

Flexion d'une barre

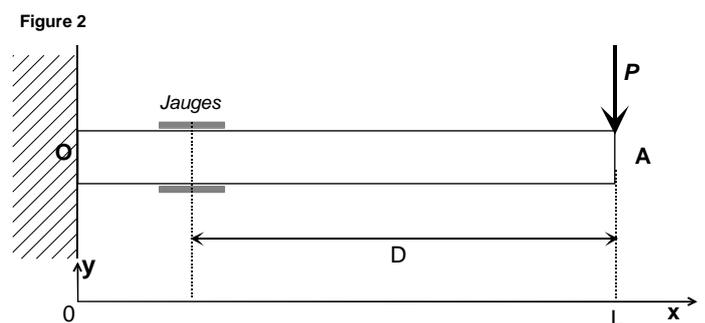


Bibliographie :

- Dictionnaire de physique expérimentale Tome III, p 243.
- Expériences d'électronique, R. Duffait et J.P.-Lièvre, p 103

Description du dispositif :

Le dispositif est constitué d'une barre d'acier encastrée de longueur L et de section rectangulaire (largeur b , hauteur h). Une charge \mathbf{P} (valeur p) est appliquée à l'extrémité libre de la poutre, grâce à des masses ajoutées dans un panier. Une masse cylindrique, que l'on peut dévisser, est fournie : elle permet d'avoir accès à trois valeurs de masse différentes.



Sur la barre ont été collées 4 jauges de contrainte « identiques » (facteur de jauge $K = 2$), 2 sur la face supérieure et 2 sur la face inférieure, à la distance D de l'extrémité libre (figure 2).

Utilisation du dispositif :

Les jauges subissent des déformations ε_s (face supérieure) et ε_i (face inférieure) telles que :

$$\varepsilon_s = -\varepsilon_i = \frac{6Dp}{Ebh^2} = \varepsilon, \text{ avec } E : \text{ module d'Young de la barre.}$$

Le dispositif correspond ainsi à un capteur de masse ; il permet de plus d'accéder au module d'Young de la barre.

Le problème de la mesure par jauge est que, les déformations étant généralement faibles, les variations de résistance sont difficilement mesurables directement à l'ohmmètre. Pour remédier à cela, elles sont mesurées par l'intermédiaire d'un pont de Wheatstone (fig. 3) éventuellement complété d'un amplificateur de signal.

Figure 3

Sur la figure 3, on a réalisé un montage en pont complet ; les résistances R_i correspondent aux jauges de contrainte telles qu'elles sont repérées sur le système.

On prendra comme tension d'alimentation $V_{al} \sim 10 \text{ V}$.

On peut alors déterminer la relation entre V_p (tension de déséquilibre) et la masse m déposée dans le panier, mesurer la sensibilité du montage, et accéder au module d'Young de la barre.

