

B.E.P. : MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

Dominante : Code spécialité :

Épreuve : **EP3** Durée : **4 H**

Centre d'écrit Session : 2004.....

NOM et Prénoms :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

Griffe du correcteur

B.E.P. : MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

Dominante :

Épreuve : **EP3**

Session : 2004 N° de sujet Folio 1/23

Le candidat doit se présenter avec le dossier technique support des épreuves Ep2 et Ep3.

Le dossier technique ne doit comporter aucune annotation.

Le candidat laissera le présent dossier agrafé. Les réponses seront rédigées à la suite des questions aux emplacements prévus. Dans le cas de place insuffisante, le candidat ajoutera un intercalaire sur lequel il précisera le numéro de la question traitée.

La calculatrice scientifique est autorisée.

Barème

Etude de FS14 : Amplification à gain programmable	/24 points
Etude de FS11 : Filtre R186, C110	/40 points
Etude de FS15 et FS16 : Filtrage	/30 points
Etude de FS17 : Atténuation et décalage	/40 points
Etude FS31 : Gestion des périphériques, décodage d'adresses	/40 points
Etude de FS33 : Conversion Analogique numérique	/26 points
Total :	/200 points

Note :	/20
---------------	------------

Ne rien écrire

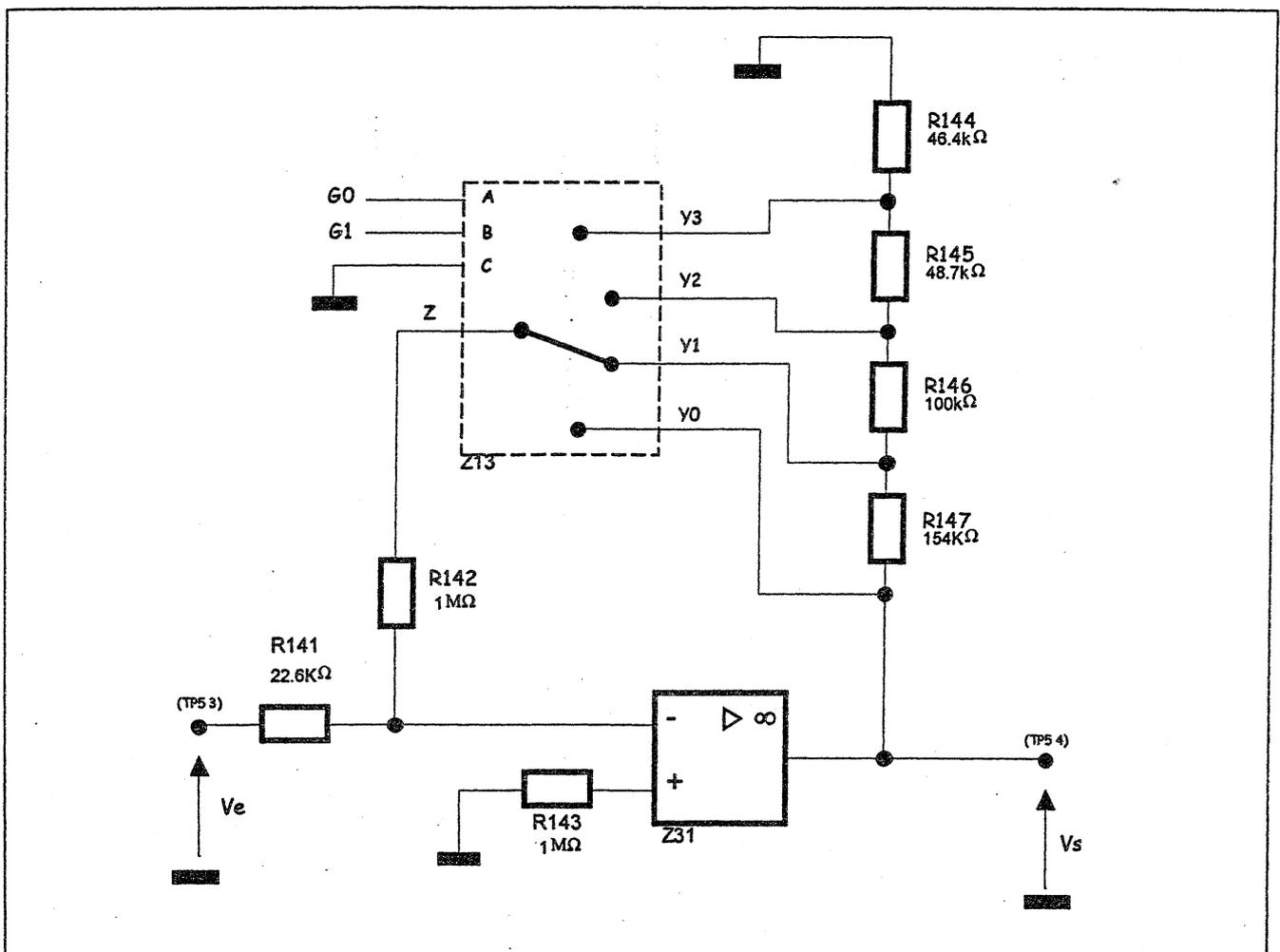
dans la partie barrée

Etude de FS14 : Amplification à gain programmable

/24 points

On modélise le multiplexeur démultiplexeur Z13 par un commutateur commandé par G0 et G1.

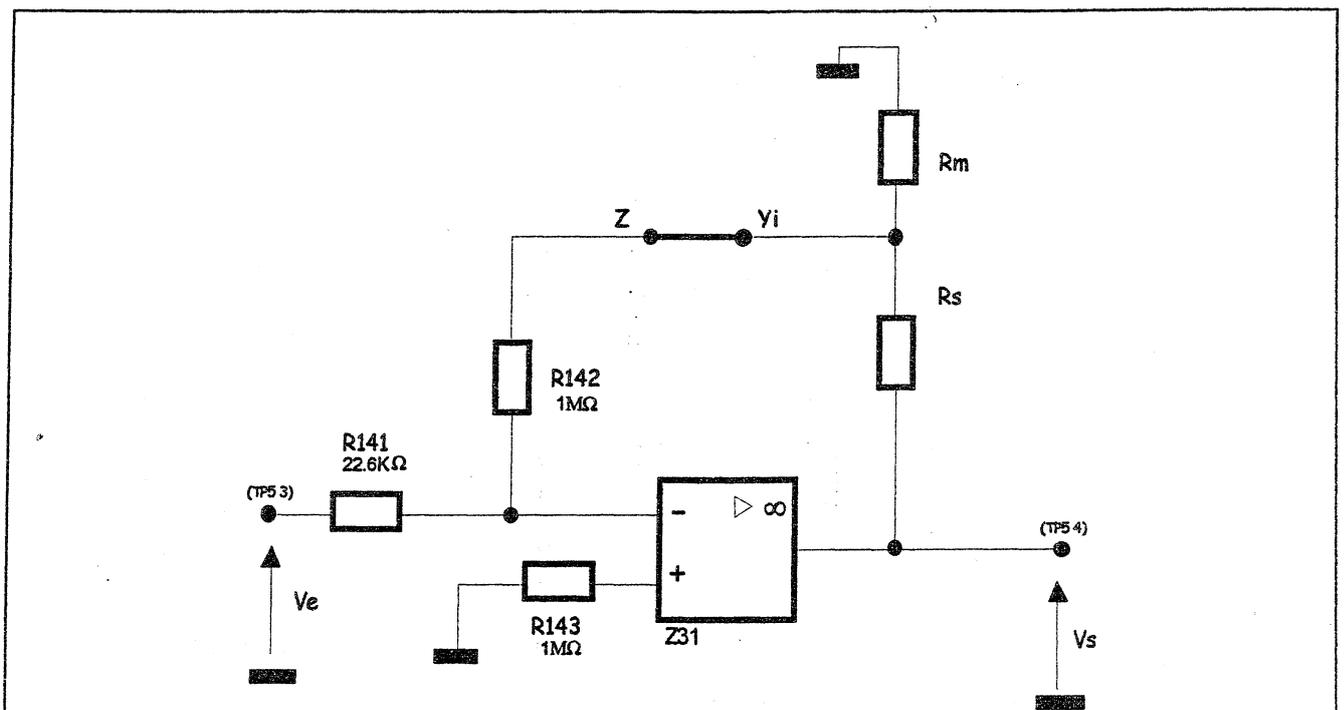
Le schéma structurel de FS14 devient alors :



Ne rien écrire

dans la partie barrée

En tenant compte des états logiques de G0 et de G1 et en utilisant les associations de résistances, le schéma se simplifie de la manière suivante :



De la combinaison binaire donnée par G0 et G1,

- on déduit la position du commutateur
- on identifie Rs et Rm
- on déduit les expressions de Rm et Rs en fonctions des résistances R_{144} , R_{145} , R_{146} , R_{147}

L'amplification du montage est donnée par la relation $\frac{V_s}{V_e} = -\frac{R_s.R_m + R_{142}.R_m + R_{142}.R_s}{R_{141}.R_m}$

Ne rien écrire

dans la partie barrée

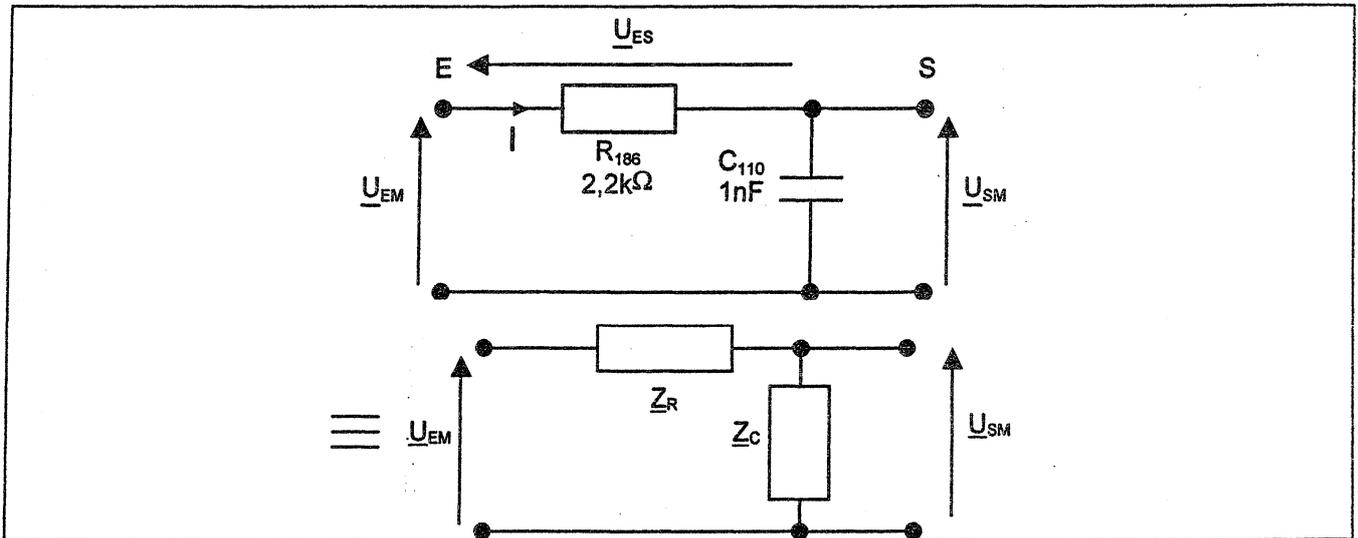
Q1. En vous aidant de la documentation, complétez le tableau suivant							/24	
G1	G0	Z relié à Yi	Expression littérale		Valeur numérique			$\frac{Vs}{Ve}$
			Rs	Rm	Rs	Rm	Rm	
0	0							
0	1							
1	0							
1	1							

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Etude de FS11 : Filtre R186, C110

/40 points



On note \underline{Z}_R et \underline{Z}_C les impédances complexes de R_{186} et C_{110}

Q2. Donnez les expressions complexes de \underline{Z}_R , \underline{Z}_C en fonction de R_{186} , C_{110} et $j\omega$

/2

Q3. Donnez l'expression de \underline{U}_{SM} en fonction de \underline{U}_{EM} , \underline{Z}_R et \underline{Z}_C

/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q4. En déduire l'expression de \underline{U}_{SM} en fonction de \underline{U}_{EM} , R_{186} , C_{110} et $j\omega$

Montrez alors que $\underline{T} = \frac{\underline{U}_{SM}}{\underline{U}_{EM}}$ peut s'écrire sous la forme $\underline{T} = \frac{1}{1 + jR_{186} C_{110} \omega}$

/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

On écrit \underline{T} sous la forme $\underline{T} = \frac{1}{1+jX}$

Q5. Comparez les deux formes de \underline{T} et identifiez l'expression de X	/3

Q6. Déterminez le module de \underline{T}, noté \underline{T}, en fonction de X.	/4

On rappelle qu'à la fréquence de coupure (f_c) on a la relation : $|\underline{T}| = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Q7. En utilisant le résultat de Q5, montrez que si $f = f_c$ alors $X = 1$	/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q8. En déduire l'expression de ω_c, pulsation de coupure, en fonction de R_{186} et de C_{110}	/3

Q9. Rappelez la relation entre la pulsation ω et la fréquence f	/3

Q10. Calculez numériquement ω_c et f_c	/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q11. En utilisant la courbe de réponse en fréquence fournie en annexe, donnez la valeur du gain G pour les fréquences $f = 5\text{kHz}$, $f = 50\text{kHz}$, $f = 200\text{kHz}$.			/6
f (kHz)	5	50	200
G (dB)			

Q12. Donner la nature de ce filtre passif du premier ordre	/3

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Etude de FS15 et FS16 : Filtrage

/30 points

A partir de diagramme de Bode et du schéma de simulation des fonctions donnée en annexe

Q13. déterminez la nature du filtre

/4

Q14. déterminez le gain maximal

/4

Q15. En déduire l'amplification maximale

/6

Q16. Déterminez les fréquences de coupure basse et haute à - 6dB.

/6

Fc basse =

Fc haute =

Ne rien écrire

dans la partie barrée

**Q17. La valeur efficace de la tension d'entrée est de 1 volts,
déterminez la valeur efficace de la tension de sortie pour une fréquence de 1Hz.**

/6

**Q18. Donnez la pente (l'atténuation) de ce filtre pour les fréquences élevées
(c'est à dire supérieures à 10Hz).**

/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

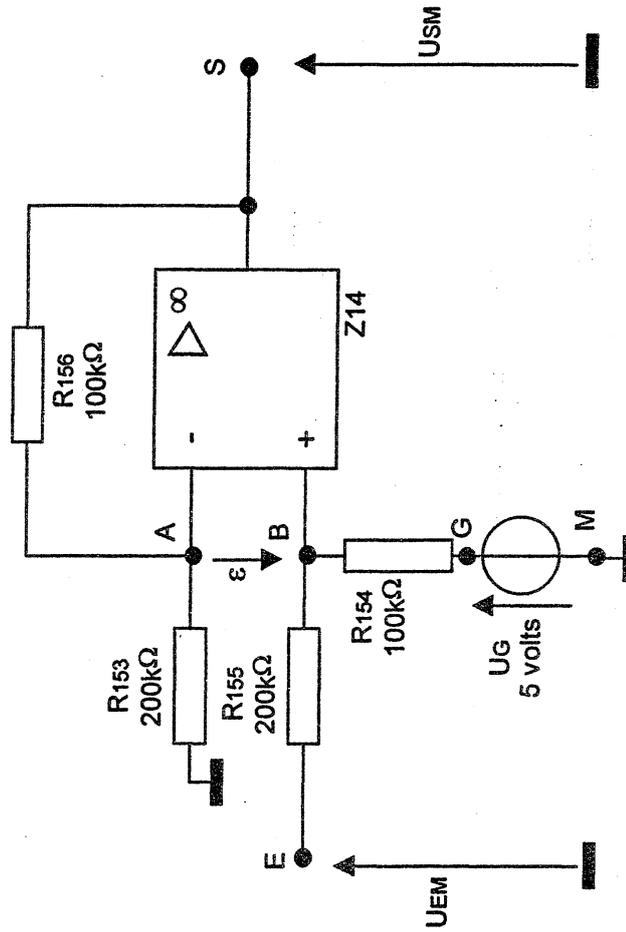
/40 points

Etude de FS17 : Atténuation et décalage

Présentation : On souhaite déterminer l'expression de U_{SM} en fonction de U_{EM} .

Remarques : { L'amplificateur opérationnel (ALI) est idéal.

$$\varepsilon = V_d = U_{BM} - U_{AM}$$



On procède pour cela en 3 étapes. Suivez ces 3 étapes en répondant aux questions.

Session 2004

BEP Electronique

Epreuve professionnelle EP3

Coefficient: 4

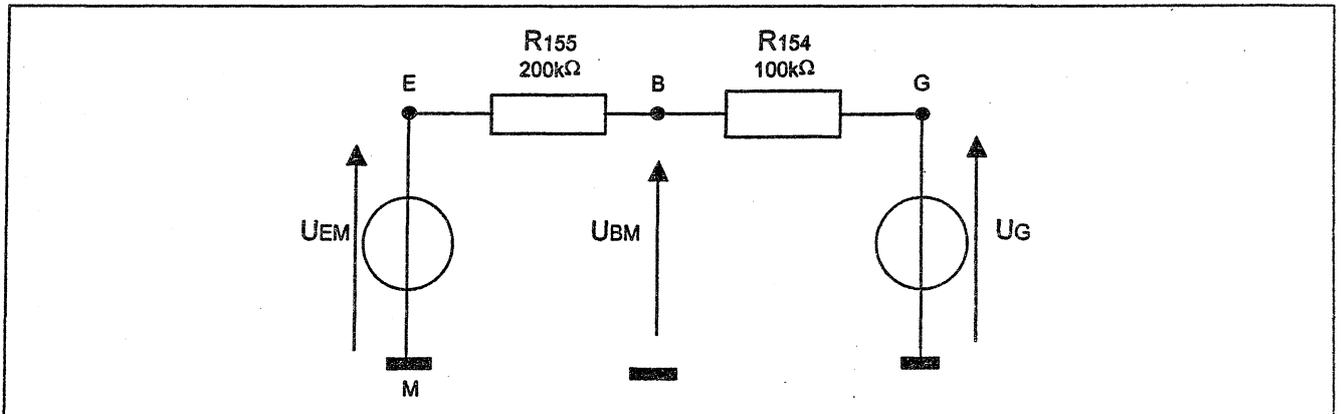
Page 12 sur 23

Ne rien écrire

dans la partie barrée

1^{ère} étape

UBM en fonction de U_{EM} , U_G , R_{154} et R_{155}



Q19. Par la méthode de votre choix, montrez que $U_{BM} = \frac{R_{154} \cdot U_{EM} + R_{155} \cdot U_G}{R_{154} + R_{155}}$

/12

Ne rien écrire

dans la partie barrée

**Q20. En remplaçant les résistances et U_G par leurs valeurs,
donnez l'expression de U_{BM} en fonction de U_{EM} .**

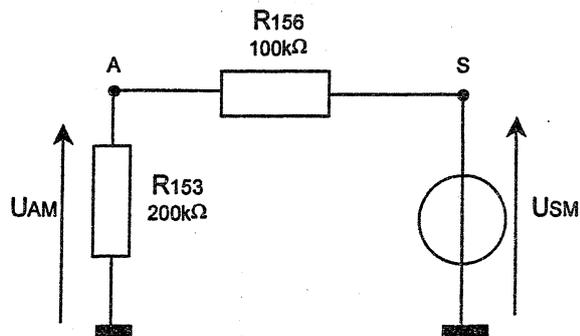
/3

Ne rien écrire

dans la partie barrée

2^{ème} étape

U_{AM} en fonction de U_{SM} , R_{153} et R_{156}



Q21. Justifiez que $U_{AM} = \frac{R_{153}}{R_{153} + R_{156}} \cdot U_{SM}$

/4

Q22. En remplaçant les résistances par leurs valeurs, donnez l'expression de U_{AM} en fonction de U_{SM} .

/3

Ne rien écrire

dans la partie barrée

3^{ème} étape	USM en fonction de UEM
------------------------------	-------------------------------

Q23. Z14 fonctionne t-il en linéaire (amplification) ou en non linéaire (saturation) ? Justifier.	/3

Q24. En déduire la valeur de la tension ϵ.	/2

Q25. En déduire une relation entre U_{AM} et U_{BM}.	/3

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q26. En remplaçant U_{AM} et U_{BM} par les expressions trouvées précédemment, montrez que : $U_{SM} = \frac{1}{2}U_{EM} + U_G$

16

Q27. En utilisant les résultats précédents, déduire la valeur de l'atténuation et la valeur du décalage en tension.

14

Ne rien écrire

dans la partie barrée

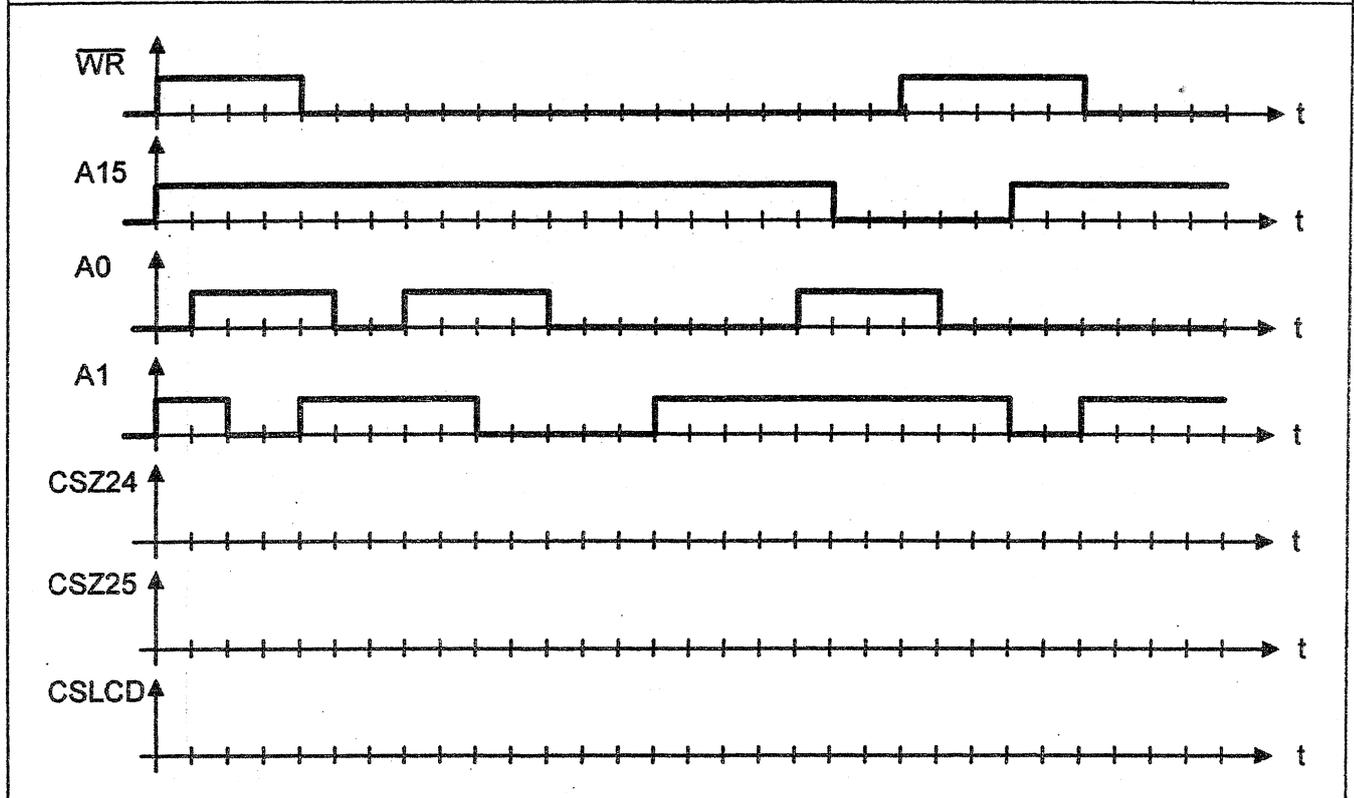
Etude FS31 : Gestion des périphériques, décodage d'adresses

/40 points

La validation des circuits Z21, Z24, Z25 et de l'afficheur LCD est effectuée par les circuits Z19, Z27, Z28 et Z29.
A l'aide de la documentation constructeur et des schéma structurels répondez aux questions suivantes

Q28. Complétez les chronogrammes suivants

/6



Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q29. Complétez le tableau de décodage d'adresses des circuits suivants																	/4	
Circuits	Adresse	WR	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Z21	haute																	
	basse																	
LCD	haute																	
	basse																	

Q30. Donnez la plage d'adresses de ces composants en hexadécimal			/4
Circuits	Adresse haute en hexadécimal	Adresse basse en hexadécimal	
Z21			
LCD			

Le signal /CSZ21 est produit par les signaux A13 et /PSEN.

Q31. Donnez la table de vérité de /CSZ21 en fonction de A13 et /PSEN.		/5

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q32. Donnez l'équation logique de /CSZ21 en fonction de A13 et /PSEN.	/4

Q33. Quels sont les niveaux logiques de A13 et /PSEN permettant d'obtenir la validation du circuit Z21.	/3

Q34. Que signifient les initiales de EPROM du circuit Z21.	/3

Q35. Que signifient les initiales RAM du circuit Z23.	/3

Q36. Quelle est la capacité mémoire de Z21 ? en bits et en octets.	/4

Q37. Quelle est la capacité mémoire de Z23 ? en octets et en kilo octets.	/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Etude de FS33 : Conversion Analogique numérique

/26 points

Le circuit Z20 (AD7581JN) est un convertisseur analogique numérique, permettant de lire une tension, notée V_e , et de la convertir en un mot binaire, noté MB.

A l'aide de la documentation constructeur de Z20 et du schéma structurel de FP3, répondez aux questions suivantes :

Q38. On désire sélectionner la tension DEF RSP, donnez les niveaux logiques des signaux suivant		/4
CSZ20		
A2		
A1		
A0		

MB est proportionnel à la tension V_e mesurée.

La valeur décimale de MB, notée MBd, est donnée par la relation suivante: $MBd = -\frac{V_e}{V_{ref}} \times (2^8 - 1)$

Q39. A l'aide de la documentation déterminez V_{ref} .	/4

Q40. Calculez MBd si $V_e = 6$ volts.	/4

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q41. En déduire MB.

/6

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Q42. A l'inverse, trouvez V_e si $MB = (11001101)_2$.

/8