

Estudos sobre condução nuclear *

I — Aspectos qualitativos observados em sistemas impolarizáveis.

por

Carlos Chagas, Jr.

(Com 3 estampas)

A condução nuclear foi estudada inicialmente por Mateucci.

Hermann (1872) retomando estes estudos estabeleceu a analogia existente entre o phenomeno physico e o electrotonus do nervo. Em suas experiencias usou de sistemas que chamaremos cellulas, constituídas por nucleos de metal envolvidos por soluções de acidos. Outros typos de cellulas, sempre formadas por sistemas polarizáveis, foram construídas, sendo os modelos de Lillie (1918 e 1919), e Labes (1927 e 1932) os mais estudados.

Lapicque¹ (1926) recentemente, chama a atenção para a importancia que estes conductores de nucleo podem ter na representação physico-chimica do phenomeno da excitação nervosa. Para elle, basea-se esta importancia no facto de que ahi se processa uma polarização longitudinal, segundo uma superficie cylindrica, muito mais de accordo com o que pode se passar nos nervos, do que as polarizações transversaes que formam os fundamentos da theoria primitiva de Nernst (1918).

Na presente nota vamos estudar qualitativamente a condução nuclear em sistemas praticamente impolarizáveis, onde o phenomeno será muito mais facilmente interpretado.

APPARELHOS E METHODOS USADOS

As cellulas empregadas (fig. 1), de vidro, possuem oito tubuladuras por onde penetram os electrodios.

Como galvanometro usamos a installação de um electrocardiographo R. C. A. Victor. A bateria empregada de 6 volts, é directamente ligada a um reductor de potencial Boullite, ao qual se liga a cellula.

Usamos cellulas com nucleos de cobre em solução de sulphato de

* Recebido para publicação a 25 de Agosto de 1936 e dado a publicidade em Dezembro de 1936.

¹ Pg. 194. « c'est la conception du conducteur à noyau bien posée par Mateuci, étudiée continuellement jusqu'à XXe siècle par toute une serie de physiologistes eminnts, la nouvelle chimie physique aurat dû s'emparer, nous aurions dû tout de suite inviter Nernst lui même à y appliquer son talent.

cobre, com nucleo de ferro em solução de sulphato fessoro e nucleo de chumbo em solução de nitrato de chumbo. A maioria das experiencias foi feita entretanto com o systema Cu/CuSO_4 .

Um dispositivo simples de madeira no qual se colloca a cellula, permite que os quatro electrodios fiquem sempre á mesma altura.

ASPECTOS QUALITATIVOS

Para o apparecimento de corrente no circuito do galvanometro, é necessaria uma voltagem liminar que varia com a distancia dos electrodios do galvanometro entre si e com a distancia entre os electrodios do circuito de bateria e do galvanometro.

O fechamento da corrente no circuito de bateria produz instantaneamente apparecimento de corrente no circuito do galvanometro.

A differença de potencial, que instantaneamente attinge o seu maximo decresce rapidamente (cerca de dois segundos).

A abertura do corrente no circuito de bateria produz o mesmo phenomeno em sentido contrario (Fig. 3 A e photographia 1).

A intensidade da corrente varia com

- a) — a voltagem empregada no primario — (Fig. 3 B e photographia 2 em que a voltagem foi duplicada).
- b) — da distancia existente entre os dois electrodios do galvanometro augmentando com ambas, e varia mais com
- c) — a distancia que separa os electrodios do da bateria dos electrodios do galvanometro, diminuindo com a distancia.

SUMMARIO

As experiencias demonstram que a conducção nuclear tambem se processa nos systemas praticamente impolizaveis, (metal/sol. do mesmo metal), onde é bem determinada e caracteristica. O estudo destes systemas pode fornecer dados seguros para a analyse do phenomeno da polarização, assim como do electrotonus physico do nervo.

Na proxima nota analizaremos o phenomeno quantitativamente e esboçaremos sua theoria.

Desejamos deixar expresso os nossos agradecimentos aos Professores Miguel Osorio de Almeida e José Carneiro Felipe, pela attenção com que acompanham nossos trabalhos, assim como pelas sugges-

tões que nos foram feitas, e ao Professor Evandro Chagas o nos ter facilitado o uso do Electrocardiographo.

BIBLIOGRAPHIA

HERMAN, L.

1872. Pfluger's Archiv, **6** : 560.

LILLIE, R.

1918. Science, **48** : 51.

1919. Science, **50** : 259, 416.

LABES, R.

1927. Archiv für exp. Pathol., **125** : 1, 53.

1927. Archiv für exp. Pathol., **126** : 284, 352.

1932. Archiv für exp. Pathol., **168** : 521.

1932. Archiv für exp. Pathol., **93** : 42, 191.

LAPICQUE, L.

1926. L'Excitation en fonction du Temps. Presse Universitarie de France
— Paris.

NERNST, W.

1908. Pfluger's Archiv, **122** : 275.

(Trabalho do Laboratorio de Physico-Chimica do Instituto Oswaldo Cruz).

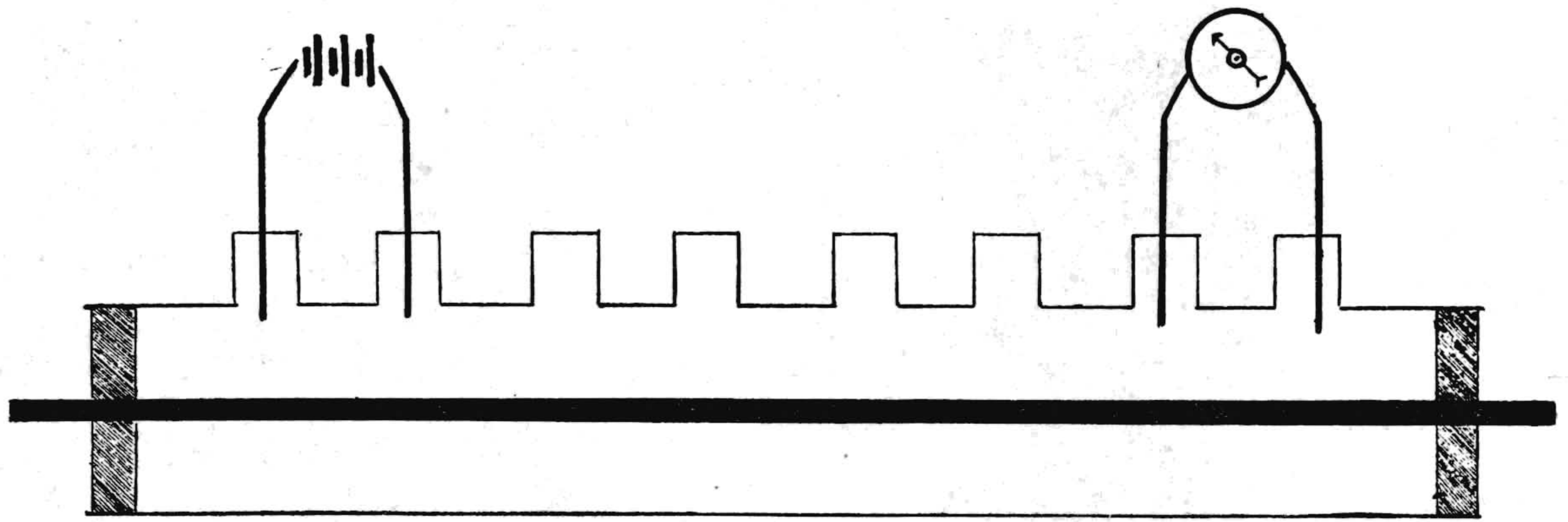


FIGURA I ESQUEMA DA CELULA DE VIDRO

Chagas, Jr.: Condução nuclear.

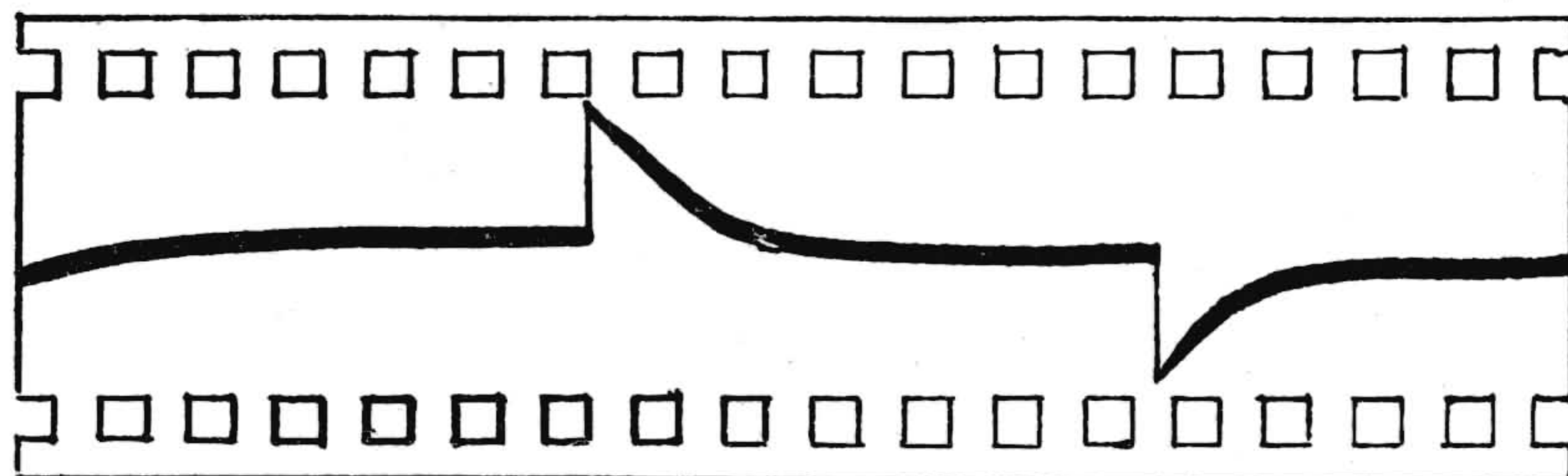
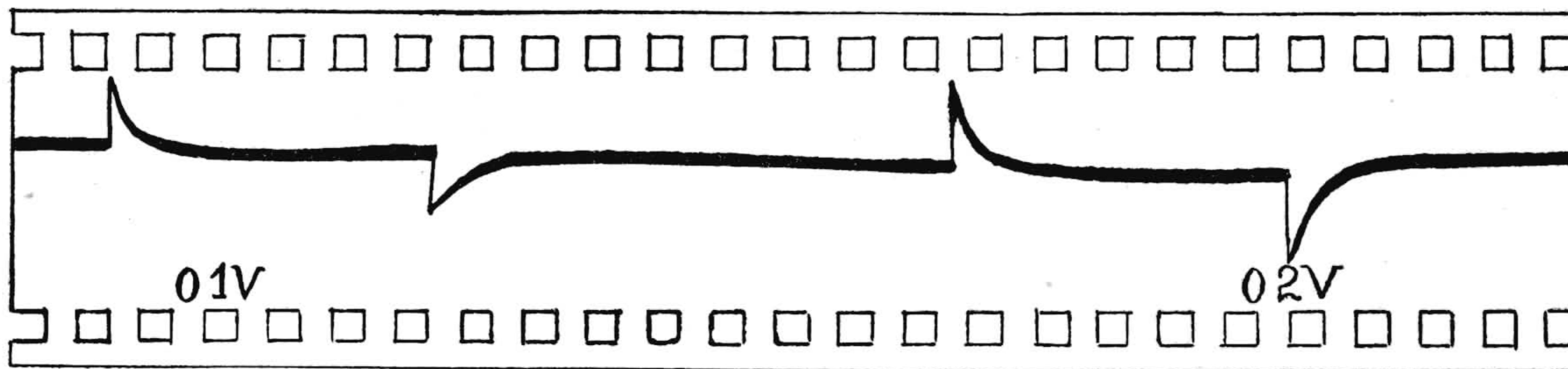
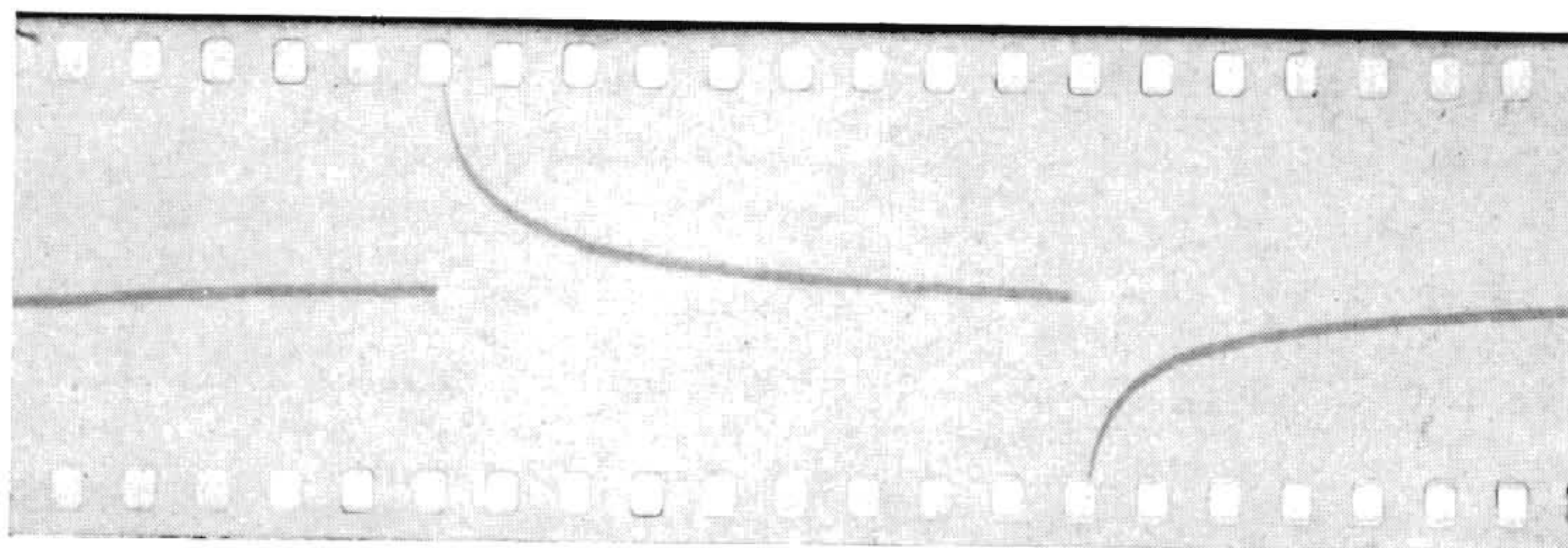


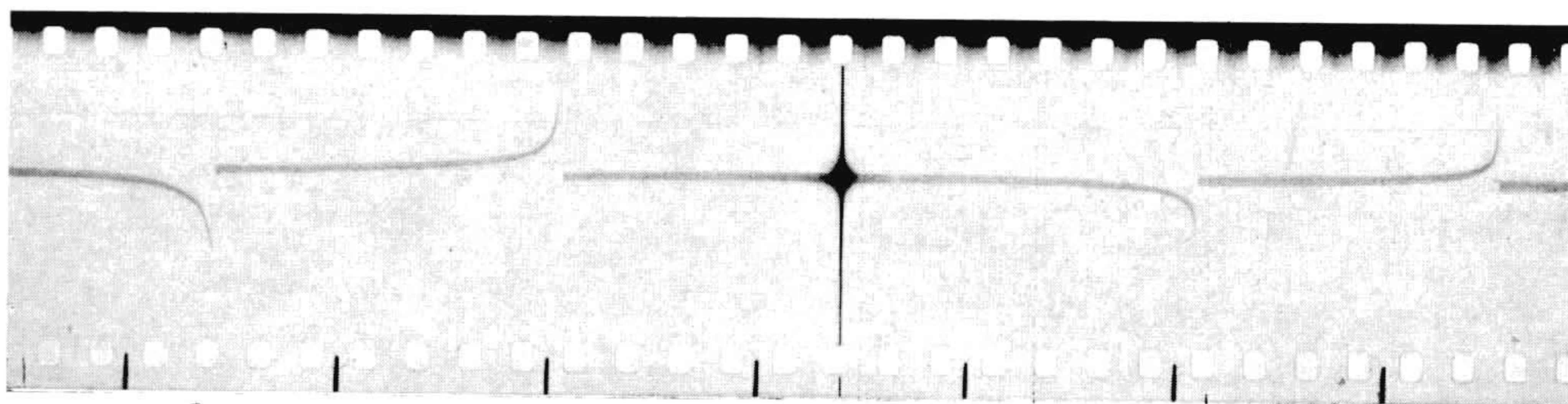
FIGURA III _ A _ TRAÇADO REPRESENTANDO A CORRENTE DE FECHAMENTO E ABERTURA _ CELULA $Cu/CuSO_4$ _ VOLTAGEM 0,3V _ (REPRODUÇÃO ESQUEMATICA)



B _ INFLUENCIA DA DISIANCIA ENTRE OS ELECTRODIOS DO GALVANOMETRO E OS ELECTRODIOS DO PRIMARIO , E DA VOLTAGEM DO PRIMARIO -(REPRODUÇÃO ESQUEMATICA.)



Photographia 1 — Acção no circuito do galvanometro do fechamento e da abertura da corrente da bateria.



Photographia 2 — Variação da voltagem com o aumento da voltagem no circuito da bateria.