

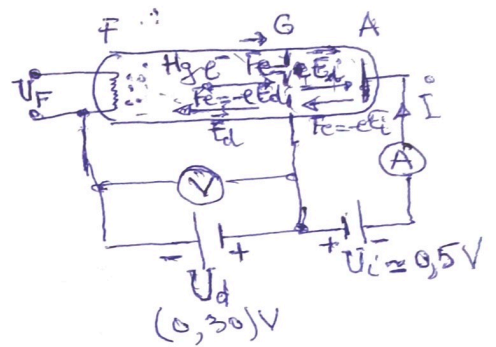
cl.12a - (S12.2-3) Experimentul Franck - Hertz (1914)

- 1). Scopul experimentului
- 2). Alcatuirea dispoz. exp.
- 3). Desfasurarea experimentului
- 4). Caracteristica IV - curent-tensiune.
- 5). Concluzii

1). Scopul experimentului (F-H) a fost acela de a pune în evidență existența nivelelor de energie ale e^- -electronilor în atom, cuantificate.

2). Dispozitivul exp. cuprinde:

- tub de sticlă plin cu vaporii de Hg - mercur.
- 3 electrozi (F-filament, G-grilă, Anod) polarizați de la două surse externe plus una pt. încălzirea F-filamentului
- Instrumente de măsură: V-voltmetru (U_d)
A-ampereometru (I)



3). Descrierea experimentului.

(F) filamentul este încălzit de la sursă (U_F) și eliberează e^- -electroni liberi prin efect electro-termic (termoemisiv).

• e^- -liberi sunt accelerați în spațiul (F-G) numit cathod-grilă datorită campului electric (\vec{E}) accelerator, determinat de tensiunea (U_d) de polarizare directă cu (+) pe G-grilă și (-) pe catodul (F), și a forței electrice, $\vec{F}_e = -e\vec{E}_d$ corespunzătoare.

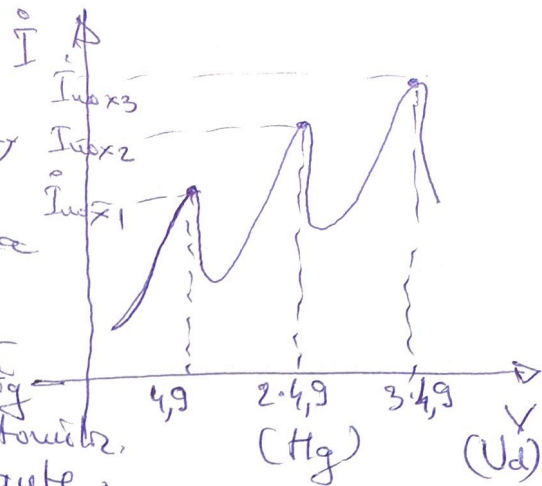
• e^- -care au fost accelerați înainte de G-grilă, trec prin ea și patrund în spațiul (G-A) grilă-anod, unde se aplică o tensiune de frânare/inversă ($U_i \approx 0,5V$), cu rol de filtrare/stopare a e^- de energie mică după ciocnirea cu atomii/ionii de Hg care le absorb energ. la rezonanță, diminuând curentul (I) cu această ocazie.

În acest spațiu de frânare ($G-A$) $\vec{F}_e = -e\vec{E}_i$ este inversă ~~potențial~~ iar e^- -sunt frânați/stopați, citei din spațiul (F-G)

• Crescând continuu (U_d) tensiunea de accelerare, crește continuu (I) curentul mas. de (V) voltmetru și se obține caracteristică (IV) - curent-tensiune. mas. de (A)

4) Caracteristico (IV)

$$(0 < U_d < 4,9V)$$



- Crescând (U_d) - tensiunea de polarizare/accelerare, curentul format de e^- ce ajung la Anod, determină creșterea curentului (I) fără a putea fi stopați de tensiunea inversă ($U_i < U_d$)
- Când $U_d = 4,9V$, e^- ajung la viteza critică și cedează întreaga lor energie vaporilor/atomilor de Hg - mercur, prin circuiți plastice/rezonante,
- Pierzând energie e^- nu pot străbate spațiul de frânare (GA) și astfel curentul I scade brusc din pot. de max.
- Crescând din nou tensiunea (U_d) curentul începe o nouă creștere până la îndeplinirea cond. de transfer rezonant de energie prin circuitele plastice, cu atomii de Hg (la două oare) când $U_d = 2.4,9V$, și se obține cel de-al II-lea max. de curent (s.a.m.d.).
- Maximele de curent în caracteristice (IV) sunt repartizate echidistant $4,9V$; $2.4,9V$; $3.4,9V$ etc punând astfel în evidență (E) - niv. de energie cuantificate ale atomilor de Hg și transferul rezonant de energ. de la e^- accelerați la atomul de Hg cuantificat.

Generalizare: Schimbând atomii de Hg cu alte specii atomice se schimbă val. tensiunii/potentialului de transfer rezonant de energie
ex: Hg ($4,9V$); K ($1,63V$); Na ($2,12V$); H ($13,6V$); He ($21V$)

5) Concluzii:

- Atomii absorb energie doar (cuantificat) (anumite valori discrete/ e^- -atom(Hg) circuiți plastice/rezonante)
- Între două stări de energie cuantificate/permise, atomii nu absorb (circuiți elastice fără transfer de energie, e^- -atom) energie
- Valorile discrete/cuantificate ale energiilor permise de atom corespund. Nivelelor de energie cuantificate ale electronului în atom
- Starea de energie cea mai redusă din atom (s.n.) stare fundamentală iar cele de energie mai mari (s.n.) stări excitate de energie