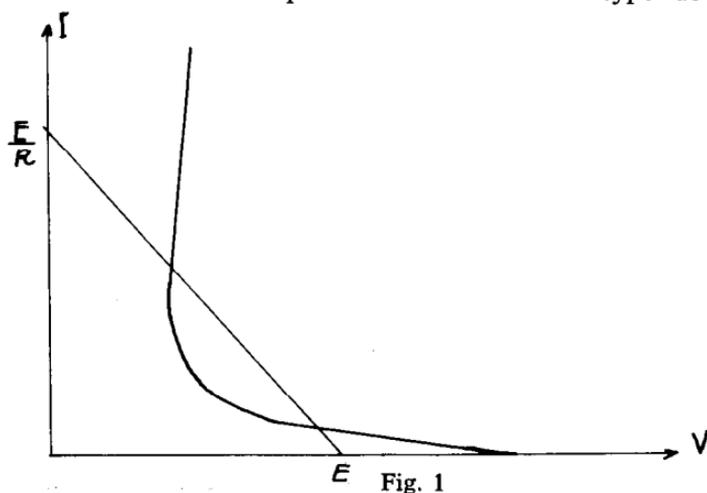


Traceur de caractéristiques pour transistors unijonction

par Georges LAVERTU,
Faculté des Sciences, Rabat.

La jonction émetteur-base B_1 d'un transistor unijonction présente une caractéristique courant-tension du type de la fig. 1.



Le procédé classique pour obtenir la caractéristique d'un dipôle à l'oscilloscope consiste à l'alimenter par un générateur de f.é.m. variable en série avec une résistance, aux bornes de laquelle on prélève une tension représentant le courant. Ce procédé serait inefficace ici, car la droite de charge coupant la caractéristique en trois points, le point intermédiaire, instable, à résistance négative, ne pourrait jamais être obtenu. Il faut donc alimenter le dipôle par un générateur de courant, puisqu'une droite horizontale coupe la caractéristique en un seul point. C'est ce que permet le montage de la fig. 2. Le transistor T_1 charge le condensateur C à courant constant, élaborant une rampe linéaire descendante sur son armature inférieure. A_1 et T_2 constituent le convertisseur tension-courant, permettant d'injecter sur l'émetteur de l'U.J.T. un courant $I = V/R$, V étant la tension aux bornes de C . A_2 et T_3 forment un autre convertisseur tension-courant, permettant de reconstituer par rapport à la masse la tension $V = RI$, qui sera donc reliée à l'entrée Y de l'oscilloscope.

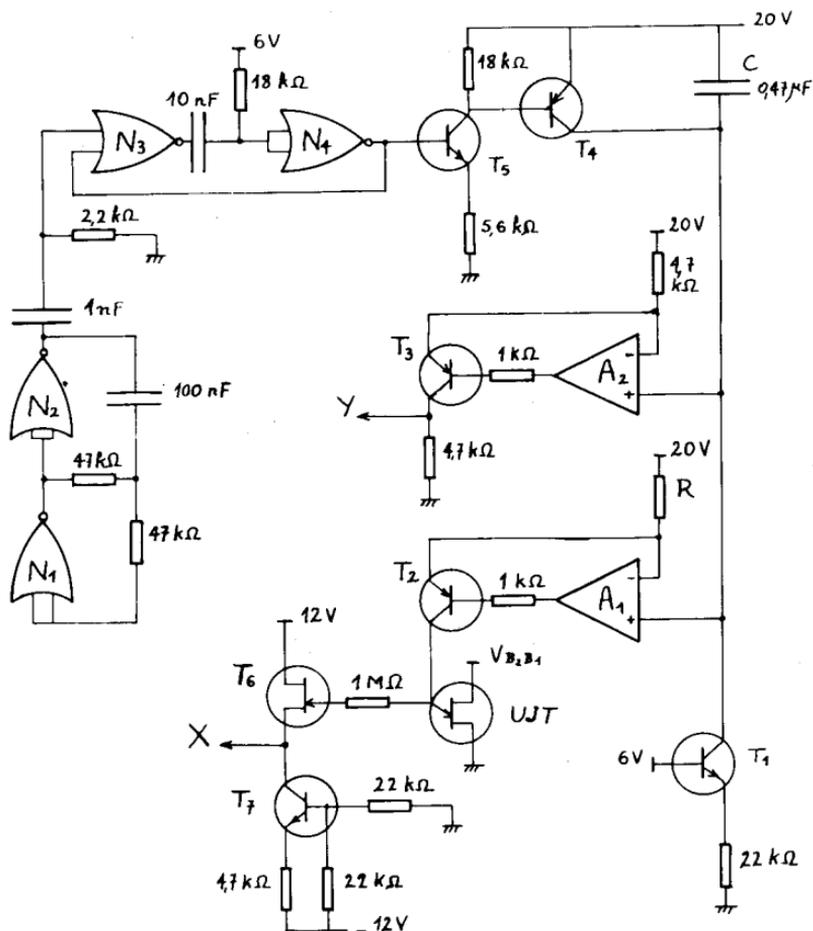


Fig. 2

Le condensateur C est régulièrement déchargé par le transistor T_4 , toutes les 10^{-2} s. En effet, les NOR N_1 et N_2 constituent un multivibrateur, d'une fréquence de 100 Hz environ. Chaque flanc montant, en sortie de N_2 , déclenche un monostable formé des NOR N_3 et N_4 . Ce monostable passe dans son état quasi-stable pendant environ $100 \mu\text{s}$, et permet alors la conduction de T_5 , qui sature T_4 , d'où la décharge de C.

La photo 1 présente la caractéristique d'un 2N2647 (avec $R = 500 \Omega$ et $V_{B_2, B_1} = 500 \text{ V}$), l'entrée X de l'oscilloscope étant prélevée directement sur l'émetteur de l'U.J.T. par une sonde 1/1. On constate qu'une grande partie de la zone à résistance négative se trouve en fait remplacée par une zone d'oscillations. C'est alors qu'il faut se rappeler que l'injection de courant sur l'émet-

teur d'un U.J.T. correspond en fait au schéma de la fig. 3, c'est-à-dire à l'oscillateur à relaxation élémentaire utilisant ce composant.

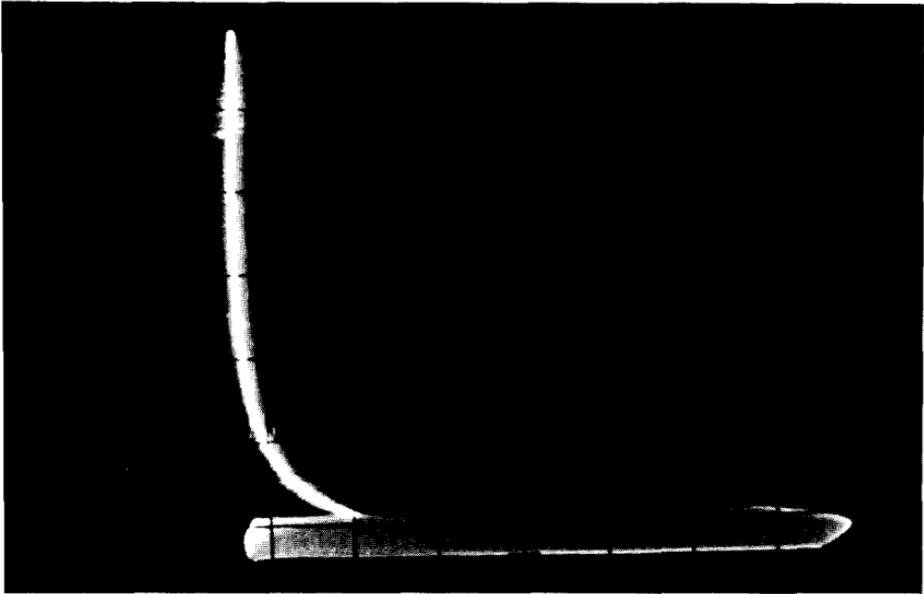


Photo 1

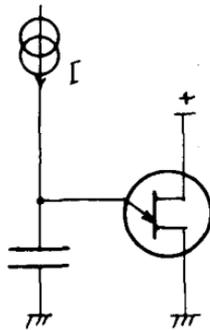


Fig. 3

Il suffit d'une capacité très faible pour permettre l'oscillation ; or la capacité globale sonde 1/1 + oscilloscope est ici de 65 pF.

Utilisons donc la sonde en 1/10, sa capacité d'entrée n'est plus que 11 pF, et on obtient le résultat de la photo 2. Remarquons que, simultanément, la résistance parallèle est passée de 1 M Ω à 10 M Ω , mais cela n'a aucune importance, car on peut rajouter une résistance de 1 M Ω entre émetteur et masse sans

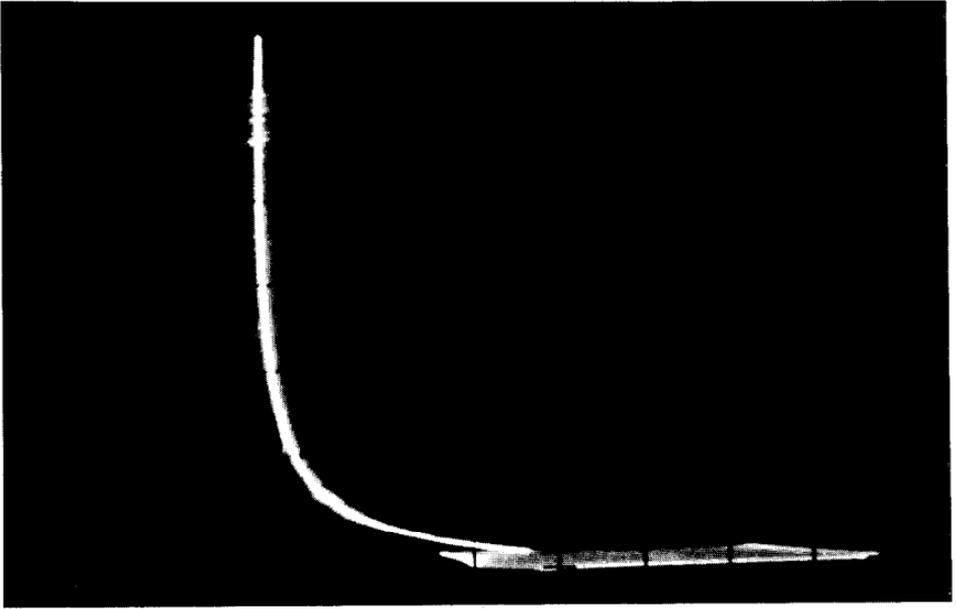


Photo 2

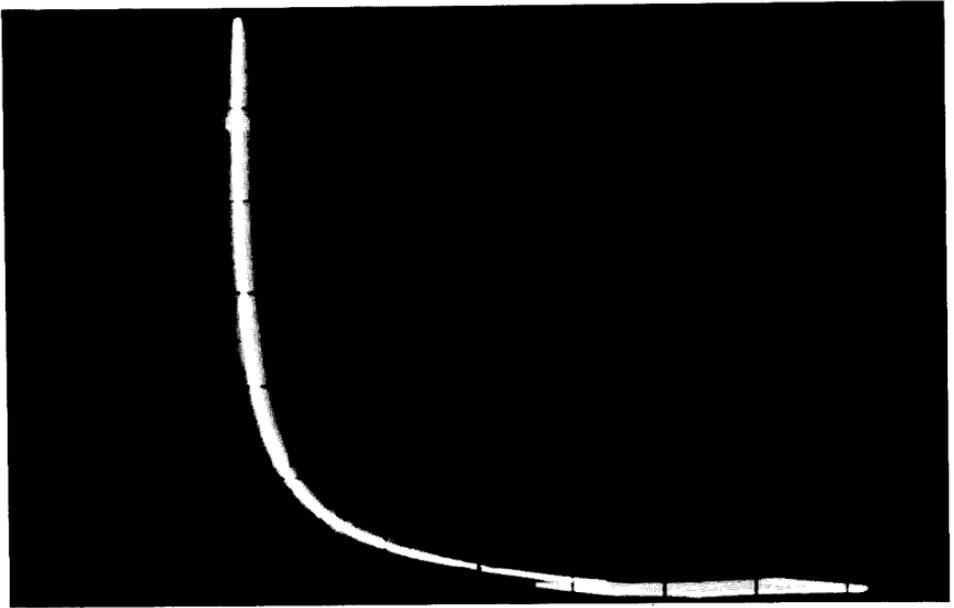


Photo 3

rien changer ; l'amélioration est due uniquement à la diminution de la capacité.

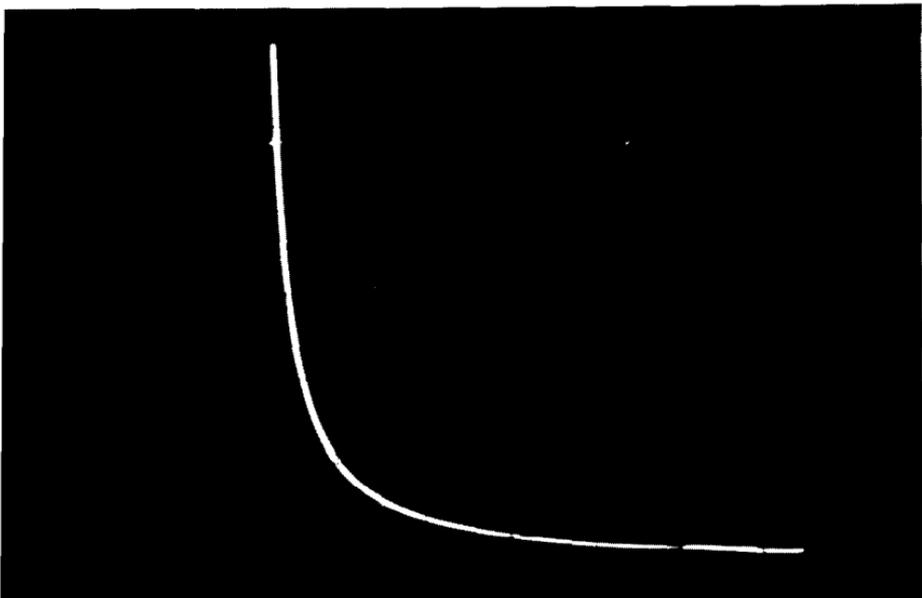


Photo 4

Pour réduire encore la capacité sur l'émetteur, on a rajouté au montage un étage suiveur de tension formé du F.E.T. drain commun T_6 alimenté à courant constant par T_7 . Dans la photo 3, la tension est donc prélevée sur la source de T_6 , mais l'émetteur de l'U.J.T. est relié directement à la grille du F.E.T. La zone utile est encore augmentée, mais pour obtenir une caractéristique complète, il faut encore soulager l'émetteur de l'U.J.T. de la capacité d'entrée de T_6 , par une résistance de $1\text{ M}\Omega$: photo 4.

Nomenclature :

N_1 à N_4 : CD 4001

T_1 : BC 108

A_1 - A_2 : TL 082

T_2 - T_3 : BC 178

T_4 : 2 N 2907

T_5 : BC 108

T_6 : 2 N 3819

T_7 : BC 108.