

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل
OFPT

Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion de Travail

Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

Examen de passage, Formation initiale
Session juillet 2014

Filière : Automatisation et instrumentation industrielle Epreuve : théorique
Niveau : Technicien spécialisé
Durée : 4H Barème : /40

EXERCICE 1: 3 Points Barème

Pour le circuit ci-dessous :

Données : $R=1\Omega$; $E=5V$ et $E'=3V$

- Calculer U_{EF} .
- Calculer l'intensité I_0 circulant dans la branche principale.
- Calculer l'intensité I' circulant dans la branche contenant le générateur E' (préciser son sens).
- Calculer les intensités i_1, i_2 et i_3 .

Filière : AII Niveau : TS Epreuve théorique : Examen de passage Ju

EXERCICE 1 : 3 Points

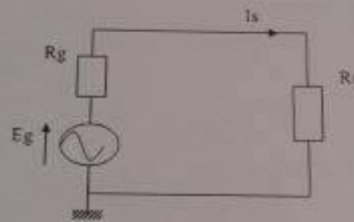
On branche en série sous une différence de potentiel sinusoïdale de valeur efficace 12 volts, de fréquence 50 Hz, une résistance R et un condensateur C . L'intensité dans le circuit est de 0,24 A.

1. Faire le schéma électrique du circuit décrit.
2. Calculer l'impédance du circuit.
3. Trouver la valeur de la résistance si la tension à ses bornes est de 9,6 V.
4. Exprimer littéralement l'impédance du circuit.
5. Calculer l'impédance du condensateur et sa capacité.

/0,5
/0,5
/0,5
/0,5
/1

EXERCICE 3 : 5 Points

On considère un générateur de f.é.m. E_g et de résistance interne R_g fermé sur une charge R_u . Voir figure ci-dessous :



1. Calculer le courant I_s circulant dans la charge R_u , en déduire le gain en courant $A_i = I_s / I_e$. Si I_e désigne le courant débité par le générateur.
2. Représenter les variations de I_s en fonction de R_u quand celle-ci évolue de zéro à l'infini.

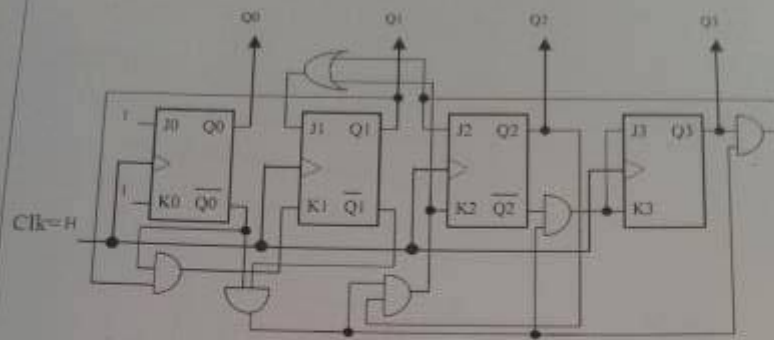
/1

/1

On intercale entre le générateur et la charge R_u un circuit électrique conformément au montage représenté à la figure ci-dessous.

EXERCICE 10 : 3 Points

Soit le circuit à bascules ci-dessous :

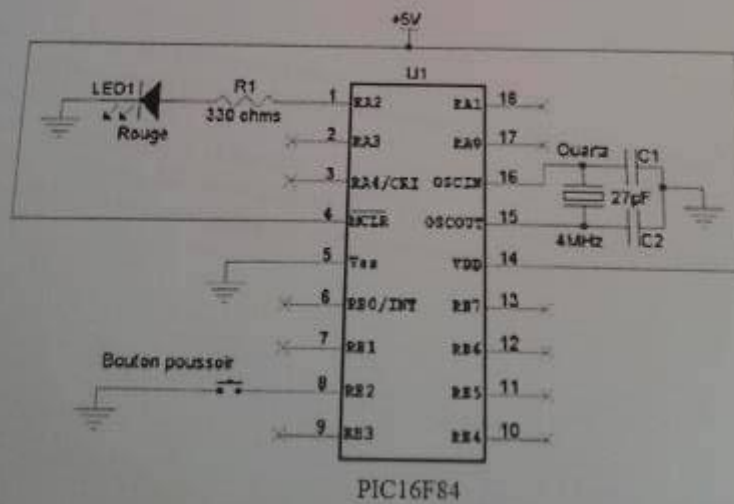


1. De quel type de circuit logique s'agit-il ? Justifier votre réponse.
2. Quel est l'ordre du modulo réalisé ?
3. Déterminer les équations des entrées J et K des bascules.

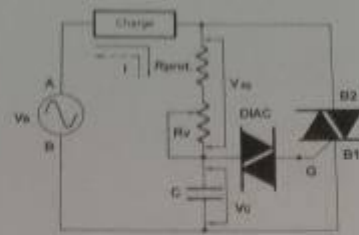
/0,
/0,
/2

EXERCICE 11 : 3 Points

Le schéma ci-dessous représente une application simple d'allumage d'une led par appui d'un bouton poussoir :



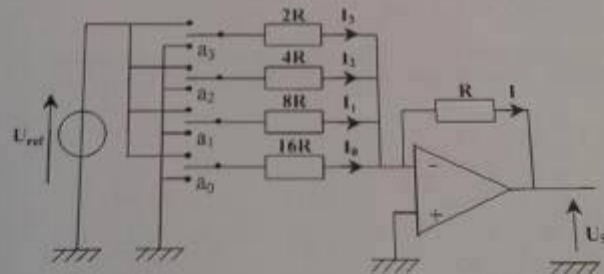
Interpréter la figure en 24h24



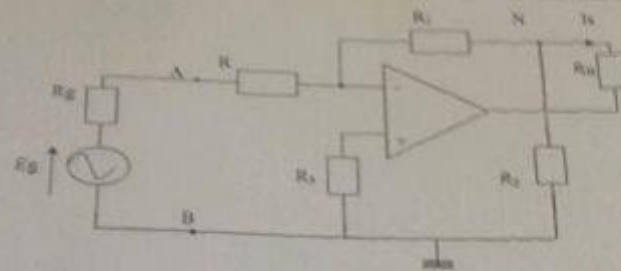
EXERCICE 7 : 3 Points

On considère le CNA de la figure ci-dessous :

- Si $a_i = 0$, l'interrupteur est relié à la masse.
- Si $a_i = 1$, l'interrupteur est relié à U_{ref} .



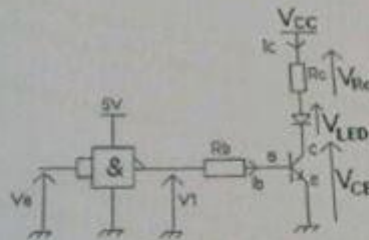
1. Calculer les courants I_i en fonction des a_i , U_{ref} et R .
2. Appliquer le théorème de superposition pour exprimer le courant I en fonction des a_i , U_{ref} et R .
3. Donner l'expression de U_s en fonction de a_i et U_{ref} .
4. Pour $U_{ref} = -12\text{Volts}$, calculer le quantum de ce convertisseur. Quel mot en binaire faudra-t-il mettre en entrée pour avoir en sortie la plus proche de 5V ?



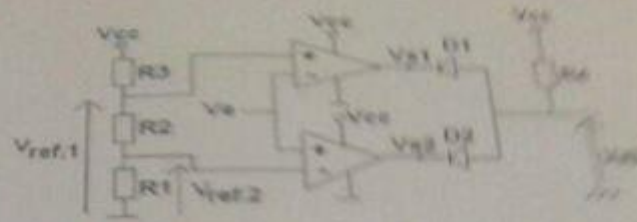
3. Calculer l'impédance vue par le générateur entre les bornes A et B. /0,5
4. Déduire le courant le débité par la source. /0,5
5. Calculer le rapport $A_i' = I_s/I_e$, I_s étant le courant circulant dans R_u . /1
6. Déduire I_s et représenter ses variations en fonction de R_u et proposer une appellation de ce système électronique. /1

EXERCICE 4 : 3Points

Soit le montage donné ci-dessous où $V_{CC} = 12\text{ V}$, $V_{LED} = 2\text{ V}$, $I_C = 20\text{ mA}$,
 $V_{CE\text{ sat}} = 0,3\text{ V}$, $V_{BE\text{ sat}} = 0,7\text{ V}$ et $\beta_{min} = 120$.



1. Donner la valeur de V_1 pour $V_e = 5\text{ V}$ puis pour $V_e = 0\text{ V}$. /0,5
2. En déduire la valeur de V_e pour laquelle le transistor est saturé (c-à-d. passant) /0,5
3. Donner la relation liant V_{CC} , V_{Rc} , V_{LED} et V_{CE} (loi des mailles) puis calculer R_C . /0,5
4. Calculer $I_{B\text{ sat}}$; en déduire R_b . /0,5
5. Afin d'être sûr de saturer le transistor, on applique à I_b un coefficient de sursaturation $k = 1,5$ le nouvel I_b vaut donc $I_b' = k \times I_{B\text{ sat}}$ En déduire la nouvelle valeur de R_b . /0,5
6. Compléter le chronogramme donné sur la figure 1 en ANNEXE. Indiquer si la LED est allumée (ON) ou éteinte (OFF). /1



1. Exprimer V_{ref1} en fonction de $R1$, $R2$, $R3$ et V_{cc} .
2. Exprimer V_{ref2} en fonction de $R1$, $R2$, $R3$ et V_{cc} .
3. Sachant que $V_{cc} = 12\text{ V}$ et $R1 = R2 = R3 = R$, exprimer V_{ref1} et V_{ref2} en fonction de V_{cc} .
4. Donner les tensions de sortie des AOP pour les cas suivants (sans attention au fait que V_e est connecté à l'entrée « - » de l'AOP du haut et « + » pour celui du bas).

$$V_e < V_{ref1} \rightarrow V_{s1} = \dots\dots\dots V_e < V_{ref2} \rightarrow V_{s2} = \dots\dots\dots$$

$$V_e > V_{ref1} \rightarrow V_{s1} = \dots\dots\dots V_e > V_{ref2} \rightarrow V_{s2} = \dots\dots\dots$$

5. Sachant que la structure diodes $D1 + D2$ + résistance R_L pour un fil à « ET » analogique, c.-à-d. $V_{s3} = V_{s1} \cdot V_{s2}$ (voir tableau de vérité), donner la valeur de V_{s3} pour les 3 cas suivants :

$$\begin{aligned} V_e < V_{ref2} & : V_{s3} = \dots\dots\dots \\ V_{ref2} < V_e < V_{ref1} & : V_{s3} = \dots\dots\dots \\ V_e > V_{ref1} & : V_{s3} = \dots\dots\dots \end{aligned}$$

V_{s1}	V_{s2}	V_{s3}
0	0	0
0	V_{cc}	0
V_{cc}	0	0
V_{cc}	V_{cc}	V_{cc}

CICE6 : 4Points

Les composants du circuit donné sur la figure suivante sont : $R_{pot} = 3,3\text{ k}\Omega$, $BT2$ ($V_{BO} = 32\text{ V}$), $R_C = 10\text{ }\Omega$. La tension d'alimentation est de 120 V et le temps de retard à l'amorçage et l'angle de conduction du TRIAC le potentiomètre R_V est réglé à $10\text{ k}\Omega$.
La valeur du potentiomètre requise pour obtenir un contrôle de l'ang

re vive possède 20 lignes d'adresses, 8 lignes de données bidirectionnelles et
n /CS₁.

bien son circuit intégré possède-t-il de broches ?

e est sa capacité mémoire en octets ? en bits ?

tir de ce dispositif mémoire, réaliser une carte mémoire de 4Mégaoctet

5 Points

quatre actionnaires A, B, C, D représentant les nombres de voix su

0 voix

00 voix

50 voix

00 voix

uire une machine permettant de voter automatiquement.

ire, dont le poids de vote est proportionnel au nombre de v
son nom : A, B, C ou D

vote OUI, sa variable (par exemple A) vaut 1; s'il vote

ra votée ($R=1$) si la somme des voix correspondant a
des voix plus une.

de vérité de R en fonction de A, B, C et D.

bleau de Karnaugh, donner l'expression simplifiée

chéma logique de la fonction R en utilisant des p