

# De la manière de rendre sensibles quelques énoncés de la mécanique

*Ernst Mach*

Quelques uns des énoncés de la mécanique peuvent être rendus sensibles très aisément et ce fait ne devrait jamais être négligé dans l'enseignement. Il convient de compter parmi ces énoncés le principe de la conservation du centre de gravité et celui de la conservation des surfaces.

Si l'on place le moteur électrique de Page (muni d'une bobine *horizontale*) sur des tuyaux de verre, le corps du moteur exécute des mouvements oscillatoires toujours en direction du noyau de fer. On peut sans difficulté appliquer un contre-poids sur le volant qui augmente, diminue ou annule le mouvement oscillatoire. En faisant tourner le moteur autour de divers axes, on peut rendre visible l'ensemble des forces et des couples de forces qui se manifestent lorsque le moteur est en action.

Pour démontrer le principe de la conservation des surfaces, je me sers du moteur de Grüel (avec portant oscillant). Le corps est suspendu à un axe, dont les tiges sont disposées parallèlement à l'axe du volant. Dès que

le moteur se met en marche, son corps décrit un mouvement rotatoire dans le sens opposé à celui du volant (voyez fig. 1).

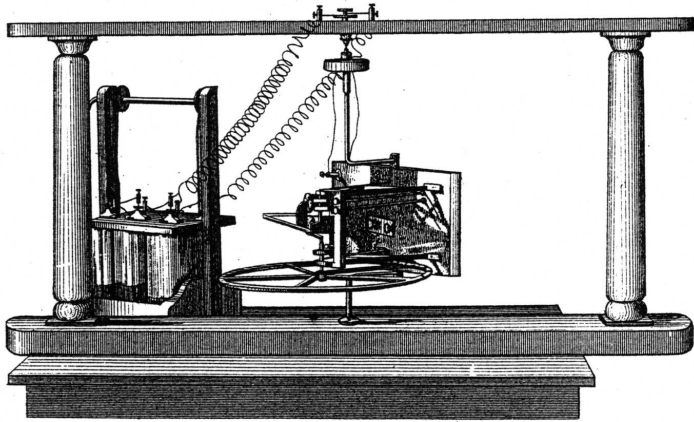


FIGURE 1 –

On aperçoit ainsi nombre de jolis phénomènes [hübsche Erscheinungen], dont l'observation et l'explication sont si connues que je ne les décrirai pas.

Le principe de la conservation du centre de gravité et celui de la conservation des surfaces peuvent être démontrés à l'aide d'un appareil très simple.

Un disque en bois flottant sur la surface de l'eau sert de support à deux fils métalliques verticaux autour desquels deux disques de petite taille peuvent effectuer des mouvements de rotation. Les petits disques comportent deux languettes. Celles-ci sont reliées par un fil retenu à la percée des fils métalliques mentionnés. On peut alors faire tourner les petits disques retenus par les fils métalliques de telle sorte que les fils s'enroulent et que les languettes se tendent. On arrête les petits disques à l'aide d'un autre fil, que l'on *brûle* quand le système entier est entré en état de repos (voyez fig. 2).<sup>1</sup>

On peut observer ce qui suit :

1) Quand les disques de petite taille *a* et *b* sont disposés de façon symétrique par rapport au centre du disque *A* et se déroulent dans le

---

1. Nous avons ajouté les symboles correspondant à ceux utilisés par Mach dans le texte, mais qui font défaut dans la figure de la publication originale.

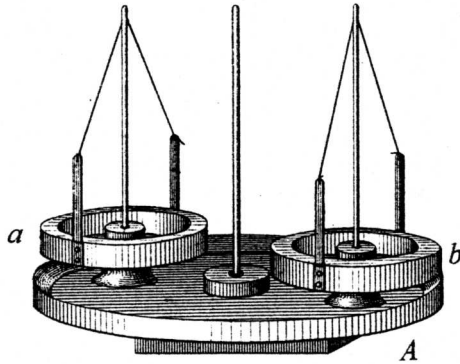


FIGURE 2 -

même sens, le disque *A* tourne dans le sens opposé autour d'un axe qui traverse son centre (le centre de gravité du système).

2) Quand les deux petits disques tournent à la même vitesse dans un sens opposé, le grand disque demeure en repos.

3) Si on ôte l'un des disques, disons *b*, le mouvement rotatoire de *A* suit un sens opposé quand le disque *a* est saisi d'un mouvement rotatoire. Or l'axe de rotation ne traverse plus à présent le centre du disque *A*, mais à nouveau le centre de gravité du système. L'axe de rotation est donc plus rapproché du centre de *a*.