

Sujet **EP3** :

Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique :

Support : Système doseur colorateur

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

Matériel nécessaire :

- Dossier technique
- Calculatrice

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 1 / 12

A-1-Etude la structure BP1,D1,R2,LED2 :

On donne V_F de $D1 = 0.35 V$ et V_F de $LED2 = 1,8 V$.

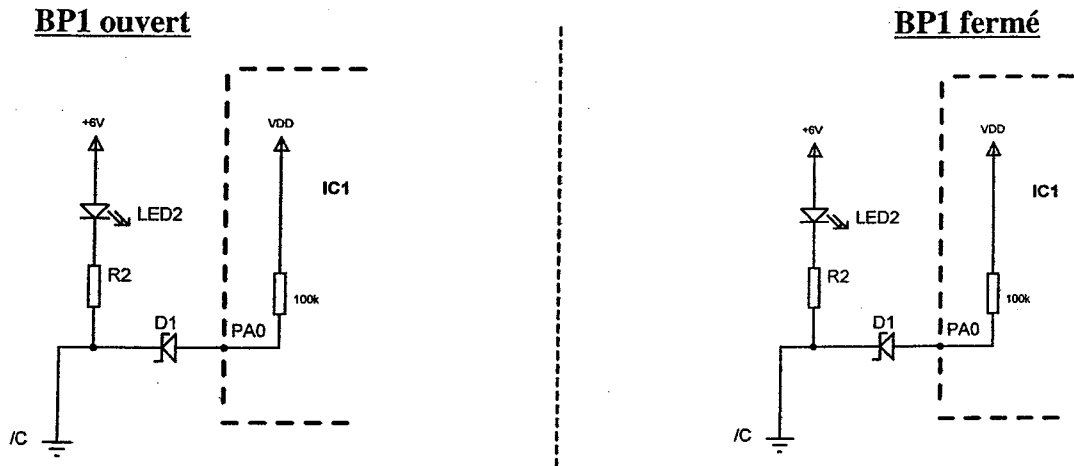
1 - Donner la désignation du composant D1:

.....

2 - On considère qu'une commande à distance est effectuée:

a - Déterminer l'état de /C :

b - On donne le schéma structurel partiel. Compléter celui-ci pour les 2 états de BP1, flécher la tension U_{PA0} :



c - Donner l'état des diodes LED2 et D1. Exprimer puis calculer la tension U_{PA0} .

BP1 ouvert

BP1 fermé

.....

d - En déduire la valeur numérique de U_{PA0} .

.....

e - Calculer l'intensité du courant qui traverse la LED2. Vous flécherez sur votre schéma les grandeurs utilisées :

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 2 / 12

3 - On considère qu'aucune commande à distance n'est effectuée :

a - Déterminer l'état de /C :

b - Représenter le schéma structurel pour l'état de BP1 et flécher la tension U_{PA0} .

BP1 ouvert

c - Donner l'état des diodes LED2 et D1. Exprimer puis calculer la tension U_{PA0} .

BP1 ouvert

d - Calculer l'intensité du courant qui traverse la LED2 .

4 - Compléter le tableau :

aucune commande à distance n'est effectuée			
BP1	U_{PA0}	PA0	Etat de la LED2
Ouvert			
Fermé			
une commande à distance est effectuée			
BP1	U_{PA0}	PA0	Etat de la LED2
Ouvert			
Fermé			

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 3 / 12

A-2-Etude de la structure R7 C6:

1 - Calculer la constante de charge et de décharge ainsi que le temps de charge et de décharge complet de cette structure :

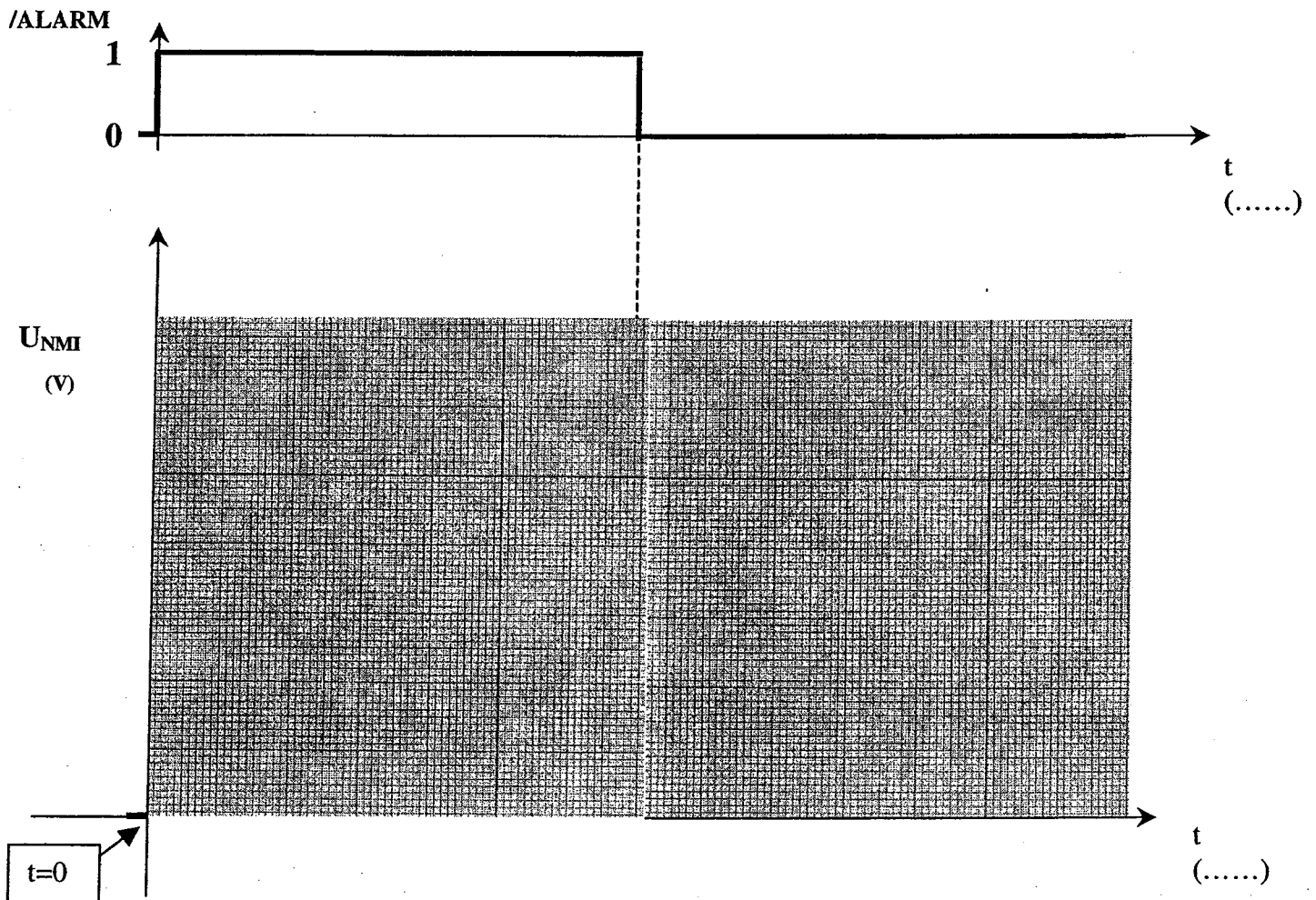
constante de charge

temps de charge complet

constante de décharge

temps de décharge complet

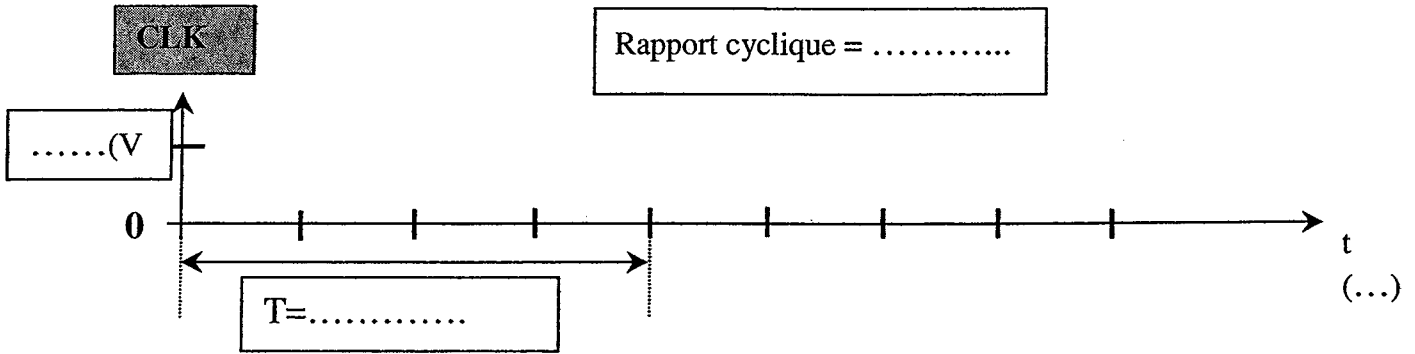
2 - En fonction de l'état de l'entrée /ALARM, compléter le chronogramme de NMI (Broche 17 de IC1), à $t = 0$ $U_{NMI} = 0V$, échelles pour U_{NMI} 1V par cm et 0.5s par cm.



Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 4 / 12

A-3-Etude du signal CLK : (Sortie de FS1.1)

Par rapport aux informations données dans l'analyse fonctionnelle , représenter l'oscillogramme du signal CLK (2 périodes), noter les valeurs importantes :



Partie B , étude de FP2 : commande en puissance du moteur

B-1-Etude de FS 2-1 'adaptation':

1 - Donner le nom et le rôle du circuit IC4:A.

.....

2 - Le transistor de IC4:A est saturé :

a - Donner les valeurs de PWM pour les deux états du transistor IC4:A.

.....

b - On donne $V_{CE\ sat}$ de IC4:A = 0,3V.

Représenter la structure qui permet de calculer la différence de potentiel entre les points P et la masse, que vous noterez U_{PM} . Calculer U_{PM} et le courant I_e de l'émetteur de IC4:A .

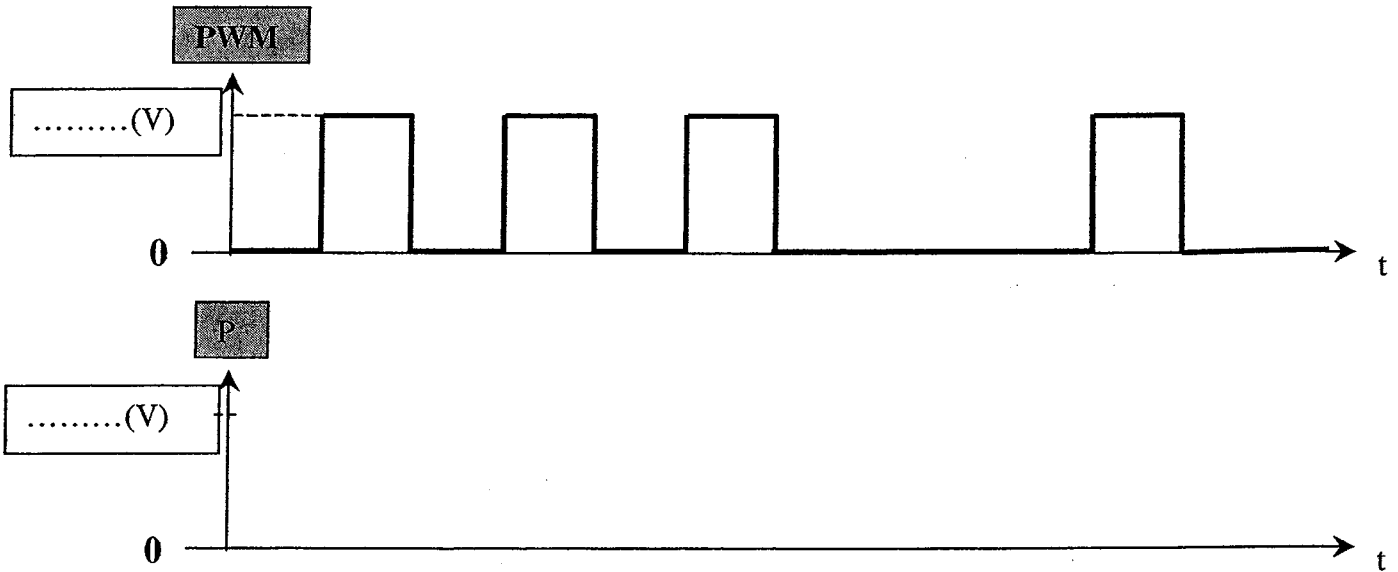
Schéma

Calcul de U_{PM}

Calcul de I_e

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 5 / 12

c - A partir du chronogramme de PWM, compléter le chronogramme de P (broche 1 de IC5), noter sur les chronogrammes les valeurs des tensions max :



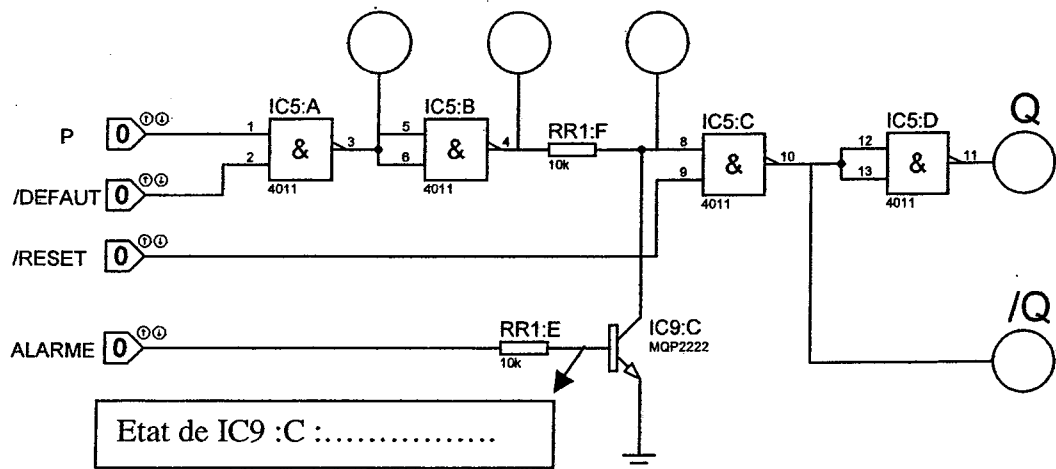
d - Donner la fonction logique simple réalisée par cette structure.

.....

B-2-Etude de FS 2-2, transmission ou blocage du signal du moteur:

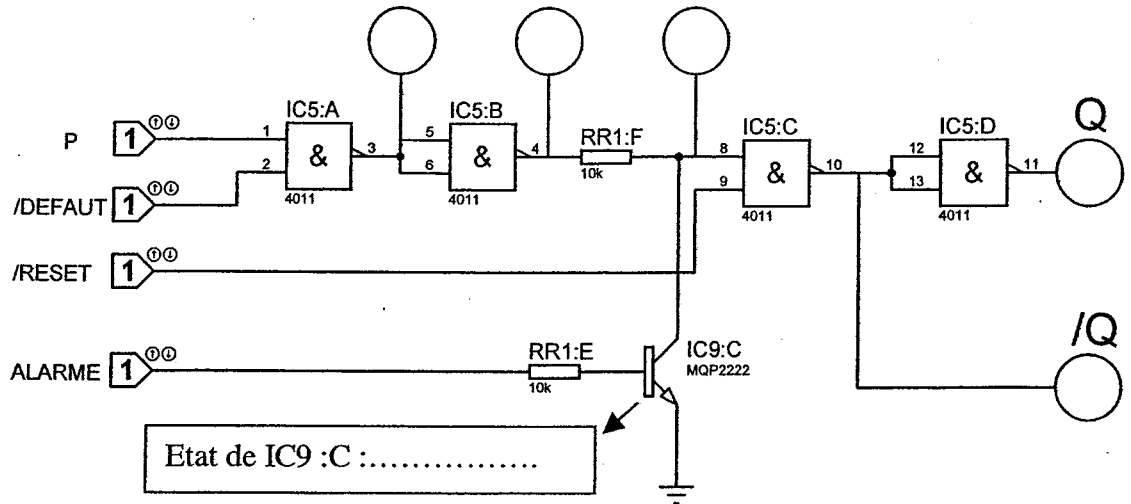
1 - Pour les 3 configurations suivantes, noter les états logiques dans les \bigcirc , préciser l'état du transistor passant ou saturé :

cas 1 :

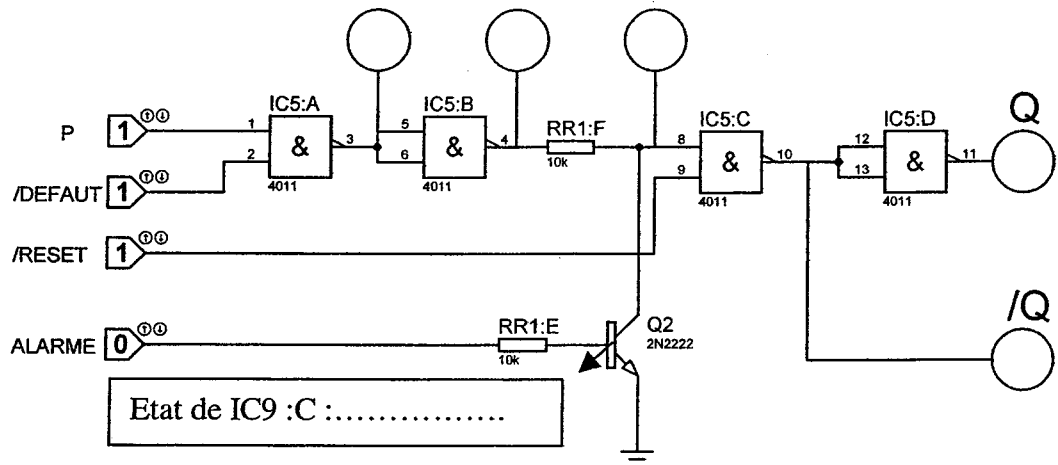


Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 6 / 12

cas 2 :



cas 3 :



2 - A partir des résultats précédent, donner le(s) cas où le moteur est bloqué.

.....

3 - On considère IC9:C bloqué.

a - Donner l'équation de Q en fonction de P, /DEFAULT, /RESET :

.....

b - Simplifier l'équation de Q.

.....

c - Donner les valeurs de P, /DEFAULT, /RESET pour que la sortie Q soit égale à 1 :

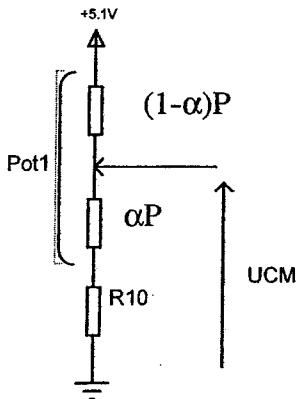
.....

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 7 / 12

C-1-Etude de FS 4-1,réglage du couple maxi:

- 1 - En fonction de la position du curseur de Pot1, exprimer la tension U_{CM} en fonction de $R10$, P , α et $+5,1V$. $C10$ est considéré comme un circuit ouvert :

Schéma



Expression de U_{CM} :

- 2 - Calculer la valeur de U_{CM} pour les trois positions suivantes du curseur.

Curseur vers le haut

Curseur au milieu

Curseur vers le bas

.....

.....

- 3 - Donner la plage de variation de U_{CM} .

.....

C-2-Etude de FS 4-2 "détection de dépassement du couple" :

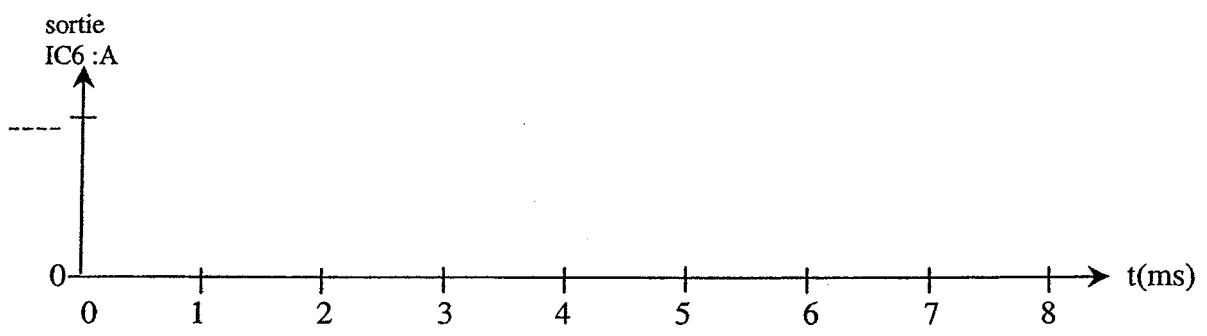
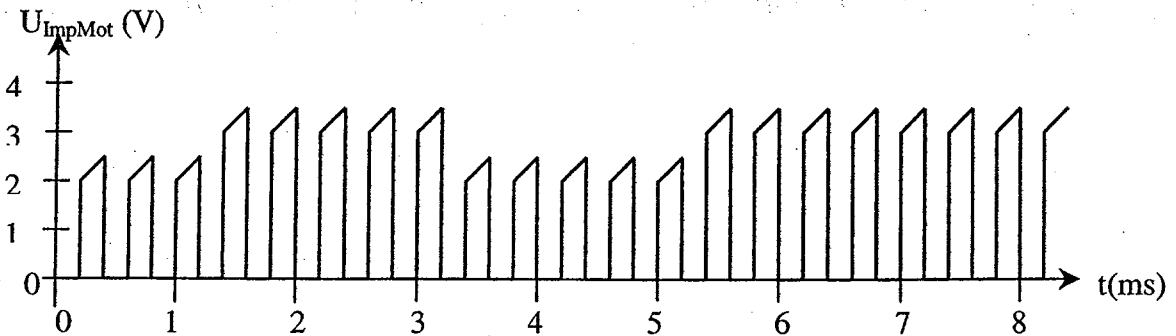
- 1 - Etude de IC6 :A :

a - Donner le mode de fonctionnement du circuit IC6:A .

.....

b - A partir du chronogramme de ImpMot de la page suivante, compléter le chronogramme de la sortie de IC6:A, la tension U_{Cm} est réglée à 3V :

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 8 / 12



2 - Etude de IC8 :A

a - A partir de la documentation technique du circuit IC8:A, déterminer son type de fonctionnement.

.....

b - Donner l'expression de la durée de l'impulsion en fonction des composants de la structure, puis calculer sa valeur :

Expression :

Calcul :



c - Quel doit-être le niveau logique sur la broche 4 (/Reset) pour que le circuit fonctionne correctement ? Expliquer.

.....

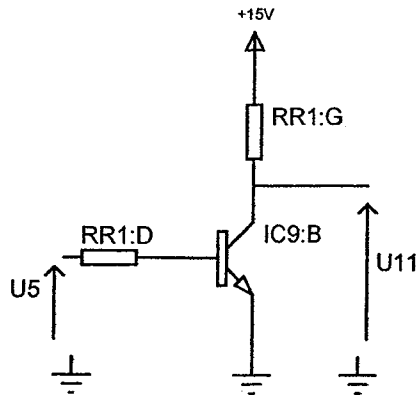
d - Donner les 2 valeurs de DDP que l'on peut obtenir à la sortie Q (n°5) du circuit.

.....

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 9 / 12

3 - Etude de la structure RR1:D, RR1:G et IC9:B :

a - On donne la structure :



b - Flécher sur le schéma I_b , I_c , I_e , U_{be} et U_{ce} .

c - Donner le type de transistor et son mode de fonctionnement :

.....

d - Compléter le tableau :

U5 broche 5 IC8	Etat du transistor (passant, bloqué)	U11 broche 11 IC7

e - Exprimer puis calculer les courants I_b et I_c

V_{BEsat}	0,7 V
V_{CEsat}	0,3 V
β (hfe)	200

Calcul de I_b :

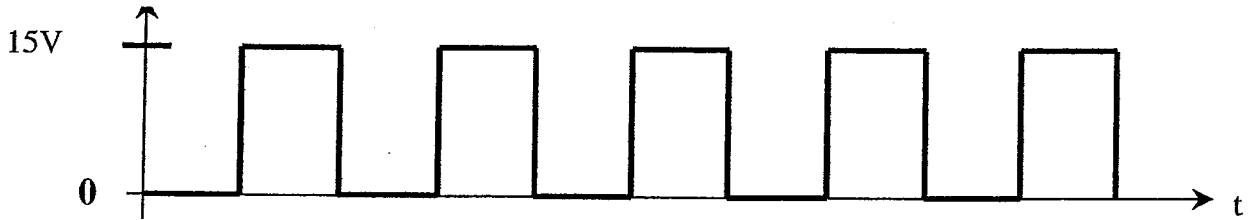
Calcul de I_c :



f - Démontrer que le transistor fonctionne en saturation :

g - Compléter le chronogramme de la tension U11 broche 11 de IC7 par rapport au chronogramme de U5 broche 5 de IC8, noter les valeurs maxi et mini.

U5 broche 5 IC8



U11 broche 11 IC7



4 - Etude du circuit IC7 : A partir de la documentation technique de IC7

a - Donner la fonction réalisée par ce circuit :

.....

b - En fonction des 2 états de la broche 11 de IC7, expliquer l'influence sur les sorties.

broche 11(.....)	Explication
0	
1	

c - Donner le rôle et l'état électrique actif de la broche 10 de IC7 .

.....

d - Compléter les chronogrammes de O0, O1, O2 et O3 page suivante. On considère la broche 11 à 0V et à l'instant $t = 0s$, toutes les sorties sont à 0.

e - Au bout de combien d'impulsions du signal d'entrée ,les sorties O0, O1, O2 et O3 changent-elles d'état ?

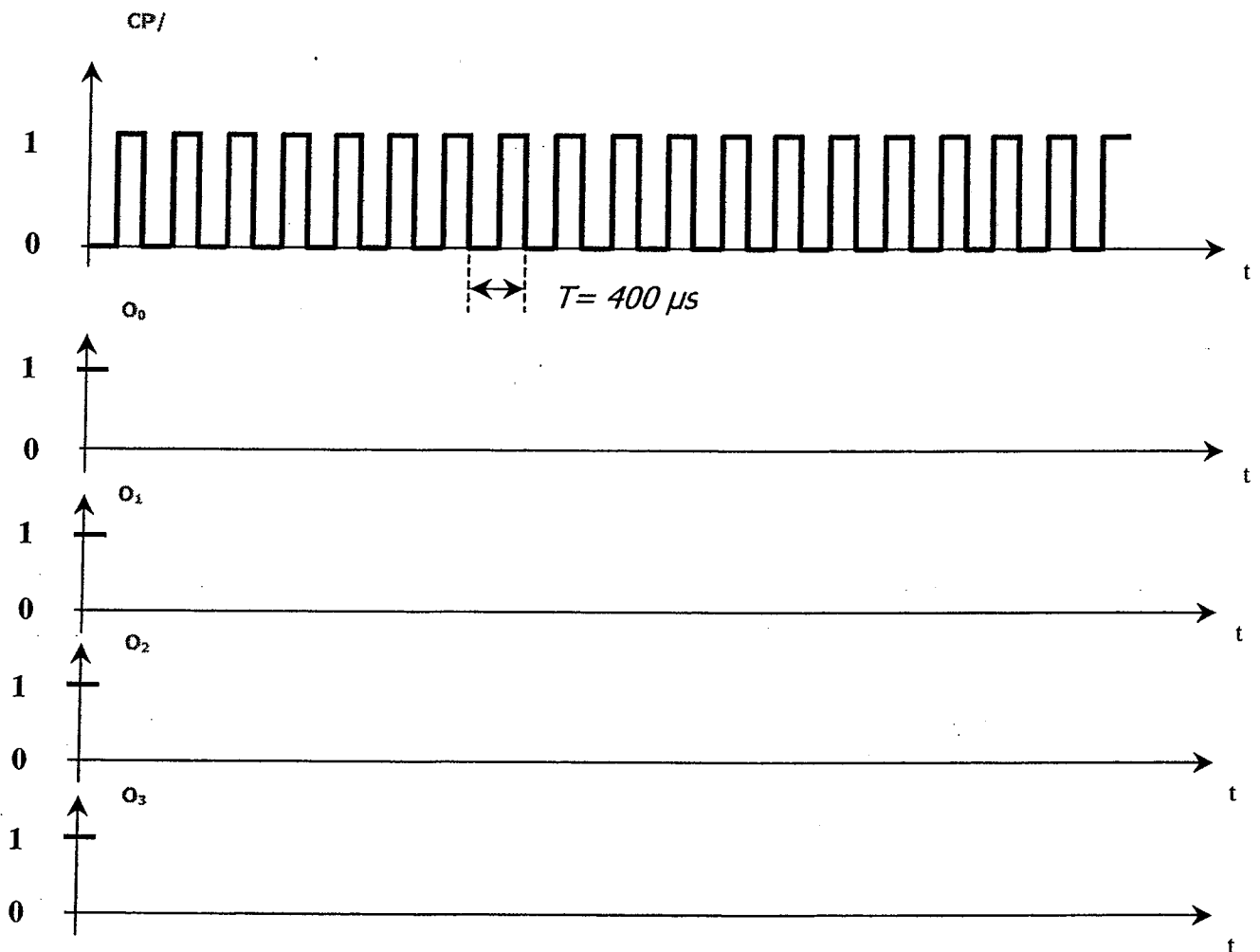
.....

Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 11 / 12

f - En déduire le nombre d'impulsions nécessaire pour que la sortie O7 change d'état.

g - Montrer que la structure remplit bien son rôle.

CHRONOGRAMMES de la question 4 - d



Examen : BEP Métiers de l'électronique					SUJET
Epreuve : Analyse des structures électroniques appartenant à un objet technique					
Session : 2007	Repère : EP3	Epreuve écrite	Durée : 4H	Coef : 4	Page 12 / 12