

1 DOCUMENT : La stroboscopie

La persistance rétinienne

L'œil peut distinguer 2 images successives si elles sont séparées de plus d'un dixième de seconde (100 ms). L'œil ne peut suivre un phénomène périodique que si sa fréquence est inférieure à 10 Hz environ. L'image persiste ou reste en mémoire sur la rétine pendant environ une centaine de millisecondes même si l'objet a disparu.

Des réactions photochimiques sont générées au niveau des cellules cônes et bâtonnets tapissant la rétine, permettant ensuite la transmission de l'information qui sera véhiculée sous forme d'influx nerveux par le nerf optique jusqu'au cerveau où elle sera décodée. Ce processus dure en moyenne une centaine de millisecondes. Pendant ce laps de temps, toute autre image ne pourra pas être perçue.

Ce phénomène est utilisé en stroboscopie, au cinéma (24 img/s), à la télévision (25 img/s) et dans l'oscilloscope analogique.

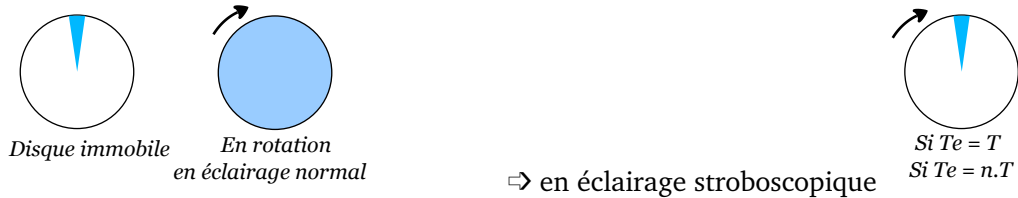
Le stroboscope

Le stroboscope est un appareil qui émet des éclairs très brefs à des intervalles de temps égaux. L'œil ne retient que les images successives correspondant aux instants des éclairs.

Utilisation

Observation d'un disque, muni d'un secteur coloré, en mouvement de rotation uniforme de période T et de fréquence $N = 1/T$.

La période des éclairs est T_e . La fréquence des éclairs est N_e .



Immobilité apparente.

Si la période des éclairs est égale à celle du mouvement le secteur apparaît immobile. De même si la période des éclairs est un multiple entier de la période du mouvement. La recherche de la plus petite période qui assure l'immobilité donne la période du mouvement.

rem : il est plus simple de raisonner en périodes, mais l'appareil est gradué en fréquences.

règle $N = N_e$ pour la plus grande fréquence qui assure l'immobilité apparente.



Immobilité apparente pour des fréquences plus grandes.

Exemple : si la période des éclairs est trois fois plus faible, le disque fait un tiers de tour d'où trois images.

Mouvement ralenti.

Si la période des éclairs est légèrement supérieure à celle du mouvement, le disque fera un peu plus d'un tour entre deux éclairs et semblera se déplacer dans le sens direct de la rotation mais au ralenti.

Inversement si la période des éclairs est légèrement inférieure à celle du mouvement, le disque fera un peu moins d'un tour entre deux éclairs et semblera se déplacer dans le sens rétrograde au ralenti.

