

Planche 5

Exercice 1

Le filtre suivant est alimenté par une source de tension sinusoïdale $e = E \cos \omega t$, les résistances et les condensateurs ont des valeurs identiques R et C .

1 - Établir la fonction de transfert sous la forme

$$\underline{H} = \frac{A}{1 + jQ(\omega/\omega_0 - \omega_0/\omega)}$$

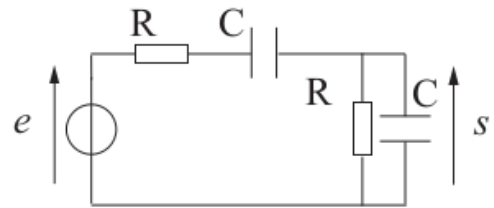
On précisera les valeurs de A , Q et ω_0 en fonction de R et C .

2 - Donner les équations des asymptotes du gain G_{dB} et de la phase ϕ dans le diagramme de Bode.

3 - Donner l'allure du diagramme de Bode en gain et en phase.

4 - Montrer que $s(t)$ vérifie l'équation différentielle suivante :

$$\frac{d^2s}{dt^2} + 2\alpha\omega_0 \frac{ds}{dt} + \omega_0^2 s = \beta\omega_0 \frac{de}{dt}$$



Exercice 2



1 : Des mongolfières en vol



2 : Les passagers dans la nacelle

Données

- Pression extérieure : $P_0 = 1,0 \text{ bar}$
- température extérieure : $T_0 = 283 \text{ K}$
- masse surfacique de la toile $\sigma = 0,10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$
- masse de la nacelle $m = 300 \text{ kg}$

Quelle doit être la température de l'air à l'intérieur d'une montgolfière pour que celle-ci flotte dans l'air ?

Quelle est l'altitude maximale possible ?