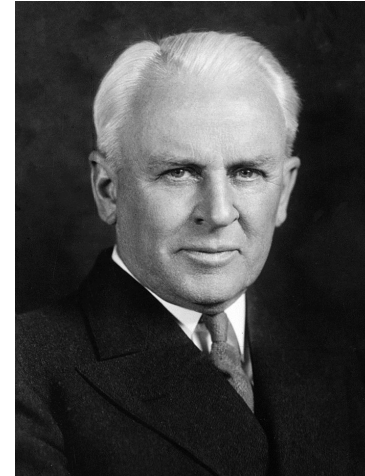


Jak elektron k náboji přišel

F. Novák, J. Pařenica, P. Kolář

Motivace



- změříme měrný náboj elektronu
- zopakujeme pokus který provedl Robert Millikan roku 1909
- nakonec také vypočítáme hmotnost samotného elektronu

Vlastnosti elektronu

- měrný náboj elektronu: $1,7588047 \cdot 10^{-11}$
- jednotka: Coulomb na kilogram [$\text{C} \cdot \text{kg}^{-1}$]

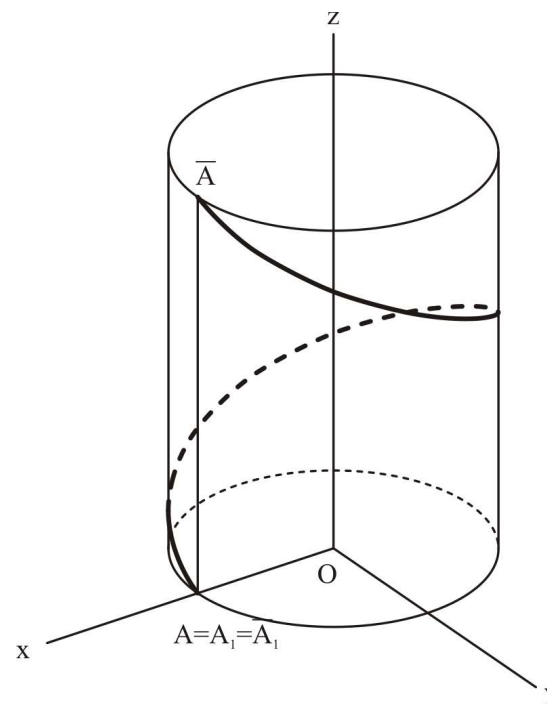
- náboj elektronu: $-1,602 \cdot 10^{-19}$
- jednotka: Coulomb [C]

Solenoid

- žhavená katoda generuje elektrony
- na elektrony působí Lorentzova síla

$$\vec{E} = 0$$

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$



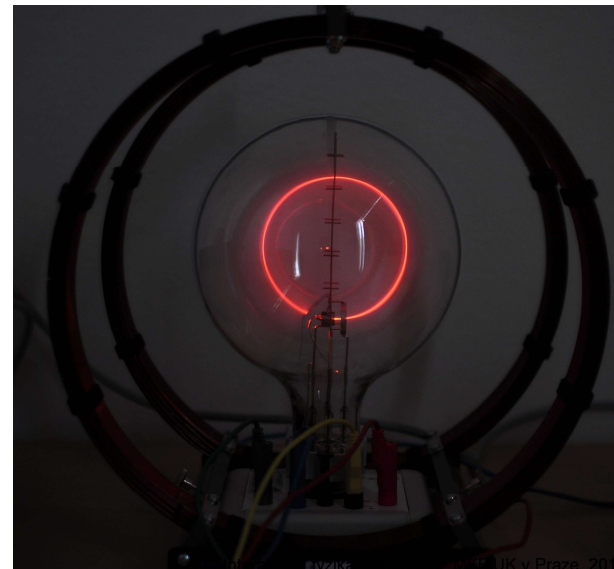
Aparatura

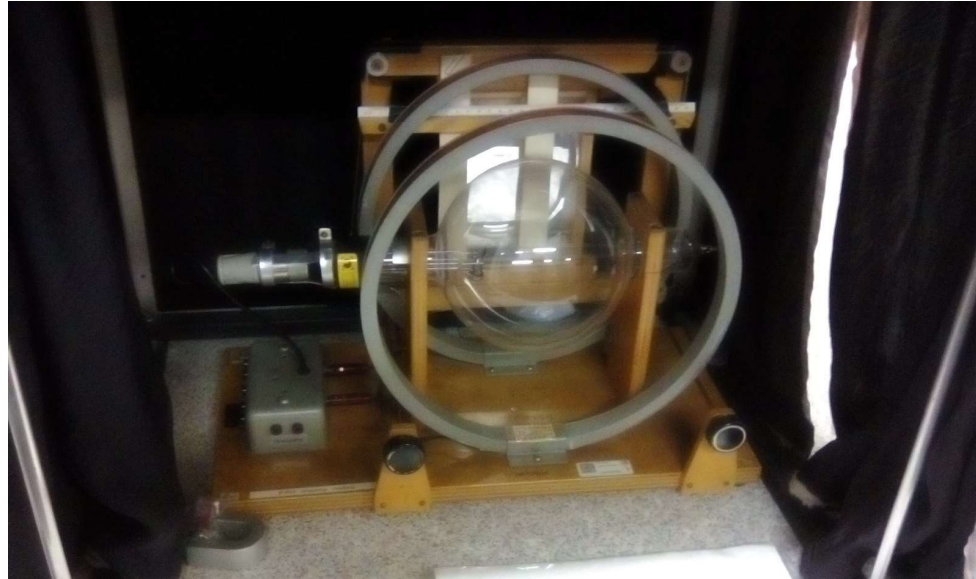


Helmholtzovy cívky

- magnetická síla kolmá na rychlost částic
- skleněná baňka obsahuje zředěný vodík
- poloměr spirály je závislý na U a I

http://kdf.mff.cuni.cz/ifl/experiment/stac_pole/III_exp_A.html





Millikanův experiment

- kapičky oleje se nabijí násobky elementárního náboje
- síly působící na kapičku

.1)
$$\vec{F}_g + \vec{F}_{vz} + \vec{F}_o = \vec{0}$$

.2)
$$\vec{F}_g + \vec{F}_{vz} + \vec{F}_o + \vec{F}_e = \vec{0}$$



Elementární elektrický náboj

$$Q = \frac{d}{U} \cdot \left(6 \pi \eta (v_k + v_s) \cdot r \right)$$

Naměřené hodnoty

Měřené veličiny	Naměřené hodnoty	Tabulkové hodnoty
Měrný náboj elektronu (1)	$1,85 \cdot 10^{11}$	$1,7588 \cdot 10^{11}$
Měrný náboj elektronu (2)	$2,36 \cdot 10^{11}$	$1,7588 \cdot 10^{11}$
Hmotnost (1)	$7,70419 \cdot 10^{-31}$	$9,1095 \cdot 10^{-31}$
Hmotnost (2)	$6,05717 \cdot 10^{-31}$	$9,1095 \cdot 10^{-31}$
Náboj elektronu	$1,42804 \cdot 10^{-19}$	$1,6021 \cdot 10^{-19}$

Reference

- [1] Kolektiv KF: Měrný náboj elektronu ČVUT, FJFI v Praze, 2017
- [2] Kolektiv KF: Millikanův experiment ČVUT, FJFI v Praze, 2017
- [3] Remion, laboratorní průvodce, URL: <http://www.labo.cz/mft/zkonst.htm>

Děkujeme Vám za pozornost!