

THEORIE



Eurelec-

COURS DE RADIO PAR CORRESPONDANCE

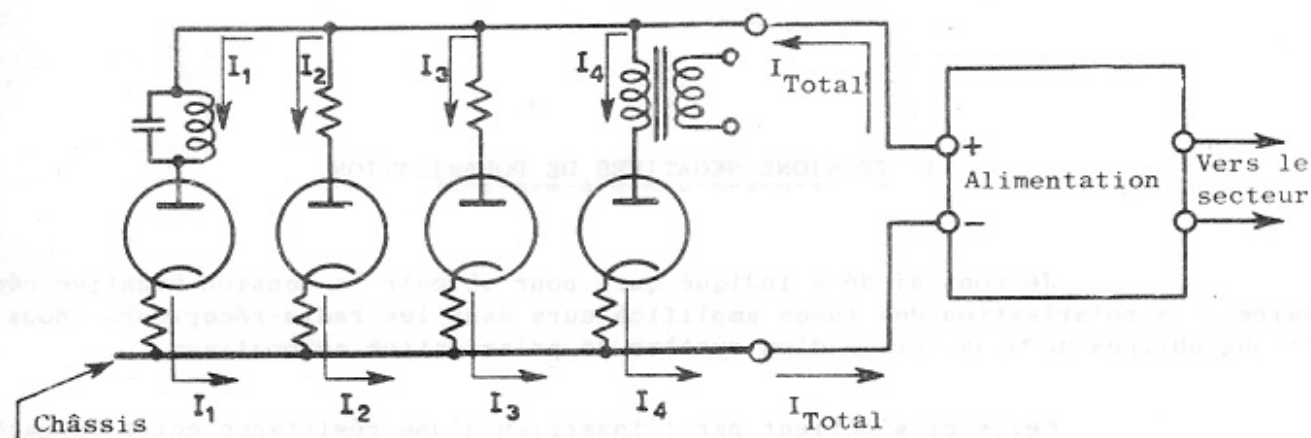
1) TENSIONS NEGATIVES DE POLARISATION.

Je vous ai déjà indiqué que, pour obtenir la tension négative nécessaire à la polarisation des tubes amplificateurs dans les radio-récepteurs, nous étions obligés de nous servir d'un système de polarisation automatique.

Celle-ci s'obtient par l'insertion d'une résistance entre la cathode et la masse, de façon à ce que la cathode reste à un potentiel positif par rapport à la masse; en outre, la grille est connectée, à travers une résistance idoine, à la même masse et, par conséquent, est polarisée négativement par rapport à la cathode.

Voyons, maintenant, de quelle façon on peut obtenir une tension négative pour la polarisation des tubes, avec un procédé qui présente des avantages importants par rapport à celui que nous avons déjà décrit.

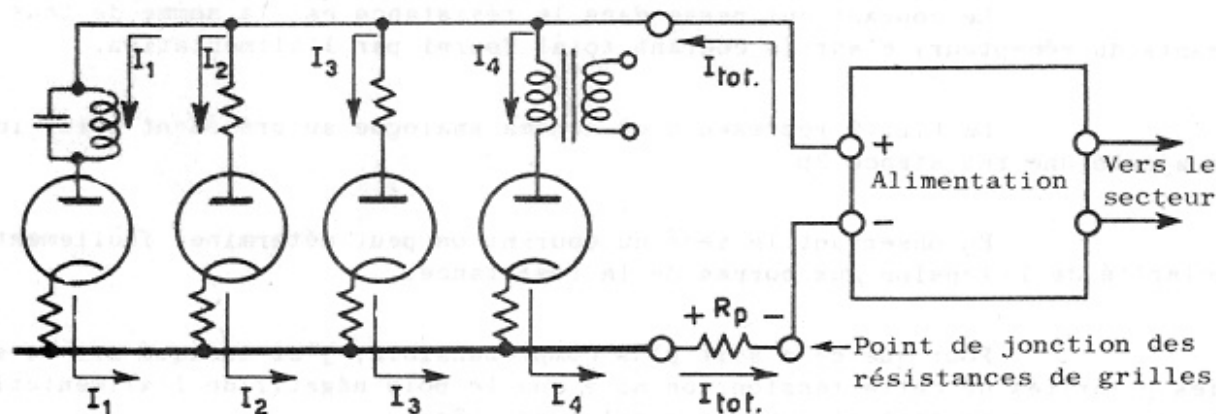
Les récepteurs sont normalement construits sur un châssis en métal qui a la propriété de recueillir les courants de retour de tous les circuits



- Fig. 1 -

du récepteur, pour les ramener au pôle négatif de l'alimentation.

A la Fig. 1- est représenté, d'un trait plus marqué, le châssis dont dépendent les circuits; on a également fait figurer le bloc de l'alimentation raccordé au châssis.



- Fig. 2 -

Sur le schéma sont rapportées les directions des courants dans les différentes parties du circuit et de l'alimentation.

Si nous disposons une résistance entre le pôle négatif de l'alimentation et le châssis, nous obtenons aux bornes de cette résistance, une chute de tension dont la valeur est donnée par le produit de la résistance, et du courant qui la traverse.

Le courant qui passe dans la résistance est la somme de tous les courants du récepteur; c'est le courant total fourni par l'alimentation.

La Fig. 2 représente un schéma analogue au précédent mais, ici, on a ajouté une résistance R_p .

En observant le sens du courant on peut déterminer facilement la polarité de la tension aux bornes de la résistance.

Pour que cela soit plus compréhensible, j'ai indiqué sur ce schéma les polarités de cette tension; on note que le pôle négatif de l'alimentation se trouve à un potentiel plus bas que celui du châssis.

Pour fournir à la grille d'un tube quelconque le potentiel négatif, il est suffisant de raccorder, par une résistance de valeur élevée, la grille au pôle négatif de l'alimentation. La cathode du tube, au contraire, doit être raccordée au châssis, c'est-à-dire à la platine qui sert de retour à tous les courants.

Le raccordement avec la grille n'a aucune influence sur la valeur des courants parce que la résistance de grille est d'une valeur très élevée, et qu'il n'y circule pratiquement pas de courant.

Aux extrémités de cette résistance il y a, à peu près, le même potentiel et c'est pourquoi, la grille se trouve au potentiel du pôle négatif.

L'avantage que l'on trouve, en mettant une résistance sur le retour des courants, consiste à n'avoir qu'une seule résistance pour la polarisation, au lieu d'en avoir autant que de tubes employés.

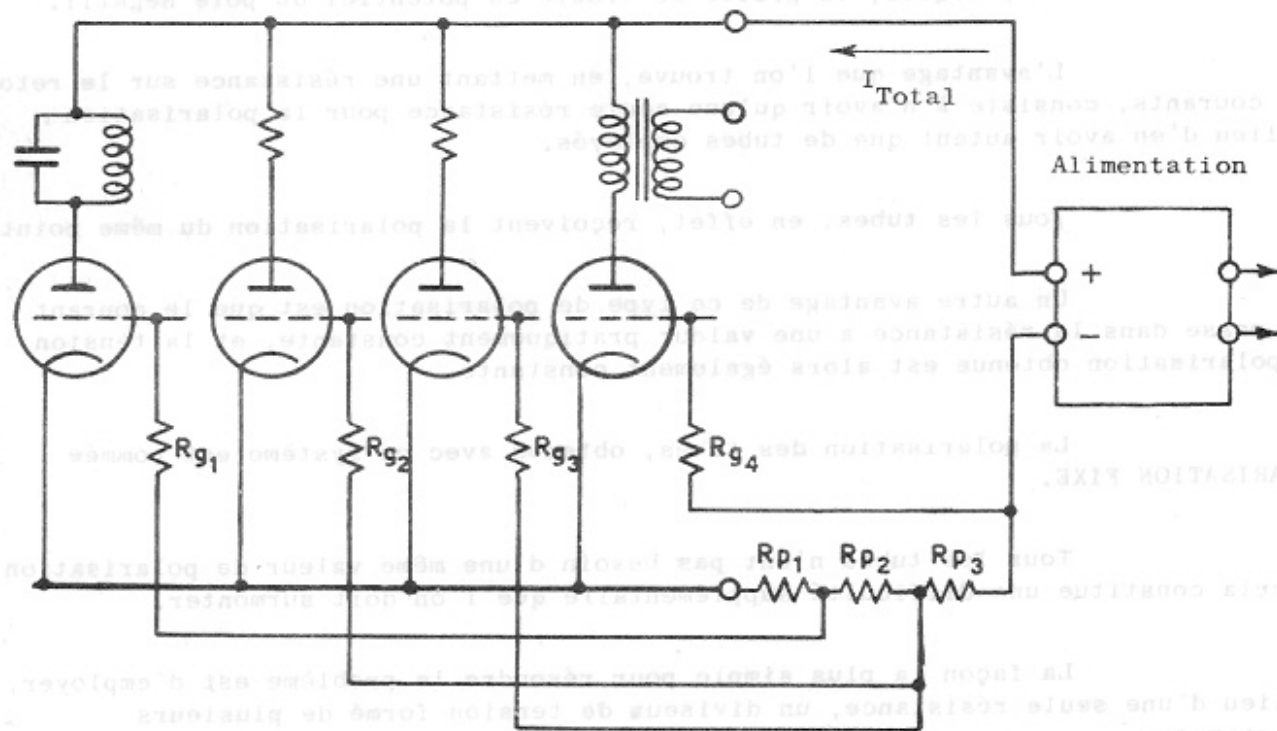
Tous les tubes, en effet, reçoivent la polarisation du même point.

Un autre avantage de ce type de polarisation est que le courant qui passe dans la résistance a une valeur pratiquement constante, et la tension de polarisation obtenue est alors également constante.

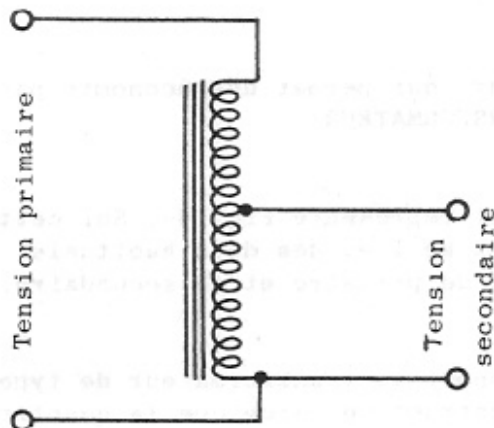
La polarisation des tubes, obtenue avec ce système est nommée
POLARISATION FIXE.

Tous les tubes n'ont pas besoin d'une même valeur de polarisation et cela constitue une difficulté supplémentaire que l'on doit surmonter.

La façon la plus simple pour résoudre le problème est d'employer, au lieu d'une seule résistance, un diviseur de tension formé de plusieurs résistances.



- Fig. 3 -



AUTOTRANSFORMATEUR ABAISSEUR
DE TENSION.

- Fig. 4 -

La Fig. 3- représente un diviseur ainsi que les résistances qui raccordent les grilles aux différents points de ce diviseur.

Les résistances de grille, comme je vous l'ai dit précédemment, ne font pas varier le courant dans le diviseur parce que leur valeur est très élevée et qu'il n'y a pratiquement aucun courant grille.

Je vous précise, encore une fois, que les méthodes de polarisation indiquées précédemment ont pour but d'éliminer l'emploi de piles de polarisation.

2) AUTOTRANSFORMATEURS.

Un type particulier de transformateur, qui permet une économie par rapport au transformateur classique, est l'AUTOTRANSFORMATEUR.

Le schéma d'un autotransformateur est représenté Fig. 4-. Sur cette figure, on remarque qu'il existe un seul enroulement au lieu des deux habituels. Celui-ci accomplit simultanément les deux fonctions de primaire et de secondaire.

L'avantage qu'il représente, par rapport au transformateur de type normal tient essentiellement dans l'économie de construction parce que la quantité de cuivre employé y est notablement réduite.

Par contre, son inconvénient est que les circuits raccordés au primaire ne sont pas isolés des circuits raccordés au secondaire.

Un autre avantage est donné par le fait que dans l'enroulement commun entre la partie primaire et la partie secondaire, les deux courants, primaire et secondaire, s'opposent et le courant qui en résulte est ainsi la différence entre les deux.

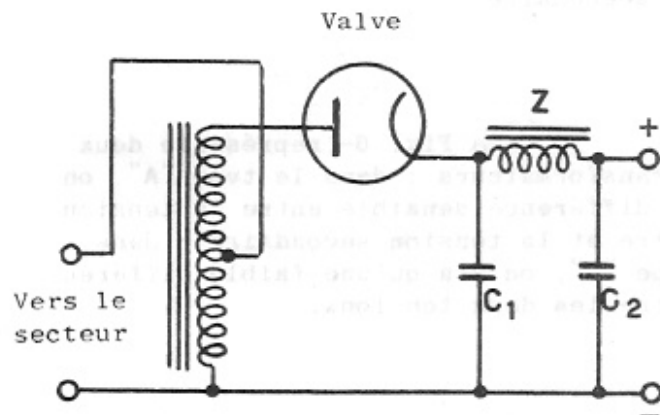
Le diamètre du fil peut alors être réduit.

Les avantages de l'autotransformateur font qu'il est souvent employé dans toutes les applications où l'on désire réaliser la plus grande économie.

Les récepteurs, dans lesquels on emploie l'autotransformateur, sont certainement des récepteurs économiques dans toutes les parties qui les composent.

Sur la Fig. 5-, est représentée une alimentation typique où l'on emploie un autotransformateur.

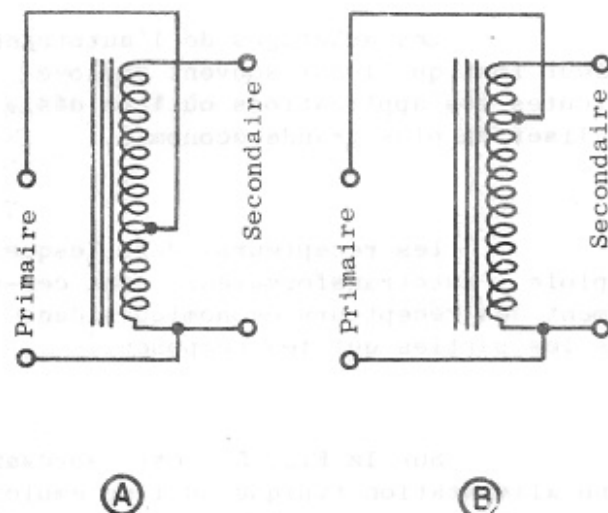
L'autotransformateur est particulièrement avantageux lorsqu'il n'y a pas beaucoup de différence entre la tension



AUTOTRANSFORMATEUR ELEVATEUR

DE TENSION.

- Fig. 5 -

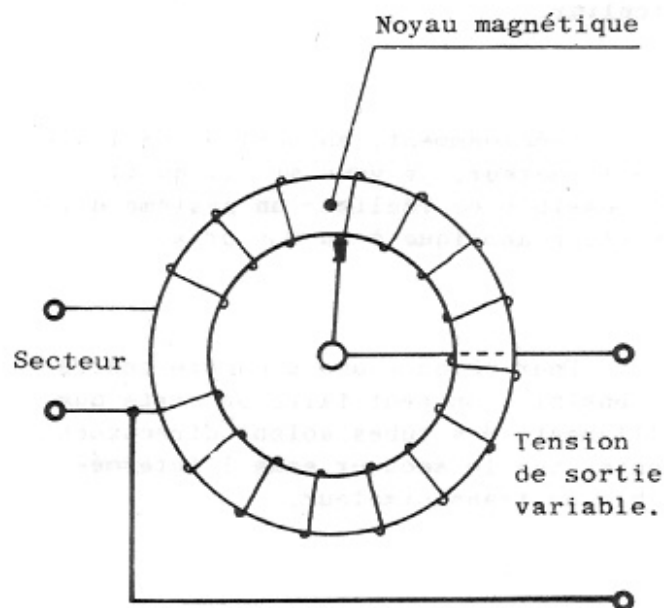


secondaire et la tension primaire car dans ce cas, la majeure partie du nombre de spires est commune aux deux circuits, primaire et secondaire.

La Fig. 6- représente deux autotransformateurs : dans le type "A", on a une différence sensible entre la tension primaire et la tension secondaire ; dans le type "B", on n'a qu'une faible différence entre les deux tensions.

Il existe, dans le commerce un type particulier d'autotransformateur qui a la possibilité de pouvoir fournir une tension secondaire variable depuis zéro jusqu'à des valeurs égales ou plus élevées que la tension primaire, par l'emploi d'une prise à frottement (ou à glissement).

- Fig. 6 -



- Fig. 7 -

Ce transformateur a l'aspect indiqué à la Fig. 7- ; il est appelé VARIAC du nom que lui a donné le premier fabricant qui l'a réalisé : La Général Electric Co., société Américaine.

Il est formé d'un tore magnétique (c'est-à-dire un circuit magnétique fermé) sur lequel sont enroulées les spires primaires et secondaires, et d'un contact glissant.

La Fig. 8- représente un tel ensemble.

3- ALIMENTATION DES RADIORECEPTEURS DE ----- TYPE ECONOMIQUE -----

Pour alimenter les récepteurs de type économique on a souvent recours à des solutions techniques d'un type



particulier.

Précédemment, en parlant de l'autotransformateur, je vous ai dit qu'il était possible de réaliser un système d'alimentation anodique à un bon prix.

Pour obtenir une économie encore plus sensible, on peut faire en sorte que les filaments des tubes soient directement alimentés par le secteur sans l'intermédiaire d'un transformateur.

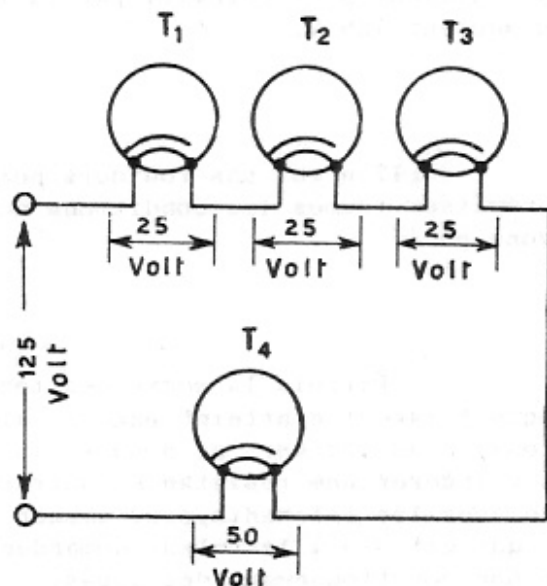
La méthode la plus simple consiste à mettre tous les filaments en série, de façon à totaliser une tension égale à celle du secteur.

- Fig. 8 -

Afin d'obtenir ce résultat il faut satisfaire aux obligations suivantes :

- 1- Tous les filaments des tubes doivent absorber la même intensité.
- 2- La somme des tensions nécessaires pour le chauffage doit être égale à la tension du secteur.
- 3- Toutes les cathodes doivent être du type à chauffage indirect.

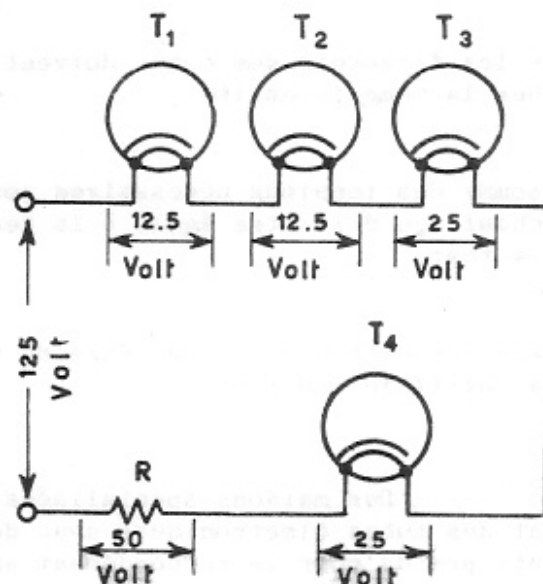
Des maisons spécialisées fabriquent des tubes électroniques avec des filaments prévus pour le raccordement en série.



- Fig. 9 -

La Fig. 9- représente le raccordement d'une série de tubes dont les

filaments sont calibrés de manière à pouvoir être alimentés directement par la tension du secteur 125 V.

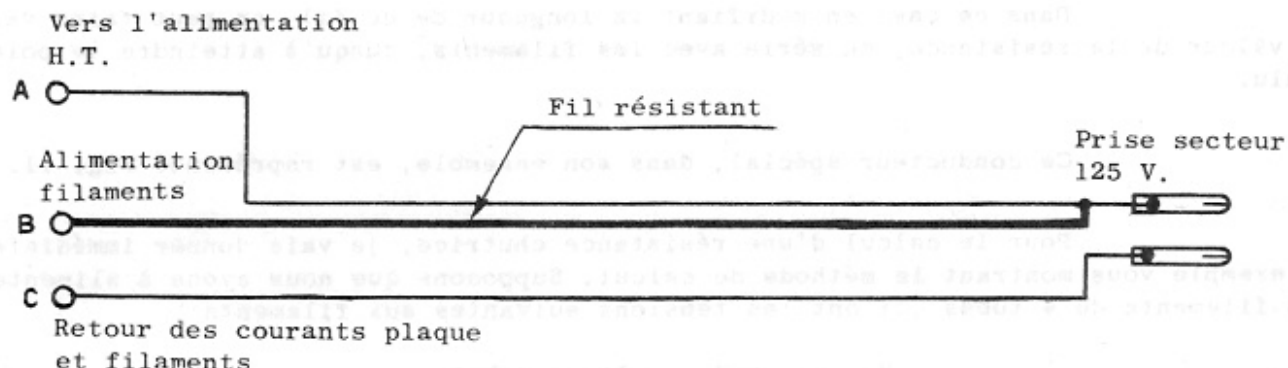


Il n'est pas toujours possible de réaliser toutes les conditions dont nous avons parlé.

Parfois la somme des tensions sur chaque filament n'atteint pas la valeur de la tension du secteur, et nous serons obligés d'insérer une résistance chutrice en série avec les filaments, pour amener le courant qui circule à la valeur demandée pour un bon fonctionnement des tubes.

A la Fig. 10- est représenté le schéma de branchement des filaments et de la résistance chutrice.

- Fig. 10 -



- Fig. 11 -

Cette dernière doit dissiper une puissance notable et, alors, elle doit avoir des dimensions raisonnables et être construite avec du matériel résistant à la chaleur.

Une solution originale pour la construction des résistances chutrices est obtenue en remplaçant une partie du fil conducteur normal qui se trouve entre l'appareil récepteur et la prise secteur, par un fil résistant spécial.

Dans ce cas, en modifiant la longueur de ce fil, on peut faire varier la valeur de la résistance, en série avec les filaments, jusqu'à atteindre le point voulu.

Ce conducteur spécial, dans son ensemble, est représenté Fig. 11.

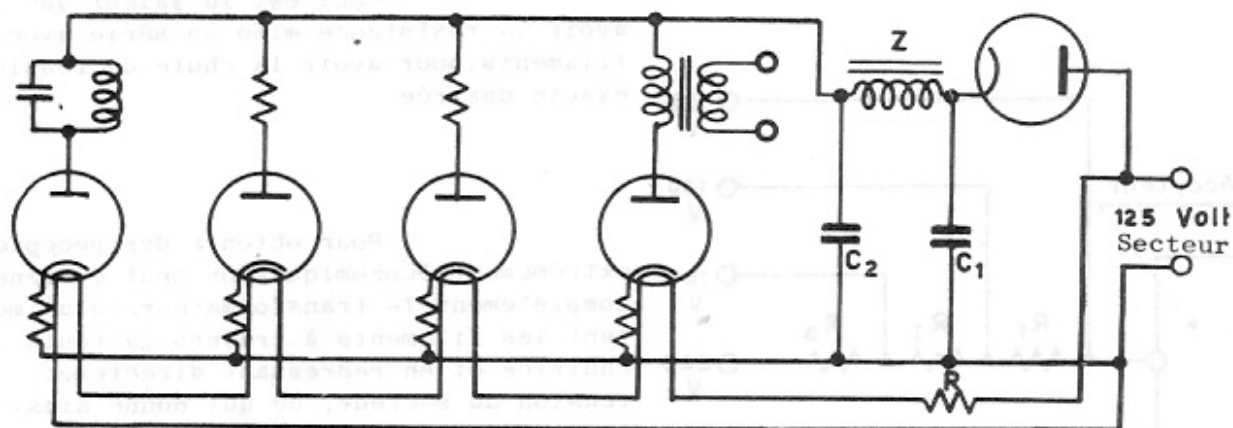
Pour le calcul d'une résistance chuteuse, je vais donner immédiatement un exemple vous montrant la méthode de calcul. Supposons que nous ayons à alimenter les filaments de 4 tubes qui ont les tensions suivantes aux filaments:

V_1	=	6,3	Volts - 0,3 A
V_2	=	6,3	Volts - 0,3 A
V_3	=	25	Volts - 0,3 A
V_4	=	25	Volts - 0,3 A

Le total des tensions est: $6,3 + 6,3 + 25 + 25 = 62,6$ Volts.

Si l'on suppose qu'il faille alimenter le récepteur avec 125 V., on devra insérer une résistance ayant une chute de tension de :

$$125 - 62,6 = 62,4 \text{ Volts.}$$



- Fig. 12 -

La valeur de la résistance est donnée par le rapport entre la chute de tension que l'on désire (62,4 Volts) et le courant qui circule en elle. On applique la loi d'Ohm :

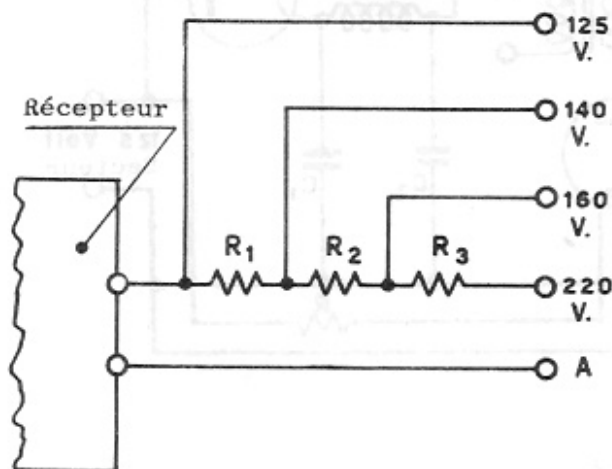
$$\frac{62,4}{0,3} = 208 \text{ Ohms.}$$

Ceci est la valeur que doit avoir la résistance mise en série avec les filaments, pour avoir la chute de tension exacte désirée.

Pour obtenir des récepteurs extrêmement économiques on peut éliminer complètement le transformateur, en alimentant les filaments à travers la résistance chutrice et en redressant directement la tension du secteur, ce qui donne ainsi la tension plaque.

La Fig. 12- représente un schéma de ce type.

L'avantage de ces récepteurs est de pouvoir fonctionner indifféremment sur secteur alternatif ou continu.



A = Retour commun

- Fig. 13 -

Pour avoir la possibilité d'alimenter ce récepteur, même avec des tensions supérieures à 125 Volts, on doit mettre en série, au cordon qui va à la prise secteur, une résistance qui donne une chute de tension égale à la différence entre les 125 Volts désirés et la tension imposée du secteur.

La Fig. 13- représente un répartiteur de tension réalisé par la méthode de résistances série.

EXERCICES DE REVISION SUR LA LECON THEORIQUE 14

- 1- Q'entend-on par polarisation fixe ?
- 2- Quelle est la propriété du châssis de récepteur ?
- 3- Comment fait-on pour obtenir une polarisation fixe avec des valeurs de tensions différentes l'une de l'autre ?
- 4- Qu'est-ce qu'un autotransformateur ?
- 5- Quels sont les avantages que présente un autotransformateur par rapport au transformateur classique ?
- 6- Pourquoi dans certains récepteurs, met-on les filaments des tubes en série ?
- 7- Quand est-il nécessaire de placer une résistance en série avec les filaments des tubes ?
- 8- Quels sont les avantages que présentent les récepteurs alimentés sans transformateur ?

=====

REPONSES AUX EXERCICES SUR LA LECON THEORIQUE 13
=====

- 1- Le circuit amplificateur B.F. amplifie de la même façon, toutes les tensions dont la fréquence est dans la gamme de fonctionnement de l'étage, alors que le circuit amplificateur H.F. amplifie seulement une des fréquences de la gamme de fonctionnement.
- 2- Cela signifie qu'il amplifie de la même façon toutes les tensions appliquées à l'entrée de l'étage, même si elles sont de fréquence différente.
- 3- De séparer les composantes alternatives des composantes continues, de pouvoir adapter l'impédance du haut-parleur au tube, de façon à obtenir un rendement plus grand et d'avoir une chute de tension plus petite, due à la composante continue.
- 4- Les transformateurs H.F. n'ont pas de noyaux en tôle et ils ont peu de spires, alors que les transformateurs B.F. ont un noyau magnétique et un grand nombre de spires.
- 5- De permettre le déplacement de la puissance alternative utile en sortie de l'étage sur le haut-parleur, et d'adapter les impédances.
- 6- Parce qu'il doit alimenter un haut-parleur.

=====