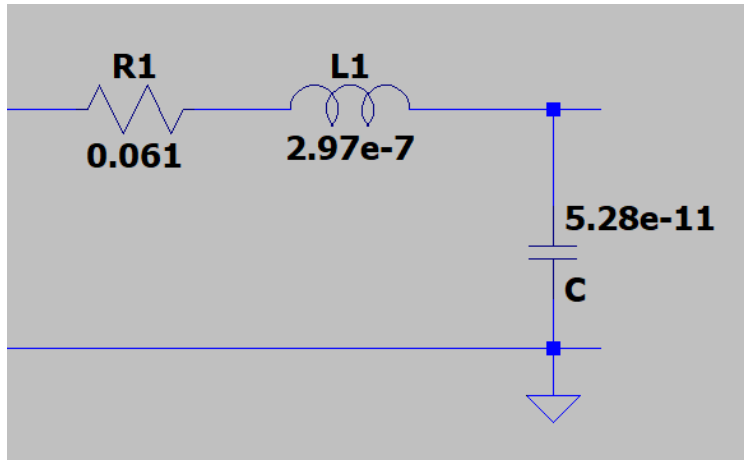


BELGOUR Aïcha Soulef

DIAZENZA MOUANDA Régis Japhet

TP6 bilan de la SAE

1. Le schéma équivalent pour 1m :



- Calcul des paramètres primaires :

$$r = 61 \text{ } [\Omega/\text{km}] = 61/1000 = 0,061 \text{ } [\Omega/\text{m}]$$

$$c = 52.8 \text{ } [\text{pF}/\text{m}] = 5.28 \times 10^{-11} \text{ } [\text{F}/\text{m}]$$

$$\text{Pour trouver } l : Zc = \sqrt{l/c} \rightarrow Zc^2 = l/c$$

$$l = Zc^2 \times c \rightarrow 75^2 \times 5.28 \times 10^{-11} \text{ } [\text{F}/\text{m}] = 2.97 \times 10^{-7} \text{ } [\text{H}/\text{m}]$$

La conductance est souvent négligée (G environ 0) pour des câbles de bonne qualité, surtout aux fréquences usuelles. Elle représente les pertes diélectriques.

2. La réponse en fréquence de ce câble pour les 2 longueurs

Pour 5 m :

$$r = 0.061 \text{ } [\Omega/\text{m}] \times 5 \text{ } [\text{m}] = 0.305 \text{ } [\Omega]$$

$$c = 52.8 \text{ } [\text{F}/\text{m}] \times 10^{-11} \times 5 \text{ } [\text{m}] = 2,64 \times 10^{-9} \text{ } [\text{F}]$$

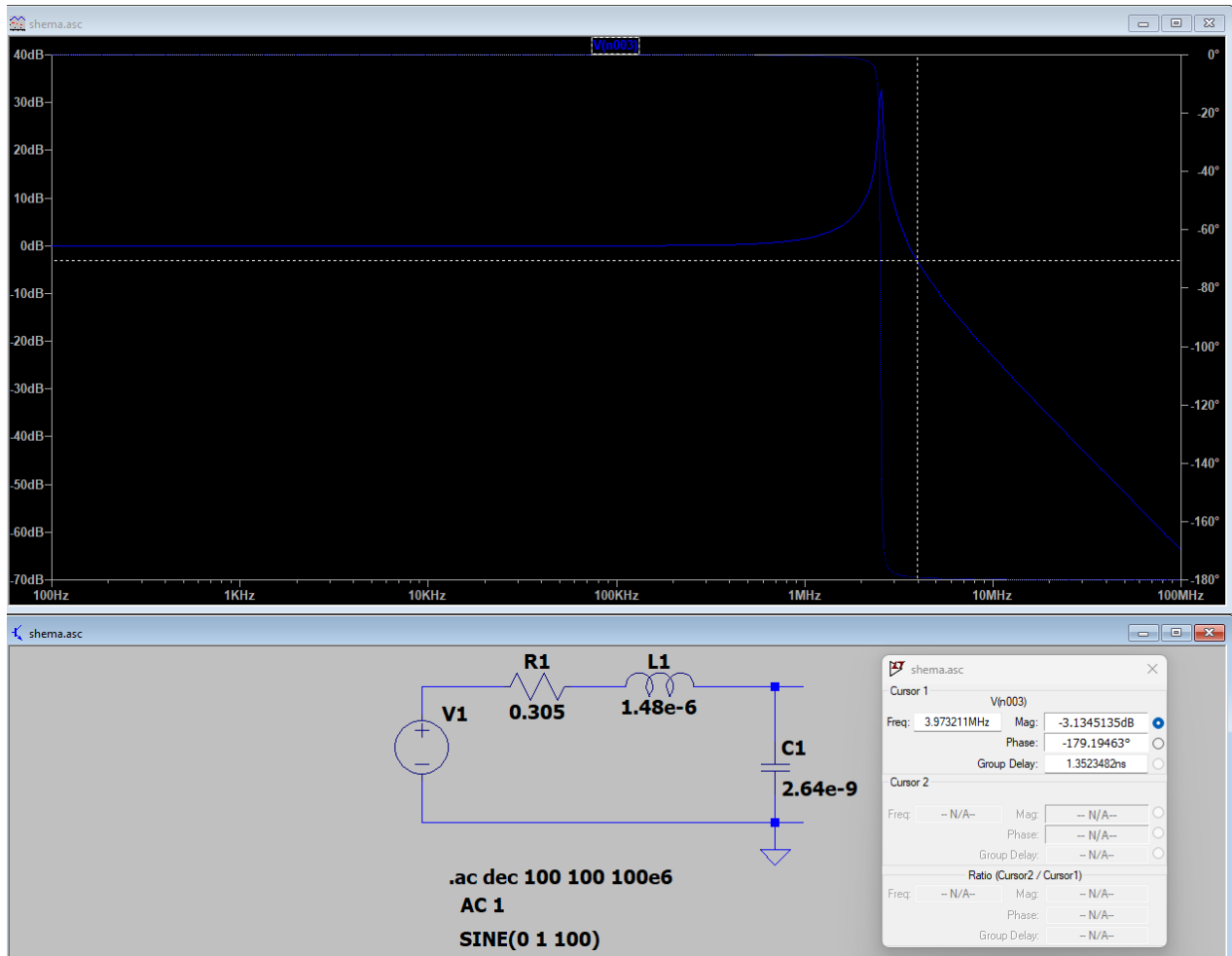
$$l = 2.97 \times 10^{-7} \times 5 \text{ } [\text{m}] = 1.485 \times 10^{-6} \text{ } [\text{H}]$$

Le décibel sert à mesurer l'atténuation :

$$A(\text{dB}) = 20 \log_{10} (V_{\text{sortie}} / V_{\text{entre}})$$

- Si $A=0\text{dB}$, aucun affaiblissement.
- Si $A=-3\text{dB}$, le signal a perdu la moitié de sa puissance.

Cette valeur de -3 dB sert à définir la fréquence de coupure du câble



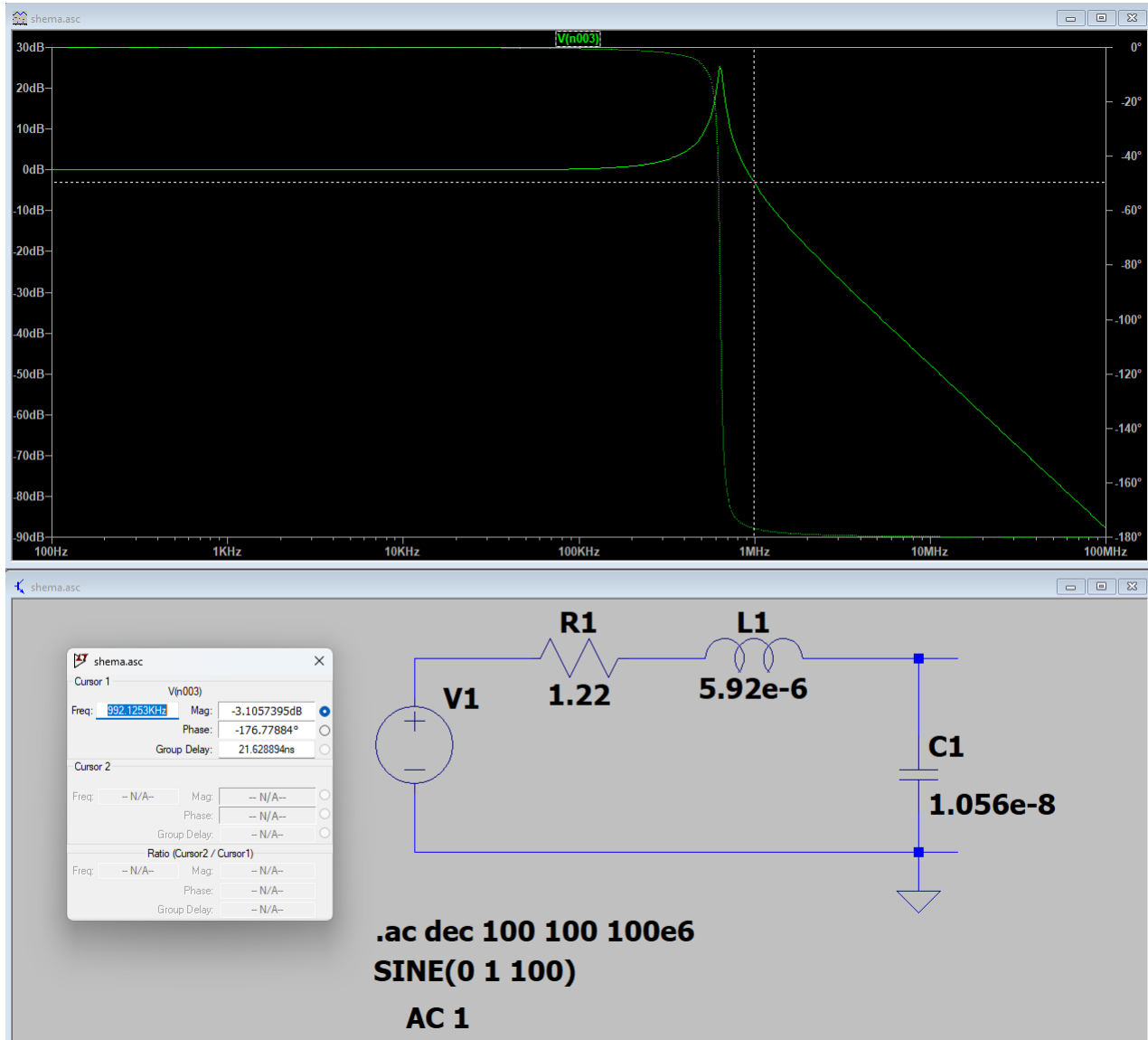
La fréquence de coupure du câble de 5m: 3.97 MHz

Pour 20 m :

$$r = 0.061 [\Omega/\text{m}] \times 20 [\text{m}] = 1.22 [\Omega]$$

$$c = 52.8 \times 10^{-11} [\text{F}/\text{m}] \times 20 [\text{m}] = 1.056 \times 10^{-8} [\text{F}]$$

$$l = 2.97 \times 10^{-7} [\text{H}/\text{m}] \times 20 [\text{m}] = 5.92 \times 10^{-6} [\text{H}]$$



La fréquence de coupure du câble de 20m: 992.12 kHz

Interprétation :

- À 5 m, la bande passante est plus large, l'atténuation reste faible.

- À 20 m, la fréquence de coupure est plus basse, l'atténuation devient significative.

Le câble se comporte comme un **filtre passe-bas** : plus la longueur augmente, plus la bande passante se réduit

longueur	Fréquence de coupure (-3 dB)	Interprétation
5 m	3.97 MHz	Le câble laisse bien passer les signaux rapides (TV, radio...)
20 m	992.12 kHz	Le câble atténue beaucoup au-delà : bon seulement pour signaux lents

3. Délai de transmission :

Pour 5 m :

$T = l/v$ avec l , la longueur du câble = 5m et v , la vitesse de propagation

$$T = 5 \text{ [m]} / (0,78 \times 3 \times 10^8) = 2,14 \times 10^{-8} \text{ [s]} = 21,4 \text{ [ns]}$$

Pour 20 m :

$T = l/v$ avec l la longueur du câble de 20 m et v la vitesse de propagation

$$T = 20 \text{ [m]} / (0,78 \times 3 \times 10^8) = 8,55 \text{ [s]} = 85,5 \text{ [ns]}$$

Répondre à la question du client:

Après étude du câble coaxial, voici nos conclusions :

Pour le câble de 5 m:

-La perte du signal est très faible, même pour des fréquences élevées (jusqu'à plusieurs centaines de MHz).

-La fréquence de coupure (-3 dB) est d'environ **992.12 kHz**

-Ce câble est donc parfaitement adapté pour la télévision, la radio ou des signaux numériques rapides.

Pour le câble de 20 m :

-L'atténuation devient significative pour les hautes fréquences.

-La fréquence de coupure (-3 dB) est d'environ **3.97 MHz**

-Ce câble convient pour des signaux basse fréquence (audio, HF faible) mais n'est pas recommandé pour les applications à haute fréquence sans amplification.

Remarque générale :

-Dans tous les cas, pour un signal correct, il est nécessaire de **terminer le câble avec une impédance de 75 Ω** afin d'éviter les réflexions et les distorsions.

-Le blindage >100 dB est un point positif qui limite les parasites extérieurs

En résumé : pour les applications haute fréquence, privilégiez **5 m** ; pour les signaux basse fréquence, **20 m** peut être utilisé