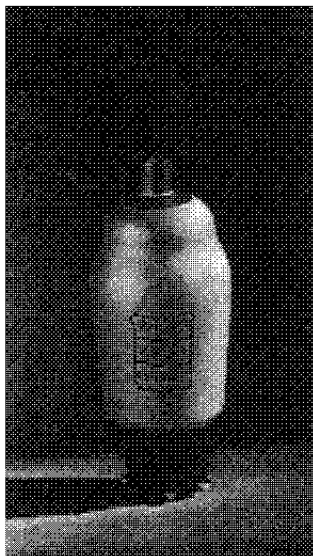




## La Duodiode-Triode KBC1



Le tube KBC 1, détecteur et amplificateur basse fréquence de la nouvelle série pour batteries.

Fig. 1

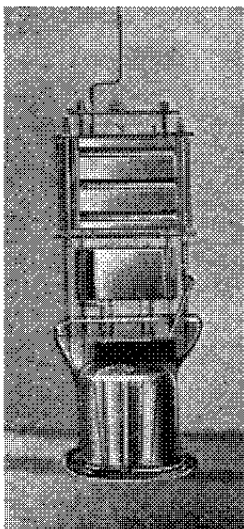
La KBC 1 est une duodiode-triode à chauffage direct. Elle sera donc employée comme détectrice-diode suivie d'un amplificateur de basse fréquence. La combinaison d'une triode avec deux diodes permet de réaliser une économie de courant fort importante pour les postes à batteries. Elle offre donc des avantages considérables aussi bien pour les postes à amplification directe que pour les récepteurs superhétérodynes. La partie triode peut servir à l'amplification basse fréquence à couplage par transformateur ou par résistance. Elle peut attaquer une penthode KL 4 ou bien un étage de sortie classe B, avec deux penthodes KL 4 et un transformateur de couplage. La tension alternative de sortie est suffisamment grande (dans le cas du couplage par résistance), pour moduler à fond la KL 4. Les diodes suffisent amplement pour les tensions de signal qui se présentent normalement dans les postes à batteries, étant donné que les diodes peuvent supporter des valeurs de crête de la tension de signal de 125 volts. Le courant maximum de la diode est de 0,2 mA, de sorte que l'emploi d'une résistance de 0,3 mégohm permet d'admettre une tension efficace haute fréquence de:

$$\frac{0,3 \times 10^6 \times 0,2 \times 10^{-3}}{\sqrt{2}} = \text{env. } 40 \text{ volts.}$$

La valeur de crête de la tension du signal qui attaque la diode, dans ces conditions pour une profondeur de modulation de 100% est égale à  $2\sqrt{2} \times 40 = 113$  volts. Cette valeur de la tension ne se rencontrera guère dans un poste à batteries. Pour des résistances plus grandes — 0,5 mégohm est la valeur habituelle — la tension efficace maximum admissible est donnée par la valeur de crête maximum de la tension du signal qui attaque la diode. Elle a alors pour valeur

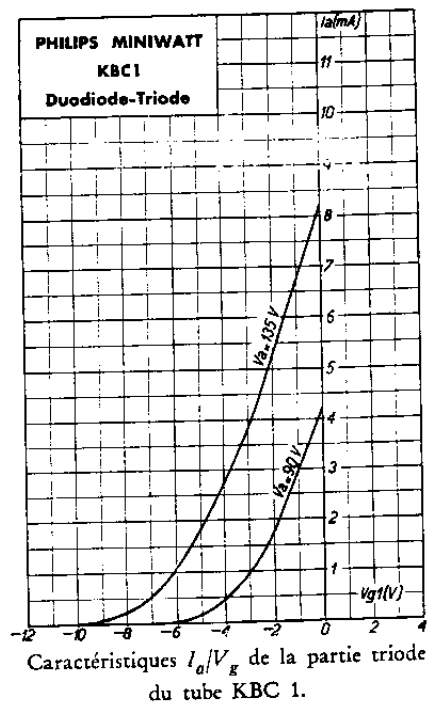
$$\frac{125}{2\sqrt{2}} = 44 \text{ volts.}$$

Les diodes sont parfaitement équivalentes et peuvent être employées au choix pour la détection du signal et pour le réglage automatique de l'intensité sonore,



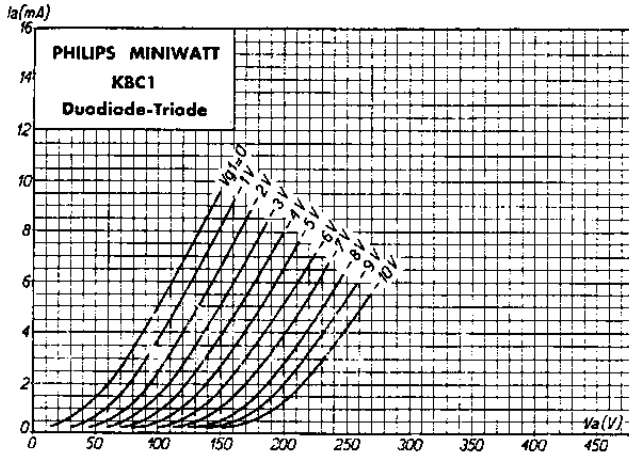
Construction intérieure du tube KBC 1.

Fig. 2



Caractéristiques  $I_a/V_{g1}$  de la partie triode du tube KBC 1.

Fig. 3



Courant anodique de la partie triode du tube KBC 1 en fonction de la tension anodique pour plusieurs valeurs de la tension négative de grille.

Fig. 4

détectrice, et inversement, due au couplage à l'intérieur du tube, n'est pas à craindre. La capacité entre la grille et une diode est inférieure à  $0,003 \mu\mu\text{F}$ ; cette faible valeur exclut pratiquement toute influence mutuelle. Le blindage entre les diodes et la triode est relié à l'extrémité du filament indiqué par  $f_2$  dans la figure 5.

à condition de respecter la bonne polarité du filament de chauffage (voir plus loin: utilisation).

Afin de réduire au minimum le couplage éventuel entre les enroulements du transformateur moyenne fréquence qui précède directement la diode, la capacité entre les anodes des diodes a été rendue aussi faible que possible. Cette capacité est inférieure à  $0,5 \mu\mu\text{F}$ . La connexion de la grille de commande de la partie triode se trouve au sommet de l'ampoule, et comme d'autre part le système des diodes est parfaitement séparé du reste du tube par un blindage approprié la réaction de la partie basse fréquence sur les circuits de la

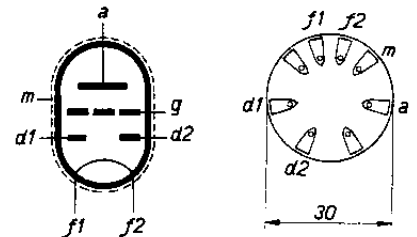
### Caractéristiques de chauffage

Chauffage direct par courant de batterie

Tension de chauffage .....  $V_f = 2,0 \text{ V}$   
 Courant de chauffage .....  $I_f = \text{env. } 0,1 \text{ A}$

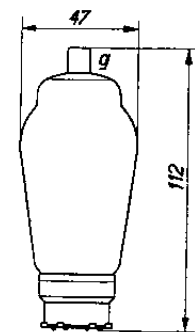
### Capacités

Partie diode  $C_{fd_1} = 3,0 \mu\mu\text{F}$   
 $C_{fd_2} = 3,0 \mu\mu\text{F}$   
 $C_{d_1d_2} < 0,5 \mu\mu\text{F}$   
 $C_{gd_1} < 0,003 \mu\mu\text{F}$   
 $C_{gd_2} < 0,003 \mu\mu\text{F}$



Disposition des électrodes et connexions du culot du tube KBC 1

Fig. 5



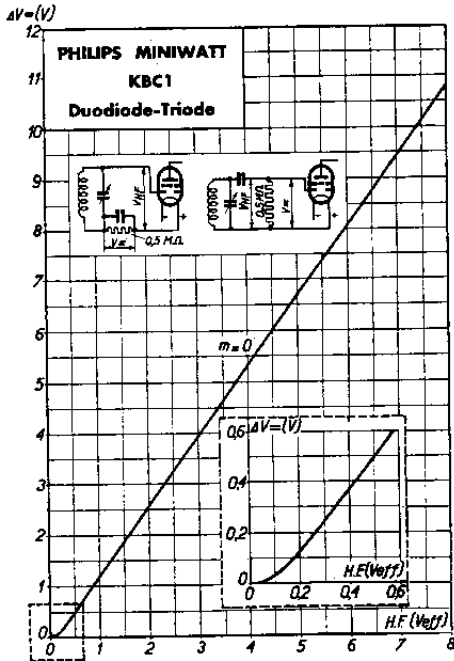
Encombrement du tube KBC 1.

Fig. 6

### Caractéristiques de service

Partie triode:

Tension d'anode ..... $V_a = 90 \text{ V}$	$V_a = 135 \text{ V}$
Courant anodique ..... $I_a = 1,0 \text{ mA}$	$I_a = 2,5 \text{ mA}$
Polarisat. négative de la grille.. $V_g = -3,0 \text{ V}$	$V_g = -4,5 \text{ V}$
Coefficient d'amplification .... $k = 16$	$k = 16$
Pente normale ..... $S = 0,7 \text{ mA/V}$	$S = 1,0 \text{ mA/V}$
Résistance interne normale .... $R_i = 23.000 \Omega$	$R_i = 16.000 \Omega$



Augmentation de la tension continue ( $\Delta V$ ) aux bornes de la résistance de fuite ( $0,5 \text{ M}\Omega$ ) d'une diode de la KBC 1 en fonction de la tension alternative haute fréquence non modulée appliquée à la diode.

Fig. 7

tube KBC 1. Cependant, dans des conditions déterminées, cette valeur devra être augmentée, notamment lorsqu'on se trouve en présence de conditions particulièrement défavorables, par exemple: sensibilité très grande du haut-parleur, lequel peut présenter en outre une résonance sur une fréquence peu propice. Il serait aussi désavantageux de fixer le haut-parleur sans interposition de caoutchouc, ou bien de fixer directement le châssis sur le fond de l'ébénisterie au lieu de le monter sur caoutchouc (à ce sujet voir l'article sur l'effet microphonique dans le Bulletin Technique No. 26).

Ainsi qu'il a été dit au début, les deux diodes sont équivalentes. Il n'y aura à veiller qu'à la bonne connexion du filament aux polarités correspondantes de la batterie de chauffage. Sur le culot représenté figure 5, la diode qui entoure l'extrémité  $f_2$  du filament est désignée par  $d_2$ . Si l'extrémité  $f_1$  du filament est positive, la diode  $d_2$  devra être prise comme détectrice, étant donné que la diode entourant la partie négative du filament doit être préférée pour cette fonction. Si on choisissait dans ce cas  $d_1$  comme détectrice, les signaux très faibles ne seraient

## Limites fixées pour les caractéristiques

Partie triode:

$$V_{a \text{ max}} = 150 \text{ V} \quad V_{g \text{ max}}(I_g = 0,3 \mu\text{A}) = -0,2 \text{ V}$$

$$W_{a \text{ max}} = 0,6 \text{ W} \quad R_{g1 \text{ max}} = 2 \text{ M}\Omega$$

$$I_{k \text{ max}} = 6 \text{ mA}$$

Partie diode:

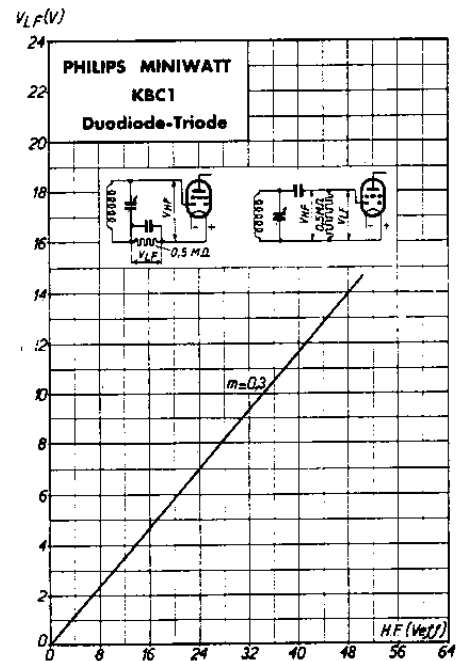
$$V_{d \text{ max}} = 125 \text{ V (valeur de crête)}$$

$$I_{d \text{ max}} = 0,2 \text{ mA (par anode)}$$

## Utilisation:

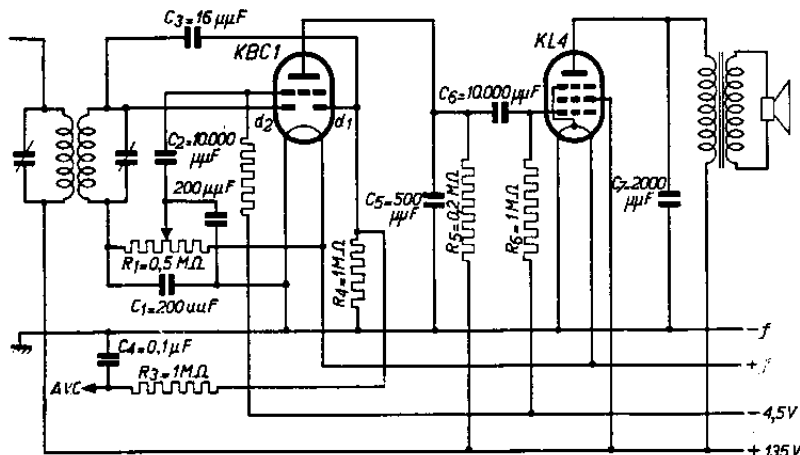
L'utilisation du tube KBC 1 est limitée à la détection du signal avec pour la suivre une amplification de basse fréquence. La partie triode peut être employée comme amplificatrice à couplage par résistance, mais seulement dans le cas d'un étage final lui faisant suite immédiatement. Le support spécial du filament a réduit au minimum l'effet microphonique, auquel les tubes pour batteries sont particulièrement sensibles. Toutefois, une amplification trop considérable peut faire réapparaître cet effet. D'une façon générale, on peut admettre que la

sensibilité de la partie basse fréquence ne doit pas dépasser 35 mV à la grille du



Tension alternative de basse fréquence ( $V_{LF}$ ) aux bornes de la résistance de fuite ( $0,5 \text{ M}\Omega$ ) d'une diode du tube KBC 1 en fonction de la tension alternative haute fréquence, modulée à 30%, sur la diode.

Fig. 8



Montage du tube KBC 1 comme détecteur, avec réglage automatique retardé de l'intensité sonore et préamplificateur pour un étage de sortie comportant un tube KL 4.

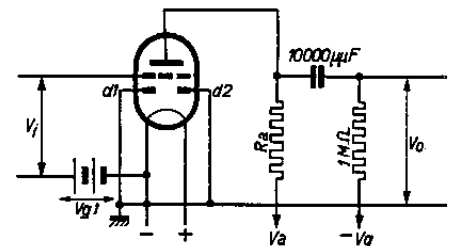
Fig. 9

de la diode située autour de l'extrémité négative du filament, si l'on connecte en même temps la résistance de fuite à l'extrémité positive du filament, ou bien si l'on porte ce point à un potentiel compris entre 0 et +2 volts. Dans ces conditions, la diode détectrice a une polarisation légèrement positive, de sorte qu'elle détectera également les signaux de faible intensité. La diode située du côté positif du filament ne peut servir qu'au réglage automatique différé de l'intensité sonore. Lorsque cette diode se trouve au potentiel du châssis, elle reçoit une tension négative d'environ -2 volts par rapport à l'extrémité positive du filament. On obtient donc par là-même un retard du réglage de l'intensité sonore de cet ordre de grandeur. Il est vrai que ce retard est un peu plus faible, parce que la diode commence déjà à redresser pour une faible tension négative et parce que la tension de la partie du filament qui fait face à la diode, est légèrement inférieure à 2 V.

En ce qui concerne la résistance de fuite de la grille de commande de la triode, il faudra choisir pour cette résistance une valeur aussi élevée que possible, afin de pouvoir transmettre sans distorsion les plus grandes profondeurs de modulation. Toutefois cette résistance ne devra pas dépasser 2,0 mégohms.

Le tableau suivant donne les indications nécessaires pour l'emploi de la triode avec un couplage par résistance.

pas détectés. En effet, l'anneau de la diode ne peut pas entourer l'extrémité exacte du filament, puisque ce point du filament est froid et que, par conséquent, il n'émet pas d'électrons. Il en résulte une faible polarisation de la diode par rapport à la partie opposée du filament. Cette polarisation empêcherait la détection des signaux faibles. Cet inconvénient peut être supprimé par l'emploi



Montage du tube KBC 1 qui a servi à faire les mesures dont les résultats figurent dans le tableau.

Fig. 10



TABLEAU

Le tube KBC 1 employé comme amplificateur B.F. avec couplage à résistance.

Tension anodique $V_a$ (volts)	Résistance anodique $R_a$ (M $\Omega$ )	Courant anodique $I_a$ (mA)	Tension nég. de la grille $V_{g1}$ (volts)	Tension d'entrée $V_i$ (volts <sub>eff</sub> )	Tension de sortie $V_o$ (volts <sub>eff</sub> )	Distorsion $d$ (%)	Amplification
135	0,1	0,56	-3,0	0,89	10	1,7	11,2 $\times$
				1,26	14	3,2	11,2 $\times$
90	0,1	0,22	-3,0	1,15	10	5,5	8,7 $\times$
				1,60	14	10	8,7 $\times$
135	0,2	0,32	-3,0	0,87	10	1,4	11,5 $\times$
				1,22	14	2,0	11,5 $\times$
90	0,2	0,14	-3,0	1,05	10	5	9,5 $\times$
				1,48	14	7	9,5 $\times$
135	0,32	0,22	-3,0	0,86	10	1,6	11,6 $\times$
				1,21	14	2,1	11,6 $\times$
90	0,32	0,10	-3,0	1,04	10	4,8	9,6 $\times$
				1,45	14	7,0	9,6 $\times$
135	0,5	0,14	-3,0	0,89	10	1,7	11,3 $\times$
				1,25	14	2,7	11,3 $\times$
90	0,5	0,07	-3,0	1,09	10	6,5	9,2 $\times$
				1,53	14	11	9,2 $\times$