

NE RIEN ÉCRIRE  
RÉSERVÉ  
L'ÉTIQUETTE

Examen  
ou  
Concours ..... Session.....  
Série : .....  
Spécialité : .....  
(éventuellement)  
Épreuve de .....  
Sujet choisi n° .....  
(en cas de choix)

*Numérotez votre composition  
en bas de chaque page.*

*Exemple : 1/7 - 2/7 ....*

Note sur 20

Appréciations éventuelles (pour les examens uniquement).

B.E.P ELECTRONIQUE  
SESSION 1999

EPREUVE EP1-1

ACADEMIE D'ORLEANS-TOURS

**B.E.P ELECTRONIQUE  
SESSION 1999**

ACADEMIES D'ORLEANS-TOURS  
LIMOGES  
POITIERS

**EPREUVE EP1-1**

**ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE**

**(ELECTRONIQUE APPLIQUEE)**

**COEFFICIENT: 4**

**DUREE: 4heures**

**REMARQUE: LA COULEUR ROUGE EST RESERVEE AUX CORRECTEURS.**

**BAREME:**

<b><u>Q1:</u></b>	6 points	<b><u>Q6:</u></b>	8 points
<b><u>Q2:</u></b>	15 points	<b><u>Q7:</u></b>	9 points
<b><u>Q3:</u></b>	9 points	<b><u>Q8:</u></b>	4 points
<b><u>Q4:</u></b>	8 points	<b><u>Q9:</u></b>	4 points
<b><u>Q5:</u></b>	17 points		

**Rappels:**

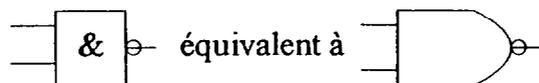
# sauf précision dans la question, une diode considérée comme idéale a pour modèles:

- à l'état passant: un court circuit

- à l'état bloqué: un circuit ouvert.

# les notations  $\overline{X}$  ou  $X/$  sont équivalentes, c'est le complément de la variable booléenne X.

# les symboles suivants sont équivalents:



**Recommandations:**

# la couleur rouge est interdite (réservée aux correcteurs).

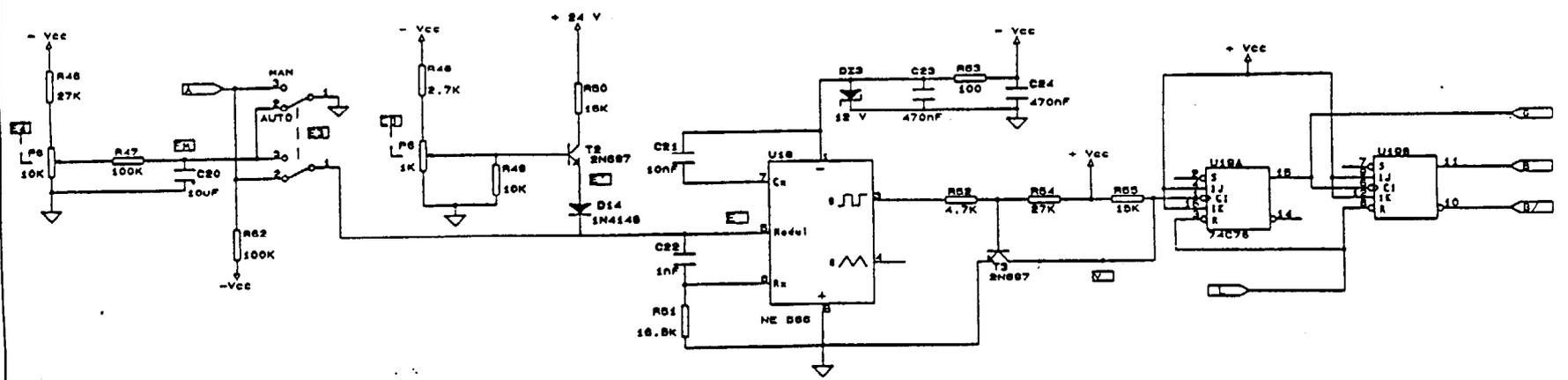
# vous devez absolument répondre dans la partie réservée.

**\*\* Vous devez rendre le questionnaire - réponses non dégrafé.**

Q1: (6 Points)  
Q1-1:

Sur le schéma structurel ci-dessous, entourez les structures réalisant les fonctions secondaires de FP2 et nommez les.

Le circuit intégré U1B est alimenté en + Vcc et la masse  
Le circuit intégré U1A est alimenté en - Vcc et la masse  
+ Vcc = + 15 V ; - Vcc = - 15 V

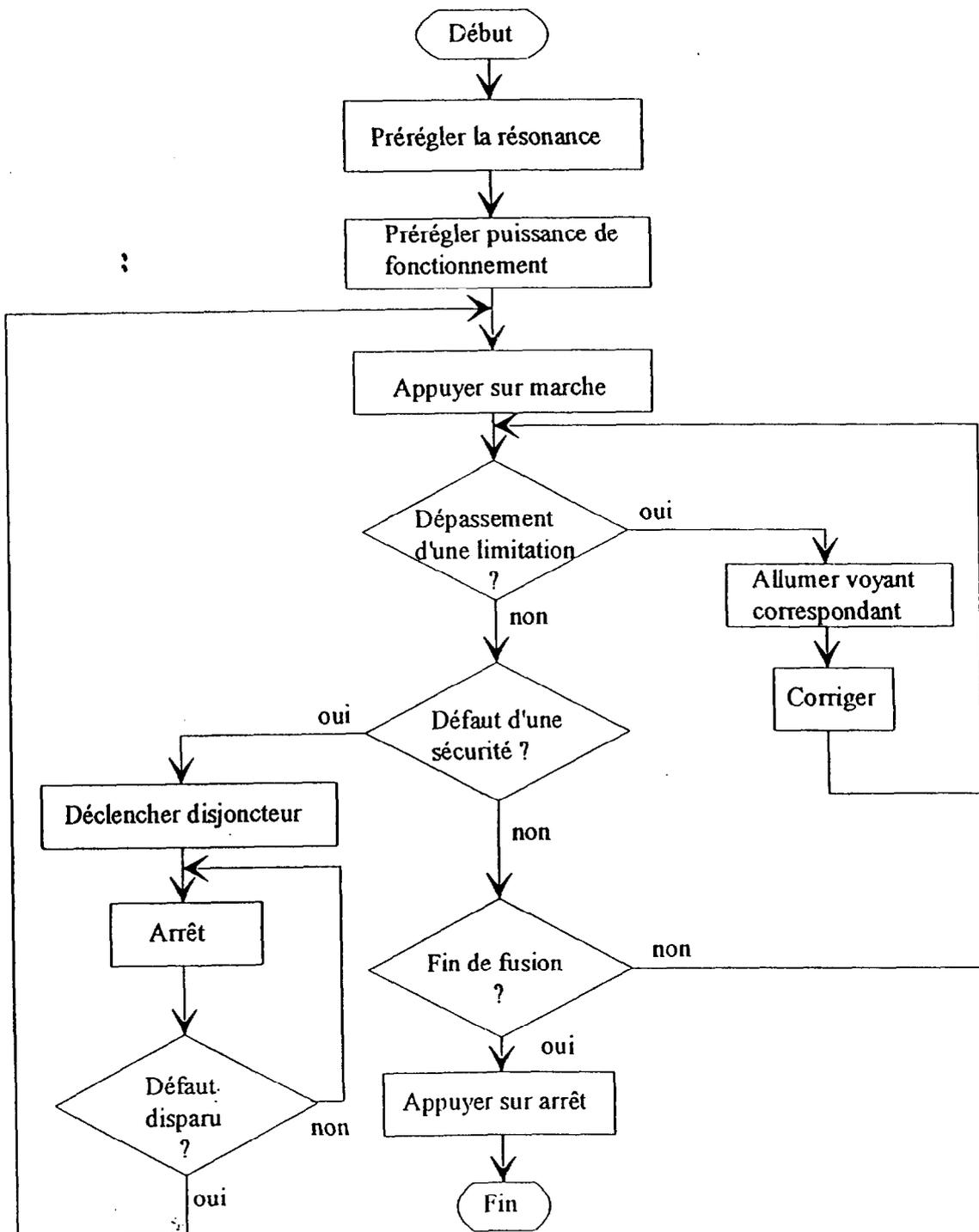


ACADEMIES D'ORLEANS/TOURS - POITIERS - LIMOGES  
BEP ELECTRONIQUE EPREUVE EP1\_1  
FOUR A INDUCTION FP2

**Q1-2:**

Dans l'hypothèse où une pression d'eau trop basse dans la bobine apparaîtrait, entourez sur le document ci-dessous, la partie de l'algorithme qui correspondrait à ce cas de dysfonctionnement.

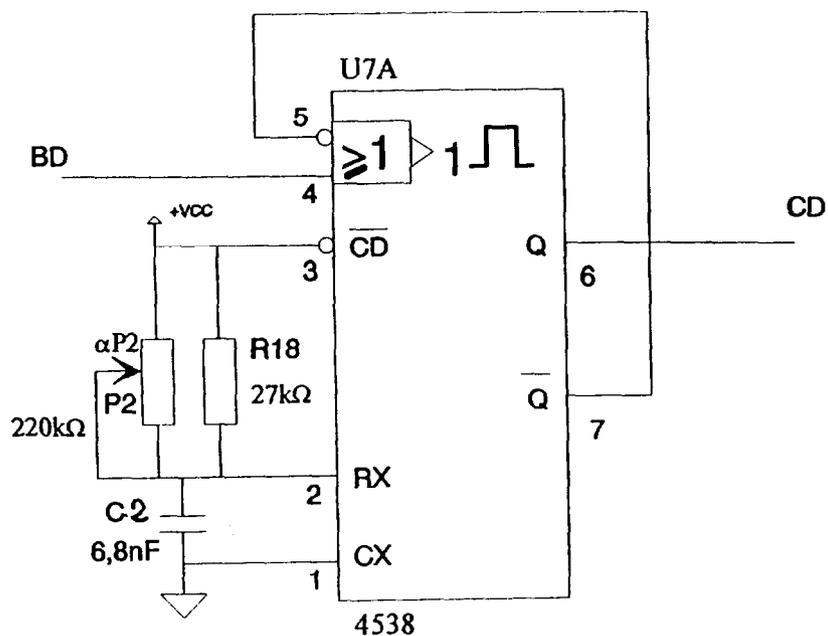
ALGORIGRAMME DE FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF TECHNIQUE.



**ANALYSE STRUCTURELLE DE FS16**

**Q-2:**

la structure suivante est extraite de Fs16.



**Q-2-1:**

d'après les documents constructeur du composant, vous devez déterminer :

**Q-2-1-a:** le mode de fonctionnement du monostable (redéclenchable ou non-redéclenchable ).

**Q-2-1-b:** le type de front (entrée BD ) qui déclenchera le monostable.

**REPONSES:**

- Mode de fonctionnement du monostable : .....

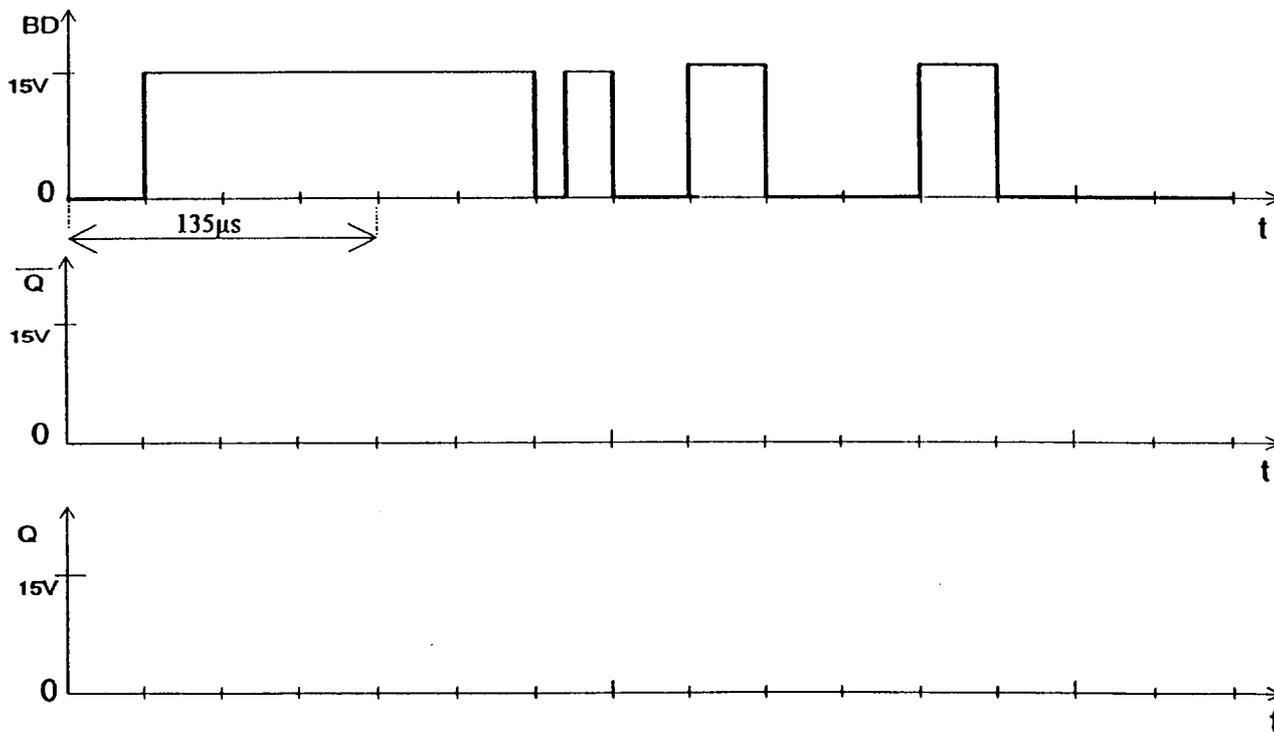
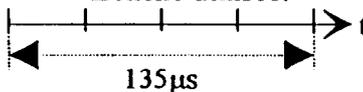
- Type de front déclenchant le monostable : .....

**Q-2-2:**

Complétez, sur cette page, les chronogrammes de Q et Q/.

LA DUREE DU TEMPS HAUT SUR Q EST EGALE A 135  $\mu$ S.

Echelle utilisée:



**Q-2-3:**

a) Donnez l'expression de la résistance équivalente à  $\alpha P2$  et R18.

REPONSE

R équivalent = .....

**Q-2-3:**

b) donnez, d'après les documents constructeur, la relation de la durée du niveau haut de la sortie Q (signal CD) de U7A, en fonction de R équivalent et C2.

REPONSE

**dH = .....**

c) établir l'expression littérale de  $\alpha P2$  en fonction de R18, C2 et dH.

REPONSE

partie réservée à la réponse.

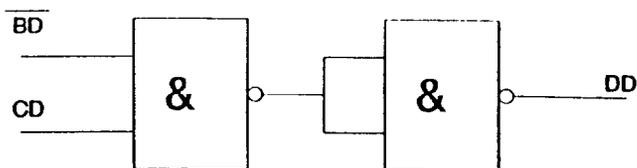
d) calculez la valeur numérique  $\alpha P2$  du composant résistif ajustable P2 pour  $dH = 135\mu s$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse.

**ANALYSE STRUCTURELLE PARTIELLE DE FS17.**

Le logigramme proposé est extrait de Fs17:



**Q-3:** (9 points)

**Q-3-1:**

-Donner l'équation logique de la sortie DD en fonction des entrées BD/ et CD.

REPONSE

DD = .....

**Q-3-2:**

-Simplifier cette équation.

REPONSE

DD = .....

**Q-3-3:**

-proposez le logigramme correspondant à cette équation simplifiée.

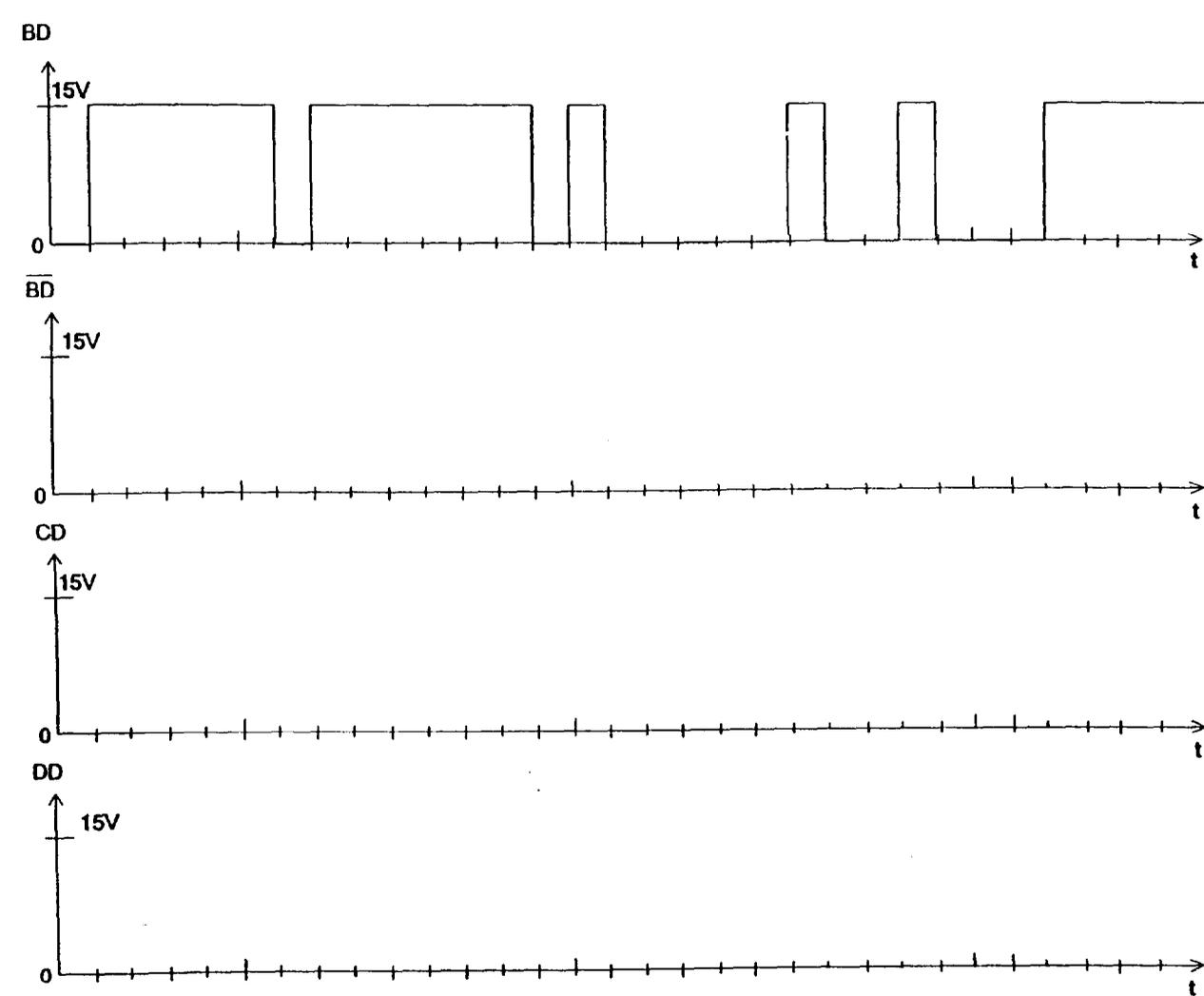
REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-3-4:**

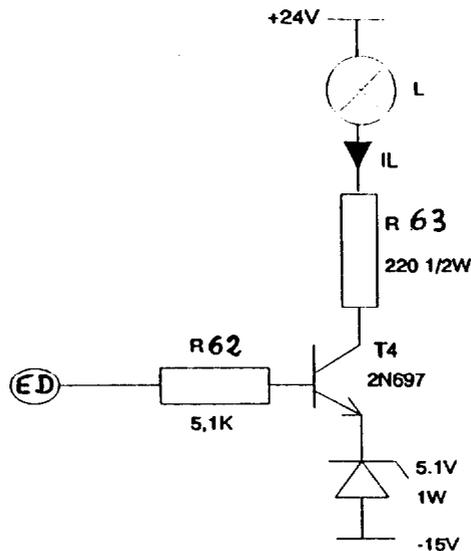
Complétez les chronogrammes de BD/, CD et DD ci-dessous.

**4 UNITES = 135 $\mu$ S**



**AFFICHAGE D'UN DEFAUT DE FONCTIONNEMENT**

La structure proposée est extraite de Fa1:



**Rappel:**

Le transistor fonctionne en commutation.

Le potentiel de l'entrée ED peut prendre deux valeurs différentes : -15v ou +15v par rapport au 0 volt.

**Caractéristiques de la lampe L:**

Tension nominale 24v.

**Caractéristiques du transistor T4 2N697:**

$V_{CE\ sat} = 0,5v$

$V_{BE\ sat} = 0,4v$

$\beta_{min} = 25$

**Q-4:**

**Q-4-1:**

- Justifiez la puissance choisie pour le composant résistif R63 . Pour cela on calculera la puissance dissipée par ce composant.

REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-4-2-a:**

- Calculer la valeur maximale que pourrait prendre le composant R62 sachant que  $V_{BE\text{ sat}} = 0,4V$  et  $\beta_{\min} = 25$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-4-2-b:**

- Calculer le coefficient de sursaturation K, sachant que le constructeur a choisi pour le composant R62, la valeur  $5,1k\Omega$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**ANALYSE STRUCTURELLE DE Fs24.**

**Q-5:**

Vous vous référerez à la structure de Fs24 page 52 du dossier, à la documentation constructeur du composant U18 (NE566) et aux valeurs des composants C21 et R51.

**Q-5-1:**

-calculez la fréquence du signal sortant de la borne 3 de U18 dans le cas où  $V_{(8-5)} = 3V$ . On donne  $V_{(8-1)} = +12V$ .

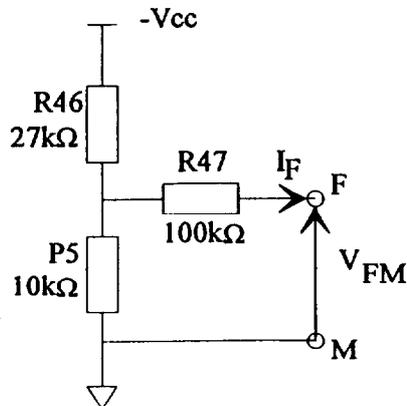
REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-5-2:**

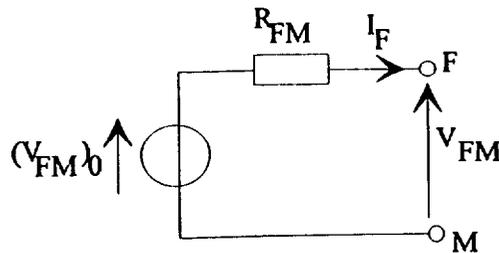
on se place dans le cas d'un fonctionnement manuel.

P5 est réglé à sa valeur maximale



**Q-5-2a:**

le modèle électrique équivalent de la structure ci-dessus est celui de Thévenin:



-déterminez l'expression de  $(V_{FM})_0$  en fonction de  $-V_{cc}$ , P5 et R46.  
REPONSE

partie réservée à la réponse

-déterminez l'expression de  $R_{FM}$  en fonction de P5, R46 et R47.  
REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-5-2b:**

-calculez la valeur de  $(V_{FM})_0$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

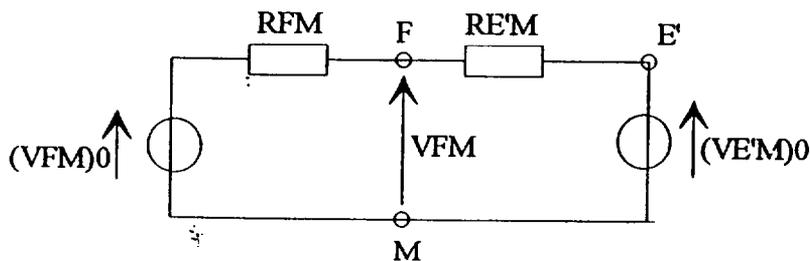
-calculez la valeur de  $R_{FM}$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-5-3:**

on suppose que la structure réalisée par T2, R50 et +24V a pour modèle électrique le modèle de Thévenin tel que  $(V_{E'M})_0 = -1,72V$  et que  $R_{E'M} = 15k\Omega$ .



**Q-5-3a:**

-déterminez l'expression de  $V_{FM}$  en fonction de  $(V_{E'M})_0$ ,  $(V_{FM})_0$ ,  $R_{FM}$  et  $R_{E'M}$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-5-3b:**

-calculez la valeur de  $V_{FM}$  pour  $(V_{FM})_0 = -4V$  et  $R_{FM} = 107k\Omega$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-5-3c:**

-pour la valeur trouvée dans la question Q-5-3b, calculez la fréquence du signal sortant de la borne 3 de U18. On donne  $V_{(8-1)} = +12V$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse
------------------------------

**ANALYSE STRUCTURELLE DE Fs25.**

**Q-6: (8points)**

Vous vous réfèrerez au document constructeur du composant U19 (74C76).

**Q-6-1:**

-indiquez son mode de fonctionnement compte tenu de son câblage dans la structure.

REPONSE

Mode de fonctionnement: .....
-------------------------------

**Q-6-2:**

-sur quel type de front la sortie bascule-t-elle ?

REPONSE

Type de front:.....
---------------------

**Q-6-3:**

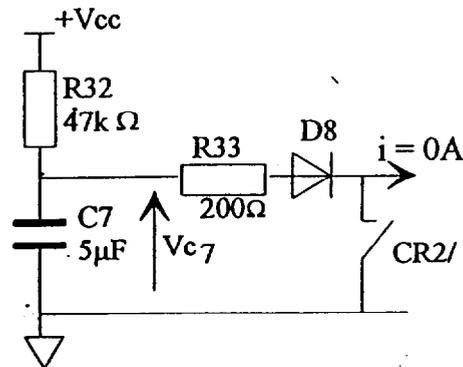
-donnez les fréquences en sorties G et B, sachant que l'entrée V oscille à la fréquence  $FV = 2,8\text{kHz}$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**ANALYSE STRUCTURELLE DE Fs31.**

**Q-7: (9 points)**



**Q-7-1:**

on suppose que  $CR_2/$  est ouvert.

**Q-7-1a:**

-donnez l'expression de la constante de temps de charge du condensateur  $C_7$ .

REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q7-1b:**

-calculez cette constante de temps de charge.  
REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-7-2:**

on suppose qu'à la date  $t_1$  CR2/ est fermé et que C7 est chargé sous  $+V_{CC}$ .

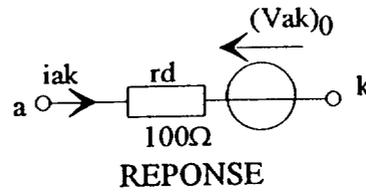
**Q-7-2a:**

-quel est l'état de la diode D8 à cette date? Passante ou bloquée, il faudra justifier votre réponse.  
REPONSE

partie réservée à la réponse

Q-7-2b:

-donnez l'expression de la constante de temps de décharge du condensateur C7 en supposant qu'à la date  $t_1$  le modèle de la diode est le suivant:



partie réservée à la réponse

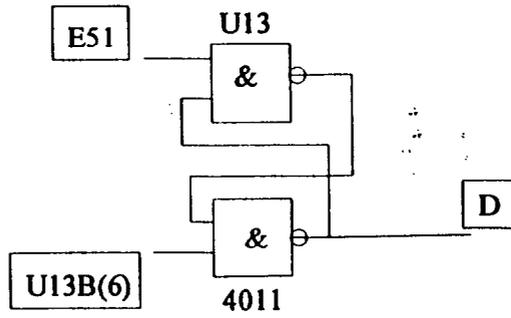
Q-7-2c:

-calculez cette constante de temps de décharge.

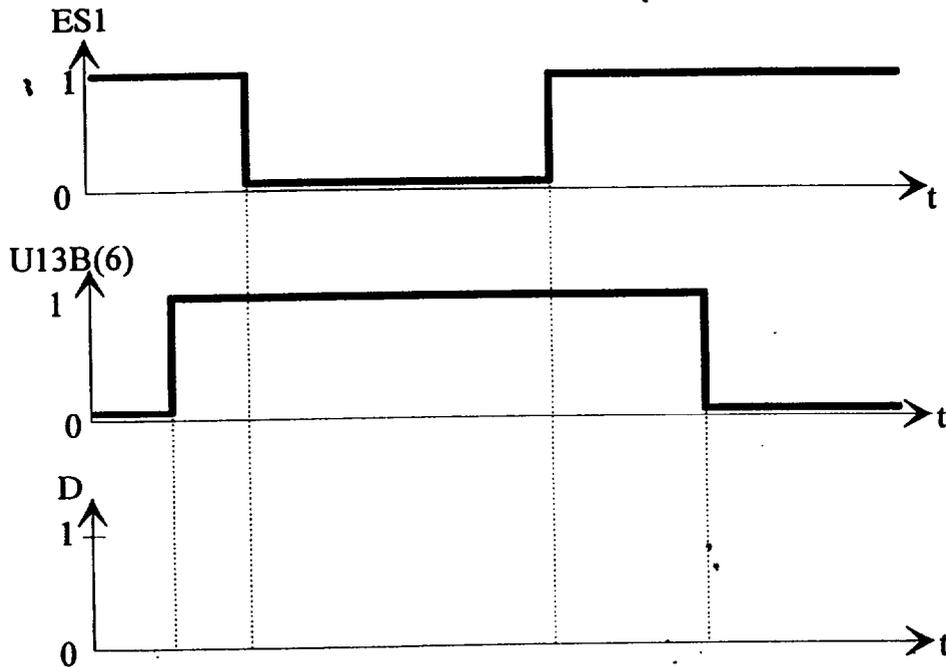
REPONSE

partie réservée à la réponse

**Q-8:**



-tracez le chronogramme de la sortie D.



**Q-9:**

cette structure est extraite de FP1.

