

PROBLEME N°1 : FILTRE PASSE-TOUT

Les amplificateurs opérationnels considérés sont supposés idéaux. Ils sont alimentés sous des tensions continues symétriques (± 15 V) qui ne figurent pas sur les schémas. Les différentes parties du problèmes sont indépendantes.

I - FILTRE DE WIEN (Figure 1)

On considère le montage de la figure 1, où Z correspond à l'association SERIE de R et de C, et Z' à l'association parallèle des mêmes dipôles.

- 1 - Calculer la fonction de transfert $T = \frac{V_2}{V_1}$, et montrer qu'elle peut se

mettre sous la forme

$$T = \frac{1}{3 + j\left(x - \frac{1}{x}\right)}$$

en posant $\omega_0 = \frac{1}{RC}$, et $x = \frac{\omega}{\omega_0}$

- 2 - Exprimer le module $|T|$, puis le gain G en décibel et l'argument $\varphi = \arg(T)$.

3 - Tracer l'allure du diagramme de BODE de ce filtre. On précisera les valeurs de G et de φ pour $x = 0$, $x = 1$, et quand x tend vers l'infini.

- 4 - Quel est le type du filtre utilisé ?

II - BLOC FONCTIONNEL (Figure 2)

- 1 - Montrer que la tension de sortie V peut se mettre sous la forme :

$$V = \beta V_2 - \alpha V_1$$

avec : $\alpha = \frac{R}{R_1}$ et $\beta = \frac{R(R+R_1)}{R_1(R+R_2)}$

- 2 - Application numérique :

$$R = 6k\Omega ; R_1 = 26k\Omega ; R_2 = 1k\Omega$$

I - FILTRE PASSE-TOUT (figure 3)

On associe les éléments précédents selon le schéma de la figure 3.

1 - A quel type de montage correspond l'amplificateur opérationnel A2 ?
Quelle est son utilité ?

2 - Calculer la fonction de transfert globale $T' = \frac{V}{V_1}$.

Montrer qu'elle peut se mettre sous la forme : $T' = BT - \alpha$

3 - On veut pouvoir écrire que $T' = T - \frac{1}{6}$.

Quelles relations cette égalité implique-t-elle entre R1 et R d'une part, R2 et R d'autre part ?

4 - En déduire la valeur de T', et celle du module |T'|. Quel intérêt présente ce montage ?

PROBLEME N°2 : ALTERNATEUR

Un alternateur TRIPHASE, possédant 24 pôles, dont le STATOR est monté en étoile, fournit un courant d'intensité $I = 250A$ sous une tension entre phases $U = 1,76kV$ lorsque la charge est inductive ($\cos \phi = 0,8$).
 R_s , résistance apparente mesurée à chaud entre 2 bornes des enroulements vaut $0,04\Omega$. On donne le tableau suivant :

i' (A)	0	5	10	20	30	40	50	60	70
E' (kV)	0	0,5	1	2	3	4,1	5,2	5,9	6,6
I_{cc} (A)						2480			

i' : intensité du courant d'excitation ; I_{cc} : intensité en court-circuit ;
 E' : valeur efficace de la F.E.M. entre phases.

1 - Calculer la fréquence n de rotation du ROTOR pour que la fréquence du courant débité soit égale à 50Hz.

2 - Montrer que la REACTANCE SYNCHROME d'un enroulement du STATOR est égale à $0,95\Omega$.

3 - Φ_{max} (flux sous un pôle) = $0,02Wb$; coefficient de KAPP : $K = 2,1$;
nombre de conducteurs par phase $N = 555$. Calculer la valeur efficace E' entre phases en charge normale.

4 - Retrouver graphiquement cette valeur (Echelle : $100V - 1\text{ cm}$).

5 - Un essai à vide indique que l'alternateur consomme $100kW$. Quel est le rendement en charge normale ?

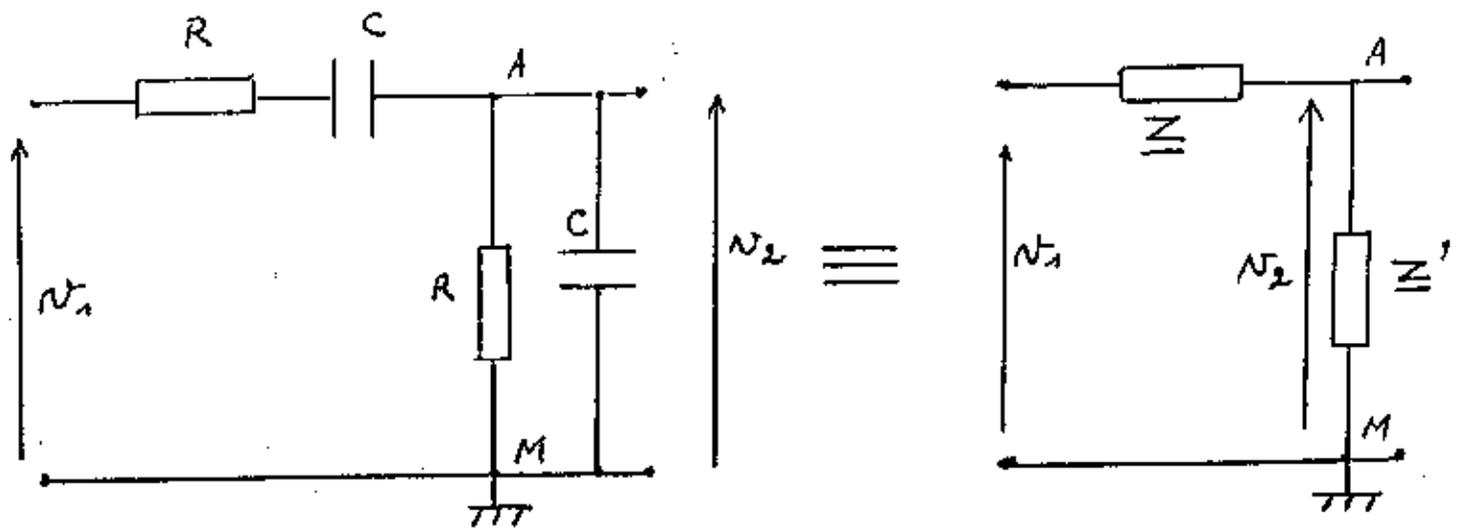


Figure 1

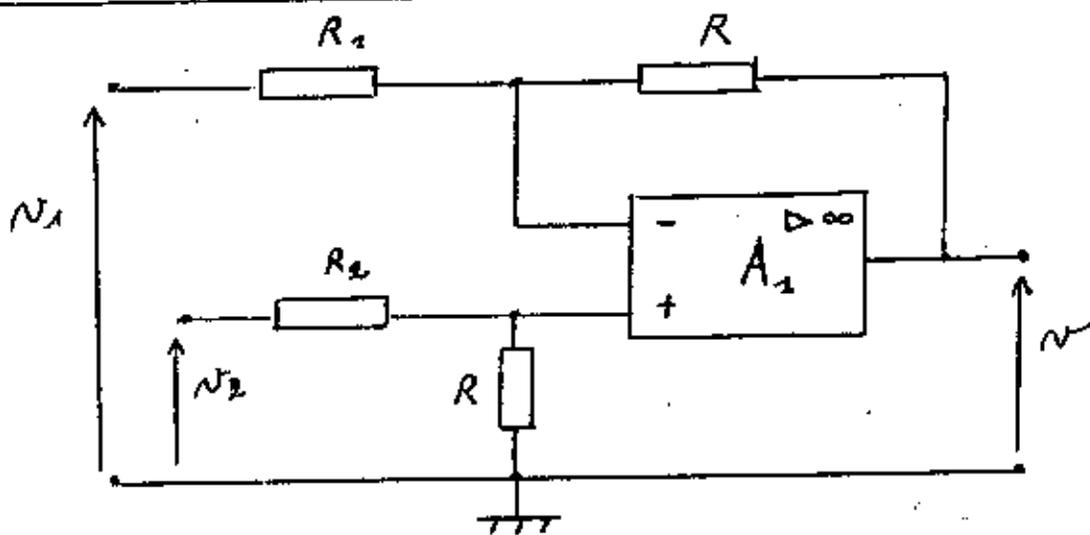


Figure 2

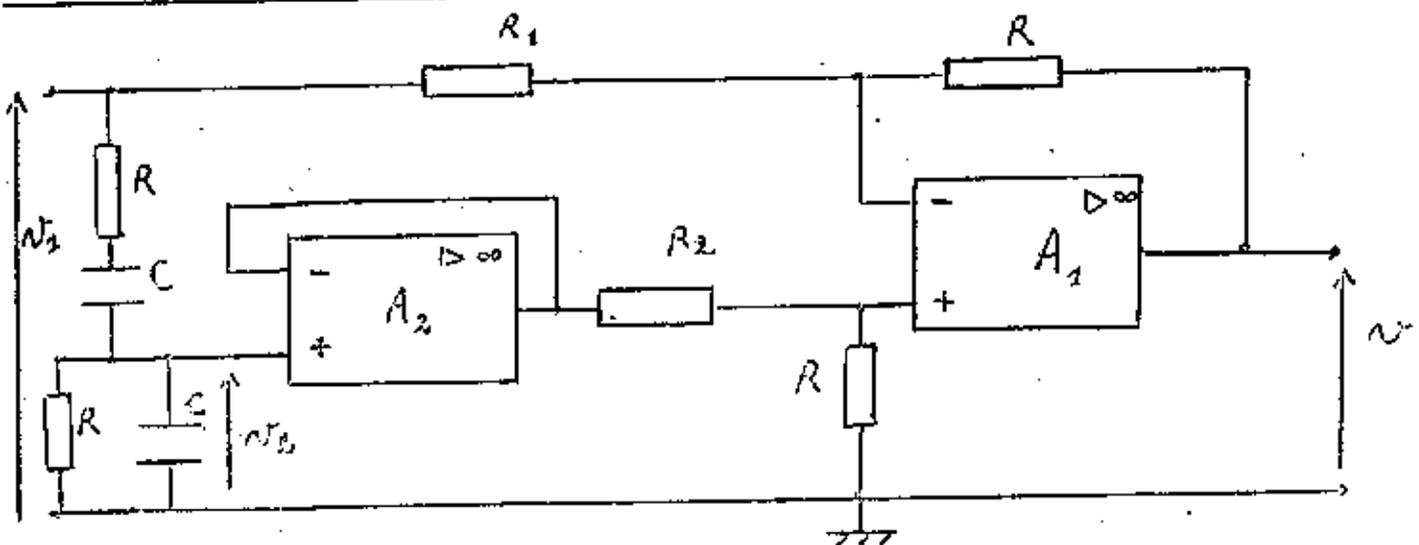


Figure 3