

L'internet par ADSL (CCP TSI)

De plus en plus de logements sont équipés de l'internet par ADSL. Pour pouvoir simultanément téléphoner et rester connecté à internet, il faut équiper les prises téléphoniques d'un filtre ADSL.



Dans le document 7 est présentée la fiche technique d'un filtre ADSL classique de type « gigogne ». La partie de filtre qui nous intéresse est comprise entre les branches 1 et 3 (voir schéma de la fiche technique).

Les bobines peuvent s'associer en série ou en parallèle sur le même principe que des résistances.

On a représenté sur la figure 5 une version simplifiée du filtre qui nous intéresse.

1) À l'aide de la fiche technique du document 7, donner les valeurs numériques des différents composants présents dans le schéma simplifié de la figure 5.

2) Par une étude en basses et hautes fréquences du schéma simplifié, déterminer le comportement de ce filtre à vide et en déduire le type du filtre.

Ce comportement est-il modifié si le filtre est en charge sur une résistance de 600Ω , qui est la résistance d'un téléphone ?

3) Cela est-il en accord avec le diagramme de Bode proposé dans la fiche technique présentée dans le document 7 ? On observera avec attention la grandeur placée en ordonnée.

4). Déterminer graphiquement la fréquence de coupure à 3 dB de ce filtre.

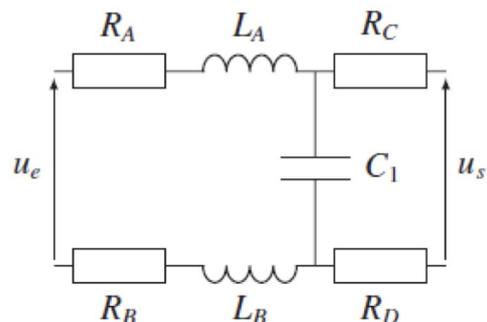
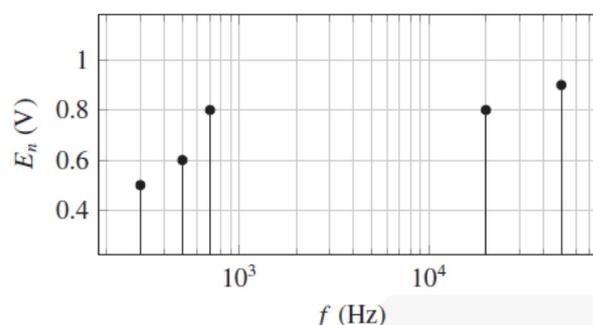


Figure 5

Le signal d'entrée est composé de fréquences correspondant à des sons audibles auxquelles sont superposées des fréquences élevées correspondant au signal ADSL, comme représenté de manière simplifiée sur la figure 6. Le téléphone (résistance de 600 ohms) branché en sortie de ce filtre ne doit récupérer que le signal correspondant aux sons audibles.



- 5) Que peut-on dire du choix de la fréquence de coupure de ce filtre ? Justifier.
- 6) Donner l'allure de la représentation spectrale du signal obtenu en sortie du filtre ADSL. On ne s'attachera pas ici à faire le calcul des amplitudes de chaque harmonique.
- 7). On cherche à recréer ce type de filtre uniquement avec une résistance R et un condensateur C = 1 nF. Proposer un montage correspondant en précisant les tensions en entrée et en sortie. On le justifiera par une étude en basses et hautes fréquences.
- 8) Proposer une valeur numérique vraisemblable pour la résistance, compte tenu de la valeur du condensateur.
- 9) En quoi le filtre proposé dans le document 7 (ci-dessous) est-il meilleur que ce simple filtre RC?

Document 7 - Fiche Technique FILTRE Z-200FR (prises gigognes)

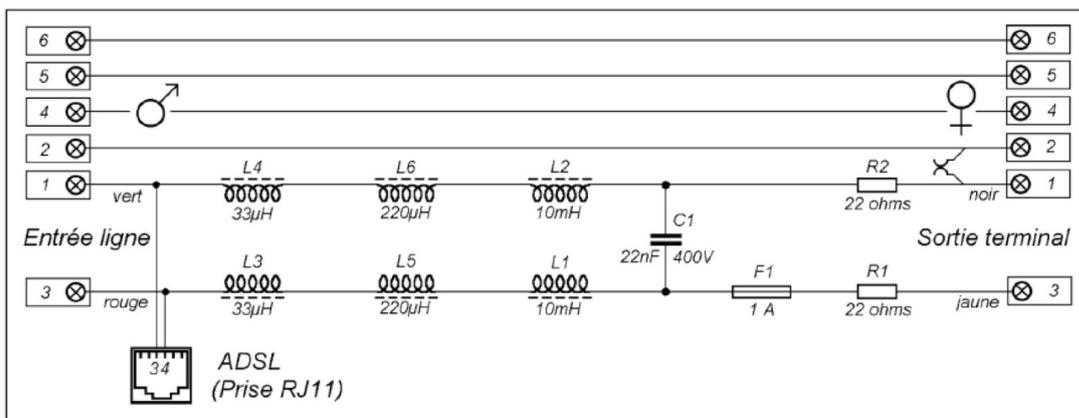


Figure 7 – Schéma technique du cablage électrique.

Description des composants

L₁, L₂ : enroulements réalisés sur des bobinettes de ferrite dont les plus grandes dimensions sont d = 8 mm et l = 10 mm. Résistance : 21 Ω; Nombre de spires : 500 environ.

L₅, L₆ : enroulements réalisés sur des bobinettes de ferrite dont les plus grandes dimensions sont d = 4,5 mm et l = 5,5 mm. Résistance : 2 Ω; Nombre de spires : 110 environ.

L₃, L₄ : enroulements de 15 ou 16 spires sur de minuscules tores de ferrite dont le plus grand diamètre n'atteint pas 5 mm. Résistance : négligeable.

Réponse en fréquence

L'affaiblissement d'insertion mesuré, soit l'opposé du gain, entre un générateur d'impédance de 600 ohms et une résistance de charge de 600 ohms, en l'absence de courant continu est donné ci-dessous.

