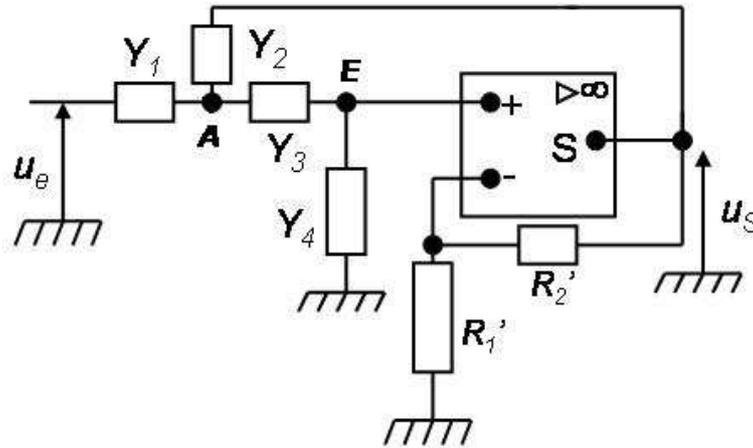


A. Questions de cours : notion de puissance en régime quasi-stationnaire (3 points)

Qu'appelle-t-on puissance active, réactive et apparence ?

B. Problème : filtre en structure Sallen-Key (17 points)

On considère le montage de la figure ci-dessous, dans lequel on considère un A.O. idéal. La tension d'entrée u_e est sinusoïdale, de fréquence f et de pulsation ω .



- 1) En appliquant le théorème de Millman, donner l'expression de la tension \underline{u}_A au nœud A.
- 2) En appliquant le théorème de Millman, donner l'expression de la tension \underline{u}_E au nœud E.
- 3) Donner l'expression de la tension u_e en fonction de R_1' , R_2' et \underline{u}_S .
- 4) En déduire l'expression de la fonction de transfert du filtre.
- 5) Montrer qu'elle peut se mettre sous la forme :

$$H(j\omega) = \frac{A_u Y_1 Y_3}{(Y_1 + Y_2)(Y_3 + Y_4) + Y_3(Y_4 - A_u Y_2)}$$

où A_u est un facteur d'amplification en tension dont on précisera l'expression.

On considère maintenant la cellule de Sallen-Key (figure ci-dessus) mais pour laquelle : $Y_1 = Y_3 = 1/R$, $Y_2 = jC_2\omega$, $Y_4 = jC_1\omega$.

- 6) Montrer que la fonction de transfert du montage (figure 1b) ainsi réalisé peut se mettre sous la forme :

$$H(x) = \frac{H(0)}{1 - x^2 + jx/Q}$$

où $H(0)$, x , Q et f_c sont des grandeurs dont on donnera les expressions.

- 7) Quelle est la nature du filtre ?