Épreuve téléchargée sur www.grandprof.net

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINESEC / OBC

PROBATOIRE DE TECHNICIEN
Session : 2021
Spécialité : F3
Durée : 4 H
Coef : 4
Epreuve Ecrite d'admissibilité

CIRCUITS ELECTRONIQUES, INDUSTRIELS ET NUMERIQUES

Documents autorisés : aucun
Nombre de pages : 04
Nombre de parties : 03
Epreuves notées sur : 40

Première Partie : Technologie (8 points)

1.1 On identifie les bornes d'un transistor bipolaire par les chiffres 1, 2 et 3. Les tests réalisés dans ce transistor à l'aide d'un multimètre ont permis de relever que les jonctions 1⇒ 3 et 2⇒ 3 sont passantes de 1 vers 3 et de 2 vers 2 et bloquées dans le sens contraire.

a) Donner le type de ce transistor et le représenter par son modèle équivalent à diodes. (0,5pt)

b) Identifier la borne représentant la base de ce transistor. (0,5pt)

1.2 Soit le composant 2N3055 ayant les caractéristiques définies dans le tableau ci-dessous :

P_{max} (W)	I_{cmax} (A)	V_{ce} (V)
100	4	60

a) identifier ce composant ; (0,5pt)

b) nommer les grandeurs inscrites dans le tableau ci-dessus ; (1,5pt)

c) préciser les deux types de ce composant et donner leur symbole ; (1pt)

d) à l'aide d'un ohmmètre, expliquer comment identifier les différentes électrodes de l'un des types de ce composant. (0,5pt)

1.3 On lit sur le bon de commande du matériel électronique : BZX-85C5V6-190mA-1,3W. Donner la signification des indications suivantes : BZ ; 5V6 ; 190mA ; 1,3W. (2pts)

1.4 Le thyristor est un composant fréquemment utilisé en électronique :

a) dessiner son symbole ; (0,25pt)

b) décrire brièvement son principe de fonctionnement ; (0,5pt)

c) donner son domaine d'application. (0,25pt)

1.5 Exprimer le nombre 18 en numération binaire, et en déduire le nombre de bascules d'un registre à décalage capable de le mémoriser. (0,5pt)

grandprof.net - infos éducation, épreuves examens et concours

Épreuve téléchargée sur www.grandprof.net

Deuxième Partie : Circuits Analogiques (18 points)

2.1 Courant continu *(6 points)*

On considère le schéma de la figure1 ci-dessous, où les valeurs des résistances indiquées sont en ohms :

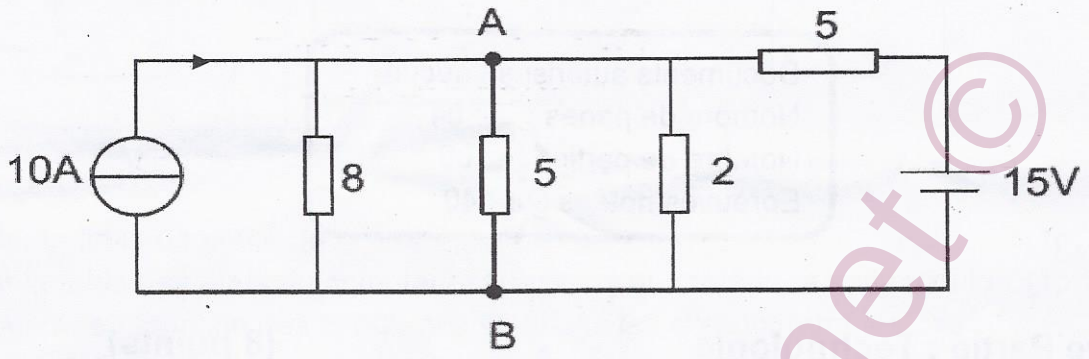


Figure 1

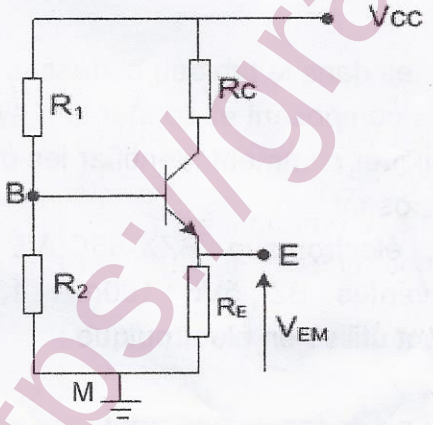
2.1.1 Déterminer le modèle équivalent de Norton vue des bornes A et B, et calculer les éléments du générateur de Norton. (2pts)

2.1.2 En déduire le modèle équivalent de Thévenin. (1pt)

2.1.3 Calculer le courant I_{AB} et la tension U_{AB} au niveau de la charge. (3pts)

2.2 Transistor bipolaire *(5,5 points)*

On considère l'amplificateur à transistor de la figure 2 ci – dessous :



V_{CC}=18V
V_{BE}=0,7V
R_1=10KΩ
R_2=3,6KΩ
V_{EM}=3,5V
R_C=100Ω
β = 150

Figure 2

2.2.1 Schématiser le modèle de polarisation de Thévenin vue des bornes B et M, et calculer les éléments E_{th} et R_{th} de ce générateur. (2,5pts)

2.2.2 Calculer I_B et en déduire I_C et R_E. (1,5pt)

2.2.3 Ecrire l'équation de la droite de charge statique. (1,5pt)

grandprof.net - infos éducation, épreuves examens et concours

Épreuve téléchargée sur www.grandprof.net

2.3 Amplificateur opérationnel *(6,5 points)*

On considère le montage amplificateur de la figure 3 ci – dessous :

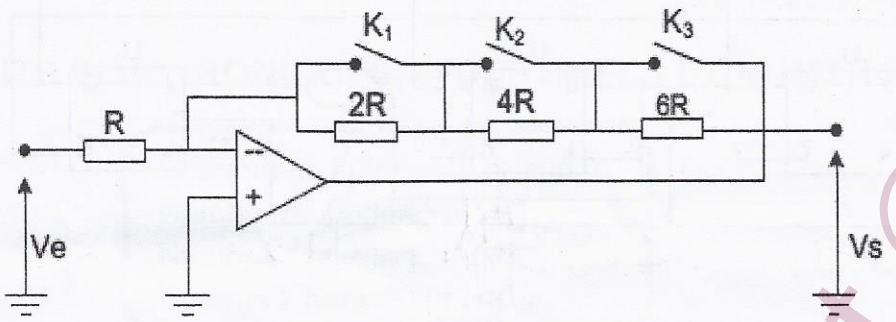


Figure 3

2.3.1 Déterminer l'expression de Vs et la valeur du gain Av = Vs/Ve dans chacun des cas suivants :

a) K1, K2 et K3 ouverts. (1,5pt)

b) K1, K2 et K3 fermés. (1,5pt)

c) K1 et K3 fermés, K2 ouvert. (1,5pt)

2.3.2 Préciser les positions (ouvert ou fermé) de chacun des 03 interrupteurs K1, K2 et K3 permettant d'avoir un gain de 10 en valeur absolue. Justifier la réponse. (2pts)

Troisième Partie : Circuits Numériques (14 points)

3.1 *Logique combinatoire* *(6 points)*

Une association est constituée de quatre membres (w, x, y, z) dont w est le président. Face à un problème épineux, ils décident de voter à bulletin secret. Etant donné leur nombre, il est décidé que le président seul aura droit à un vote de poids double en cas d'égalité. Un électronicien leur propose alors une machine à voter comportant des boutons poussoirs OUI (1) et NON (0) , et en sortie une lampe L qui devra s'allumer (Sortie à 1) si la majorité de OUI est obtenue.

3.1.1 Etablir la table de vérité de la sortie L en prenant (w, x, y et z) comme variables d'entrées, avec w le bit de poids le plus fort et z le bit de poids le plus faible. (2pts)

3.1.2 Déterminer l'équation logique de la sortie L en fonction de w, x, y et z. (1pt)

3.1.3 Simplifier l'équation obtenue en utilisant les tableaux de KARNAUGH ; (1,5pt)

3.1.4 Dessiner le logigramme de L. (1,5pt)

grandprof.net - infos éducation, épreuves examens et concours

Épreuve téléchargée sur www.grandprof.net

3.2 *Logique séquentielle* *(8 points)*

Soit le compteur synchrone représenté par le schéma de la figure 5 ci – dessous :

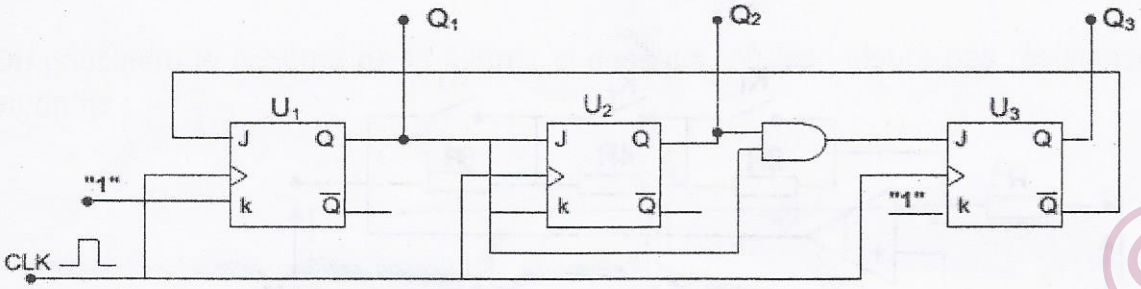


Figure 5

3.2.1 Rappeler la table de vérité de la bascule JK. (1pt)

3.2.2 Dresser la table des états du compteur ci-dessous et en déduire son modulo. (1pt)

3.2.3 Représenter en fonction des impulsions d'horloge les chronogrammes des sorties Q1, Q2 et Q3. (6pts)

https://grandprof.net ©

grandprof.net - infos éducation, épreuves examens et concours