

CONCOURS DE PROMOTION INTERNE AU TITRE DE L'ANNEE 2015

ELECTRONIQUE

Spécialité :

16-18

Catégorie :

2 heures

Durée :

Barème

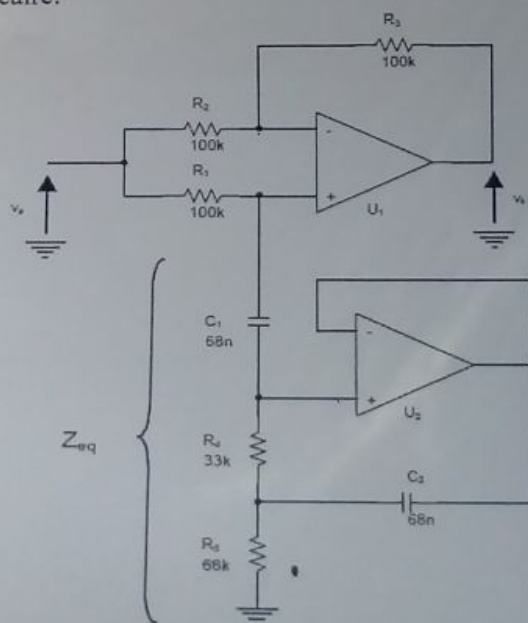
Sujet 1 : (4 points)

Questions de cours :

1. Citer les différents modes d'amorçage indésirables d'un thyristor. /1
2. Quels sont les avantages des filtres actifs par rapport aux filtres passifs ? /1
3. Quels sont les inconvénients des filtres actifs ? /1
4. Tracer le schéma synoptique d'une chaîne de mesure analogique. /1

Sujet 2 : (8 points)

L'étude porte sur le filtre présenté ci-dessous, utilisant deux amplificateurs de tension idéaux en régime linéaire.



1. Ecrivez l'expression de l'impédance équivalente Z_{eq} constituée par les éléments $C1$, $C2$, $R4$, $R5$, $U2$. /1

2. Montrez que l'impédance trouvée est de la forme : /2

$$Z_{eq} = R + Lp + \frac{1}{Cp}$$

3. Ecrivez l'expression de la fonction de transfert /1

$$H(p) = \frac{Vs(p)}{Ve(p)}$$

4. En constatant que $R1 = R2 = R3 \cong R$, identifiez le type de filtre et évaluez ses caractéristiques principales.

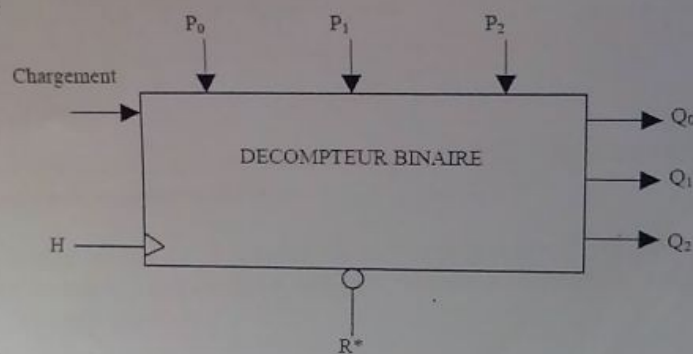
/2

5. Tracez la réponse en fréquence de la fonction dans le plan de Bode (module et argument).

/2

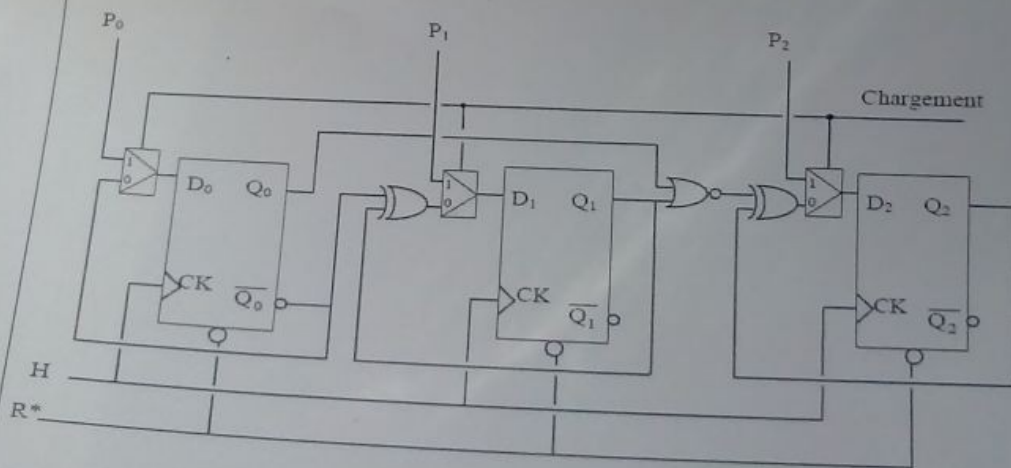
Sujet 3 : (8 points)

On considère le circuit suivant représenté par ses entrées-sorties. C'est un décompteur binaire avec entrées de chargement parallèle statiques et remise à zéro prioritaire asynchrone.



1- Un schéma possible pour un tel circuit est donné ci-dessous. Justifier et commenter ce schéma.

/1



2. Réaliser un diviseur par 6 en utilisant l'entrée prioritaire R*. Comment sont positionnées les entrées Chargement, P0, P1 et P2 ? Discuter.

/2

3. Réaliser un décompteur modulo 6 en utilisant les entrées Chargement, P0, P1 et P2. Comment doit être positionnée R* ?

/1

Proposer une modification de ce schéma, incluant une nouvelle entrée statique CE (chip enable), autorisant ou inhibant le décomptage ou le chargement parallèle (blocage du compteur dans l'état présent). Donner un schéma de décompteur modulo 48 synchrone, utilisant cette structure modifiée.

/1

/1

1

/1



CONCOURS DE PROMOTION INTERNE AU TITRE DE L'ANNEE 2015		
Spécialité	:	ELECTRONIQUE
Catégorie	:	19-20
Durée	:	2 heures

Barème

Sujet 1 : (4 points)

Questions de cours :

1. Expliquer la notion de l'étendue de mesure et celle de l'étendue d'échelle.
2. Quels sont les avantages des filtres actifs par rapport aux filtres passifs ?
3. Rappelez la définition de la résolution d'un convertisseur analogique-numérique. Précisez les paramètres dont elle dépend.
4. Rappelez le principe général d'un convertisseur simple rampe. Quels sont les avantages et inconvénients d'un tel convertisseur ?

/1
/1
/1
/1

Sujet 2 : (5 points)

On souhaite concevoir un compteur synchrone comptant en boucle de 3 à 8, à l'aide de bascules D.

1. Combien de bascules sont nécessaires ?

/1

On notera $Q_{i-1} \dots Q_0$ les sorties de ces bascules, Q_{i-1} étant le poids fort et Q_0 le poids faible.

2. Dressez la table de vérité de ce compteur.

/1

3. Déterminez les équations des bascules.

/1

4. Ajoutez au compteur une entrée up/down permettant de compter de 3 à 8 quand cette entrée est à 0, et de décomptez de 8 à 3 quand elle est à 1. Etablir la nouvelle équation, seulement, de la bascule d'indice 0.

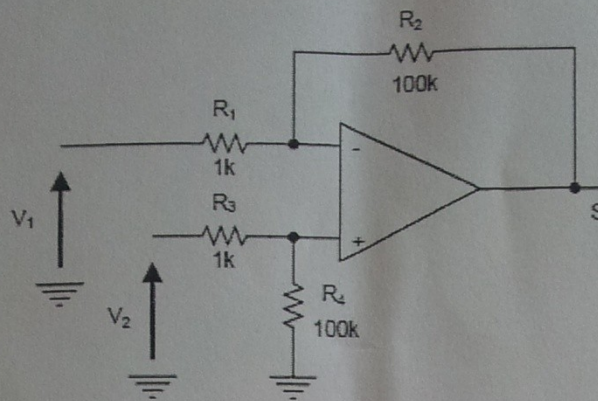
/1

5. Quelle entrée est nécessaire pour être sûr de débiter le comptage à 3 ? Quel sera son rôle ?

/1

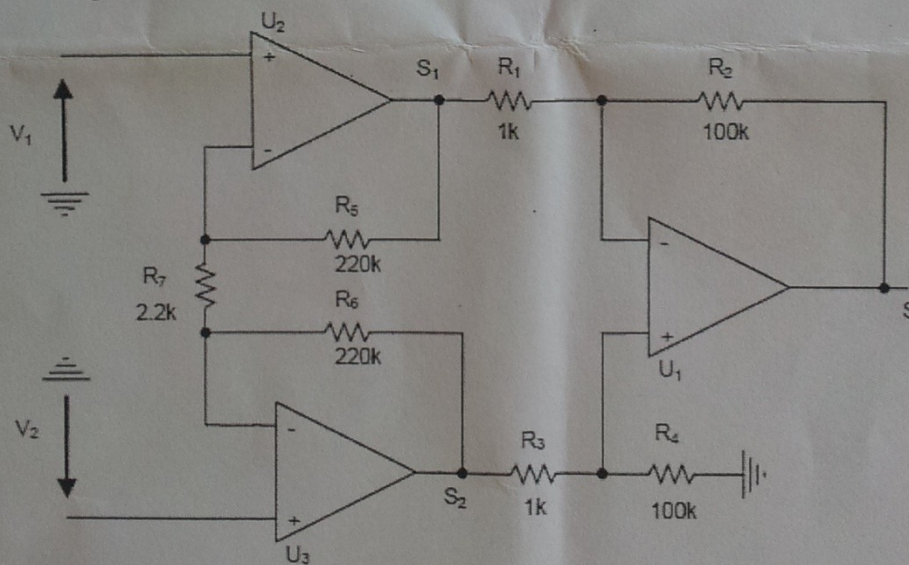
Sujet 3 : (7 points)

L'étude proposée concerne le montage de la figure ci-dessous dans lequel l'amplificateur de tension est supposé idéal.



1. Donnez l'expression de la tension de sortie en fonction des tensions d'entrée. /1
2. Ecrivez la condition que doivent satisfaire les résistances pour que ce montage soit un étage différentiel. /1
3. Donnez les expressions des résistances d'entrée et déduisez la condition sur les résistances du circuit pour que ces résistances d'entrée soient à peu près égales. /1
4. Si les résistances du circuit sont prises dans la série à 1%, évaluez le **TRMC** (Taux de Rejet en Mode Commun) pour le pire cas. /1

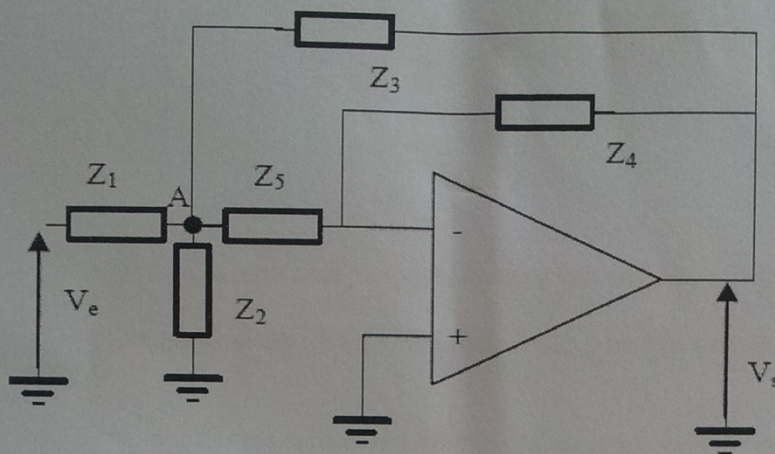
Un étage différentiel (U_1 , U_2) est placé à l'entrée du montage précédent, comme le montre la figure ci-dessous.



5. Donnez l'expression du **TRMC** du premier étage et discutez de la dispersion des composants. /1
6. Donnez l'expression du **TRMC** du montage complet. /1
7. Comparez les performances de ce montage à celui du précédent. /1

Sujet 4 : (4 points)

Soit le schéma du circuit ci-dessous :



1. Montrez que la fonction de transfert peut s'écrire sous la forme :

/1

$$H(p) = - \frac{Y_1 Y_5}{Y_4 (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_5) + Y_3 Y_5}$$

2. Examinez le cas où $Z_1 = R_1$, $Z_2 = R_2$, $Z_4 = R_3$, Z_3 une capacité C_1 , et Z_5 une capacité C_2 . Donnez alors l'expression de $H(p)$. On vérifiera qu'il s'agit d'un deuxième ordre.

/1

3. De quel type de filtre s'agit-il ? Précisez les expressions de ses paramètres caractéristiques.

/1

AN : les résistances valent $10 \text{ k}\Omega$ et les capacités valent 10 nF .

4. Tracer l'allure du diagramme de Bode en gain correspondant (on ne demande pas de tracé précis).

/1

