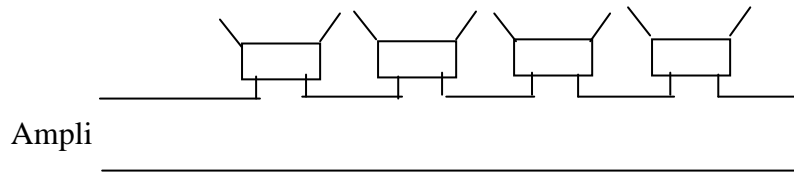


J'-IV-1 : Impédance de plusieurs haut-parleurs identiques:

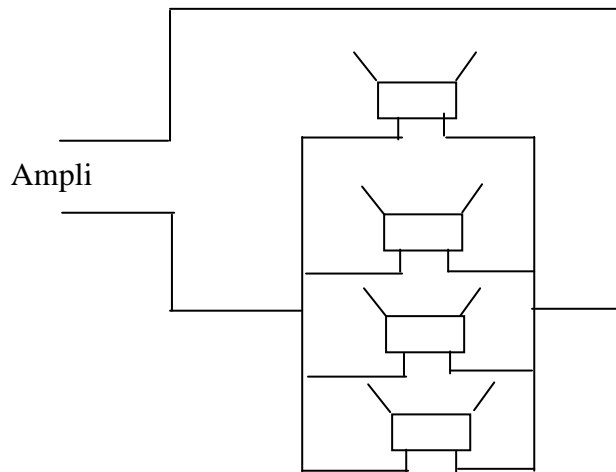
1 : Si l'ampli alimente quatre haut-parleurs identiques placés en série, leur impédance équivalente doit être égale à l'impédance de sortie de l'ampli :



$$Z_s = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 = 4.Z \Rightarrow Z = \frac{Z_s}{4} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow \mathbf{Z=2\Omega}$$
 Cette

valeur n'est pas très commune.

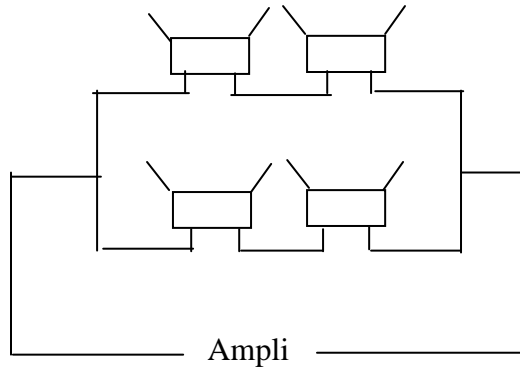
2 : Si l'ampli alimente quatre haut-parleurs identiques placés en parallèle, leur impédance équivalente doit être égale à l'impédance de sortie de l'ampli :



$$\frac{1}{Z_s} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \frac{1}{Z_4} = \frac{4}{Z} \Rightarrow Z_s = \frac{Z}{4} \Rightarrow Z = 4*Z_s \Rightarrow$$
$$Z = 4*8 = 32 \Rightarrow \mathbf{Z=32\Omega}$$
 Cette valeur n'est pas très

commune.

3 : La sortie de l'ampli doit alimenter quatre haut-parleurs d'impédance 8 Ω chacun, on peut envisager le montage suivant pour avoir une impédance acceptable :



Chaque couple de haut-parleur en série a pour impédance : $2 \times 8 = 16 \, \Omega$

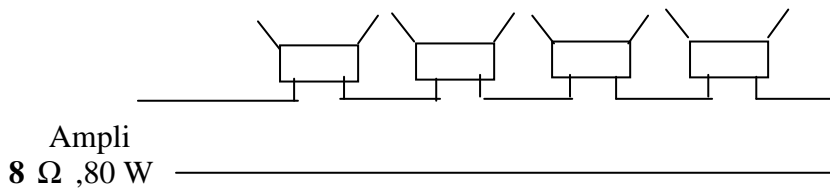
Les deux couples en parallèles ont pour impédance : $\frac{1}{Z_e} = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8} \Rightarrow$

Donc on obtient $Z_e = 8 \, \Omega$; cette impédance convient puisqu'elle est égale à l'impédance de sortie de l'ampli, c'est une impédance courante pour un baffle.

J'-IV-2 : Puissance consommée par plusieurs haut-parleurs :

1 : Si les quatre haut-parleurs sont branchés en série :

a : leur impédance équivalente doit être égale à l'impédance de sortie de l'ampli :



$$Z_s = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 = 4.Z \Rightarrow Z = \frac{Z_s}{4} = \frac{8}{4} = 2 \Rightarrow Z = 2 \, \Omega$$

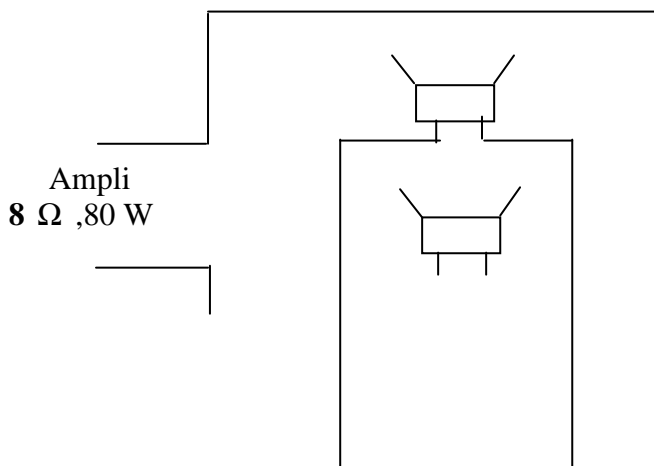
Cette valeur n'est pas très commune.

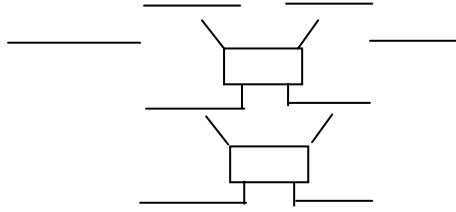
b : Le dispositif présentant une symétrie chaque haut- parleur consommera $80 / 4 = 20 \, \text{W}$ (au maximum).

c : l'intensité efficace qui traverse chaque haut-parleur est identique à celle mesurée à la sortie de l'ampli. (Circuit série).

2 : Les quatre haut-parleurs sont identiques et branchés parallèle :

a : L'ampli alimente quatre haut-parleurs identiques placés en parallèle, leur impédance équivalente doit être égale à l'impédance de sortie de l'ampli :





$$\frac{1}{Z_s} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \frac{1}{Z_4} = \frac{4}{Z} \quad \Rightarrow \quad Z_s = \frac{Z}{4} \quad \Rightarrow$$

$$Z = 4 * Z_s \quad \Rightarrow \quad Z = 4 * 8 = 32 \quad \Rightarrow$$

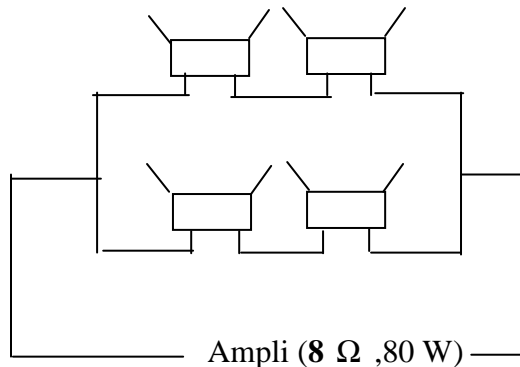
Z=32 Ω Cette valeur n'est pas très commune.

b : Le dispositif présentant une symétrie chaque haut- parleur consommera $80 / 4 = \mathbf{20 \text{ W}}$ (au maximum).

c : l'intensité efficace mesurée à la sortie de l'ampli est **quatre fois plus grande** que celle qui traverse chaque haut-parleur .(Loi des nœuds).

3 : La sortie de l'ampli doit alimenter quatre haut-parleurs selon le montage suivant :

a : L'impédance de chaque haut-parleur est telle que :



Chaque couple de haut-parleur en série a pour impédance : $2 * 8 = 16 \text{ Ω}$

Les deux couples en parallèles ont pour impédance :

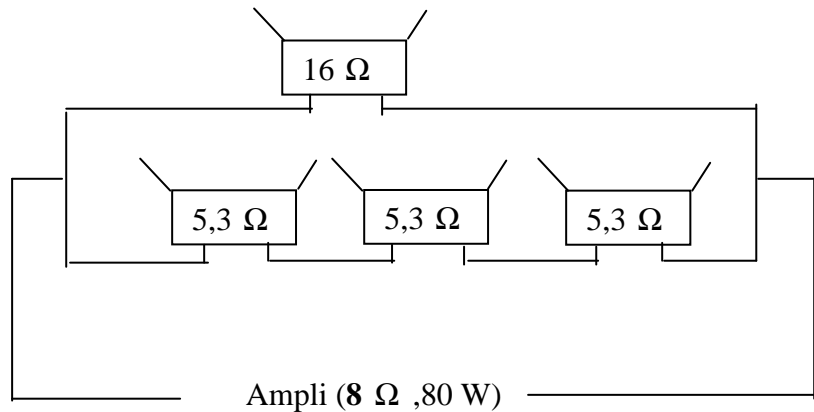
$$\frac{1}{Z_e} = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8} \quad \Rightarrow \quad \text{Donc on obtient } \mathbf{Z_e = 8 \text{ Ω}} ; \text{cette}$$

impédance convient puisqu'elle est égale à l'impédance de sortie de l'ampli, c'est une impédance courante pour un baffle.

b : Par symétrie chaque série de deux haut-parleurs consomme $80/2 = 40 \text{ W}$; et chaque haut parleur en consommera la moitié soit : $40/2 = \mathbf{20 \text{ W}}$ (au maximum).

c : l'intensité efficace mesurée à la sortie de l'ampli est **deux fois plus grande** que celle qui traverse chaque haut-parleur .(Loi des nœuds).

4 : Les quatre haut-parleurs forment deux séries placées en parallèle : l'une comporte un seul haut-parleur d'impédance 16 ohms, l'autre comporte trois haut-parleurs identiques entre eux..



a : L'impédance équivalente aux deux branches en parallèle doit être égale à celle de sortie de l'ampli, soit $8\ \Omega$; Donc chaque branche a une

impédance de $16\ \Omega$: $(\frac{1}{Z_e} = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8})$.

Dans la branche série on a : $Z_{eq} = Z_1 + Z_2 + Z_3 = 3.Z \Rightarrow$

$3*Z = 16 \Rightarrow Z = 5,3\ \Omega$

b : Les deux branches ayant la même impédance consommeront la même puissance, soit $80/2 = 40\ W$

Chaque haut parleur de la branche série consommera le quart de cette puissance soit : $40/3 = 13,3\ W$.

Donc : Le haut-parleur d'impédance $16\ \Omega$ consommera **au plus 40 W** ;

Les haut-parleurs d'impédance $5,3\ \Omega$ consommera **au plus 13,3 W**.

c : Il faudra veiller à placer le haut parleur d'impédance $16\ \Omega$, qui diffuse la moitié de la puissance sonore, en un point de la salle où cette puissance se justifie.