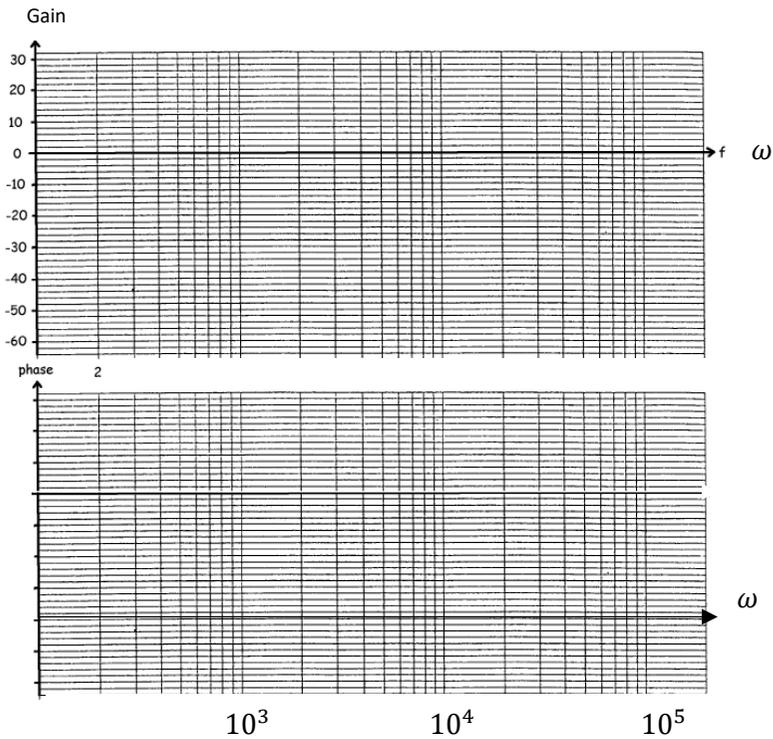


Pour les asservissements, il est souvent nécessaire d'utiliser un correcteur PID. On peut réaliser une telle structure avec un seul AO, 2 résistances et 2 condensateurs. Dans la suite, on se limitera à des analyses asymptotiques.

- 1) Proposer une structure, ainsi que les valeurs des composants, permettant :
  - D'avoir une structure intégratrice jusqu'à 1 krad/s
  - D'avoir une action proportionnelle de 1 krad/s à 10 krad/s (amplification de 1)
  - D'avoir une action dérivatrice à partir de 10 krad/s

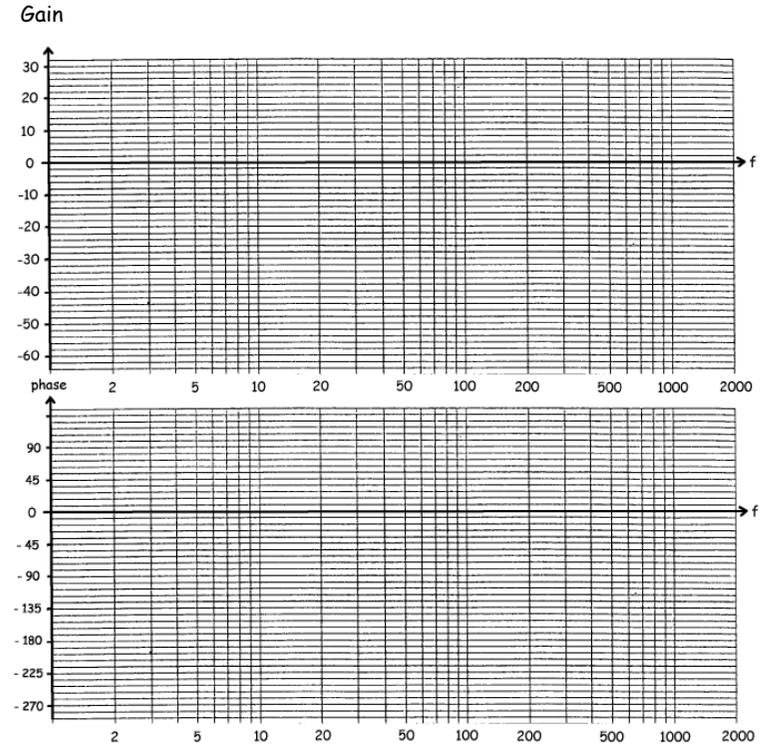
2) Tracer l'allure des diagrammes de Bode en gain et en phase



3) On donne maintenant la fonction de transfert suivante :

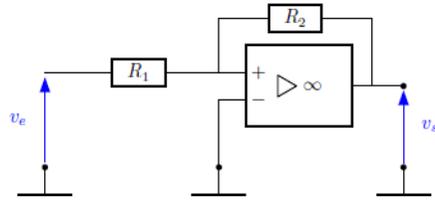
$$T(jf) = \frac{1}{5} \frac{2500 + 50jf}{500 + jf}$$

Tracer les digrammes de Bode asymptotiques associés



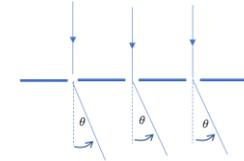
4) Soit un filtre RC d'ordre 1 de type passe bas, proposer, avec calcul à l'appui, une valeur de R et de C permettant d'atténuer d'un facteur 100 une fréquence de 100kHz.

On considère le montage suivant :



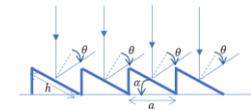
- 5) Quel est le mode de fonctionnement de l'AO. Justifier
- 6) Quelle est la condition à vérifier par  $v_e$  pour que  $v_s = +V_{sat}$  ( $V_{sat}$  étant la tension de saturation de l'AO) ?
- 7) Tracer le cycle  $v_s(v_e)$  en indiquant les seuils de basculement (et leurs sens)

- 8) Soit un réseau en transmission dont le pas entre chaque fente est  $a$  et éclairé en incidence normale. On note  $b$  la largeur de chaque fente.



- i) Donner l'expression de l'ouverture angulaire  $\theta_{diff}$  dans laquelle nous pourrions observer des interférences.
- ii) On note  $m$  l'indice associée à la frange d'ordre  $m$  et  $m_{max}$  l'ordre le plus grand observable. Donner une inégalité vérifiée par  $m_{max}$  en fonction de  $b$  et  $a$
- iii) Si  $0 < m < m_{max}$ , le réseau est-il dispersif ? Justifier.
- iv) Justifier que dans la direction  $\theta_0 = 0^\circ$ , la frange brillante soit la plus lumineuse ?

- 9) Soit un réseau en réflexion constitué de petits miroirs de longueur  $h$ , distants de  $a$ , inclinés d'un angle  $\alpha$  et éclairés en incidence normale. La direction  $\theta_0 = \alpha$  permet d'observer la frange brillante la plus lumineuse



- i) Dans cette direction  $\theta_0$  la lumière est-elle dispersée ? Justifier.
- ii) Quel est l'intérêt de ce réseau ?