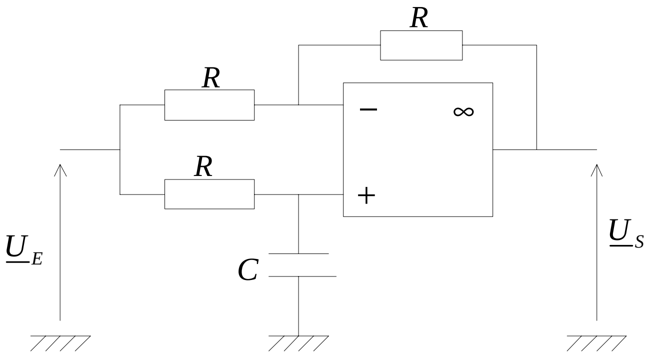
-EXERCICE 6.5-

• ENONCE :

« Circuit déphaseur pur »



L' A.O est idéal et fonctionne en régime linéaire .

1) Déterminer la fonction de transfert :

$$\underline{H} = \frac{\underline{U}_S}{\underline{U}_E}$$

2) Tracer le diagramme de Bode correspondant et conclure .

• CORRIGE :

«Circuit déphaseur pur »

1) L'A.O étant parfait, on sait que : $i_- = i_+ = 0$; l'application du théorème de Millman sur la borne inverseuse donne alors:

$$V_- = \frac{\frac{\underline{U}_E}{R} + \frac{\underline{U}_S}{R}}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R}} = \frac{\underline{U}_E + \underline{U}_S}{2}$$

• Un simple diviseur de tension (puisque $i_+ = 0$) sur la borne non inverseuse fournit :

$$V_+ = \underline{U}_E \times \frac{\frac{1}{jC\omega}}{R + \frac{1}{jC\omega}} = \underline{U}_E \times \frac{1}{1 + jRC\omega}$$

• L'A.O étant en fonctionnement linéaire, on a $V_+ = V_-$, d'où :

$$\frac{\underline{U}_E + \underline{U}_S}{2} = \underline{U}_E \times \frac{1}{1 + jRC\omega} \quad \Rightarrow \quad \boxed{\underline{H} = \frac{\underline{U}_S}{\underline{U}_E} = \frac{1 - jRC\omega}{1 + jRC\omega} = \frac{1 - jx}{1 + jx}} \quad \text{avec : } \boxed{x = RC\omega}$$

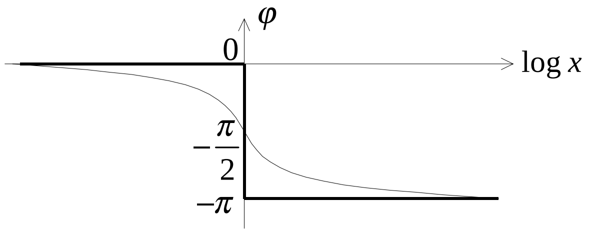
2) **Courbe de gain** :

$$\boxed{\left|\underline{H}\right| = \frac{\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1+x^2}} = 1 \,, \ \forall x} \quad \text{ou} \quad \boxed{H_{dB} = 0 \text{ dB} \,, \ \forall x}$$

• **Courbe de l'argument** :

- $x \ll 1$: $\underline{H} \simeq 1 \Rightarrow \boxed{\varphi = Arg(\underline{H}) \simeq 0}$
- $x = 1$: $\underline{H} = \dfrac{1-j}{1+j} \Rightarrow \varphi = Arg(1-j) - Arg(1+j) = -\pi/4 - \pi/4 \Rightarrow \boxed{\varphi = -\dfrac{\pi}{2}}$
- $x \gg 1$: $\underline{H} \simeq -1 \Rightarrow \boxed{\varphi = Arg(\underline{H}) \simeq \pm\pi}$

• On peut maintenant tracer la courbe de l'argument :



Le montage proposé permet donc de faire varier le déphasage entre la tension de sortie et la tension d'entrée, entre 0 et π. En revanche, la valeur efficace de la sortie est égale à celle de l'entrée .

$\Rightarrow$ c'est pourquoi on parle de « **déphaseur pur** ».