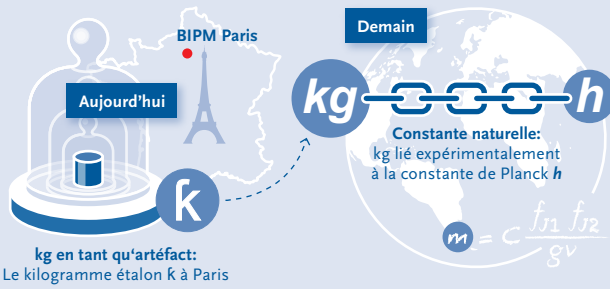


Comment la balance du watt fonctionne



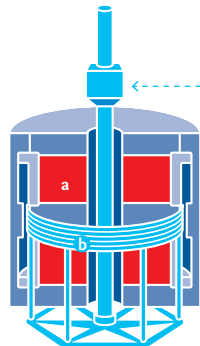
NOUVELLE DÉFINITION DU KILOGRAMME

La définition actuelle de l'unité de masse se fonde sur le kilogramme étalon de Paris. Il s'agit de la dernière définition d'une unité basée sur un artefact. Une telle définition n'est ni constante dans le temps, ni accessible à tous.

Les cinq expériences de balance du watt réalisées à travers le monde, devraient contribuer à la nouvelle définition – d'un artefact à une constante physique. Le watt, qui est l'unité de puissance, a donné son nom à cette expérience qui permet de comparer virtuellement une puissance mécanique à une puissance électrique.

LE COMPAREUR DE MASSE – METTLER TOLEDO

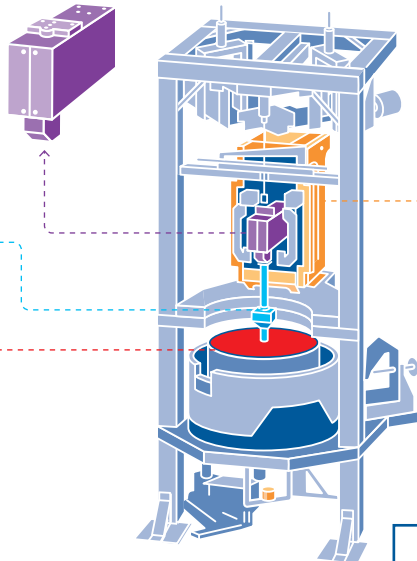
Le comparateur, compatible au vide, joue un rôle central dans la phase statique.



CIRCUIT MAGNÉTIQUE ET BOBINE – CERN

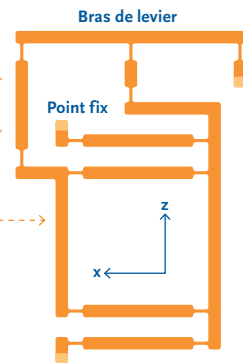
Élément central de l'expérience, l'aimant permanent (a), génère un champ de 0.6 Tesla. La bobine «parfaite» (b) plongée dans le champ magnétique joue le rôle de moteur ou de générateur, suivant la phase de l'expérience. Sa position, son orientation et sa vitesse sont mesurées à l'aide d'un miroir central.

BALANCE DU WATT METAS



SYSTÈME DE GUIDAGE – EPFL

Le système de guidage déplace la bobine verticalement. Il a été usiné par électroérosion en une seule pièce.

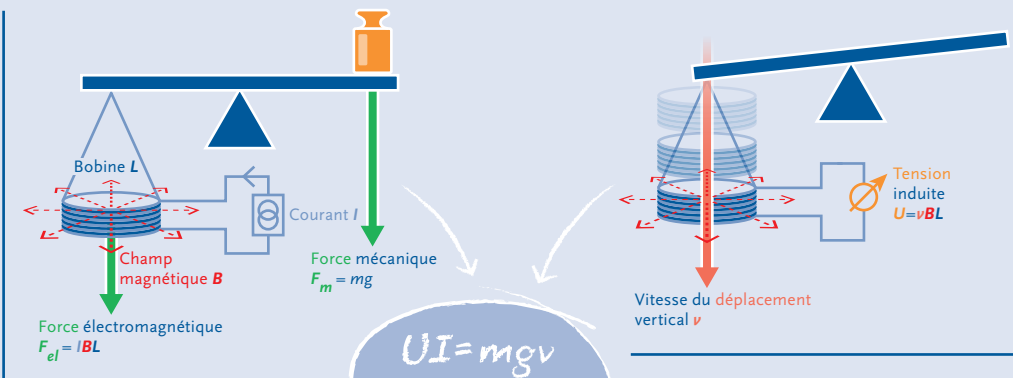


INCERTITUDE DE MESURE

Déterminer la constante de Planck h avec 8 chiffres après la virgule est comparable à mesurer la hauteur d'une pile de papier de 10 km de haut à une feuille près.

Colonne de papier de 10 km
1 feuille

LA BALANCE DU WATT : COMPARAISON ENTRE PUISSANCE MÉCANIQUE ET ÉLECTRIQUE



PHASE STATIQUE

La force mécanique est contrebalancée par une force électromagnétique.

PHASE DYNAMIQUE

La bobine est déplacée à travers le champ magnétique à une vitesse définie. Une tension induite est mesurée aux bornes de la bobine.

www.metas.ch

Institut fédéral de métrologie METAS

Illustrations: Nadja Stadelmann

Les grandeurs résultantes (courant, tension, vitesse et accélération de la pesanteur) permettent d'établir une **comparaison virtuelle entre une puissance mécanique et une puissance électrique**. Grâce à la physique quantique un lien entre la masse et la constante de Planck h peut être établi.