

Y'a le téléphone qui son ... (air connu)

(UTILISATION DU COMBINÉ TÉLÉPHONIQUE POUR MONTRER LE RÔLE AMPLIFICATEUR DU TRANSISTOR EN SECONDE)

Les commentaires de la partie du programme de seconde relative à la réalisation d'un montage électronique simple conseillent l'utilisation du transistor. Nos élèves vont donc étudier un composant électronique connu de tous. C'est un progrès par rapport aux anciens programmes. Regrettons seulement que cette introduction se fasse à un moment où le transistor, présenté dans certain manuel comme « nouveau composant », est de plus en plus remplacé par les circuits intégrés.

D'autre part, les commentaires précisent qu'il est souhaitable d'utiliser le transistor en « tout ou rien » seulement. Il est sûr que l'ampleur du programme doit inciter à éviter tout dépassement. Mais il est quand même dommage de ne pas utiliser le transistor dans un montage amplificateur, car cela reste son utilisation la plus connue des élèves. Une des raisons de cette restriction est que les montages amplificateurs à transistor sont en général un peu compliqués pour nos élèves de seconde. La plupart utilisent des condensateurs, et les haut-parleurs ayant en général une impédance de 4Ω ou 8Ω , il se pose un problème d'adaptation d'impédance souvent résolu par un étage collecteur commun.

Nous avons résolu ce problème en réalisant un montage amplificateur à transistor très simple (voire simpliste!), sans condensateur, grâce à l'utilisation du micro et de l'écouteur d'un combiné téléphonique. Cette solution présente en outre un avantage économique, puisque les P. et T. remplacent, depuis un certain temps, les combinés noirs par des gris. Il est donc facile d'en récupérer gratuitement. Nous en avons suffisamment pour réaliser une séance de T.P. qui clôture l'année avec un certain succès.

ORGANISATION DE LA SEANCE DE TRAVAUX PRATIQUES.

Objectif :

Montrer une chaîne électronique d'amplification d'un signal sonore avec : un capteur : le micro du combiné (équivalent à une résistance variable de 200Ω à 400Ω environ) - une sortie :

l'écouteur d'un autre combiné (haut-parleur classique de résistance 50Ω environ, ce qui permet l'utilisation du montage émetteur commun) - un amplificateur à transistor.

Matériel par groupe :

2 combinés : 1 batterie de 6 V - 1 voltmètre - 1 transistor 2N 2222 (ou équivalent) - 1 résistance de 100Ω - 1 résistance de $1 K\Omega$ - 1 potentiomètre de $4,7 K\Omega$.

Déroulement :

1) Principe du téléphone :

Les élèves réalisent le schéma 1, le micro d'un des combinés étant simplement en série avec la batterie et l'écouteur de l'autre combiné. On entend lorsque l'oreille est près de l'écouteur, comme lors de l'utilisation habituelle du téléphone.

On peut ensuite brancher les 2 combinés en série, et faire remarquer que l'on s'entend parler, ce qui est évité dans le téléphone par une bobine jouant un rôle de transformateur et évitant à l'utilisateur d'entendre sa voix. L'explication est très accessible à nos élèves puisque le micro est une simple résistance qui varie en fonction de la pression de l'air.

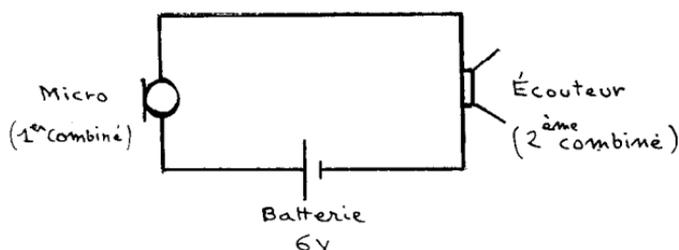


Fig. 1

2) Réalisation d'un amplificateur à transistor.

Les élèves réalisent le schéma 2. La résistance du potentiomètre de $4,7 K\Omega$ est réglée pour que le voltmètre indique 3 V. Ce réglage n'est cependant pas très stable car la résistance du micro varie facilement, par exemple lorsqu'il y a un choc sur la table où est posé le combiné. Mais ce réglage n'a pas besoin d'être très précis. On entend alors la voix du correspondant à plus d'un mètre de l'écouteur. Le graphique de la fig. 3 permet d'expliquer sommairement que les variations du courant base sont amplifiées par le transistor.

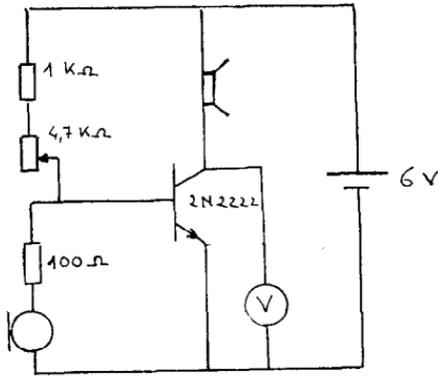


Fig. 2

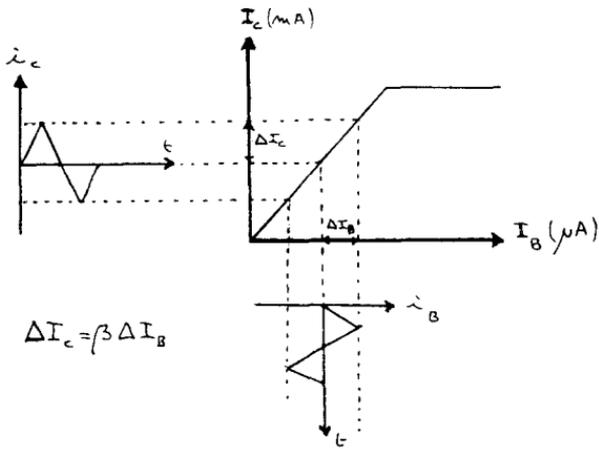


Fig. 3

M. LETZGUS,
(L.T. Monge - Chambéry).