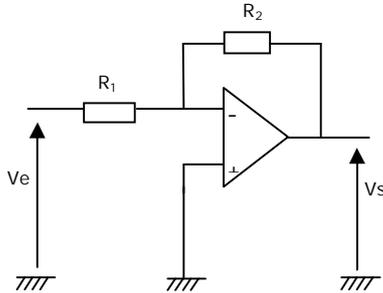


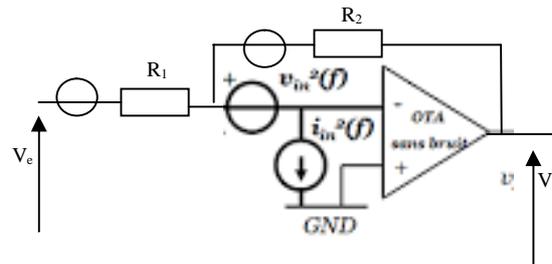
Corrigé Type

Exercice 1 : (7 Points)

Soit le montage représenté par la figure ci-dessous :

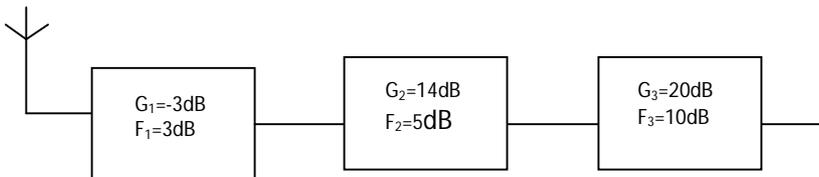


1. Fonction du montage : $V_s = -\frac{R_2}{R_1} V_e$; Amplificateur inverseur
2. Modélisation du montage bruyant :



Types de bruits internes : Bruit thermique
Bruit de grenaille

Chaîne de réception composée de trois éléments :



3. Théorème de Friiss : $F = F_1 + \frac{F_2-1}{A_1} + \frac{F_3-1}{A_1 A_2}$; $F(\text{dB}) = 10 \log F$; $G(\text{dB}) = 10 \log A$
 $F_1 = 3\text{dB}$; $F_1 = 10^{3/10} = 1,99$
 $G_1 = -3\text{dB}$; $A_1 = 10^{-3/10} = 0,5$

$F_2 = 5\text{dB}$; $F_2 = 10^{5/10} = 3,16$
 $G_2 = -3\text{dB}$; $A_2 = 10^{14/10} = 25,12$

$$F = F_1 + \frac{F_2-1}{A_1} + \frac{F_3-1}{A_1 A_2} = 1,99 + \frac{3,16-1}{0,5} + \frac{10-1}{0,5 \times 25,12} = 7,03$$

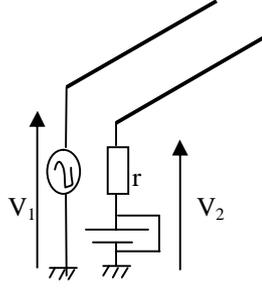
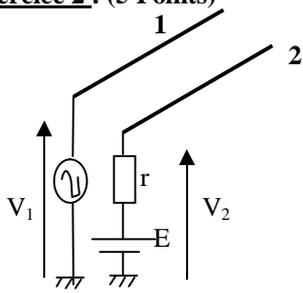
$F_3 = 10\text{dB}$; $F_3 = 10^{10/10} = 10$
 $G_3 = 20\text{dB}$; $A_3 = 10^{20/10} = 100$

4. En transposant le premier et le deuxième élément de la chaîne, calculons le facteur de bruit dans ce cas

$$F = F_2 + \frac{F_1-1}{A_2} + \frac{F_3-1}{A_1 A_2} = 3,16 + \frac{1,99-1}{25,12} + \frac{10-1}{0,5 \times 25,12} = 3,92$$

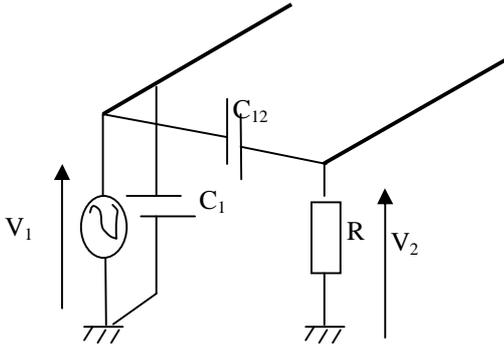
5. Conclusion : Le facteur de bruit dans le deuxième cas est plus petit ; le bruit à l'entrée de la chaîne de réception est réduit.

Exercice 2 : (5 Points)

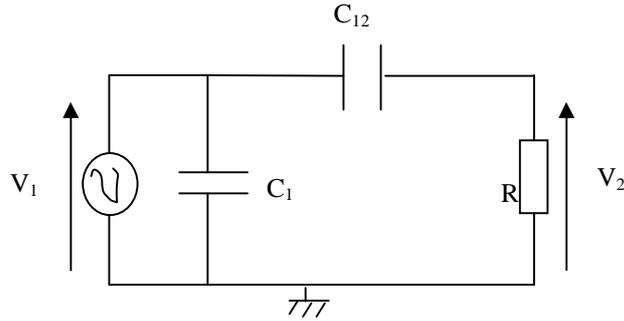


- ✓ L'alimentation continue E est un circuit fermé car elle est équivalente à une capacité très grande (infinie). Elle ne présente pas d'effet capacitif car la fréquence est nulle.
- ✓ Deux conducteurs en présence forment naturellement un condensateur.

1. Capacités issues du couplage capacitif



2. Schéma électrique équivalent



3. Expression de la tension V_2

En appliquant la règle du diviseur de tension on a :

$$V_2 = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C_{12}}} V_1 = \frac{R}{1 + j\omega RC_{12}} V_1 = \frac{jRC_{12}\omega}{1 + jRC_{12}\omega} V_1$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{jRC_{12}\omega}{1 + jRC_{12}\omega}$$

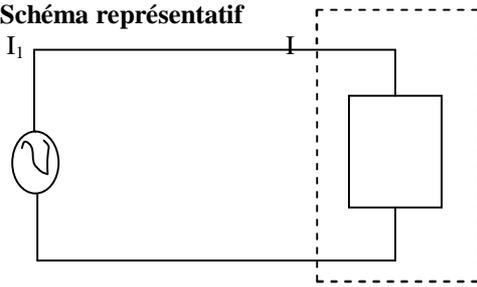
4. Etude des cas BF et HF et conclusion

- ✓ **BF** ($f \rightarrow 0$) : $\frac{V_2}{V_1} = 0 \rightarrow V_2 = 0$: le câble n'est pas perturbé en BF,
- ✓ **HF** ($f \rightarrow \infty$) : $\frac{V_2}{V_1} = 1 \rightarrow V_2 = V_1$: le câble est perturbé en HF.

Exercice 3 : (8 Points)

I.

1. **Schéma représentatif**



2. **Type de couplage** : Couplage de conduction Basses Fréquences (BF).

La charge est la source qui génère la perturbation et le réseau est la victime qui reçoit cette perturbation.

3. **Mode de couplage** : Mode différentiel

4. **Technique de protection** : Filtre passif accordé

5. Non, on a besoin de protection pour le deuxième type de charge (Eclairage) parce que le courant absorbé par cette charge contient les harmoniques 3, 5 et 7. Le premier type de charge (Récepteur résistif) n'a pas besoin de protection ; le courant absorbé dans ce cas contient seulement la fréquence fondamentale.

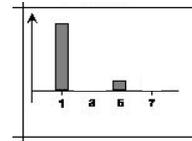
II. Votre lave vaisselle alimentée par le réseau électrique (220V/50Hz), absorbe un courant $I = I_1 + I_5$.

I_1 : Harmonique fondamentale, I_5 : Harmonique 5.

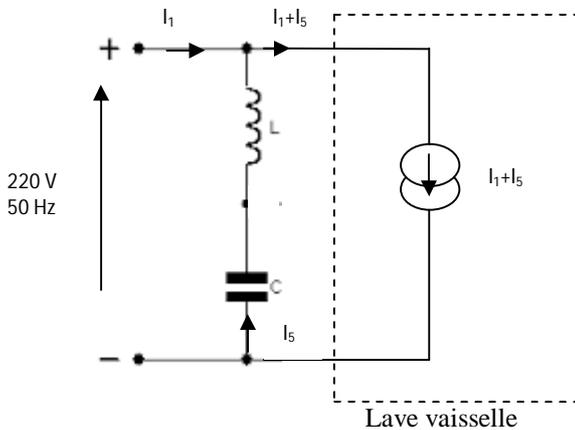
1. Précision des valeurs des fréquences pour les deux courants et représentation spectrale

I_1 : fondamentale $f_0 = 50\text{Hz}$

I_5 : Harmonique 5 $f_5 = 5f_0 = 250\text{Hz}$



2. Schéma électrique



3. **Technique de protection** : Filtrage (Filtre passif raccordé)

4. Pour $L = 1\text{mH}$ $f_5 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 250\text{ Hz}$ $f_5^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$ soit $C = \frac{1}{4\pi^2 f_5^2 L} =$