

SUJET

B.E.P.METIERS DE L'ELECTRONIQUE

Epreuve Ecrite

**EP3 : Analyse des structures électroniques appartenant à
un objet technique**

Durée : 4 h 00 - Coefficient : 4

Sujet paginé de 1 à 16

**Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la
composition**

Epreuve EP3

Analyse technologique d'un objet technique

Session 2005

Documents autorisés : *Dossier technique « Panneau d'affichage lumineux » dépourvu de toutes annotations.
* Dossier ressource « Documentation constructeur » dépourvu de toutes annotations.

* Calculatrice

Recommandation : * Le sujet comporte 3 parties indépendantes.
* Toutes les réponses seront faites sur le sujet qui sera rendu dans sa totalité

Partie A : Etude de FP4 Durée conseillée : 2h00 40 points

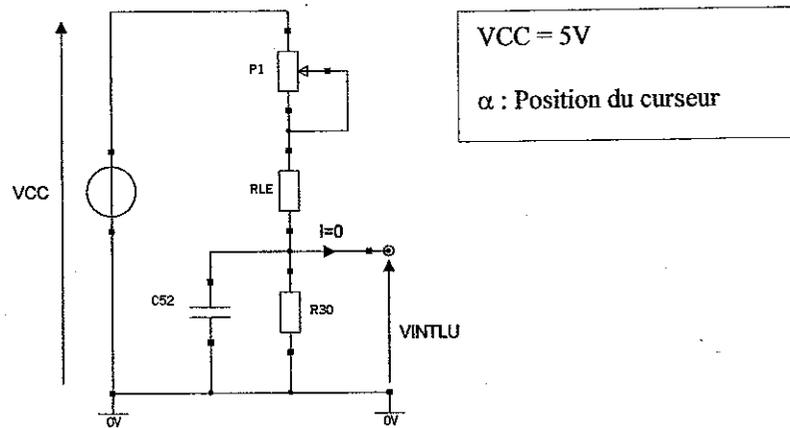
Partie B : Etude de FP2 Durée conseillée : 1h30 50 points

Partie C : Etude de FP1 Durée conseillée : 0h30 20 points

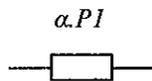
EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Documents autorisés	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

Partie A, étude de FP4 : Gestion du contraste

A.1 Etude de FS41 :



A.1.1 Soit le modèle équivalent de P1, déterminer ses valeurs extrêmes en fonction de α .



Réponse :

A.1.2 Donner l'expression de l'impédance Z_{C52} du condensateur C52.

Réponse :

Que devient la valeur de cette impédance en régime continu ? En déduire le modèle équivalent du condensateur C52 (interrupteur ouvert ou fermé).

Réponse :

A.1.3 Dessiner le schéma de la structure en remplaçant P1 et C52 par leur modèle équivalent.

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page : 1/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

C.2.2 Rappeler l'expression de I_c en fonction de I_b et β (nommé également h_{fe}), puis l'expression de I_e en fonction de I_b et I_c .

Réponse :

C.2.3 Ecrire l'expression de V_z en fonction de R_{30} , V_{be} et I_e .

Réponse :

C.2.4 Sachant que $I_e = \frac{(1 + \beta)}{\beta} \cdot I_c$, exprimer V_z en fonction de R_{30} , V_{be} , β et I_c .

Réponse :

C.2.5 Rechercher dans la documentation constructeur de T1 la valeur de β (prendre $\beta_{typique}$ à $I_c = 100 \text{ mA}$).

Réponse :

C.2.6 Exprimer I_c en fonction de R_{30} , V_z , V_{be} et β (utiliser l'expression trouvée à la question 2.4).

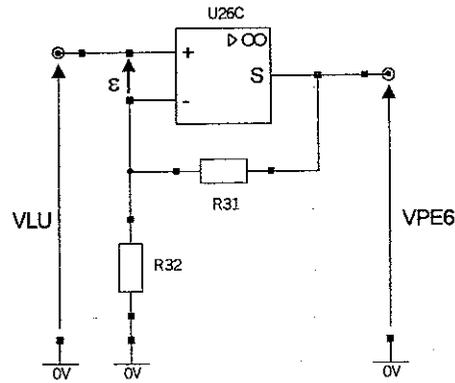
Réponse :

C.2.7 Calculer la valeur de I_C (arrondir le résultat au nombre entier).

Réponse :

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 2/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

A.3 Etude de FS43: " A.I.L considéré comme idéal ”



A.3.1 Dessiner le schéma équivalent à la structure en remplaçant U26C par son modèle équivalent et en faisant apparaître les différences de potentiels VLU, VPE6, ϵ , les bornes +, - et S.

Réponse :

A.3.2 Soit U_{32} , la différence de potentiels aux bornes de R32, exprimer U_{32} en fonction de VPE6, R31 et R32.

Réponse :

A.3.3 Exprimer U_{32} en fonction de VLU et ϵ . Simplifier l'expression sachant qu'on peut négliger ϵ .

Réponse :

A.3.4 Déterminer l'expression de VPE6 en fonction de VLU, R31 et R32.

Réponse :

A.3.5 Calculer la valeur de l'amplification en tension $A_v = \frac{VPE6}{VLU}$.

Réponse :

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page : 3/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

A.3.6 Calculer la valeur du gain en tension Gv.

Réponse :

A.4 Synthèse

A.4.1 Démontrer que l'expression de la différence de potentiels VPE6 en fonction de Vcc; α, R31, R32, R30, P1 et RLE peut se mettre sous la forme : $VPE6 = VCC \times \frac{R_{30}}{\alpha \times P_1 + R_{LE} + R_{30}} \times \frac{R_{31} + R_{32}}{R_{32}}$

Réponse :

A.4.2 On considère α = 0,25, calculer VPE6 en fonction des différentes valeurs de RLE données dans le tableau ci-dessous (arrondir les résultats au centième).

Eclairement (LUX)	3000	1000	700	300	100	50	20	10
RLE (Ω)	260	750	900	1750	4500	7500	17k	30k
VPE6 (V)								

A.4.3 Tracer VPE6 en fonction de l'éclairement sur le document DRA1 (Page 5/16).

A.4.4 Déterminer graphiquement la valeur de l'éclairement quand la différence de potentiels PE6 est égale à 4V (laisser apparents les traits de construction).

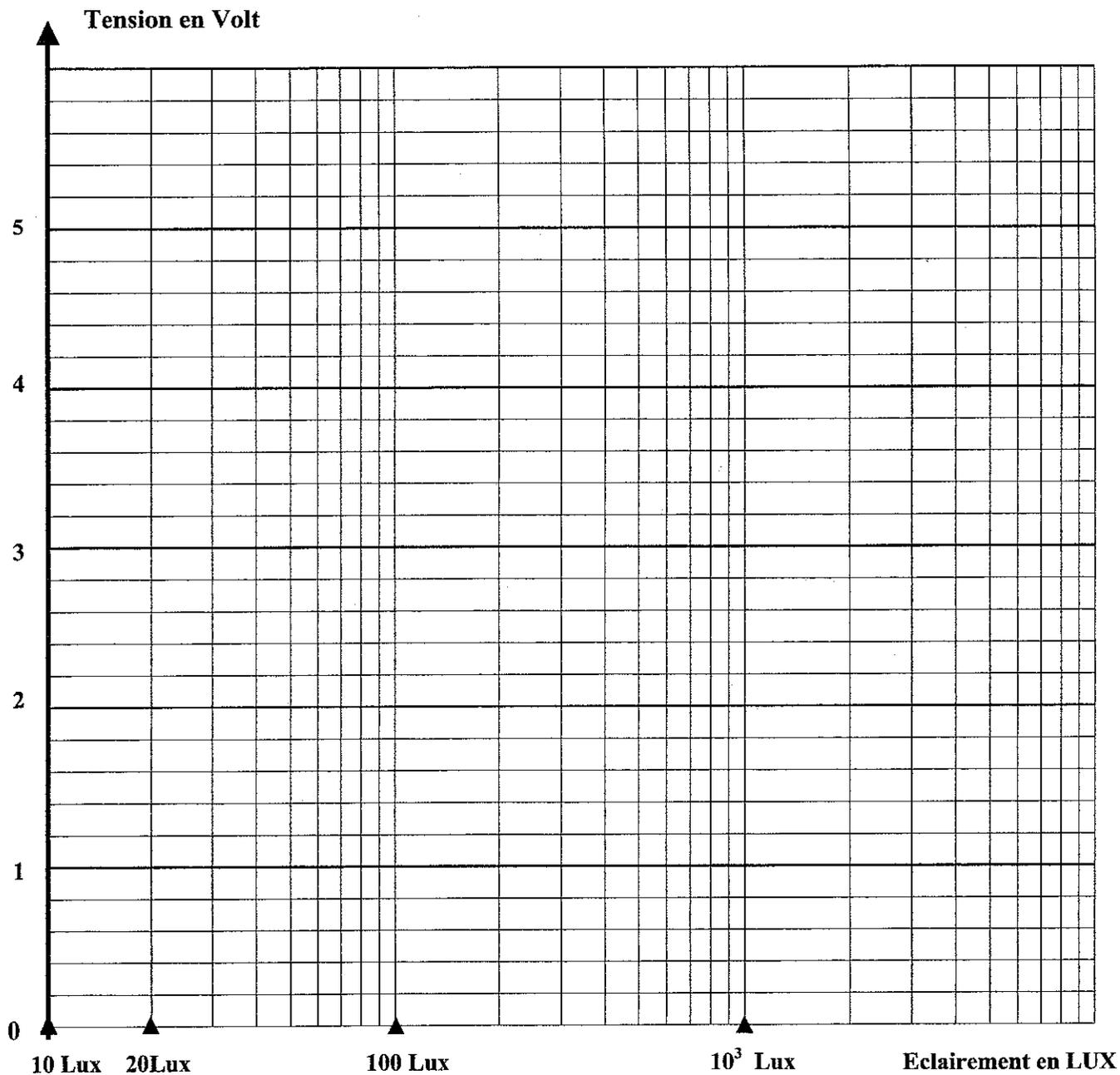
Réponse :

A.4.5 Déterminer graphiquement la valeur de la différence de potentiels VPE6 quand l'éclairement est égale à 200 LUX (laisser apparents les traits de construction).

Réponse :

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 4/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

DRA1 Tracé de la courbe $V_{PE6}=f(\text{éclairement})$



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page : 5/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

Partie B, étude de FP2 : Gestion et traitement de l'information

B.1 FS.2.1 : Gestion et Traitement de l'information.

B.1.1 Donner le repère et la référence du circuit assurant le traitement numérique.

Réponse:

B.1.2 Donner le repère, le nom et la valeur du composant qui permet de fournir l'horloge de référence.

Réponse:

B.1.3 Déterminer la valeur de la fréquence interne du microcontrôleur : E Clock.

Réponse:

B.1.4 Citer les 3 types de bus utilisés pour véhiculer les différentes informations.

Réponse:

B.1.5 Déterminer la capacité d'adressage de ce microcontrôleur en kilo octets.

Réponse:

B.1.6 En vous servant du tableau ci-dessous, donner le mode de fonctionnement utilisé.

Input Levels at Reset		Mode	Control Bits in HPRI0 (Latched at Reset)		
MODB	MODA		RBOOT	SMOD	MDA
1	0	Single chip	0	0	0
1	1	Expanded	0	0	1
0	0	Bootstrap	1	1	0
0	1	Special test	0	1	1

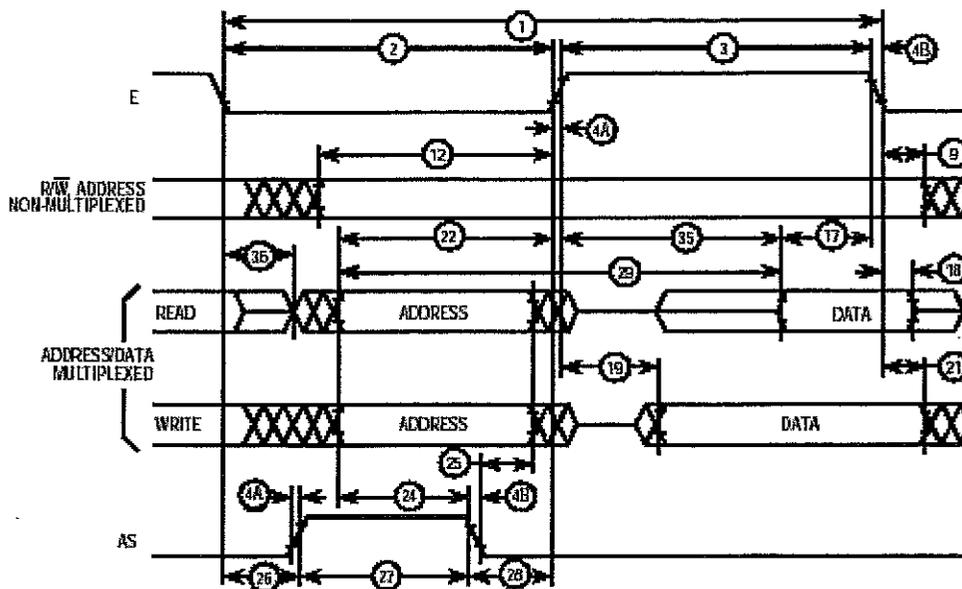
Réponse:

B.1.7 Quelle est la particularité de ce mode de fonctionnement ?

Réponse:

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 6/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.1.8 En vous servant du chronogramme ci-dessous, expliquer le principe de fonctionnement de l'adressage multiplexé.



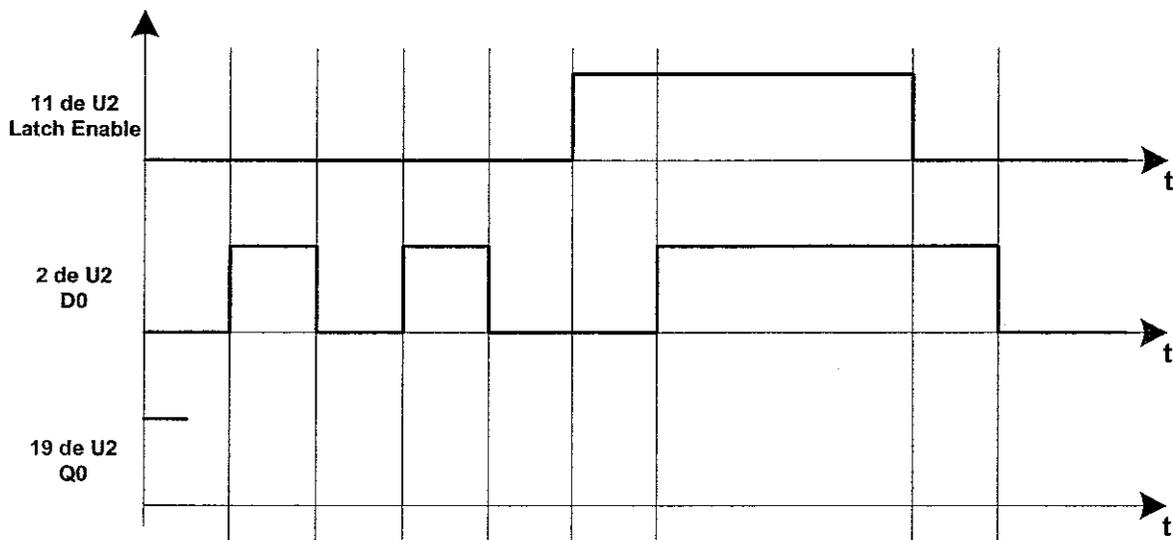
Réponse:

-
-

B.1.9 Donner le repère et la désignation du circuit qui permet ce multiplexage (AS)

Réponse:

B.1.10 Compléter le chronogramme ci-dessous en vous aidant de la documentation technique.
Output Enable = 0



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 7/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.2 FS.2.2 : Surveillance.

B.2.1 Quelle est la fonction principale du circuit U3 ?

Réponse:

B.2.2 A l'aide de la documentation constructeur, déterminer la durée d'une impulsion de reset.

Réponse:

B.2.3 A l'aide de la documentation constructeur, donner la valeur de la tension de référence typique U3(1).

Réponse:

B.2.4 A l'aide de la documentation constructeur, donner la valeur de V_{IT-} . En déduire la valeur de V_{IT+} .

Réponse:

B.2.5 A l'aide de la documentation constructeur, donner la valeur de V_{RESIN} pour $V_{sens}=15V$ et $I_{cc}=1,8mA$.

Réponse:

B.2.6 Déterminer ,à la mise sous tension , le temps que met V_{Resin} pour atteindre 2V.

La courbe universelle de charge d'un condensateur donne $0,5 \times \tau$ à 40% de la charge.

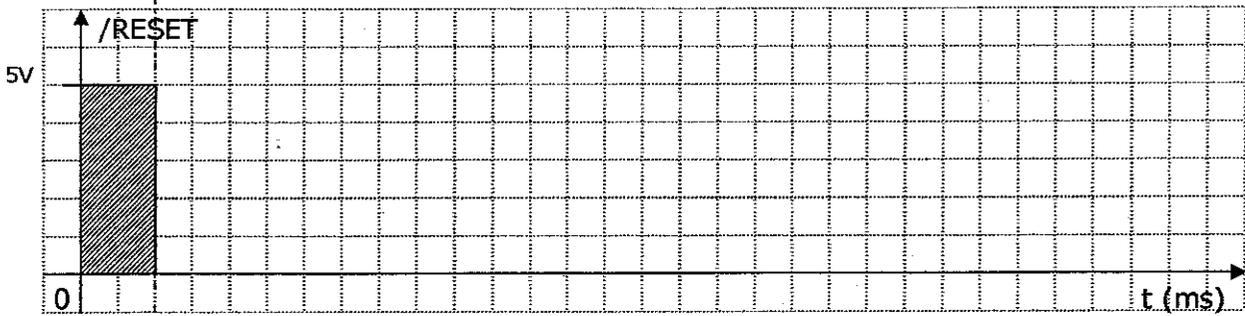
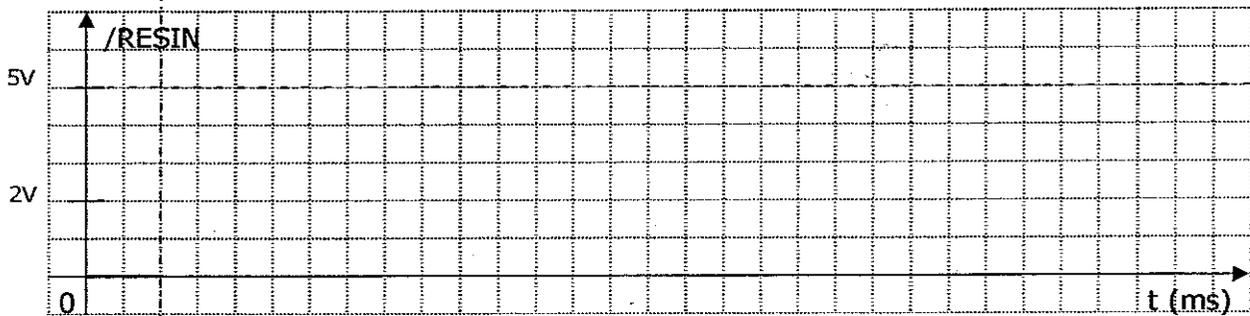
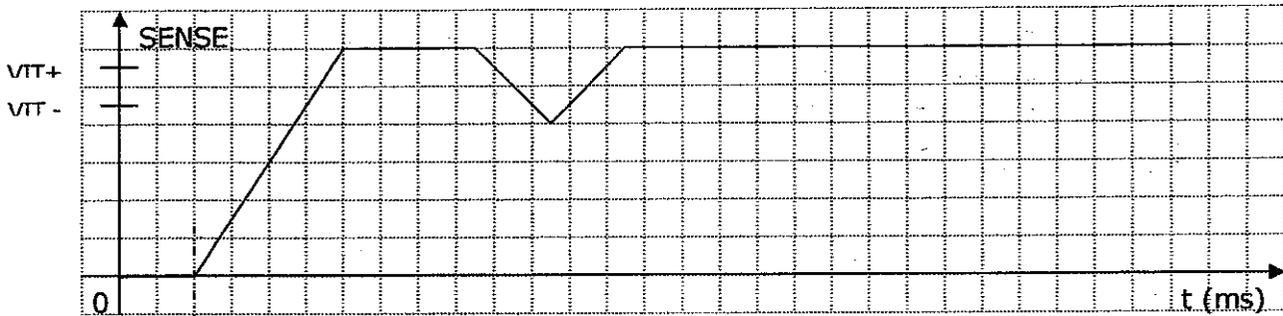
Réponse:

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 8/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.2.7 Compléter les chronogrammes ci-dessous.

Conditions initiales : $\text{/Resin} = 0\text{V}$

1 div : 0,1 ms



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page : 9/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.3 FS.2.3 : Décodage d'Adresses.

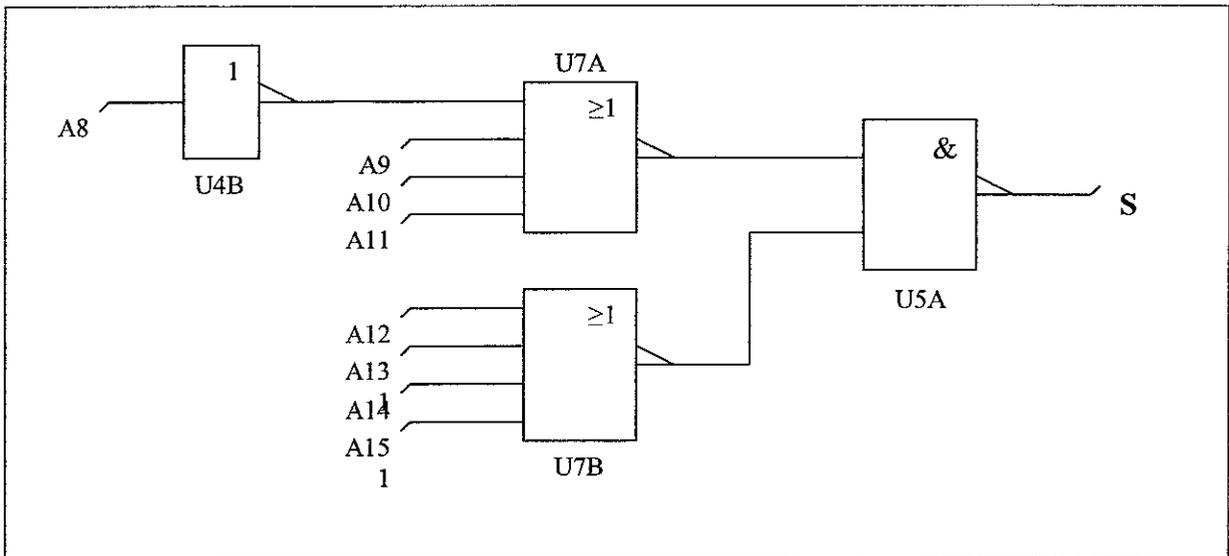
B.3.1 Donner l'équation de W-R

Réponse : $W-R =$

B.3.2 Compléter le tableau de sélection /CSROM ci-dessous:

EEPROM 27C256	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	E	Adresse (Hex)
Adr. min																		
Adr. max																		

B.3.3 Donner pour la structure ci-dessous l'équation logique en S.



Réponse:

$S =$

B.3.4 Donner les états de S et E pour obtenir la validation de U6.

Réponse:

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page : 10/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.3.5 A l'aide du schéma structurel, compléter le tableau ci-dessous:

E	S U5A(3)	A3 U6(3)	A2 U6(2)	A1 U6(1)	Sorties U6
1	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
1	0	0	1	0	

B.3.6 Compléter le tableau ci-dessous:

Etat indifférent : X

CS1\	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	E
Adr. Base																	

B.3.7 Simplifier l'équation logique en (13) de U8B : **CSPAN**.

$$A15 + \overline{E} + (\overline{A8 + A9 + A10 + A11 + A12 + A13 + A14 + A15}) + (\overline{A8 + A9 + A10 + A11 + A12 + A13 + A14 + A15})$$

Réponse:

CSPAN =

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 11/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.3.8 Compléter le tableau ci-dessous afin d'obtenir la sélection du circuit U10.

/CSPAN	Adresse	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7-A0	E	Adresse (Hex)
	Haute											
	Basse											

B.4 FS.2.4 : Mémorisation Programme.

B.4.1 Donner le repère et la référence du circuit qui réalise la fonction FS24.

Réponse:

B.4.2 Que signifie EEPROM ?

Réponse:

B.4.3 Donner le type d'informations stocké dans U9.

Réponse:

B.4.4 Quelle est la différence entre une EPROM et une EEPROM ?

Réponse:

B.4.5 Relever la taille du bus d'adresses et du bus de données.

Réponse:

B.4.6 Donner la capacité de cette mémoire (exprimé sous la formex).

Réponse :

B.4.7 Compléter le tableau ci-dessous :

CSROM\	W\ - R	Fonction
		LECTURE

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 12/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

B.5 FS.2.7 : Verrou Lignes de Matrices.

B.5.1 Compléter le tableau ci dessous :

Désignation	Symbole
Haute Impédance	
Amplification	
Inversion	
Validation Front Montant	

B.5.2 Donner le nom et la référence du composant qui contribue à la réalisation de la fonction.

Réponse:

B.5.3 Donner le nom, le numéro et le niveau actif de la broche qui permet la validation du circuit.

Réponse:

B.5.4 Déterminer le nom et le rôle de la broche 11 de U12:

Réponse:

B.6 FS.2.9 : Sélection Multi-Panneaux.

B.6.1 Citer le nom et la référence du circuit qui contribue à la réalisation de la fonction.

Réponse:

B.6.2 Compléter la table de fonctionnement ci-dessous :

* O: Ouvert F: Fermé

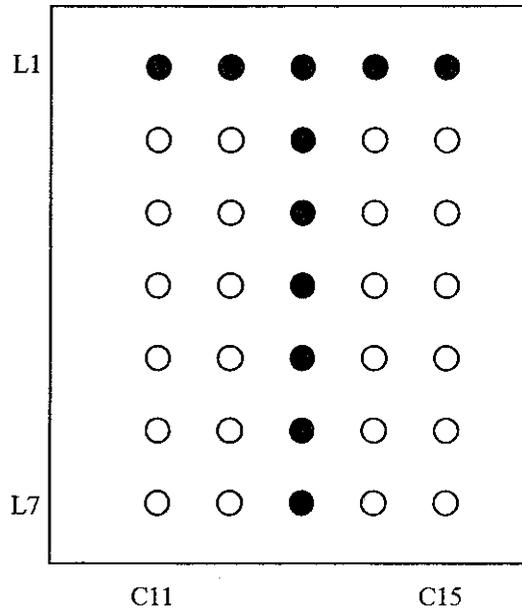
U19	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	CS3\ 1-19	AD0-7 (Hexa)
SW1 *	O	O	O	O	O	O	O	F	1	
	F	F	F	F	F	F	F	0	0	

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique					SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique						
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 13/16	
Groupement EST			Epreuve Ecrite			

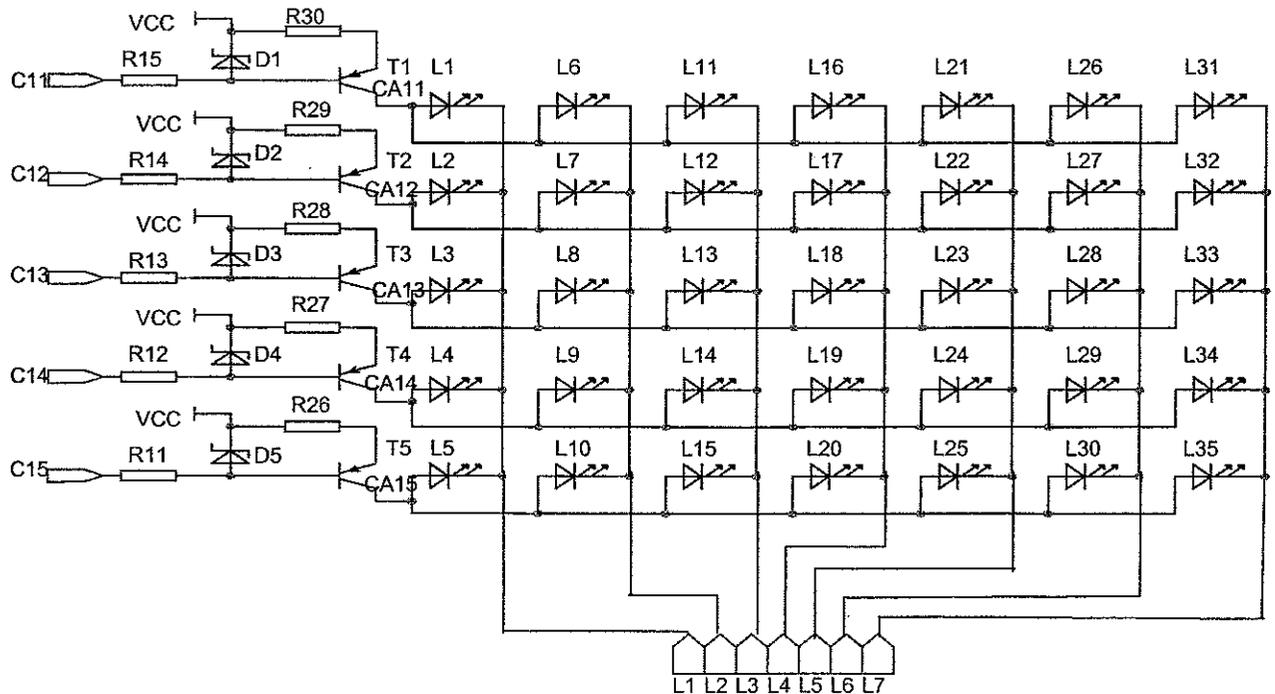
Partie C, étude de FP1 : Affichage des messages

C.1 FS 15 : Visualisation

Soit le caractère affiché suivant :



C.1.1 En vous référant au caractère donné, colorier, sur le schéma structurel suivant, les DELs qui doivent être allumées.

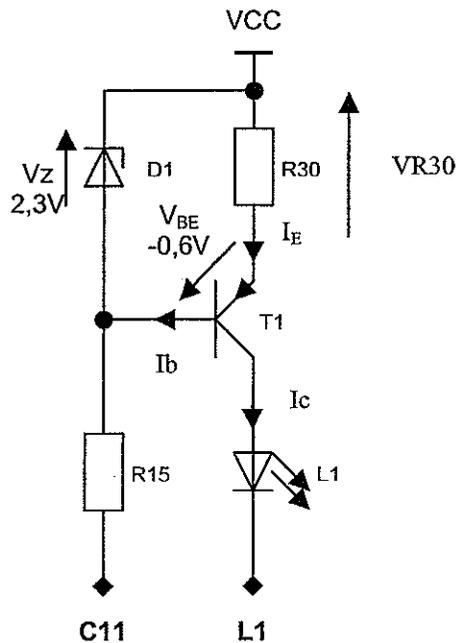


EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 14/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

C.1.2 Compléter le tableau suivant afin d'afficher le caractère précédemment cité.

	PO2	PO1	PO0	C15	C14	C13	C12	C11
L1 = « 0 »								
L2 = « 0 »								
L3 = « 0 »								
L4 = « 0 »								
L5 = « 0 »								
L6 = « 0 »								
L7 = « 0 »								

C.2 FS 14 : Interfaçage



C.2.1 Compléter le tableau suivant en indiquant l'état de D1 (bloquée ou passante), l'état de T1 (bloqué ou saturé), la valeur de IC et l'état de la DEL L1 (allumée ou éteinte).

C11	L1	D1	T1	IC(mA)	DEL L1
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 15/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		

C.2.2 Rappeler l'expression de I_c en fonction de I_b et β (nommé également h_{fe}), puis l'expression de I_e en fonction de I_b et I_c .

Réponse :

C.2.3 Ecrire l'expression de V_z en fonction de R_{30} , V_{be} et I_e .

Réponse :

C.2.4 Sachant que $I_e = \frac{(1 + \beta)}{\beta} \cdot I_c$, exprimer V_z en fonction de R_{30} , V_{be} , β et I_c .

Réponse :

C.2.5 Rechercher dans la documentation constructeur de T1 la valeur de β (prendre β typique à $I_c = 100 \text{ mA}$).

Réponse :

C.2.6 Exprimer I_c en fonction de R_{30} , V_z , V_{be} et β (utiliser l'expression trouvée à la question 2.4).

Réponse :

C.2.7) Calculer la valeur de I_C (arrondir le résultat au nombre entier).

Réponse :

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				SUJET	
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2005	Repère : EP3	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 16/16
Groupement EST			Epreuve Ecrite		