ficelle à deux boucles.

8. Faire l'inventaire des forces appliquées à la barre :
   $\vec{P}$: .....
   $\vec{R_A}$: .....
   $\vec{R_B}$: .....

9. Relever la valeur indiquée par le dynamomètre supérieur à 10^{-2} N près :

$$\mathbf{R_A} = \text{.....} \text{ N}$$

10. À partir du point **O**, tracer le vecteur $\vec{P}$ (Échelle : 100 mm = 1 N).
    Rappel : **P** = ... N (valeur déterminée au 1)).

11. Tracer le vecteur $\vec{R_A}$ ayant pour origine l'extrémité de **P** avec $(\vec{P}, \vec{R_A}) = 30°$

12. Tracer le vecteur $\vec{R_B}$ (tel que $\vec{P} + \vec{R_A} + \vec{R_B} = \vec{0}$, le dynamique est fermé).

13. Mesurer sur le dynamique des forces la longueur du vecteur $\vec{R_B}$ au mm près.

$$\mathbf{R_B} = \text{.....} \text{ mm}$$

14. En déduire l'intensité de $\mathbf{R_B}$ à 10^{-2} N près.

$$\mathbf{R_B} = \text{.....} \text{ N}$$

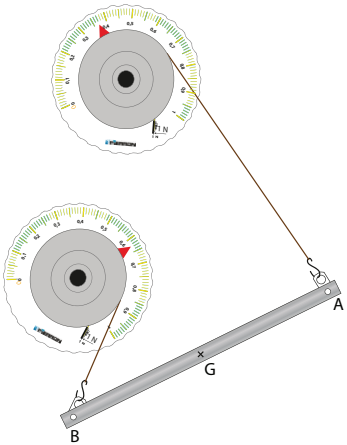
15. Relever la valeur indiquée par le dynamomètre inférieur à 10^{-2} N près.

$$\mathbf{R_B} = \text{.....} \text{ N}$$

16. Comparer cette valeur avec celle déterminée au 14).

.....

3 - Version corrigée

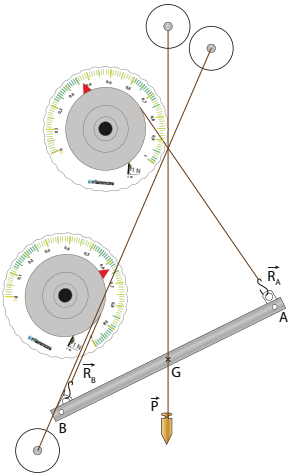


1. À l'aide d'un dynamomètre, déterminer à 10^{-2} N près l'intensité du poids **P** de la barre

P = ……**0,73**…… N

2. Réaliser le montage de la figure ci-dessus en respectant les indications suivantes :
   - Les cadrans des dynamomètres sont espacés de 10 cm environ.
   - Afin d'améliorer la stabilité de la barre, le dynamomètre situé au-dessus est à droite de la verticale passant par l'axe du dynamomètre *(voir figure ci-dessus)*.

3. Positionner le fil à plomb (le fil passe par le centre de gravité **G** de la barre *(voir figure ci-après)*.



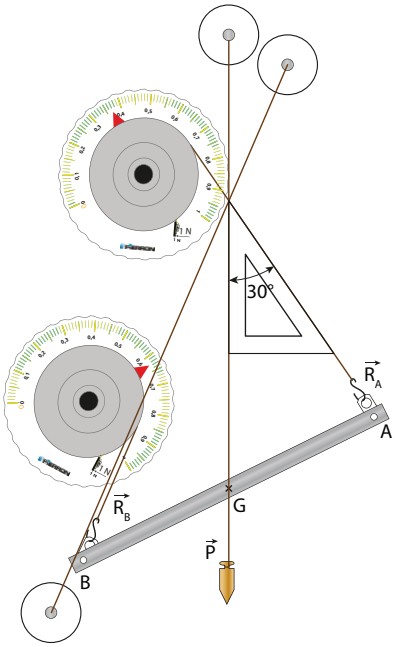
Remarque : Faire en sorte que le point d'intersection du fil du dynamomètre supérieur et du fil à plomb soit en-dessous de l'axe du dynamomètre *(voir ci-après)*.

4. À l'aide de deux axes sur aimant, positionner la ficelle à deux boucles de la manière suivante : le fil du dynamomètre inférieur et la ficelle à deux boucles sont confondus (ils ont la même droite d'action *(voir ci-dessus)*). On fait la constatation suivante :
   Les droites d'action des trois forces sont concourantes.

5. Déplacer le dynamomètre inférieur vers le bas d'environ 3 cm et positionner à nouveau le fil à plomb puis la ficelle à deux boucle. On fait la constatation suivante :
   Les droites d'action des trois forces sont concourantes.

6. Déplacer le dynamomètre inférieur (vers le haut ou vers le bas) afin d'obtenir un angle de 30° entre le fil à plomb et le fil du dynamomètre supérieur *(voir figure ci-après)*.

Remarque : Pour mesurer l'angle, il est possible d'utiliser un rapporteur maintenu à l'aide de la main le plus près possible des fils à contrôler, ou une équerre placée contre le tableau magnétique et maintenue par un aimant.



7. Positionner à nouveau le fil à plomb puis la ficelle à deux boucles.

8. Faire l'inventaire des forces appliquées à la barre :
   $\vec{P}$: **Poids de la barre**
   $\vec{R_A}$: **Réaction de l'axe au point A**
   $\vec{R_B}$: **Réaction de l'axe au point B**

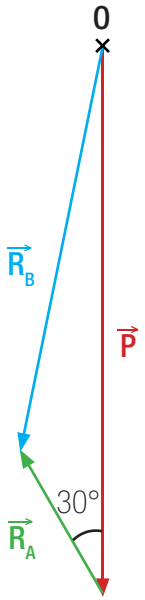
9. Relever la valeur indiquée par le dynamomètre supérieur à 10^{-2} N près :

$$\mathbf{R_A} = \text{0,22 N}$$

10. À partir du point **0**, tracer le vecteur $\vec{P}$ (Échelle : 100 mm = 1 N).
    Rappel : **P** = 0,73 N (valeur déterminée au 1)).

11. Tracer le vecteur $\vec{R_A}$ ayant pour origine l'extrémité de **P** avec $(\vec{P}, \vec{R_A}) = 30°$

12. Tracer le vecteur $\vec{R_B}$ (tel que $\vec{P} + \vec{R_A} + \vec{R_B} = \vec{0}$, le dynamique est fermé).



13. Mesurer sur le dynamique des forces la longueur du vecteur $\overrightarrow{R_B}$ au mm près.

$\mathbf{R_B}$ = ...55... mm

14. En déduire l'intensité de $\mathbf{R_B}$ à 10^{-2} N près.

$\mathbf{R_B}$ = ...0,55... N

15. Relever la valeur indiquée par le dynamomètre inférieur à 10^{-2} N près.

$\mathbf{R_B}$ = ...0,54... N

16. Comparer cette valeur avec celle déterminée au 14).

C'est valeurs sont pratiquement les mêmes

Notes

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.
Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.
Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.
Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.
Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.
Vices apparents : nous ne pourrons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.
La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA
CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France
Tél. : 03 87 95 14 77
Fax : 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr