

Travaux pratiques de physique

Phénomènes liés à l'électron

H2 : Charge spécifique de l'électron

H3 : Expérience de Millikan

H4 : Expérience de Franck et Hertz

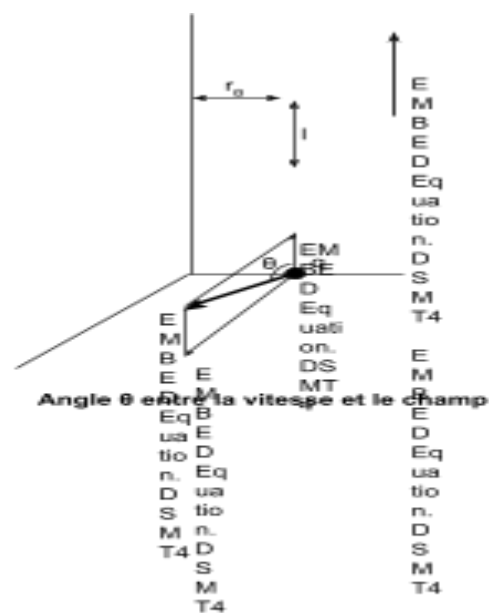
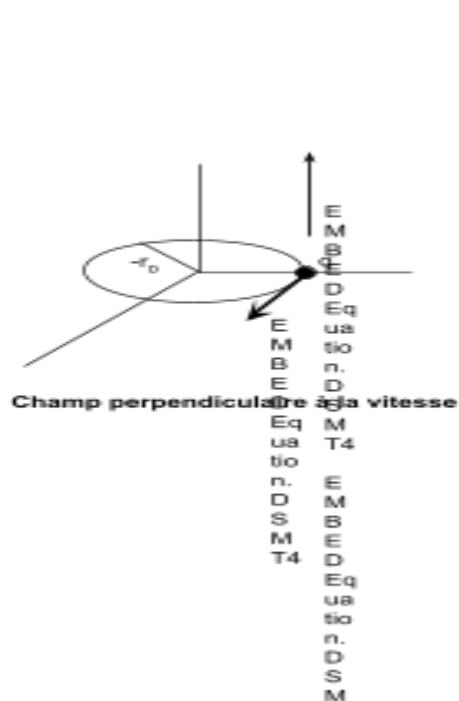
12 décembre 2002

Sébastien Wüthrich

Stéphane Mattei

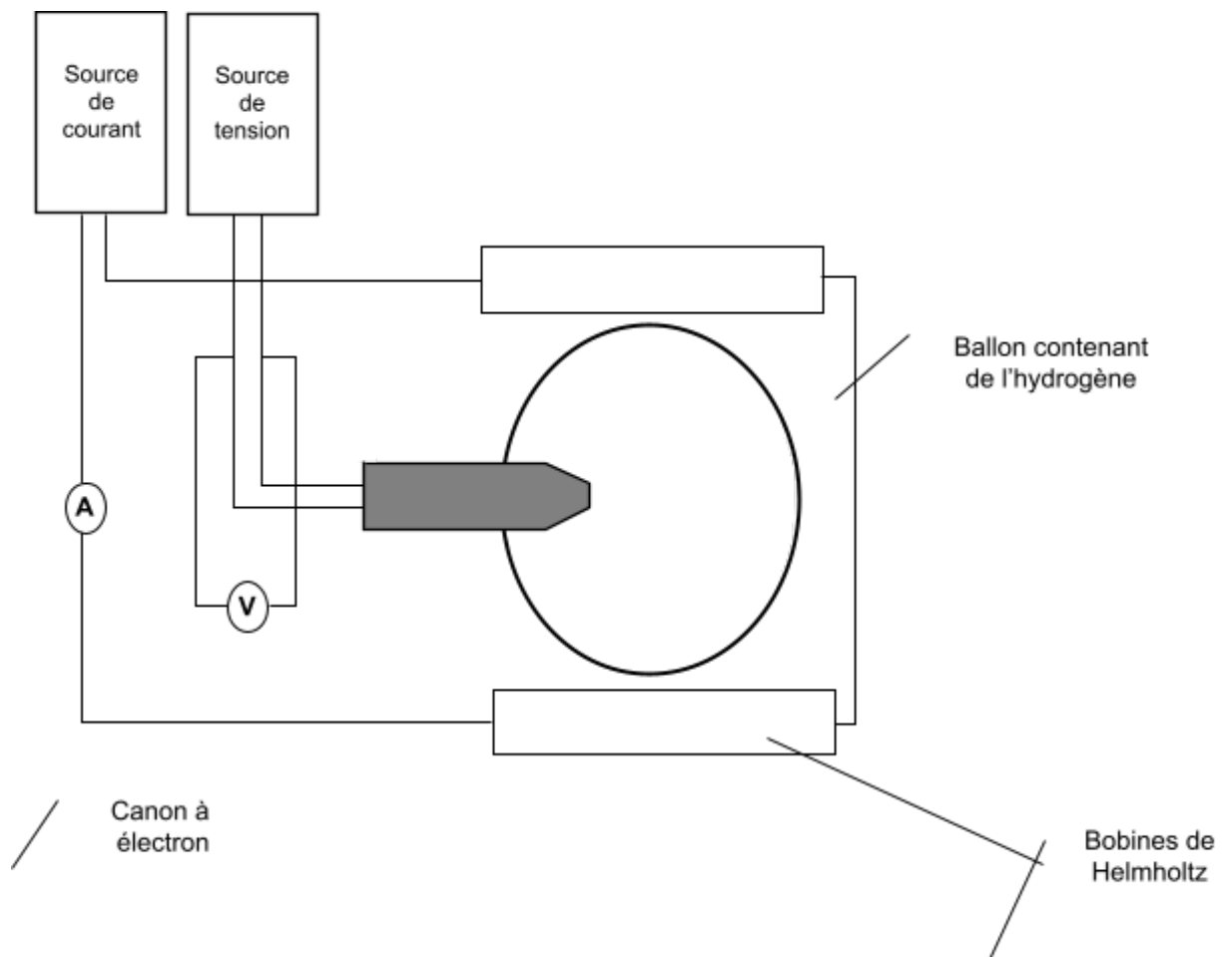
- **Importance historique des trois expériences**
- **Charge spécifique de l'électron**
(Expérience de Thomson)
- **Quantification de la charge électrique**
(Expérience de Millikan)
- **Quantification de l'énergie des électrons d'un atome**
(Expérience de Franck et Hertz)
 - Principe de l'expérience
 - Dispositif expérimental
 - Résultats
- **Analyse et synthèse des expériences**
- **Conclusion**

Trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnétique

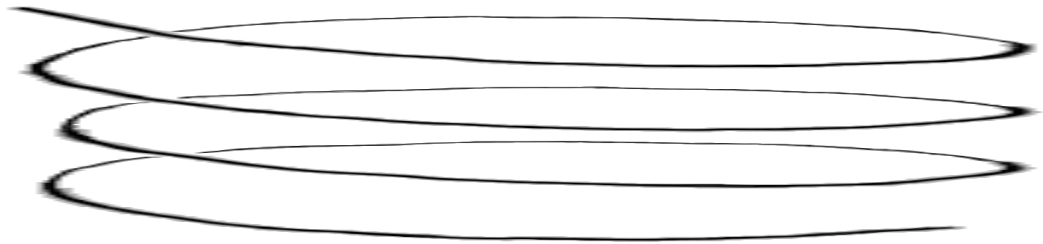


Charge spécifique de l'électron

Dispositif expérimental



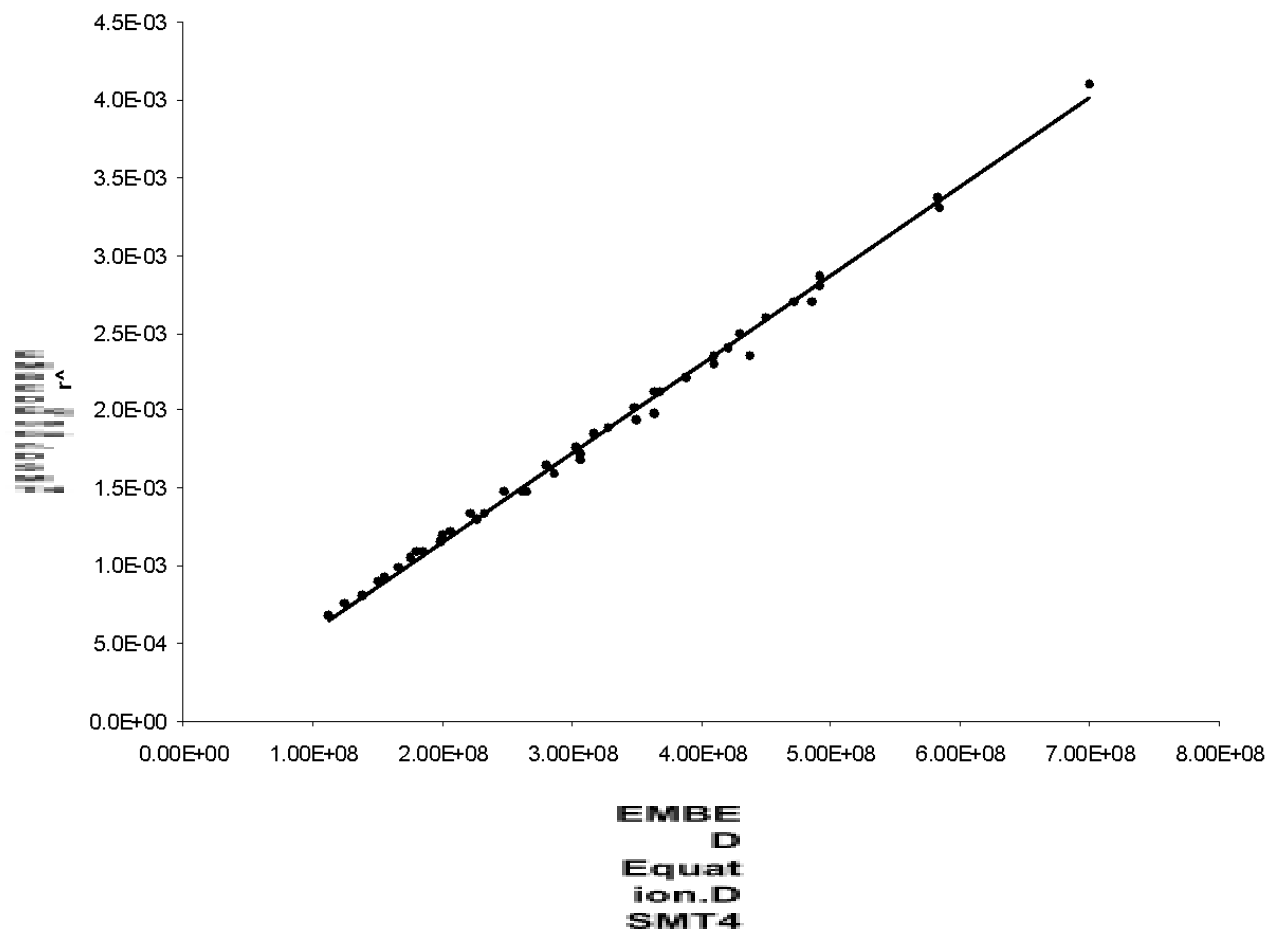
Formule permettant d'obtenir q/m



$$\frac{q}{m} = \frac{2U}{B^2 \cdot r_0^2} \Rightarrow r_0^2 = \left(\frac{m}{q} \right) \frac{2U}{B^2}$$

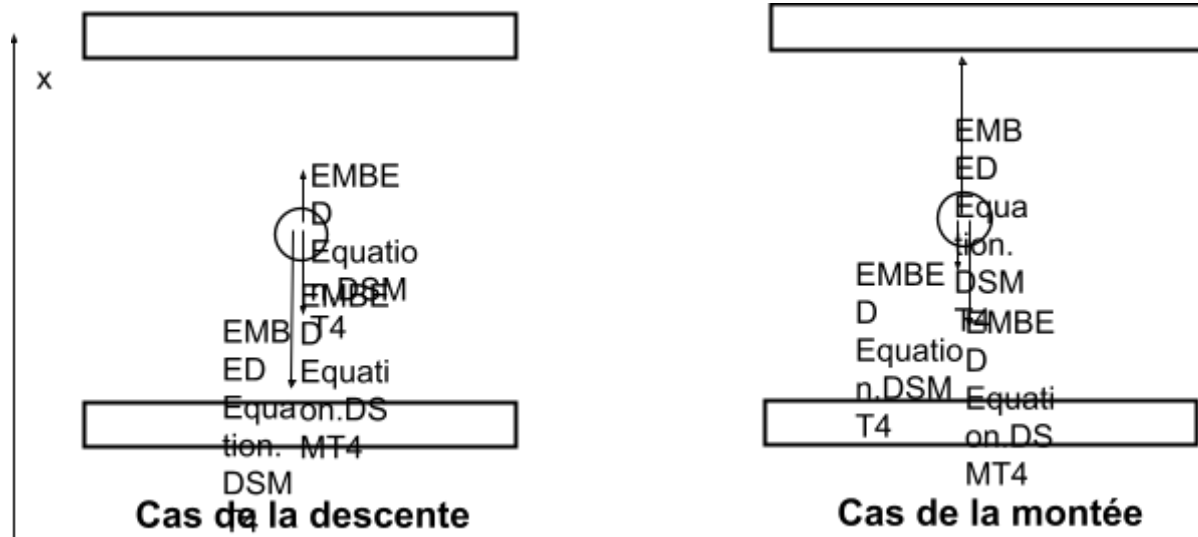
Résultat

Charge spécifique de l'électron



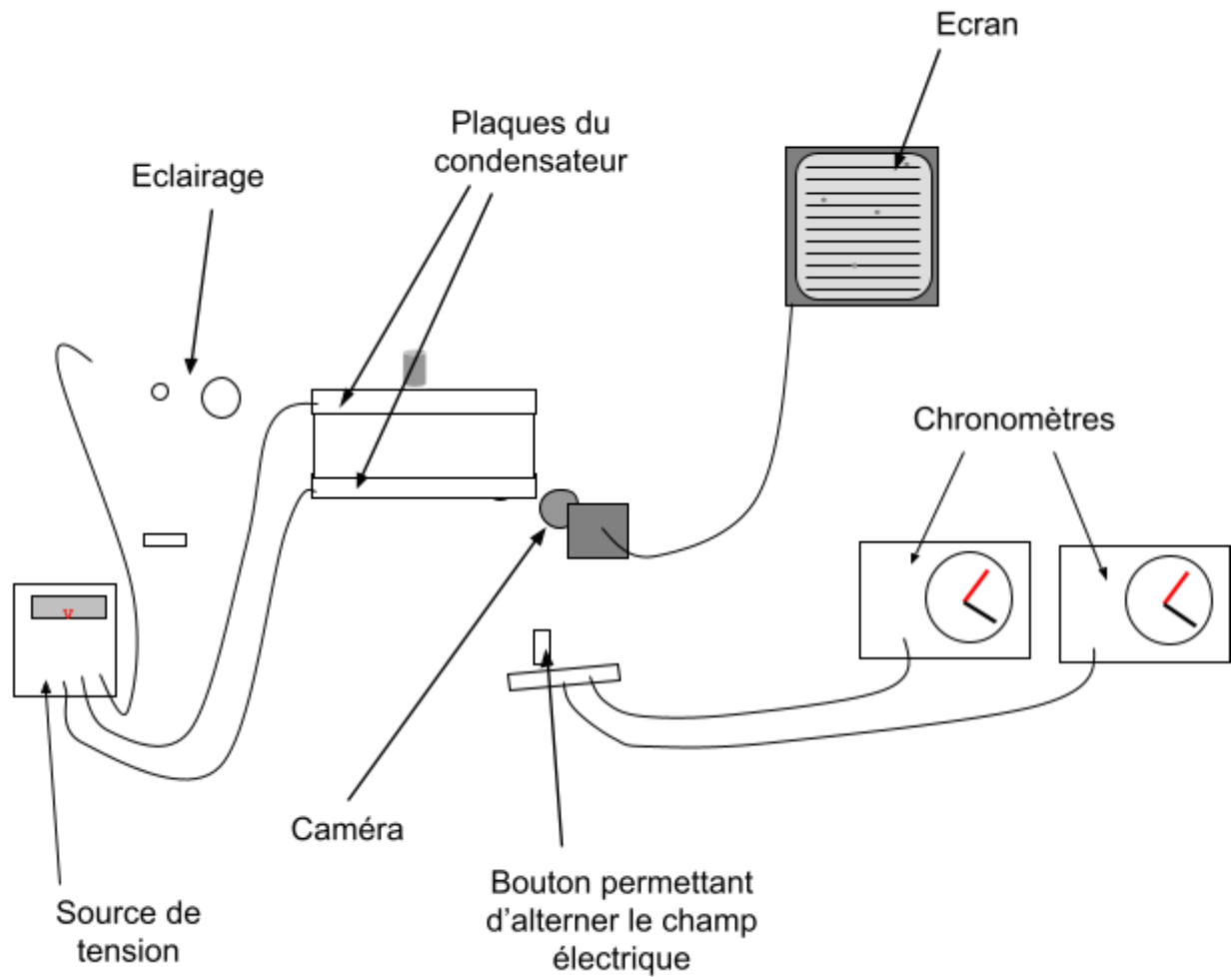
$$e/m = 1.75 \cdot 10^{11} \pm 0.11 \cdot 10^{11} \text{ [C/kg]}$$

Goutte d'huile à l'intérieur du condensateur



Quantification de la charge électrique

Dispositif expérimental



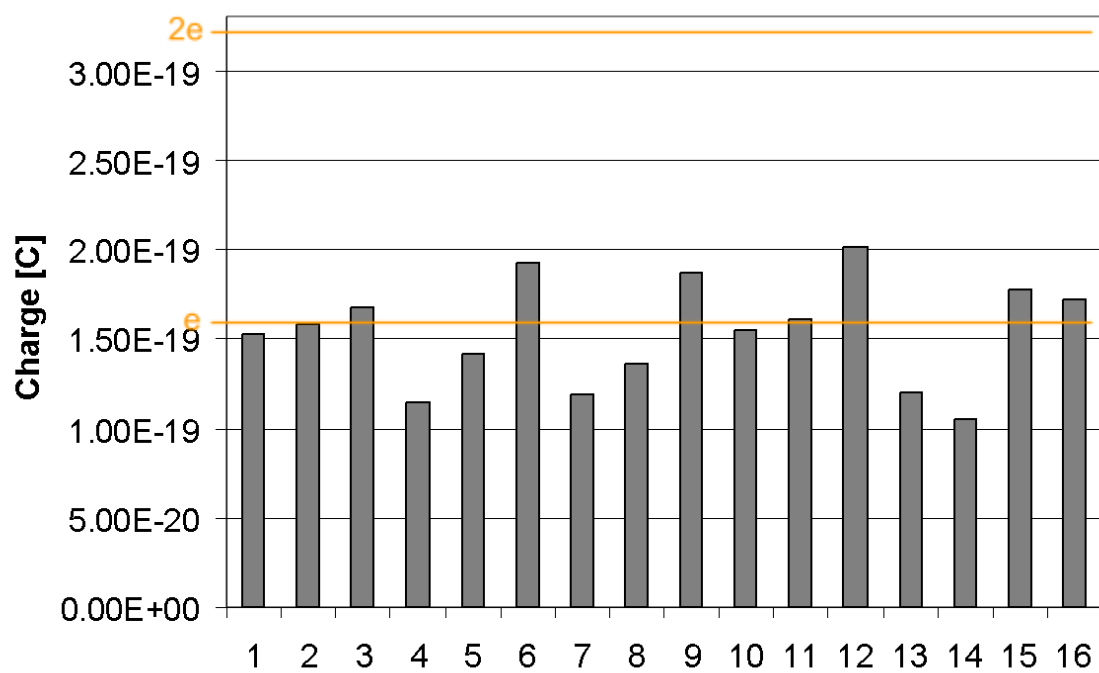
Formule permettant d'obtenir q

$$q = \frac{9}{2} \pi \sqrt{\frac{\eta^3}{\rho g}} \frac{(v_d - v_m) \sqrt{v_d - v_m}}{\frac{U}{d}}$$

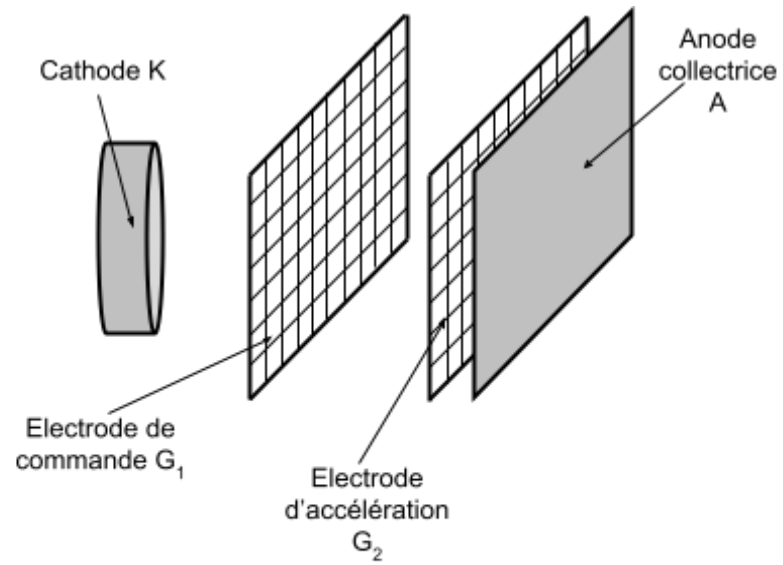
Quantification de la charge électrique

Résultat

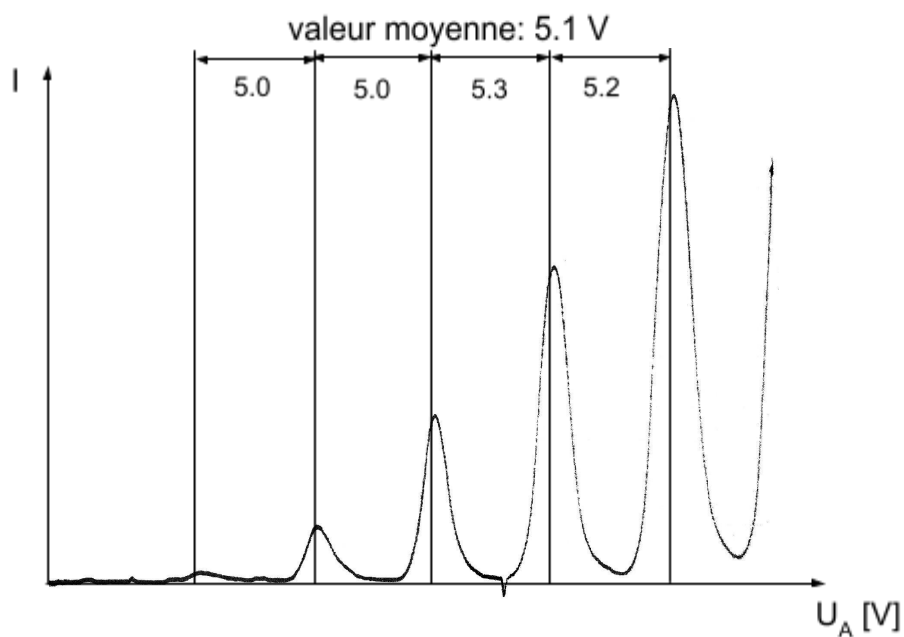
Charges électriques des gouttelettes



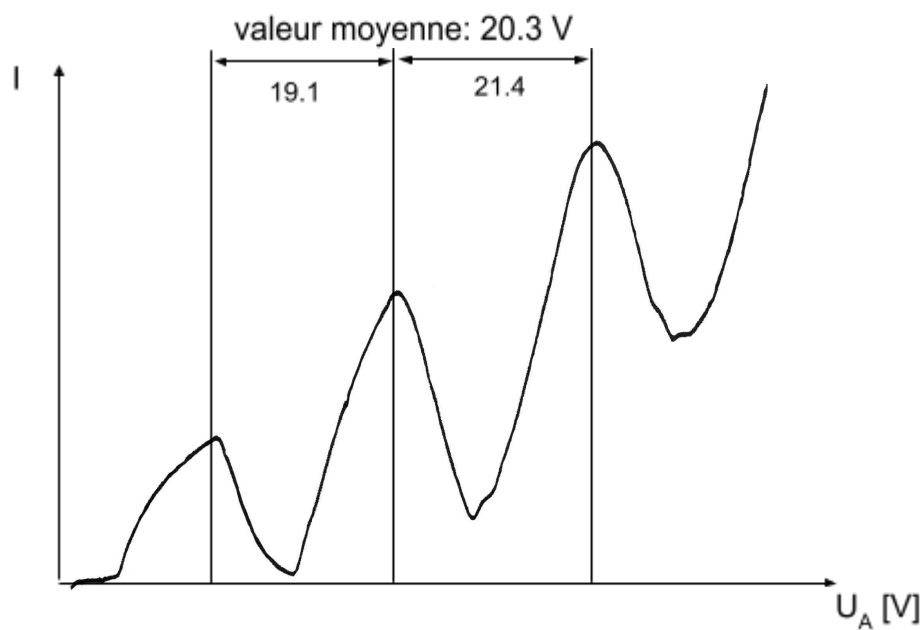
Dispositif expérimental



Résultat



Courbe de Franck et Hertz pour le mercure



Courbe de Franck et Hertz pour le neon