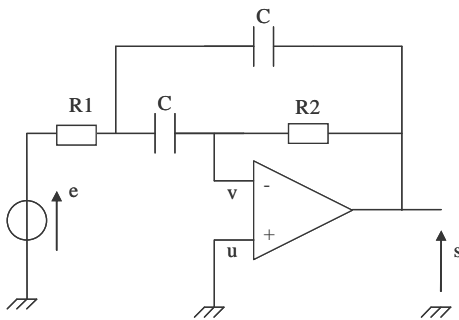


Nom :**Prénom :**

Devoir surveillé du Jeudi 21 Avril 2011 (durée impartie = 2h00)

Documents non autorisés

Calculatrice autorisée

Partie 1. : Filtrage actif (9 pts)

1.1. Déterminer la fonction de transfert du montage et identifier les paramètres de l'expression lorsque elle est mise sous la forme canonique suivante : (5pts)

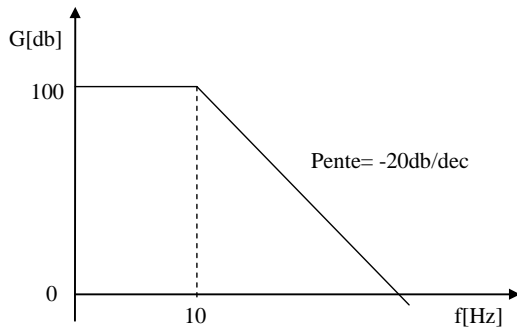
$$\underline{H}(j\omega) = \frac{\underline{S}}{\underline{E}} = H_0 \frac{\theta \cdot j\omega}{1 + (2z) \cdot \theta \cdot j\omega + \theta^2 \cdot (j\omega)^2}$$

1.2. Pour $R2 = 5 R1$, tracer dans le plan de Bode la courbe réduite aux asymptotes et la courbe réel avec échelle. Y faire figurer le maximum d'information sous forme littéral et numérique. (3pts)

1.3. Conclure sur le type de ce filtre. (1pt)

Partie 2. : Dimensionnement d'une chaîne de mesure (4 points)

On veut réaliser un système ayant une amplification de 240[dB] sur une bande passante de fréquence allant de 0 à 1k[Hz]. Pour cela on dispose d'AOPs ayant la caractéristique suivante:



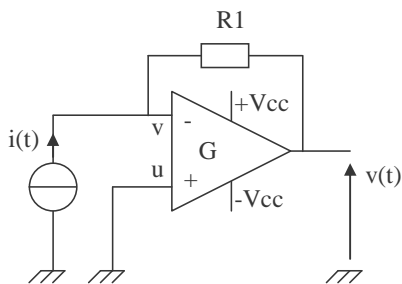
2.1. Donner le facteur de mérite $F1$ de cet AOP. (1pt)

2.2. Justifier combien d'AOPs il est alors nécessaire d'utiliser (3pts)

Partie 3. : Montages particuliers (7 points)

Mesure de courants faibles...

Certains capteurs, tels que les photodiodes mais aussi certains biocapteurs, génèrent un courant de très faible amplitude, typiquement dans le domaine du nano-ampère [nA]. Aussi pour les mesurer on préfère généralement les convertir en tension grâce à des dispositifs comme celui ci-dessous...

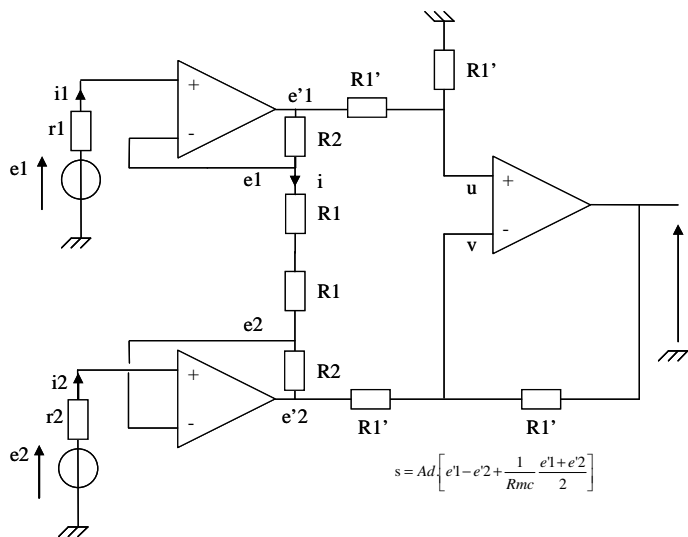


3.1. Exprimer cette conversion par une fonction $v(t)=f(R1,i(t))$. (2pts)

3.2. Préciser et justifier si il est préférable d'utiliser une résistance $R1$ de l'ordre du [TΩ] ou de l'ordre de l'[Ω]. (1pt)

Amplificateur d'instrumentation...

3.3. Soit le montage de la figure suivante. Démontrer que $s = Ad^*[(e_1 - e_2) + (e_1 + e_2)/(2.R_{mc}^*)]$ avec $(e_1 - e_2)$: tension différentielle, $(e_1 + e_2)/2$: tension en mode commun, Ad^* : gain différentiel statique du montage, R_{mc}^* : taux de rejet statique du montage. Identifier les valeurs de Ad^* et R_{mc}^* . (3pts)



3.4. On considère à présent que R_{mc} (taux de rejet en mode commun de l'étage différentiel) est infini (ie : les résistances $R1'$ sont précises à 0% de tolérance), en déduire l'expression simplifiée de $s = f(Ad, (e_1 - e_2))$. (1pt)