

id : 3755

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Pesanteur - Mécanique - Mesures

Typologie : Utile

MODÈLE DE RÉGULATEUR DE WATT À FORCE CENTRIFUGE

Fonction :

Simuler le fonctionnement d'un régulateur de Watt.

Description :

Cet appareil est composé de quatre tiges rigides (OA), (OA'), (CA), (CA') et de deux boules (B) et (B').

Les quatre tiges sont deux à deux identiques. Elles sont disposées dans un même plan et articulées à charnière : en (O) à un arbre tournant vertical (OD), puis en (A) et (A') où elles forment un angle variable, enfin en (C), sur un manchon (M) qui entoure l'arbre (OD) le long duquel il peut glisser en faisant varier la figure du losange (OACA'). Les tiges (OA) et (OA') se prolongent au-delà de (A) et de (A') et se terminent par des boules pesantes (B) et (B').

En vue de la simulation du fonctionnement de cet appareil, une manivelle peut entraîner un dispositif multiplicateur à courroie ou engrenages (voir la fiche « Modèle de train d'engrenages d'angle »). Un autre appareil de rotation permet d'ajuster la base de l'arbre par une douille sur l'axe de la poulie (p) (gravure du 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 peut être fixé sur un socle métallique muni d'une vis calante ou sur un socle en bois.

Mode

Opératoire :



Le régulateur est installé sur un appareil à rotation (photo et gravure du bas). On actionne la manivelle (R) et on observe que les boules (B) et (B') décrivent un cercle de rayon (HB) d'autant plus grand que la vitesse de rotation est élevée.

L'explication habituelle de ce phénomène fait intervenir la « force » centrifuge.



Remarque :

Application aux machines à vapeur

L'arbre de la machine à vapeur, par l'intermédiaire d'une courroie sans fin, transmet sa rotation à celui (OD) du régulateur. Comme précédemment, on observe que les boules (B) et (B') sont soulevées et décrivent un cercle de rayon (HB) d'autant plus que le mouvement de rotation de l'arbre (OD) est plus rapide. Le manchon (M) se soulevant, entraîne le mouvement du levier (MIL), qui régit la soupape d'admission de la vapeur. Ainsi, le fonctionnement de la machine à vapeur est-il régulé, d'où le nom de cet appareil grâce auquel Watt perfectionna les machines à vapeur alors fabriquées.

Le modèle d'appareil de rotation peut être placé, à volonté, horizontalement ou verticalement et peut être équipé 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).

