

# Ampli audio

## Puissance électrique en audio :

Pour un HP :  $P = V_{max}^2 / (2R)$

Un HP sur auto-radio 12V peut être branché de 2 façons :

- entre la masse et 1 sortie variant entre -5V et +5V (2 transistors suivis d'un condensateur)
- entre 2 sorties en opposition de phase ( $V_{max} = 10V$ ) pour 4x plus de puissance...

V 0-crête	P (3 ohms)	P (4 ohms)	P (6 ohms)	P (8 ohms)	P (16 ohms)
5	4,2	3,1	2,1	1,6	0,8
10	16,7	12,5	8,3	6,3	3,1
15	37,5	28,1	18,8	14,1	7,0
20	66,7	50,0	33,3	25,0	12,5
30	150,0	112,5	75,0	56,3	28,1
50	416,7	312,5	208,3	156,3	78,1
75	937,5	703,1	468,8	351,6	175,8
100	1666,7	1250,0	833,3	625,0	312,5
150	3750,0	2812,5	1875,0	1406,3	703,1

On peut donc brancher un HP 8 ohms 500W, sur un ampli 4 ohms 1000W !

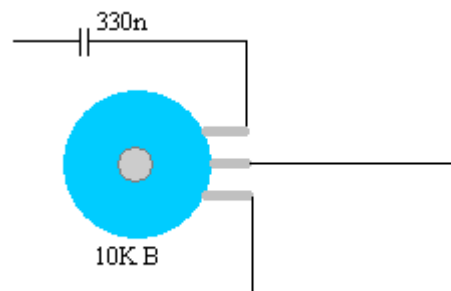
Une alim parfaite qui donne +V et - V, fournit  $P = V \cdot I_{moy} = 2V \cdot V_{max\_hp} / (\pi R)$

Pour V oscillant entre 11 et 13V et  $V_{max} = 10V$  sur 8 ohms :

$$P \approx 2 \times 12 \times 10 / (8\pi) = 9,55W$$

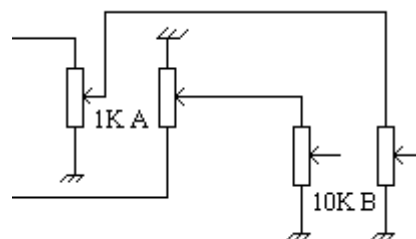
Avec la perte dans les diodes et le facteur de puissance, pour une alim filtrée non régulée :  
Prévoir un transfo de l'ordre de 2VA par W...

## Volume



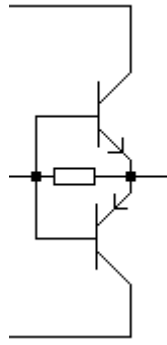
B = log (On double le volume, à chaque fois qu'on tourne d'un angle précis)

## Balance et volume :



A = linéaire (valeur 10x plus faible pour empêcher l'influence du potar de volume)

## Suiveur de tension



Pour  $V_e$  positif et supérieur à  $700\text{mV}$ , le npn est passant  
Pour  $V_e$  négatif et inférieur à  $-700\text{mV}$ , le pnp est passant

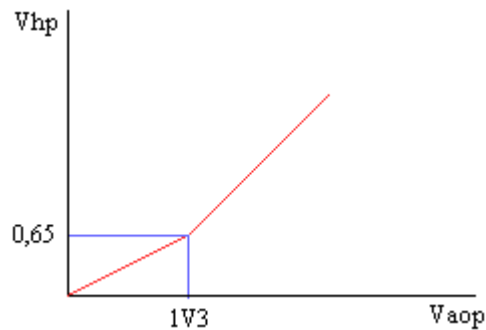
entre  $-700\text{mV}$  et  $700\text{mV}$  les transistors sont bloqués  
Ce qui crée une distorsion de croisement.

Il existe 3 remèdes :

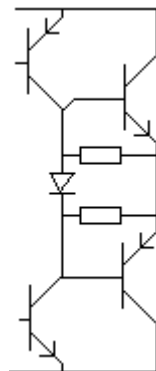
- rétroaction avec un ampli op
- une diode entre les bases + une source de courant
- une résistance de même valeur que l'impédance du HP sur les  $V_{be}$

Cette dernière solution nécessite un aop de puissance

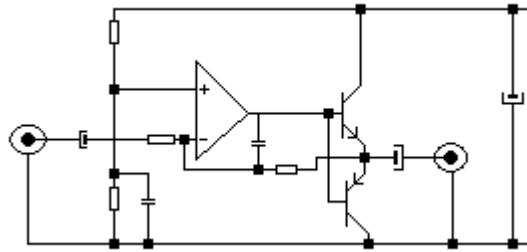
Les temps morts disparaissent :



L'idéal est de combiner ces 3 remèdes :



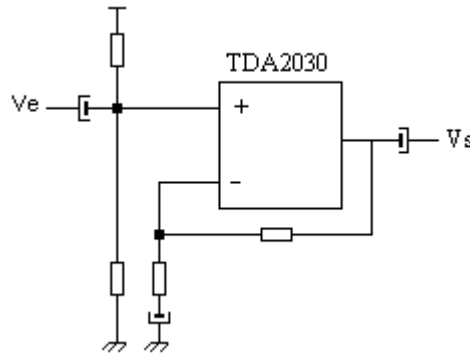
## Amplificateurs



Une faible capacité entre la sortie de l'aop et son entrée négative, évite les oscillations.  
La fréquence de coupure sera atteinte pour  $RCw = 1$ , avec R résistance de contre réaction.

On pourra utiliser une alimentation symétrique, pour supprimer le condensateur de sortie (1000 $\mu$ F pour 8 ohms), et le pont diviseur.

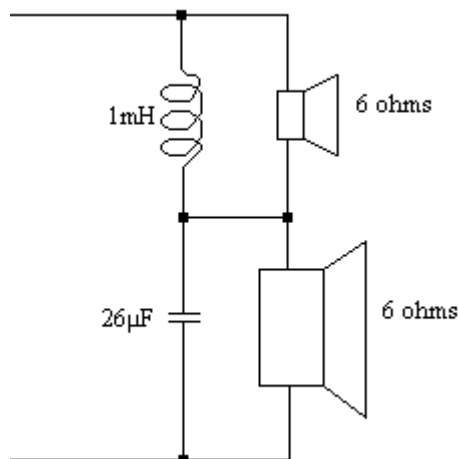
Voici un ampli op de puissance, câblé en ampli non inverseur, pour une alim simple :



## Capacités en audio :

$$1\mu\text{F} = 3200 \text{ ohms à } 50\text{Hz}$$

## Filtre Boomer / Tweeter :



La transition a lieu aux environs de 1KHz = moyenne géométrique de la gamme audible (50-20.000).