

DM 1 : CAHIER REPOSES EXTRAIT C

Q 1. On souhaite mesurer la tension e à l'aide d'un voltmètre de résistance interne $R_V = 1,0 \text{ M}\Omega$. Exprimer la tension mesurée e en fonction de E , r et R_V . Calculer la valeur de e en prenant $r = 10 \text{ M}\Omega$ et $E = 0,20 \text{ mV}$.

Q 2. Quelle valeur minimale de résistance interne du voltmètre R'_V aurait-il fallu avoir pour commettre une erreur inférieure à 10 % sur la mesure de E ?

Q 4. Représenter la décomposition spectrale du signal de la figure 4.

Q 5. Effectuer une analyse qualitative du filtre à basse et haute fréquence. En déduire la nature du filtre. Justifier de son intérêt dans le cas présent.

Q 6. Exprimer la fonction de transfert du filtre $\underline{H}(j\omega)$ sous la forme

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{H_0}{1 + j(\omega/\omega_0)}$$

en identifiant les expressions de H_0 et ω_0 .

Q 7. Exprimer le gain du filtre $G(x)$ et la phase $\varphi(x) = \arg(\underline{H})$.

Q 8. Déterminer la pulsation réduite de coupure x_c à -3 dB.

Q 9. Exprimer le gain en décibels $G_{\text{dB}}(x)$ puis déterminer les équivalents à basse et haute fréquence.

Q 10. Construire le diagramme de Bode, réponses en gain $G_{\text{dB}} = f(\log x)$ et en phase $\varphi = f(\log x)$.

Q 11. Exprimer les constantes A_1 , A_2 , ω_2 et ψ_2 . Calculer pour $E = 0,20$ mV les valeurs de A_1 , A_2 et ψ_2 . Commenter l'effet de l'action du filtre sur le signal $u_1(t)$.