

Pendules et mesure du temps

Bulens Julien, Léonis Sylvain
Département de Physique

Comment transformer un mouvement en mesure du temps : Les échappements

Récapitulatif du système

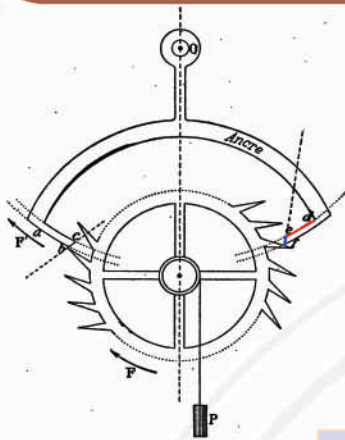
Force motrice:
donne de l'énergie au système



Echappement :
convertit l'énergie donnée par la force motrice en impulsion régulière.



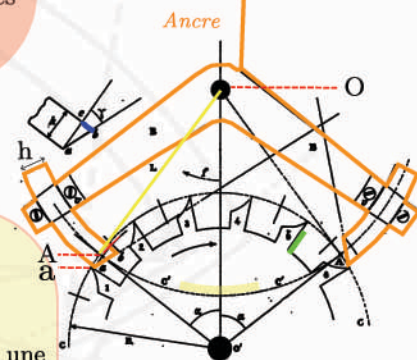
Organe réglant:
série de roues dentées qui convertit les impulsions en mouvements de rotations ayant une période de une minute/heure.



Echappement Graham

Echappement à pendule: échappement graham

Cet échappement est constitué d'une ancre tournant autour de l'axe O et de sa roue d'échappement
Les parties actives de l'ancre sont les becs "abc" et "def"
Les parties "ab" et "de" sont les repos d'entrée/sortie et les parties "bc" et "ef" sont les inclinés d'entrée et sortie



Echappement Graham
Angle "i"
Angle "s"
Angle "r"
Angle "2A"

Construction d'un échappement graham

Cet échappement est basé sur 3 cercles concentriques de rayon |Oa| |OA| et ||Oa| - |h||.
L'ancre parcourt les angles i,r,s où
L'angle i dit d'"incidence" est l'angle pendant lequel la fourche reçoit l'impulsion.
L'angle r dit de "repos" est l'angle que doit parcourir la fourche pour pouvoir recevoir à nouveau une impulsion.
L'angle éventuel "s" est l'angle que parcourt "dans la dent" la fourche doit alors le passer deux fois.
L'angle totale parcouru vaut deux fois l'amplitude "A" d'oscillation

$$2S + r + i = 2A$$

(R)Evolution technique du mécanisme

Avant Huygens (1657) on utilisait un échappement à foliot appelé aussi à roue de rencontre pour réguler l'énergie du moteur. Il fonctionnait par "rebond" mais la moindre imprécision de construction le rendaient imprécis.

Huygens perfectionne le mécanisme en utilisant un balancier pour restituer l'énergie de façon régulière. En effet, le balancier dispose d'une période propre contrairement aux chocs du cas précédent.
Effet inattendu: l'échappement consomme lui même moins d'énergie.

On peut diminuer la taille de l'horloge sans grande perte de précision.

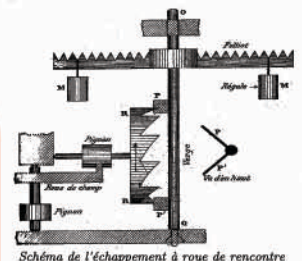
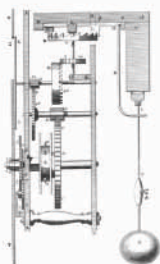


Schéma de l'échappement à roue de rencontre



Christian Huygens
1629-1695



Echappement amélioré

