

Noter bien : vous devez choisir un des deux exercices 2 et 3

Exercice 1

Le demi-espace $y < 0$ étant conducteur parfait, on envisage une onde électromagnétique dans le demi-espace $y > 0$ vide de la forme :

$$\vec{E} = E_0 \sin(\alpha y) \cos(\omega t - kx) \vec{u}_z \text{ et } \vec{B} = \frac{\alpha E_0}{\omega} \cos(\alpha y) \sin(\omega t - kx) \vec{u}_x + \frac{k E_0}{\omega} \sin(\alpha y) \cos(\omega t - kx) \vec{u}_y$$

- 1- On suppose que $\omega > C\alpha$. Exprimer la relation de dispersion liant k et ω , puis la vitesse de phase $v_\phi = \omega/k$.
- 2- Exprimer la moyenne spatio-temporelle du vecteur de Poynting et la moyenne spatiotemporelle de la densité volumique d'énergie électromagnétique.
- 3- En déduire la vitesse moyenne de propagation de l'énergie v_e et commenter.

Exercice 2

On étudie une onde électromagnétique dont le champ électrique est : $E^* = E_z \vec{u}_z + E_y \vec{u}_y$,

Avec $E_z = E_0 e^{i(\frac{k}{3}(x+y+2z)-\omega t)}$

L'onde se propage dans le vide et sa longueur d'onde est $\lambda = 6 \times 10^{-7}$ m.

- 1- Donner la relation entre la fréquence et la longueur d'onde. Calculer la fréquence de l'onde.
- 2- Dans quel domaine du spectre électromagnétique se situe cette onde ?
- 3- Calculer la valeur numérique de la constante k .
- 4- Etablir l'équation cartésienne d'un plan d'onde.
- 5- Exprimer E_y en fonction de E_z .
- 6- Calculer le champ magnétique \vec{B}

Exercice 3

On étudie la structure de l'onde résultant de la superposition dans le vide de deux ondes électromagnétiques planes de même pulsation ω , de même amplitude E_m , polarisées

rectilignement suivant Oy. Elles se propagent selon deux directions, \vec{U}_1 et \vec{U}_2 , contenues dans le plan Oxz et telles que $(\vec{U}_z, \vec{U}_1) = \theta$ et $(\vec{U}_z, \vec{U}_2) = -\theta$.

1- Établir l'expression du champ électrique résultant E.

2- Définir la vitesse de phase. Quelle est sa vitesse de phase \vec{V}_φ ?

L'onde est-elle plane ?

3- Donner la relation entre les deux champs, déduire l'expression du champ magnétique \vec{B} .

4- Calculer la valeur moyenne temporelle $\{\bar{R}\}$ du vecteur de Poynting.

BONNE CHANCE

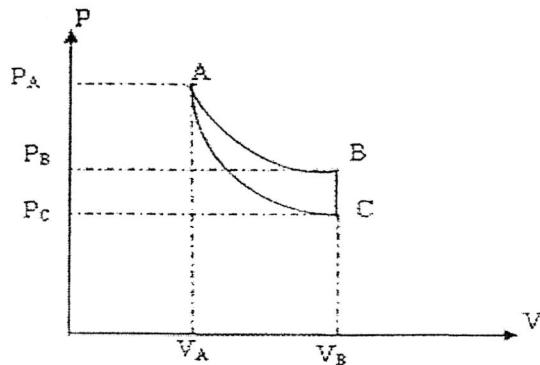
Noter bien : vous devez choisir un de deux exercices 2 et 3

Exercice 1

Soit un cycle qui comprend une isotherme AB, une adiabatique CA, une isochore BC. La masse de gaz est constante.

On étudie le cycle ABCA. Les transformations sont réversibles. La masse d'air assimilé à un gaz parfait de $m = 1 \text{ g}$. Masse molaire 29 g/mol , $\gamma = 1.4$. $V_A = 6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$, $P_A = 10^6 \text{ Pa}$, $P_A / P_C = 8$.

- 1- Définir la transformation réversible. Calculer T_A , T_B , T_C , P_B , V_B , V_C
- 2- Citer les différents types de transformations thermodynamiques. Calculer les travaux échangés avec l'extérieur au cours des transformations AB, BC, CA,
- 3- Calculer les quantités de chaleur échangées avec l'extérieur au cours des transformations AB, BC, CA,



Exercice 2

La quantité de chaleur élémentaire d'un gaz s'exprime par $dQ = C_V dT + l dV$ où $dQ = C_P dT + h dP$.

- 1- Citer les coefficients calorifiques. Donner l et h en fonction des dérivés partielles.
On s'intéresse à l'équation d'état donné par $V = V_0 - BP + CT$ où C et B sont des constantes.
- 2- Donner h et montrer que C_P ne dépend pas de P.
- 3- Déterminer les fonctions enthalpie H en supposant que C_P ne dépend pas de T.

Exercice 3

On utilise un calorimètre que l'on supposera dans un premier temps parfait, c'est-à-dire qu'il n'échange pas de chaleur. Ce calorimètre contient une masse $m_1 = 95 \text{ g}$ d'eau à $T_1 = 20^\circ\text{C}$ on ajoute une masse $m_2 = 71 \text{ g}$ d'eau à $T_2 = 50^\circ\text{C}$.

- 1- Quelle serait la température d'équilibre T_C de l'ensemble.
- 2- Définir le phénomène d'équilibre. La température d'équilibre est en fait $T_c = 31.3^\circ\text{C}$, en déduire la valeur en eau de vase et es accessoires.
- 3- Le même calorimètre contient maintenant $m_1' = 100 \text{ g}$ d'eau à $T_1' = 15^\circ\text{C}$. On y plonge un échantillon métallique de masse $m_2' = 25 \text{ g}$ à T_2' . La température d'équilibre est $T_C = 16.7^\circ\text{C}$. Calculer la chaleur massique du métal.

On donne $c_{\text{eau}} = 1 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$

BONNE CHANCE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 Université de Gabès
 Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine

Filière: LTIC

Date:Mai 2022

Nbre de pages : 1

Session principale

Durée :1h30mn

Examen : Algèbre II

NB : Il sera tenu compte de la présentation des copies et de la bonne rédaction.

Exercice 01

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -4 & -1 & 0 \\ 4 & -8 & -2 \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{R})$ et f est l'endomorphisme de \mathbb{R}^3 canoniquement associé à A .

1. Montrer que le polynôme caractéristique de A est : $P_A(\lambda) = -(\lambda - 1)^2(\lambda + 2)$
2. En déduire que les valeurs propres de A sont 1 et -2 ainsi que leurs ordres de multiplicité.
3. Montrer que $E_{-2} = \text{Vect}((0, 0, 1))$ $E_1 = \text{Vect}((3, -6, 20))$
4. Déduire que A n'est pas diagonalisable.
5. Montrer que A est trigonalisable.

On pose $u_1 = (0, 0, 1)$ et $u_2 = (3, -6, 20)$

On cherche $u_3 = (a, b, c)$ tel que $f(u_3) = 1.u_2 + 1.u_3$.

6. Déterminer alors le vecteur propre u_3
7. Montrer la matrice de f dans la base $B = (u_1, u_2, u_3)$ est de la forme suivante:

$$T = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

8. Montrer que la matrice de passage de la base canonique à la base B est:

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 0 & -6 & 1 \\ 1 & 20 & -8 \end{pmatrix}$$

9. Exprimer la matrice A en fonction de P et T .

Exercice 02

Soit $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ l'application linéaire dont la matrice dans la base canonique \mathcal{B} est la suivante

$$M = \text{Mat}_{\mathcal{B}, \mathcal{B}}(f) := \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} .$$

1. Quel est le rang de f ?
2. En déduire, sans calcul, que 0 est valeur propre de M .
3. Calculer le polynôme caractéristique $\chi_f(X)$ de f .
4. En déduire, sans plus de calcul, mais en justifiant, que f est diagonalisable.
5. Montrer, sans diagonaliser complètement M , que $\text{tr}(M^n) = 1 + 2^n$, pour tout $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$.

Bon travail

Matière :	ELECTRONIQUE analogiques
Enseignant :	Kamel JARRAY
Filière :	Classe L1TIC
Durée :	1 H et 30 min
Documents :	Non autorisés

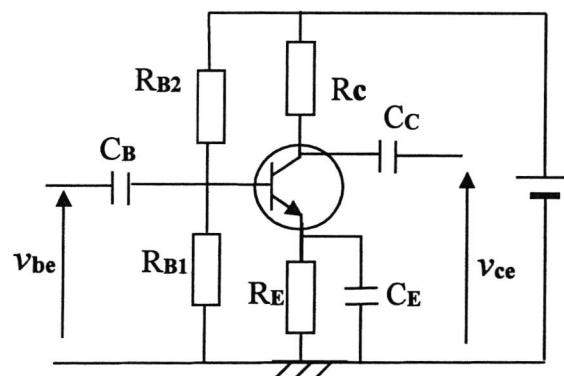
A.U. : 2021/2022

Nombre de pages : 2

Exercice 1 : (8 points)

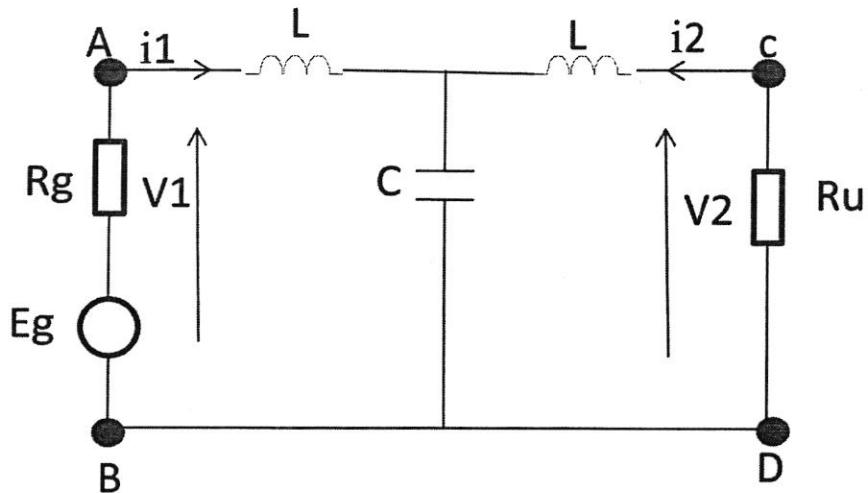
Un transistor NPN au silicium est polarisé par pont de base selon les schémas ci-dessous. On donne $\beta = 80$, $V_{cc} = 12V$, $V_{CE0} = 6V$ $I_{C0} = 2mA$ et $V_{BE0} = 0.7V$.

- 1) calculer les éléments de polarisation.
- 2) Déterminer les droites d'attaque et de charge.
- 3) Représenter le schéma en régime variable.
- 4) Quel est le type du montage.



Exercice 2 : (12 points)

On alimente à l'aide d'un générateur sinusoïdal de fréquence $f=1.6 \text{ KHz}$ et de résistance interne R_g , une impédance de charge R_u . Afin de réaliser l'adaptation d'impédance, on intercale un quadripôle entre le générateur et la charge. Le quadripôle est réalisé avec des éléments purement réactifs, suivant la structure de la figure suivante :



On représente le quadripôle passif par sa matrice impédance telle que :

$$V_1 = Z_{11}I_1 + Z_{12}I_2$$

$$V_2 = Z_{21}I_1 + Z_{22}I_2$$

1. Déterminer l'expression de l'impédance d'entrée du quadripôle ainsi chargé en fonction des coefficients Z_{ij} et Z_u .
2. Déterminer l'expression de l'impédance de sortie du quadripôle ainsi alimenté par le générateur de résistance R_g en fonction des coefficients Z_{ij} et Z_g .
3. Déterminer l'expression du gain en tension de ce quadripôle $G_v = V_2/V_1$ en fonction des Z_{ij} et Z_u .
4. Déterminer l'expression du gain en courant de ce quadripôle $G_i = I_2/I_1$ en fonction des Z_{ij} et Z_u .
5. Déterminer l'expression du gain en puissance de ce quadripôle $G_p = P_2/P_1$ en fonction des Z_{ij} et Z_u .
6. Etablir la relation qui doit lier les éléments du montage pour qu'il y ait adaptation d'impédance.
7. Pour $R_g = 2\text{k}\Omega$. Calculer les valeurs de L et C dans les deux cas suivants pour .
 - a) $R_g = 2R_u$
 - b) $R_u = 2R_g$

Bon Courage

UNIVERSITÉ DE GABÈS I. S. I. MÉDENINE		A.U. : 2021-2022
--	--	------------------

Section : L1-TIC

Epreuve de : Analyse II

Nature de l'épreuve : D.S. <input type="checkbox"/>	E.F. <input checked="" type="checkbox"/>	Documents : autorisés <input type="checkbox"/> non autorisés <input checked="" type="checkbox"/>
Date de l'épreuve : 10/05/2022	Calculatrice : autorisée <input type="checkbox"/> non autorisée <input checked="" type="checkbox"/>	
Durée de l'épreuve : 1h.30m	Session : principale <input checked="" type="checkbox"/> contrôle <input type="checkbox"/>	

Exercice N° 1: Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la fonction 2π -périodique définie par

$$f(x) = (x - \pi)^2, x \in [0, 2\pi[.$$

1. Calculer les coefficients de Fourier trigonométrique de f .
2. Étudier la convergence de la série de Fourier de f .
3. En déduire les sommes des séries

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}, \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}.$$

Exercice N° 2:

Pour $a > 0$, on pose $f(x) = e^{-a|x|}$.

1. Calculer la transformée de Fourier de f .
2. A l'aide de la formule de réciprocité, en déduire la transformée de Fourier de

$$x \mapsto \frac{1}{1+x^2}.$$

3. Calculer $f * f$, calculer ainsi la transformée de Fourier de

$$x \mapsto \frac{1}{(1+x^2)^2}.$$

4. Déterminer la transformée de Fourier de

$$x \mapsto \frac{x}{(1+x^2)^2}.$$

Bon Courage!



Le poly Programmation Avancées (éventuellement manuscrit) est non autorisé. Tout autre document est exclu. Le barème est donné à titre indicatif, et il est susceptible d'être modifié. Tout résultat déjà établi en cours peut être cité sans besoin de le redémontrer. Les exercices sont indépendants les uns des autres.

EXERCICE N°1

1. Combien de(s) paramètre(s) un destructeur d'une classe peut-il recevoir?

0

1

2

Aucune de ces réponses

2. Quelle est la taille d'un int' ?

2

4

8

Dépend du compilateur

3. Quelle est le résultat du programme suivant :

```
#include<iostream>
using namespace std;
main()
{ char s[] = "hello";
t[] = "hello";
if(s==t) cout<<"equal strings";
}
equal strings
unequal strings
Aucune sortie
Erreur compilation
```

4. Quel est le résultat du programme suivant?

```
#include<iostream>
using namespace std;
void f() {
static int i = 3;
cout<<i;
if(--i) f();
}
main() {
f();
}
3 2 1 0
```

3 2 1

3 3 3

Erreur de compilation

5. Il existe 5 variables principales dans le langage C++. Lesquelles ?

Char, int, double, float et long.

If, else, switch, signed et main.

While, do, for, do... while et if... else

6. Quel est le résultat du programme suivant?

```
#include <iostream>
void f(int) { std::cout << 1; }
void f(unsigned) { std::cout << 2; }
int main() {
f(-2.5);
}
```

Erreur de compilation

-2.5

Rien

1

2

7. Quel est le résultat du programme suivant?

```
#include <iostream>
void ff(float) { std::cout << 1; }
void f(double) { std::cout << 2; }
int main() {
    f(2.5);
    f(2.5f);
}
```

Erreur de compilation

12

21

Rien

8. Le code ci-dessous déclare et définit la variable x

```
extern int x;
```

Vrai

Faux

9. les variables de membre statique non const doivent être définies en dehors de la classe pour pouvoir être utilisées

```
struct test
{
    static int x;
};
int test::x;
```

Vrai

Faux

10. Quelle est la valeur de la variable locale x à la fin de main?

```
int x = 5;
int main(int argc, char** argv)
{
    int x = x;
    return 0;
}
```

0

5

Non définie

EXERCICE N°2

1. Donner quatre exemples de structures de données linéaires
2. Est-ce que on peut avoir dans une structure C nommée « X », un champ de type « X » ?
3. Donner la définition d'une pile et d'un File
4. Etant donné une liste L doublement chaînée circulaire et triée. Donnez la complexité dans le pire des cas de chacun des algorithmes suivants :
 - a. Le calcul du plus petit élément de L.
 - b. Le calcul du plus grand élément de L.
 - c. La suppression d'un élément de L d'adresse donnée.
 - d. La recherche d'un élément x dans L.

EXERCICE N°3 (PILES ET FILES)

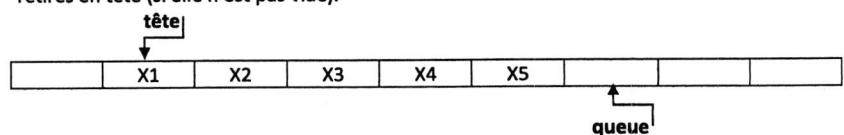
Un système multitâche peut exécuter n tâches en quasi parallélisme. Chaque tâche est munie d'une Priorité et d'un numéro. Elles sont rangées, dans l'ordre de leur arrivée, sur une pile. A chaque niveau De priorité est associée une file. Les tâches sont ensuite dispatchées sur l'une des files selon leur Priorité de manière à ce que, pour une même priorité, la plus ancienne soit la première traitée.

Pour tester ce système, on considérera 3 niveaux de priorité. Le résultat du test sera un affichage de chaque tâche (sous la forme (heure, numéro)) rangés selon un ordre de priorité. L'analyse de ce problème montre la nécessité de deux types de données à construire : les classes Pile et File.

1. Construire la classe Tache.
2. Construire la classe Pile. Les opérations possibles sont :
 - Empiler une tâche (ajouter une tâche au sommet de la pile)
 - Dépiler une tâche (ce qui provoque son élimination de la pile)
 - Sommet (consulter le sommet de la pile sans le supprimer de la pile)

On s'inspirera de la classe Liste vue en cours pour construire la classe Pile. Il s'agira donc d'une représentation chaînée.

Une file est accessible par une tête et une queue. Les éléments sont ajoutés en queue et retirés en tête (si elle n'est pas vide).



3. Construire la classe File. On choisira une représentation de la classe File sous la forme d'un tableau de taille suffisante. Les opérations possibles sont :
 - Enfiler une tâche (ajouter un élément dans la file selon l'ordre de priorité). On suppose que 2 tâches ne peuvent pas arriver en même temps (dates différentes). On n'envisagera pas de gestion circulaire du tableau.
 - Défiler, retourner l'élément en tête de file (c'est-à-dire le plus prioritaire).
 - Tester si elle est pleine
 - Tester si elle est vide



Matière : Bases de données
Enseignant : M. Faouzi HAJJEM
Filière : L1 - TIC
Durée : 1 H 30

A.U. : 2021/2022
Date : 11 /05/2022

Examen Bases de Données

(Session Principale - Mai 2022)

Etude de cas : Hébergement à l'hôpital

Soit le schéma relationnel suivant de la base de données « Hôpital » :

- ✓ **Patient** (CodeSocial, Nom, Prenom, Naissance, Tel)
- ✓ **Mutuelle** (CodeMutuelle, Libellé, Patient)
- ✓ **Medecin** (CodeMedecin, Nom, Prenom, Specialite, Tel)
- ✓ **Hospitalisation** (**Patient**, **Medecin**, **Entree**, Chambre, Duree)

Travail à faire :

Partie I : LDD [10 Pts]

Donnez les requêtes SQL permettant de :

1. Créer les tables de la base de données « Hôpital » décrite ci-dessus en choisissant les types de données que vous jugez convenables en prenant en considération les contraintes suivantes :
 - Clé primaire de chaque table (représentée en gras) ;
 - Clé étrangère si elle existe (avec les clauses ON UPDATE et ON DELETE) ;
 - Le champs « Entree » dans la table « Hospitalisation » représente la date d'entrée du patient.
Il prend par défaut la date système ;
 - Le champ « Duree » est un entier strictement positif ;
2. Ajouter un champ « Ville » dans la table Patient ;
3. Détruire la table « Mutuelle ». Discuter la réaction du SGBD !

Partie II : LMD [10 Pts]

Donnez les requêtes SQL permettant de :

1. Chercher tous les patients dont l'âge est compris entre 20 et 60.
2. Chercher le (nom, prénom) des médecins dont les numéros de tel commencent par 98.
3. Chercher les couples de médecins ayant la même spécialité.
4. Construire un répertoire téléphonique contenant (Nom, Prénom et N° Téléphone) de toutes les personnes dans la base.
5. Chercher les prénoms portés par des médecins et non plus par un patient.
6. Chercher la durée moyenne d'hospitalisation de chaque patient.
7. Chercher la chambre la plus utilisée dans cet hôpital.
8. Chercher tous les patients n'ayant pas de mutuelle.

§ Bon travail §

Institut Supérieur de l'informatique de Médénine

Année universitaire 2021 – 2022

Filière : L1 TIC

Matière : FONCTIONS ELECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Examen

Durée : 1h.30 aucun document n'est autorisé



Mai 2022

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Exercice 1 : (6 Pts)

Soit le montage de la figure 1, où $V_{D_i} = 0,6$ V si une diode est passante.

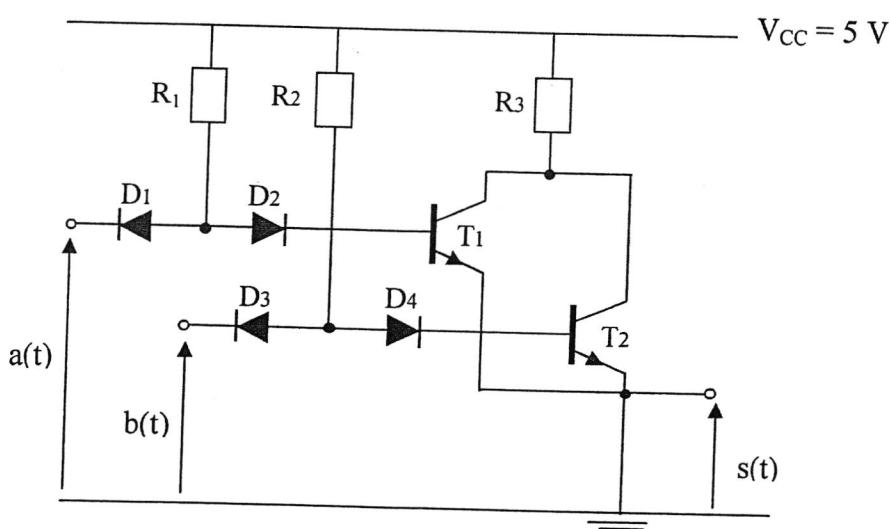


Figure 1

Les diodes et les transistors fonctionnent en commutation. Si un transistor est saturé $V_{CE} = 0,2$ V.

1. Quelle est la technologie utilisée dans le montage de la figure 1 ? Justifier votre réponse. (1 pt)
2. Si les deux entrées a et b sont au niveau bas.
 - a. Citer les diodes passantes. Justifier votre réponse. (0,5 pt)
 - b. Donner l'état des transistors T₁, T₂ et T₃. Justifier votre réponse. (0,5 pt)
 - c. Donner la valeur de s(t). (0,25 pt)
3. Refaire les questions 2.a et 2.b et 2.c dans le cas où au moins une entrée est au niveau haut (1,25 pts).
4. Quelle est la fonction logique réalisée par ce montage. Justifier votre réponse. (0,5 pt)
5. Donner le schéma équivalent du montage en utilisant la logique TTL. (1 pt)
6. Vérifier la fonction du montage en utilisant la logique TTL. Justifier votre réponse. (1 pt)



Exercice 2 : (6 Pts)

Soit le montage de la figure 2, où $V_{CC} = 5$ V. Les transistors utilisés fonctionnent en commutation. Si un transistor est saturé, $V_{CE} = 0,2$ V.

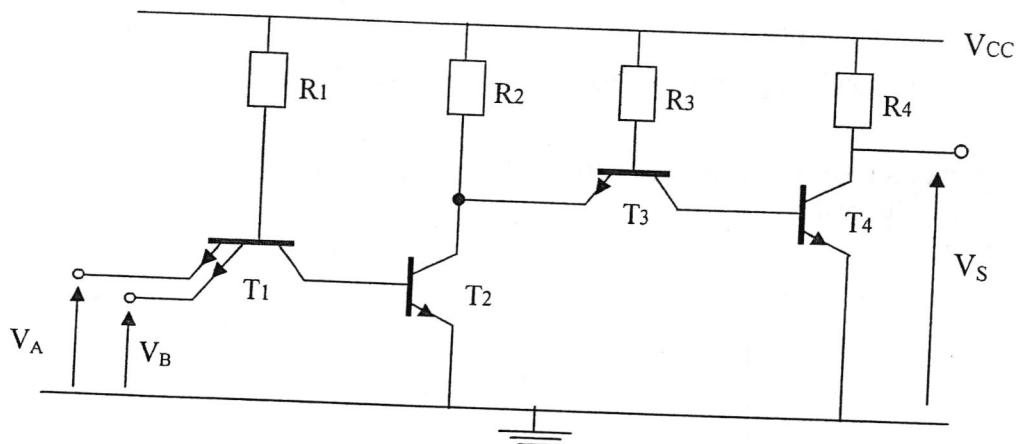


Figure 2

1. Quelle est la technologie utilisée dans le montage de la figure 2. Justifier votre réponse. (1 pt)
2. Si les deux entrées V_A et V_B sont au niveau haut.
 - a. Donner l'état des transistors T₁, T₂, T₃ et T₄. Justifier votre réponse. (1 pt)
 - b. En déduire la valeur de V_S . (0,5 pt)
3. Refaire les questions 2.a et 2.b dans le cas où au moins une entrée est au niveau bas. (2,5 pt)
4. En déduire est la fonction numérique réalisée par ce montage. Justifier votre réponse. (1 pt)

Exercice 3 : (7 Pts)

- I. On se propose d'étudier un opérateur logique réalisé par deux transistors MOS. La structure adoptée est représentée dans la figure 3.

On donne la valeur de la tension seuil des transistors :

- Pour le transistor canal N : $V_{TN} = 2$ V
- Pour le transistor canal P : $V_{TP} = -2$ V

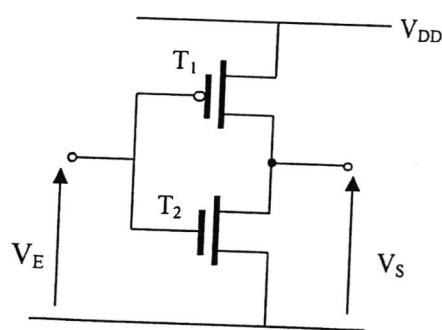


Figure 3

1. Indiquer le type des transistors T₁ et T₂. (0,5 pt)
2. Donner l'abréviation de CMOS. Justifier l'utilisation de cette abréviation. (0,5 pt)

3. Si $V_E = V_{DD}$

- Donner le mode de fonctionnement de T_1 et T_2 . (0,5 pt)
- Donner le schéma équivalent du montage de la figure 3. (0,5 pt)
- En déduire la valeur de V_s . (0,25 pt)

4. Si $V_E = 0$ V refaire les questions 3.a, 3.b et 3.c. (0,75 pt)

5. En déduire est la fonction logique réalisée par le montage de la figure 3. (0,5 pt)

II. On se propose maintenant d'utiliser quatre transistors MOS pour réaliser la fonction logique représentée dans la figure 4.

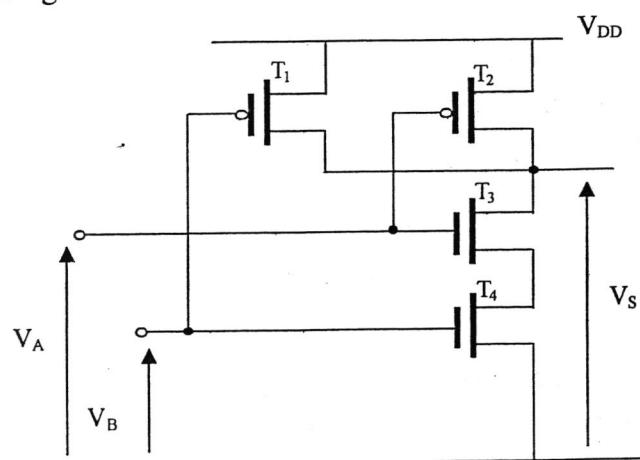


Figure 4

1. Si $V_A = V_B = V_{DD}$

- Donner l'état des transistors T_1 , T_2 , T_3 et T_4 . Justifier votre réponse. (0,5 pt)
 - Donner le schéma équivalent au montage. (0,5 pt)
 - En déduire la valeur de V_s . (0,25 pt)
2. Refaire les questions II.1.a, II.1.b et II.1.c. si au moins une entrée est au niveau bas. (1,25 pts)
3. En déduire la fonction numérique réalisée par le montage de la figure 4. (1 pt)

Bonne chance