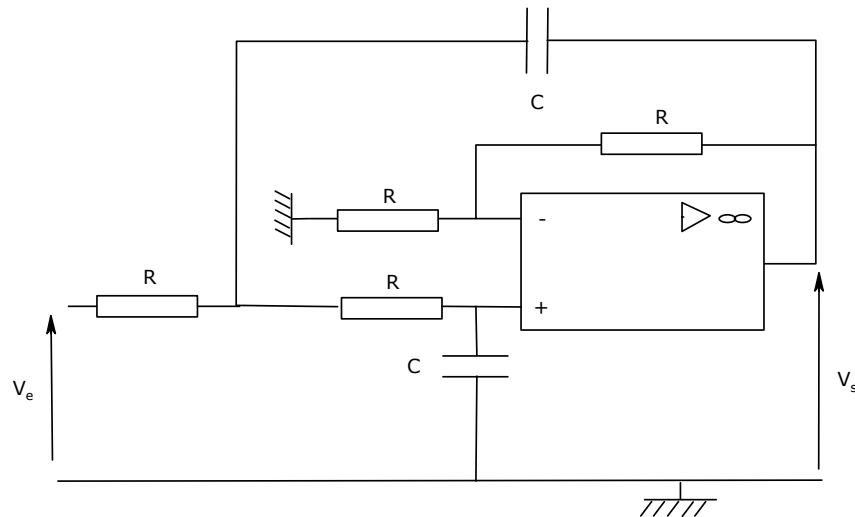




CONCOURS CENTRALE SUPÉLEC  
Electronique

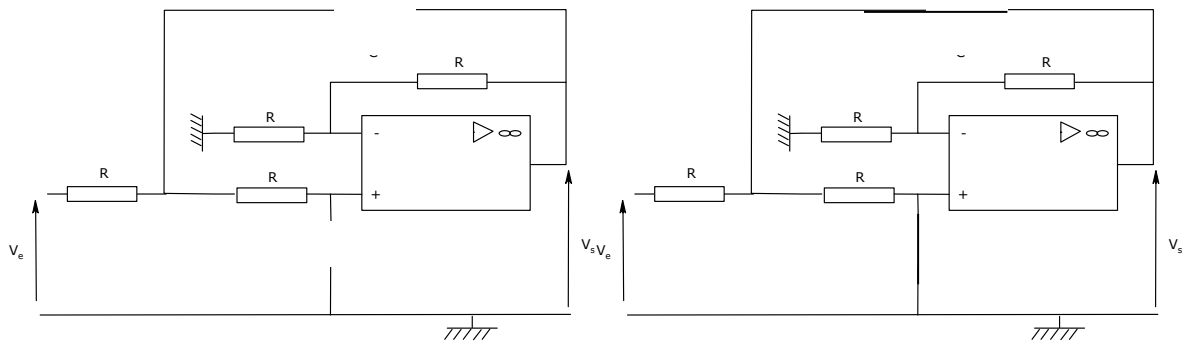
On considère le montage suivant ;  $V_e(t)$  est une tension sinusoïdale de pulsation  $\omega$ . L'AO est idéal et fonctionne en régime linéaire.



- 1) Déterminer la nature du filtre par une étude rapide de son comportement asymptotique.
- 2) Déterminer la fonction de transfert  $\underline{H} = \frac{V_s}{V_e}$  ainsi que son module.  
Ce résultat est-il cohérent avec la question 1. ?
- 3) Tracer les diagrammes asymptotiques de Bode associés.



1) On peut dessiner le circuit équivalent en HF et en BF :



En BF, l'impédance infinie de l'AO impose  $v_+ = v_e$  et comme l'AO est en régime linéaire, on a aussi  $v_- = v_e = \frac{v_s}{2}$  ce qui impose  $v_s = 2v_e$

En HF,  $v_+ = 0 = v_-$  et la tension de sortie est nulle

C'est un filtre de type passe bas (a priori)

2) On applique Millman à deux reprises

$$v_p = \frac{\frac{v_e}{R} + v_s jC\omega + \frac{v_+}{R}}{\frac{2}{R} + jC\omega} = \frac{v_e + v_s jRC\omega + v_+}{2 + jRC\omega}$$

$$v_+ = v_-$$

$$\frac{\frac{v_p}{R}}{\frac{1}{R} + jC\omega} = \frac{v_p}{1 + RjC\omega} = \frac{v_s}{2}$$

$$\text{Soit : } \frac{v_e + v_s jRC\omega + v_+}{2 + jRC\omega} = \frac{v_s}{2} (1 + RjC\omega)$$

$$v_e + v_s jRC\omega + \frac{v_s}{2} = \frac{v_s}{2} (1 + RjC\omega)(2 + jRC\omega)$$

$$v_e + v_s jRC\omega + \frac{v_s}{2} = \frac{v_s}{2} (2 + 3RjC\omega + (RjC\omega)^2)$$

$$v_e = \frac{v_s}{2} (1 + RjC\omega + (RjC\omega)^2)$$

$$\frac{v_s}{v_e} = \frac{2}{(1 + RjC\omega + (RjC\omega)^2)}$$

3) On a :

