

id : 3825

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Pesanteur - Mécanique - Mesures

Typologie : Didactique

APPAREIL CENTRIFUGE À CARCASSE MÉTALLIQUE

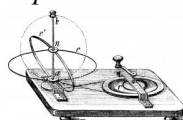
*Loi ou
Phénomène :*

Montrer un effet de la « force » centrifuge, à savoir les corps sphériques en mouvement de rotation autour de leur axe, ont tendance à prendre une forme sphéroïde.
Simuler la rotation de la Terre qui produit un aplatissement aux pôles et un renflement à l'équateur.

Description :

Cet appareil est composé de deux ou trois cercles (c) et (c') qui tournent grâce à un système mécanique. Les cercles d'acier flexible (c et c'), sont fixés en (a) à une tige verticale (ab). Par ailleurs, leur partie supérieure est solidaire d'un anneau (n) qui peut glisser librement le long de cette tige. L'appareil est associé à un appareil de rotation qui fonctionne avec une manivelle qui entraîne un dispositif multiplicateur à courroie ou engrenages (voir la fiche « Modèle de train d'engrenages d'angle ») ou bien il est placé sur l'arbre d'un moteur. Les cercles peuvent également s'ajuster par une douille sur l'axe de la poulie (p) (gravure en bas). Celle-ci est mise en mouvement par une courroie s'enroulant d'une part sur sa gorge, de l'autre sur celle d'une roue horizontale à manivelle (R). L'ensemble de l'appareil est fixé sur un socle en bois ou en fonte.

Expérience :



On actionne la manivelle, et on constate au cours du mouvement que les cercles d'acier s'aplatissent dans le sens vertical. Cet effet est d'autant plus marqué que le mouvement est plus rapide. L'explication habituelle de ce phénomène fait intervenir la « force » centrifuge qui tend à faire s'éloigner les objets en rotation de leur axe de rotation. Cette expérience permet par ailleurs de simuler la rotation de la Terre afin d'expliquer pourquoi son diamètre équatorial est légèrement plus grand que son diamètre polaire.



Constructeur : non
signé

Remarque :

Certains modèles d'appareil de rotation peuvent être placés, à volonté, horizontalement ou verticalement (lycées Le Parc, Fabert et Pothier) et peuvent être équipés d'autres accessoires mettant en évidence les effets centrifuges (voir les fiches « Appareil de la force centrifuge », « Appareil centrifuge ... », « Régulateur de Watt à force centrifuge ») ou encore un disque de Newton (voir la fiche correspondante).

En 1671, l'astronome français Jean Richer (1630-1696) observa à Cayenne un ralentissement de la marche des pendules. Or, d'après Newton, la durée des oscillations du pendule dépend de la pesanteur. Richer en conclut que cette dernière était moindre à l'équateur qu'en Europe. Cela ne pouvait s'expliquer qu'en partie par la rotation de la Terre. D'où l'hypothèse que notre planète est enflée à l'équateur et aplatie aux pôles. Des expéditions menées à travers le monde permirent entre autres de vérifier cette assertion. On sait aujourd'hui que les pôles sont 21 km plus proches du centre de la Terre que l'équateur. La prise en compte d'autres facteurs comme l'hétérogénéité du globe, a permis de mieux comprendre les variations de la pesanteur. L'aplatissement a été constaté aussi pour d'autres planètes, et il est une conséquence de la 'force' centrifuge lorsqu'elles étaient ou sont encore fluides.

