

**CONCOURS DE RECRUTEMENT D'AIDES TECHNIQUES DE  
LABORATOIRE (SESSION 2003). EPREUVES PRATIQUES.**

**EPREUVE PRATIQUE DE PHYSIQUE**

CANDIDAT NOM : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_

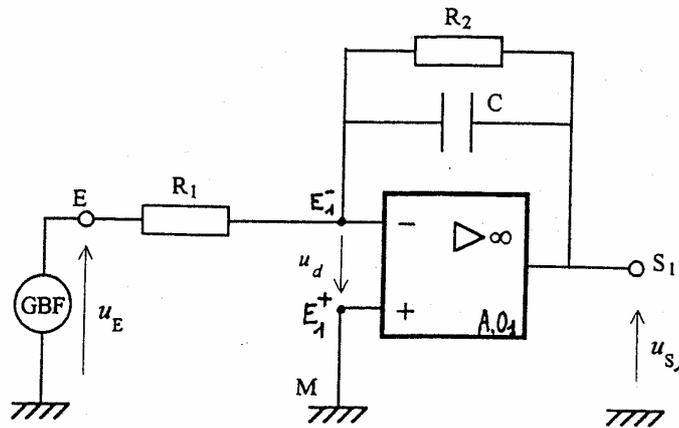
Durée : 1 Heure

**DOCUMENT-REPONSE**

**FILTRE ACTIF**

Les circuits intégrés linéaires sont alimentés par deux tensions continues symétriques (+15 V; -15 V), non représentées sur les schémas.

**1. Premier montage**



- Réaliser le montage avec  $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$  et  $C = 10 \text{ nF}$ .
- Appliquer à l'entrée du montage, entre E et M, une tension alternative sinusoïdale  $u_E(t)$ , de valeur maximale  $\hat{U}_E = 1 \text{ V}$  et de fréquence  $f = 1 \text{ kHz}$ .
- Connecter un oscilloscope afin d'observer les tensions d'entrée  $u_E(t)$  et de sortie  $u_{S_1}(t)$ .

*Appeler l'examineur pour évaluation : Faire contrôler le montage et l'oscillogramme.*

- Mesurer la valeur maximale  $\hat{U}_{S_1}$  de la tension de sortie  $u_{S_1}$  pour quelques valeurs de la fréquence  $f$  avec  $\hat{U}_E = 1 \text{ V}$  constant.

f	100 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz
$\hat{U}_{S_1}(\text{V})$				
$T_1$				

$T_1$  module de la fonction de transfert

- Déterminer expérimentalement la fréquence de coupure  $f_{cl}$  de ce filtre.

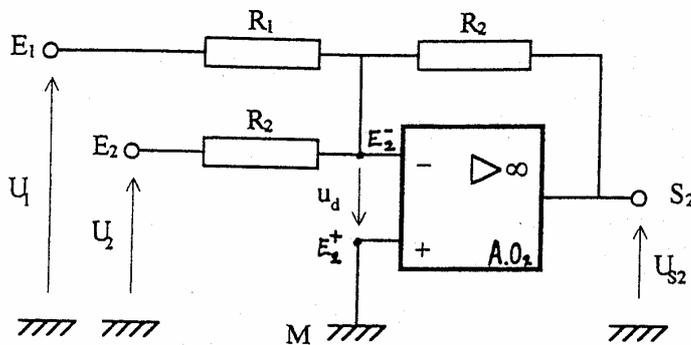
*Appeler l'examineur pour la mesure de cette fréquence*

- Quel est le type de filtre réalisé ?

fréquence $f_{cl} =$
type de filtre : <span style="float: right;">BANDE PASSANTE :</span>

Conserver ce montage pour la dernière partie

**2. Deuxième montage**



**NE PAS DECABLER :  
CONSERVER CE  
MONTAGE POUR LA  
DERNIERE PARTIE**

- Réaliser le montage avec un deuxième amplificateur opérationnel et  $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ .
- Relier l'entrée  $E_1$  du montage à la masse,  $U_1 = 0 \text{ V}$  et appliquer à l'autre entrée  $E_2$  la tension continue  $U_2 = +2 \text{ V}$ .

*Appeler l'examineur pour évaluation : Faire contrôler le montage.*

- Mesurer la tension de sortie  $U_{S2}$  pour les différentes valeurs des tensions d'entrée  $U_1$  et  $U_2$ .

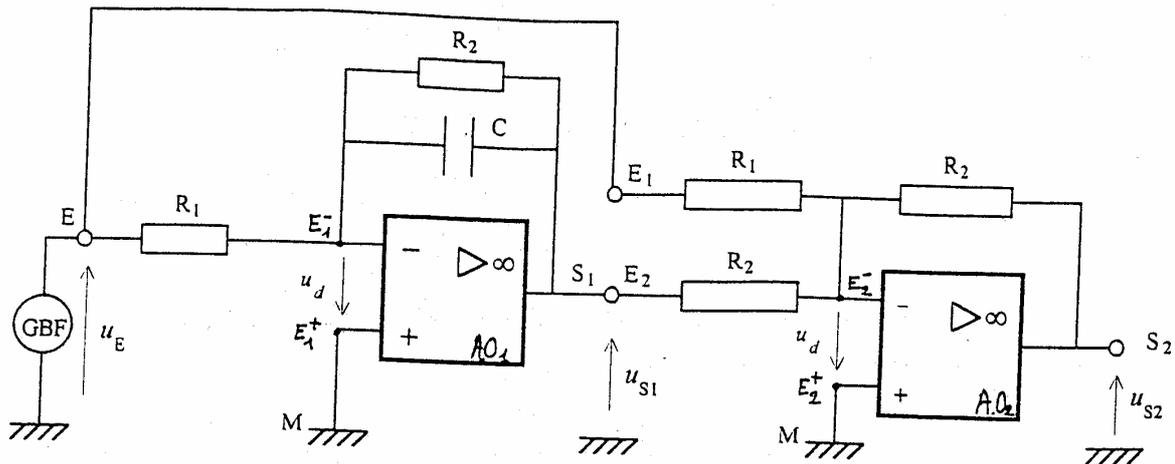
$U_1$ (V)	$U_2$ (V)	$U_{S2}$ (V)
0	+2	
+2	0	
+2	+2	

- Dédire des mesures précédentes la relation entre  $U_{S2}$ ,  $U_1$  et  $U_2$ .
- Préciser la fonction réalisée par ce montage.

relation entre $U_{S2}$ , $U_1$ et $U_2$ :
fonction :

*Page 2/4*

### 3. Association des deux montages



- Associer les deux montages précédents comme il est indiqué sur le schéma ci-dessus. Les deux circuits amplificateurs sont alimentés avec la même source continue (+15 V ; -15 V).
- Appliquer à l'entrée E une tension alternative sinusoïdale  $u_E(t)$  de valeur maximale  $\hat{U}_E = 1$  V et de fréquence  $f = 1$  kHz.
- Connecter un oscilloscope afin d'observer les tensions d'entrée  $u_E(t)$  et de sortie  $u_{S2}(t)$ .

*Appeler l'examineur pour évaluation : Faire contrôler le montage.*

- Faire varier la fréquence  $f$  entre 100 Hz et 100 kHz et observer l'amplitude de la tension de sortie  $u_{S2}(t)$ .

Comment évolue cette amplitude ?

- Le module de la fonction de transfert de l'association est défini par  $T_2 = \frac{\hat{U}_{S2}}{\hat{U}_E}$  ; Déterminer  $T_{20}$  la valeur maximale de  $T_2$ .

$T_{20} =$

- Déterminer expérimentalement la fréquence de coupure  $f_{c2}$  pour laquelle  $T_2 = \frac{T_{20}}{\sqrt{2}}$  ; Comparer les fréquences  $f_{c2}$  et  $f_{c1}$  et indiquer le type de filtre réalisé.

fréquence  $f_{c2} =$   ; Comparaison :  $f_{c2}$    $f_{c1}$

type de filtre réalisé :  ; Bande passante du filtre :

*Appeler l'examineur pour évaluation*

### 4. Application.

- Appliquer à l'entrée de l'association précédente une tension sinusoïdale  $u_E(t)$  de valeur moyenne  $\langle u_E \rangle = +1$  V, variant entre 0 et +2V, de fréquence variable  $f$ . Visualiser  $u_E(t)$  et  $u_{S2}(t)$ .

*Appeler l'examineur pour évaluation : Faire contrôler l'oscillogramme.*

- Mesurer à l'oscilloscope, pour  $f = 100 \text{ Hz}$  puis pour  $f = 100 \text{ kHz}$ , la valeur moyenne et l'amplitude de la composante alternative des tensions  $u_{S1}(t)$  et  $u_{S2}(t)$ .

	$f = 100 \text{ Hz}$		$f = 100 \text{ kHz}$	
	Valeur moyenne	amplitude de la composante alternative	Valeur moyenne	amplitude de la composante alternative
$u_{S1}(t)$				
$u_{S2}(t)$				

- **Interprétation et conclusion.**

Interpréter les valeurs obtenues dans le tableau et conclure.