

**ISSET BIZERTE
LA BIBLIOTHEQUE**

**DEPARTEMENT
GE
EXAMENS JUIN
2EME
ELNI
ANNEE UNIVERSITAIRE
2020/2021**



Département GE (A.U : 2020- 2021)

Classes : ELNI2

Module : Circuits Programmables

Enseignant(s) : M^{me} K.SEGHAIER

Devoir Examen Test

Date: Juin 2021

Durée : 1h30

Documents : Autorisés Non autorisés

Nombre de pages : 04

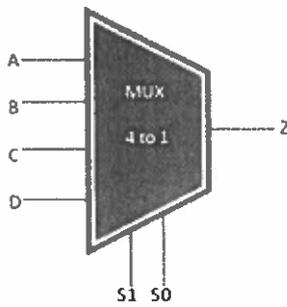
Nom : ----- Prénom : ----- N°CIN : -----

Note :

/20

EXERCICE 1

- 1) Ecrire le code de description VHDL qui permet de réaliser le multiplexeur 4 vers 1 de la figure suivante :



Input		output
S1	S0	Z
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D

PROGRAMME VHDL :

- 2) Donner le logigramme du circuit MUX 4 vers 1 :

Ne rien écrire dans cette zone

EXERCICE 2

On considère le programme **VHDL** suivant qui décrit le fonctionnement d'une **BASCULE** :

```
entity basic is
Port (T, CLK, INIT: in std_logic;
      S: out std_logic);
end basic;

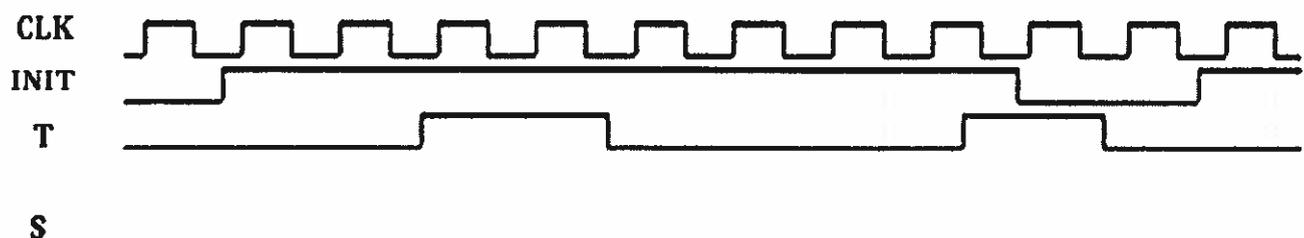
architecture primitive of basic is
signal etat : std_logic;

begin
S <= etat;
process (CLK)
begin
if (CLK'event and CLK='1') then
  if ( INIT ='1') then
    etat <= '1';
  elsif (T='0') then
    etat <= not etat;
  end if;
end if;
end process;
end primitive;
```

1) A quoi reconnaît-on qu'il s'agit d'un circuit synchrone ?

2) La commande « **INIT** » est-elle synchrone ou asynchrone ? (justifier)

3) Compléter le chronogramme ci-dessous.



Ne rien écrire dans cette zone

4) Rajouter au programme une commande **SEL** de contrôle qui fasse passer la sortie en **haute impédance** si **SEL='1'**.

EXERCICE 3

On donne la description **VHDL** d'un décodeur **BCD-7segments** :

```
Library ieee ;
USE ieee.std_logic_1164.all ;
USE work.std_arith.all ;
entity DEC7SEG4 is
Port ( DEC : in std_logic_vector(3 downto 0);
      SEG :out std_logic_vector(0 to 6) );
End DEC7SEG4 ;
architecture ARCH_DEC7SEG4 of DEC7SEG4 is
begin
    SEG <= "1111110" WHEN DEC=0
    ELSE "0110000" WHEN DEC=1
    ELSE "1101101" WHEN DEC=2
    ELSE "1111001" WHEN DEC=3
    ELSE "0110011" WHEN DEC=4
    ELSE "1011011" WHEN DEC=5
    ELSE "1011111" WHEN DEC=6
    ELSE "1110000" WHEN DEC=7
    ELSE "1111111" WHEN DEC=8
    ELSE "1111011" WHEN DEC=9
    ELSE "-----";
```

Ne rien écrire dans cette zone

1) Comment sont déclarés les variables d'entrées et de sorties ?

.....
.....
.....

2) Expliciter le format de **DEC** et **SEG**. Où sont les poids forts, les poids faibles pour **DEC**? Ou sont **a,b,c.....g** pour **SEG** ?

.....
.....
.....

3) Que se passe t'il pour les valeurs de **DEC > 9** ? A votre avis comment le compilateur va décider ?

.....
.....
.....

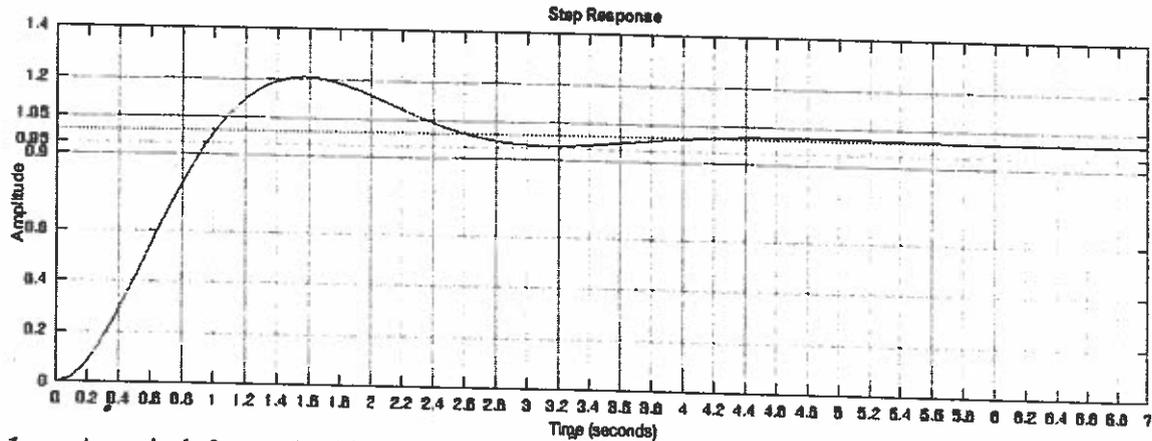
4) Modifier le programme pour afficher les lettres **A,b,C,d,E,F** pour les valeurs de **DEC** égales à **10,11,12,13,14,15**.

Niveau : L2 - S4
 Classes : ELN2
 Matière : Régulation Industrielle

Date : Juin 2021
 Nombre de pages : 4 pages

Exercice 1

On considère la réponse indicielle unitaire d'un système de second ordre donnée par la figure suivante :



1. A partir de la courbe déterminer :
 - a. Le dépassement D.
 - b. Le temps du premier pic t_{pic} .
 - c. La pseudo-période T_p .
 - d. Le temps de réponse à 5% : t_r .
2. Déterminer alors les paramètres de ce système :
 - a. Gain statique K.
 - b. Coefficient d'amortissement m.
 - c. Pulsation propre ω_0 .
3. Déduire alors l'expression de la fonction de transfert du système.
4. Calculer l'erreur statique.
5. Est-ce qu'on peut modéliser ce même système par un modèle de troisième ordre ? si oui, expliquer l'utilité ?

Formules utiles :

La pseudo-pulsation : $\omega_p = \omega_0 \sqrt{1 - m^2} = \frac{2\pi}{T_p}$; (T_p : la pseudo-période)

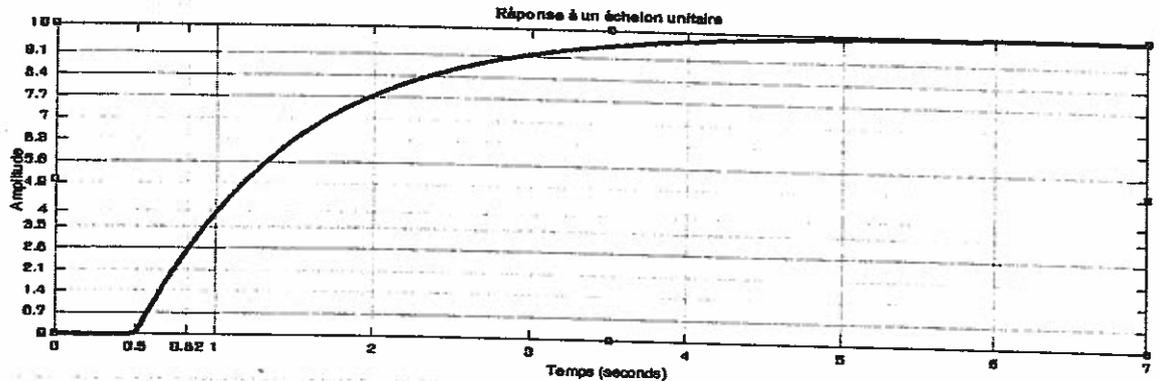
Le dépassement : $D = \frac{s_{max} - s(\infty)}{s(\infty)} = e^{-\frac{m\pi}{\sqrt{1 - m^2}}}$

L'instant du premier dépassement (ou temps de pic):

$$t_p = \frac{T_p}{2} = \frac{\pi}{\omega_0 \sqrt{1 - \xi^2}}$$

Exercice 2

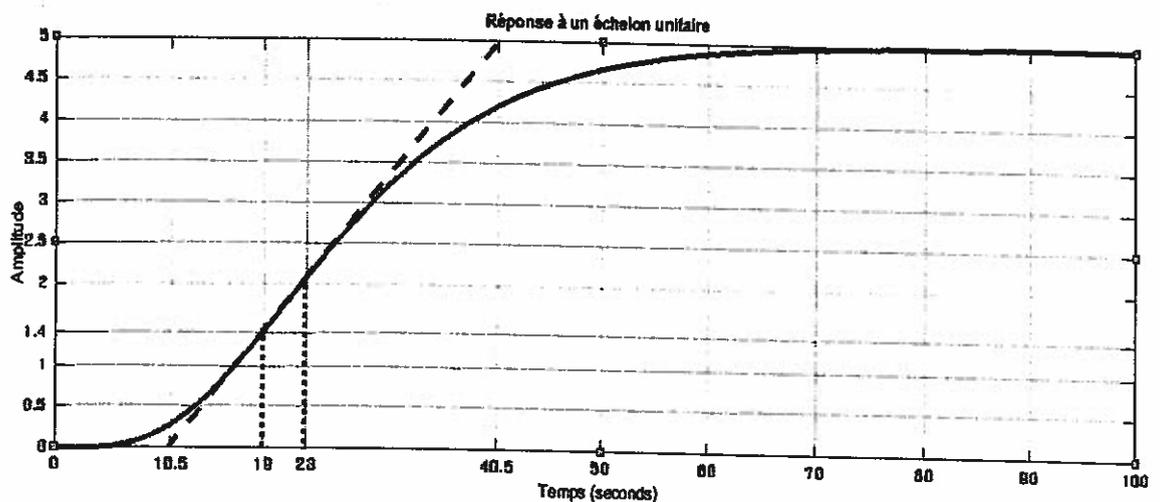
- 1- Identifier le modèle de système suivant par la méthode de Broida.



- 2- Le modèle identifié est-il optimal ?
- 3- Etudier la stabilité du système en se basant sur le modèle identifié.
- 4- Nous désirons commander le système par un régulateur PID parallèle :
 - 4-1- Quel est l'effet principal de l'action intégrale dans un régulateur PID ?
 - 4-2- calculer K_p , T_i , et T_d .

Exercice 3

- 1- Identifier le modèle de système ci-dessous par la méthode de Strejct.
- 2- Identifier le modèle de système ci-dessous par la méthode de Broida.
- 3- Quel modèle vous semble le plus pertinent.
- 4- Nous désirons commander le système par un régulateur PID mixte :
 - 4-1- Quel est l'effet principal de l'action dérivée dans un régulateur PID ?
 - 4-2- calculer K_p , T_i , et T_d par la méthode de Ziegler et Nichols.
 - 4-3- calculer les mêmes paramètres par la méthode réglabilité.
 - 4-4- quel sera l'effet de ces paramètres sur le système en le comparant avec ceux de Ziegler et Nichols.

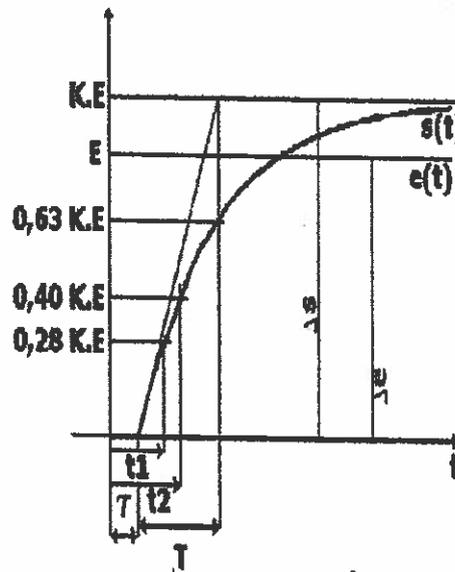


Annexe

Tableau de Strejct :

n	T_1/T	T_2/T	T_1/T_2
2	0,2817	2,718	0,1036
3	0,8055	3,695	0,2180
4	1,425	4,464	0,3194
5	2,102	5,112	0,4103
6	2,811	5,699	0,4933
7	3,549	6,226	0,5700
8	4,307	6,711	0,6417
9	5,081	7,164	0,7092
10	5,869	7,590	0,7732

Formules de Broida



$$T = 5,5(t_2 - t_1)$$

$$\tau = 2,8t_1 - 1,8t_2$$

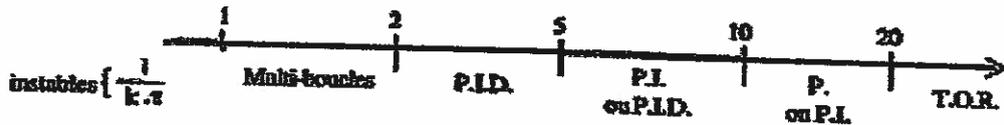
T est la constante de temps
 τ est le retard

Choix du type de régulateur en fonction de la réglabilité T/τ :

Réglabilité T/τ	10 à 20	5 à 10	2 à 5	>20	<2
Régulateur	P	PI	PID	Tout ou rien	Limite de PID

Calcul des actions P, I, et D pour les systèmes stables

Modes Action	P	PI série	PI parallèle	PID série	PID parallèle	PID mixte
K	$0,8.T/(K_s.\tau)$	$0,8.T/(K_s.\tau)$	$0,8.T/(K_s.\tau)$	$0,85.T/(K_s.\tau)$	$((T/\tau)+0,4)/(1,2.\tau)$	$((T/\tau)+0,4)/(1,2.\tau)$
Ti	Maxi (OFF)	T	$(K_s.\tau)/0,80$	T	$(K_s.\tau)/0,75$	$T+0,4.\tau$
Td	0	0	0	$0,4.\tau$	$0,35.T/K_s$	$(T.\tau)/(\tau+2,5.T)$



REGUL. ACTIONS	P	P.I Série	P.I Parallèle	P.I.D Série	P.I.D Parallèle	P.I.D Mixte (1)	P.I.D Mixte (2)
Gr	$\frac{0,8}{k \cdot \tau}$	$\frac{0,8}{k \cdot \tau}$	$\frac{0,8}{k \cdot \tau}$	$\frac{0,35}{k \cdot \tau}$	$\frac{0,9}{k \cdot \tau}$	$\frac{0,9}{k \cdot \tau}$	$\frac{0,9}{k \cdot \tau}$
Ti	Maxi	$5 \cdot \tau$	$\frac{k \cdot \tau^2}{0,15}$	$4,8 \cdot \tau$	$\frac{k \cdot \tau^2}{0,15}$	$5,2 \cdot \tau$	$5,2 \cdot \tau$
Td	0	0	0	$0,4 \cdot \tau$	$\frac{0,35}{k}$	$0,4 \cdot \tau$	$\frac{0,35}{k}$

Tableau Ziegler et Nichols en BO

Type	K_p	T_i	T_d
P	T_g/T_u	-	-
PI	$0,9 \cdot T_g/T_u$	$3,3 \cdot T_u$	-
PID	$1,2 \cdot T_g/T_u$	$2,0 \cdot T_u$	$0,5 \cdot T_u$

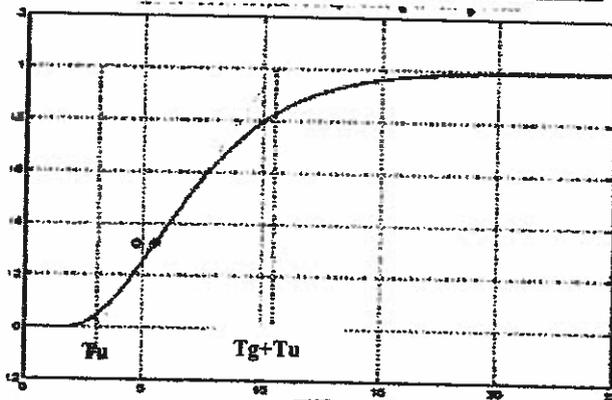


Tableau Ziegler et Nichols en BF

Correcteur	P	P.I	P.I.D
K_p	$0,5 \cdot K_{lim}$	$0,45 \cdot K_{lim}$	$0,6 \cdot K_{lim}$
Ti	∞ (OFF)	$0,83 \cdot T_{osc}$	$0,5 \cdot T_{osc}$
Td	0	0	$0,125 \cdot T_{osc}$

Méthode de réglabilité

r	K_p	T_i	T_d
0 à 0.1	$5/K$	T_a	0
0.1 à 0.2	$0,5/K \cdot r$	T_a	0
0.2 à 0.5	$0,5(1+0,5 r)/K \cdot r$	$T_a (1+0,5 r)$	$T_a \cdot 0,5 r / (1+0,5 r)$
Au delà	PID non recommandé		

Bon courage

Nom :; Prénom :; C.I.N :; Classe :



Institut Supérieur des Etudes
Technologiques de Bizerte
Examen – Semestre II

République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Année Universitaire
2020-2021

Filière	Année (Niveau)	Matière	Enseignant(e)
Electronique Industrielle (ELNI)	L2 : Semestre 4	Electronique de puissance	Mr Ben Ali Achraf

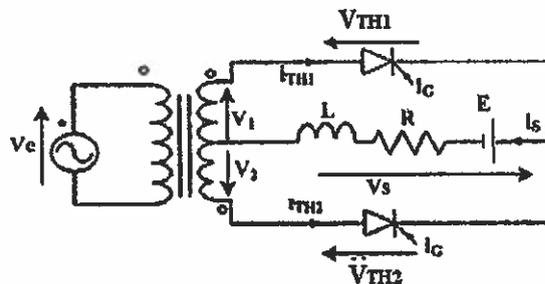
Durée	1h:30min
Nombre de pages	08

Documents autorisés : Oui Non

Calculatrice autorisée : Oui Non

Exercice 1 (Redressement monophasé double alternance à point milieu) : (4 pts)

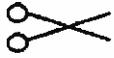
Considérons le montage de la figure 1 :



**Figure 1 : Redressement monophasé
double alternance à point milieu avec charge RLE**

Avec :

- $V_e(\theta) = V_M \cdot \sin(\theta) = V_1(\theta) = -V_2(\theta)$; $T = 2\pi$
- La commande des thyristors est synchronisée sur le réseau avec un angle de retard à l'amorçage $\alpha = \omega t_0 = \pi/3$.
- La mise en conduction de Th_2 étant retardée de π par rapport à celle de Th_1 .



On suppose que l'inductance L est très élevée.

1- Analyser le fonctionnement de ce circuit.

.....

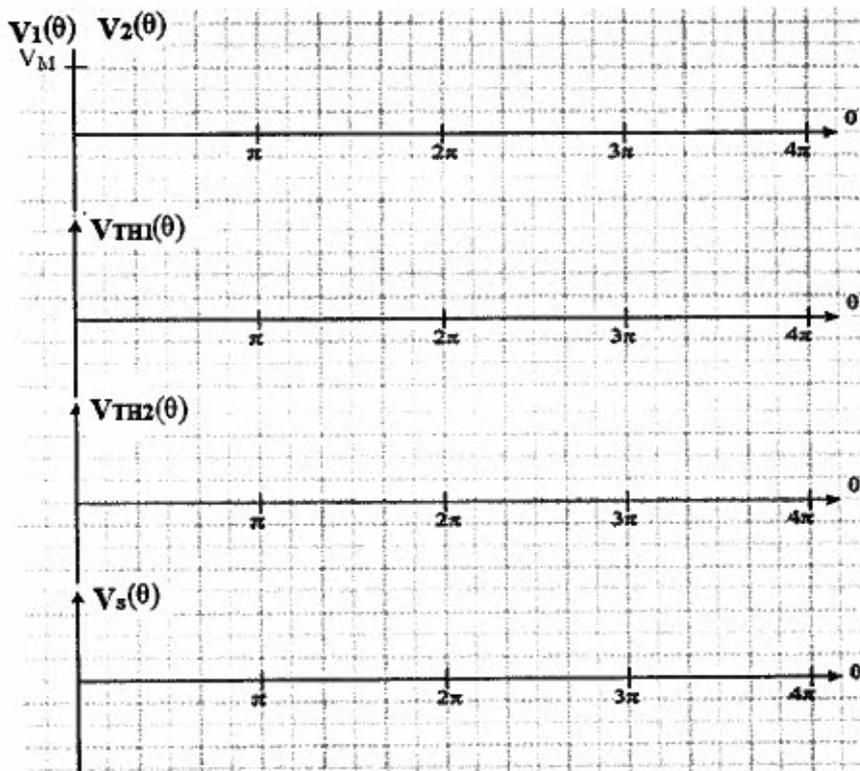
.....

.....

.....

.....

2- Représenter les courbes : $V_1(\theta)$, $V_2(\theta)$, $V_{TH1}(\theta)$, $V_{TH2}(\theta)$ et $V_s(\theta)$.



3- Déterminer la valeur moyenne de la tension de sortie $V_{s_{moy}}$.

$V_{s_{moy}} =$

.....



4- Déterminer la valeur moyenne de la puissance de sortie P_s . Interpréter le résultat en fonction de α .

Exercice 2 : Hacheur : (6pts)

Soit le montage de la figure 2 :

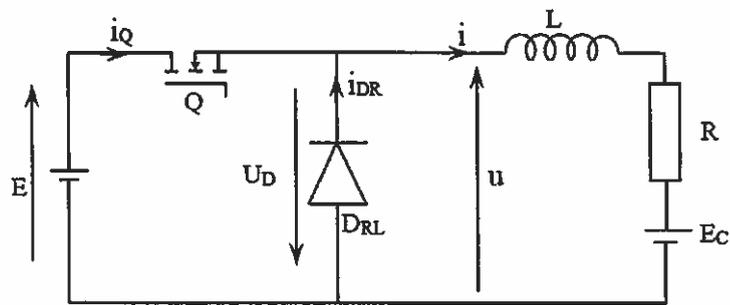


Figure 2 : Hacheur série, charge (R,L, E_c)

Avec :

- L'interrupteur Q étant commandé à la fermeture et à l'ouverture à une fréquence f.
- $t_c = \alpha T$: temps de conduction de l'interrupteur Q.
- La conduction est continue.
- L'inductance L de la source de courant, à une valeur suffisamment élevée telle qu'elle rend RI négligeable par rapport à U

1- Analyser le fonctionnement de ce circuit.

.....

.....

.....

.....

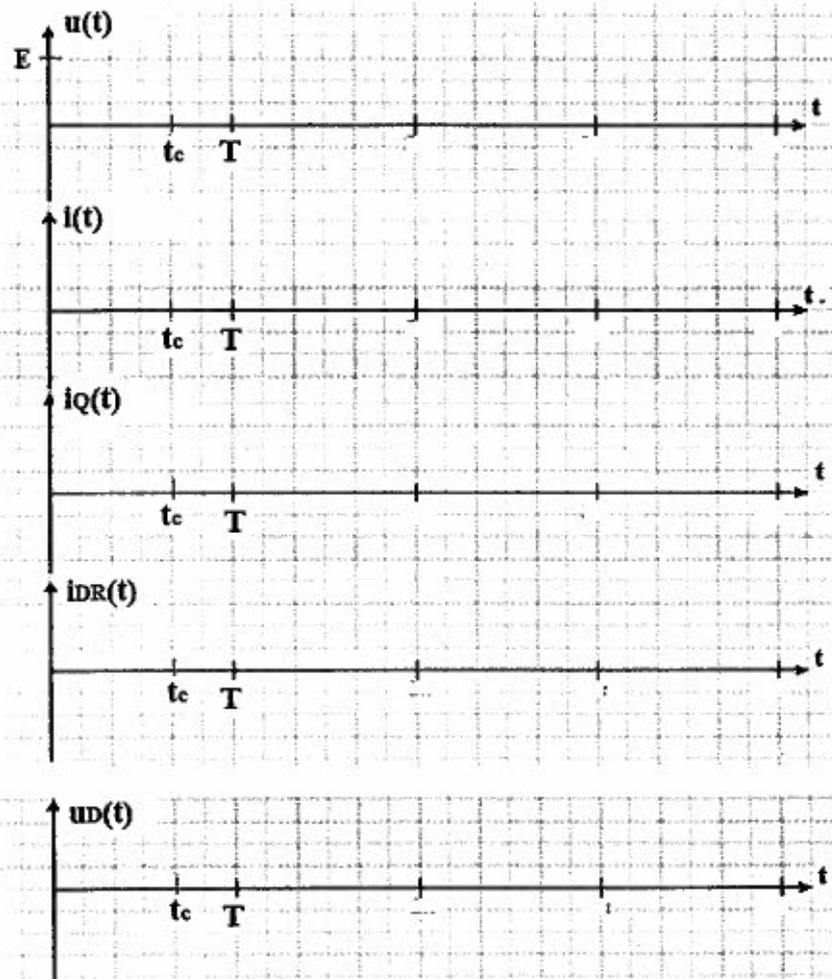
.....

.....

.....



2- Tracer les oscillogrammes des grandeurs suivantes: $u(t)$, $i(t)$, $i_Q(t)$, $i_{DR}(t)$ et $u_D(t)$ pour $\alpha=2/3$.



3- Déterminer la valeur moyenne de la tension de sortie U_{moy} .

$U_{moy} = \dots\dots\dots$

4- Déterminer l'ondulation du courant de sortie ΔI .

$\Delta I = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

Ce document comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet. Le sujet est constitué de 3 exercices qui peuvent être traités dans l'ordre de votre choix.

Les règles suivantes s'appliquent :



Ne rien écrire dans ce tableau.

- ❶ Une feuille A4 recto-verso manuscrite est autorisée.
- ❷ L'usage de tout matériel électronique, sauf calculatrice, est strictement interdit.
- ❸ La rigueur de la rédaction entrera pour une part importante dans la notation.
- ❹ Si l'espace est insuffisant, veuillez continuer au verso ou annexer une feuille supplémentaire.

Exercice	Barème	Note
1	8	
2	6	
3	6	
Total	20	

Exercice N°1

⌚ 20mn | (8 points)

Soit le graphique suivant :

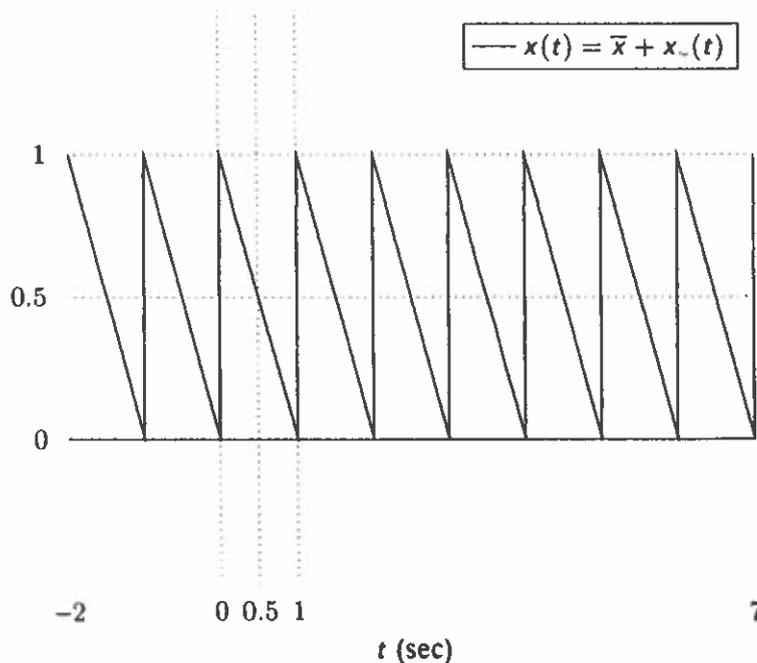


FIG. 1. Évolution temporelle du signal x

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE ZONE

x
.....

(a) (1 point) Donnez la forme d'onde du signal indiqué par FIG. 1.

.....
.....

(b) (2 points) Calculez sa valeur moyenne.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(c) (1 point) Rappelez sa décomposition en série de Fourier et justifiez l'annulation des termes.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(d) (2 points) D'après le code de la cellule suivante, donnez les valeurs des coefficients de la série de Fourier.

```
[4]: x_lst = [1/(k*np.pi) * np.sin(k * wt) for k in range(1, 10)]  
     x_np = np.asarray(x_lst, dtype = np.float32)  
     x_np.reshape(tot_pts, 9)  
     x_app = 0.5 + np.sum(x_np, axis = 0)
```

.....
.....
.....

Institut Supérieur des Études Technologiques de Bizerte

AU : 2020-2021

Nom & Prénom :

L2-S4 : Dép. GE (ElnI)

CIN :

Examen | Traitement & Transmission de Signal

Classe : ElnI2.....

18/06/21 (13h30→15h00)

Salle :

Enseignant : A. Mhamdi

Durée : 1½h

x-----

Exercice N°3

⌚ 35mn | (6 points)

Le diagramme de Bode d'un système de fonction de transfert G , d'entrée u et de sortie y est indiqué par FIG. 2 et FIG. 3.

(a) (2 points) Soit une entrée $u(t) = 0.15 \sin(t - 20^\circ)$, déterminez l'expression de la sortie y .

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(b) (2 points) Évaluez les valeurs de l'entrée et de la sortie à l'instant $t = 110$ sec.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(c) (2 points) Pour une sortie $y(t) = \cos(0.9t - 20^\circ)$, déterminez l'expression de l'entrée u .

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE ZONE

✂

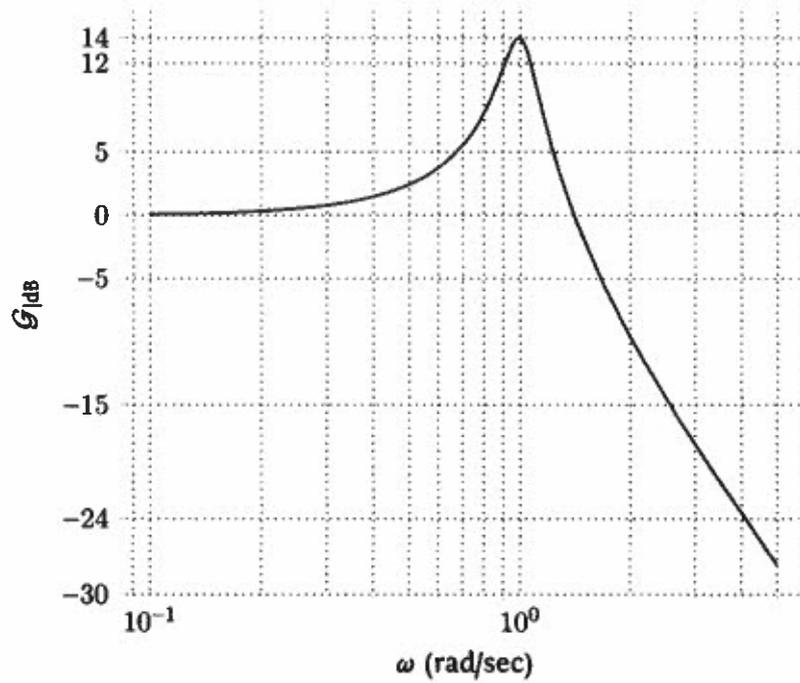


FIG. 2. Diagramme de gain de \mathcal{G}

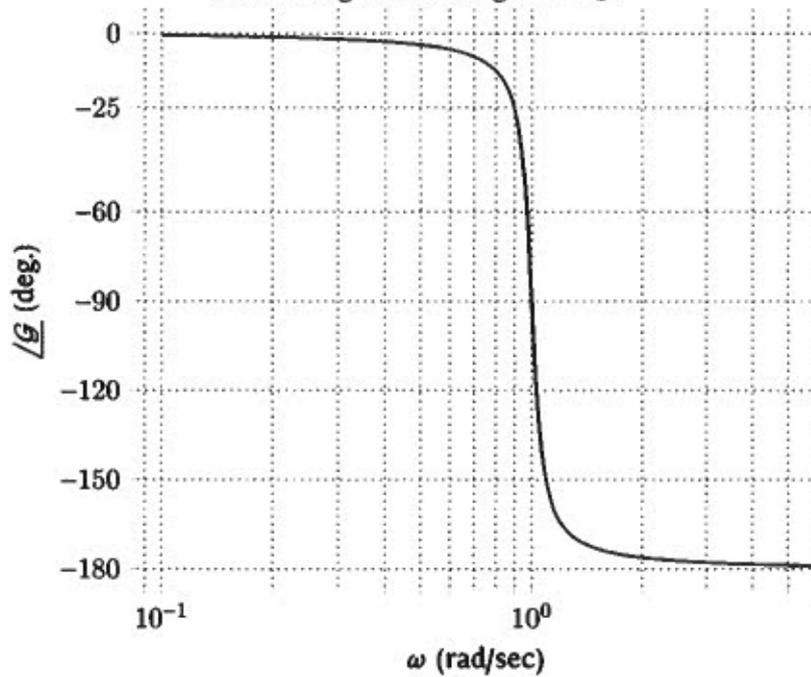


FIG. 3. Diagramme de phase de \mathcal{G}

Niveau : L2 – S4
 Classes : ELn2
 Matière : API&RLI

Date : Juin 2021

Nombre de pages : 3 pages

Exercice 1 : « Poste de manutention de marchandises »

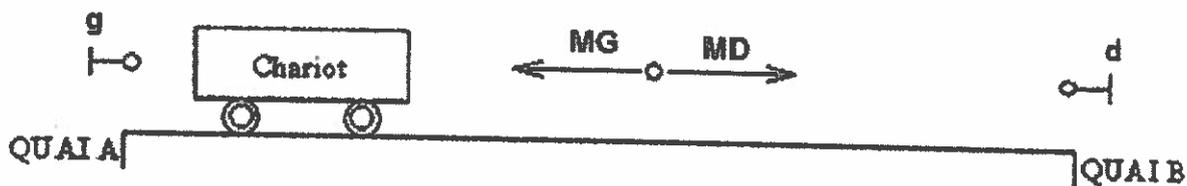


Fig1 : Chariot de manutention

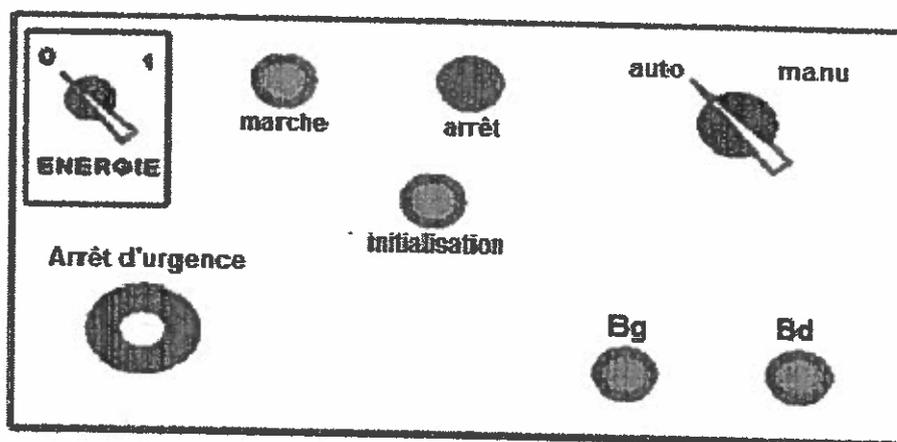


Fig 2 : Pupitre de commande

Fonctionnement :

- Marche automatique : En choisissant le sélecteur **auto**

Comme conditions initiales, le chariot doit être à gauche. Ce dernier se déplace vers la droite au moyen de l'action **MD** suite à l'appui sur le bouton **Marche**. Il s'arrête automatiquement au quai B lorsqu'il actionne le capteur fin de course **d**. Il repart automatiquement au bout de **20s** vers le quai A par l'action **MG**. L'arrêt du chariot à gauche est obtenu lorsqu'il actionne le capteur fin de course **g**. Il attend **10s** et repart vers le quai B et ainsi de suite, et l'opération ne peut s'arrêter qu'en fin du cycle suite à l'appui sur le bouton **Arrêt** ou si on commute vers le mode **manu**.

- Marche manuelle : En choisissant le sélecteur **manu**

Le chariot peut aller vers la droite par appui sur le bouton poussoir **Bd** (et s'il n'est pas à droite bien sûr) et peut retourner vers la gauche suite à l'appui sur le bouton poussoir **Bg** (s'il n'est pas à gauche). L'appui sur l'un de ces deux boutons doit être **maintenu** sinon le chariot s'arrête même s'il n'est pas parvenu à l'extrémité gauche ou droite.

Les modes de marche à considérer sont les suivants:

- Marche automatique
- Initialisation automatique de la partie opérative qui ramène le chariot vers la position extrême gauche. Cette initialisation doit être effectuée avant la marche automatique, après la marche manuelle et après traitement de l'arrêt d'urgence.
- Marche manuelle: le sélecteur de commande manuelle et le maintien de l'appui sur les boutons Bd ou Bg peut ramener le chariot vers la gauche ou la droite.
- Arrêt d'urgence : Les actions en cours doivent être arrêtées, on ne prévoit pas la phase de diagnostic et/ou traitement de la défaillance

Travail demandé :

1. Compléter le guide GEMMA relatif au poste de manutention.
2. Tracer les GRAFCETs de Conduite **GC**, de production normale **GPN**, de marche manuelle **GMM** et de Sécurité **GS**.
3. Donner le code API (en langage LADDER) de grafcet GC, GPN et GMM.

Nom Prénom ..

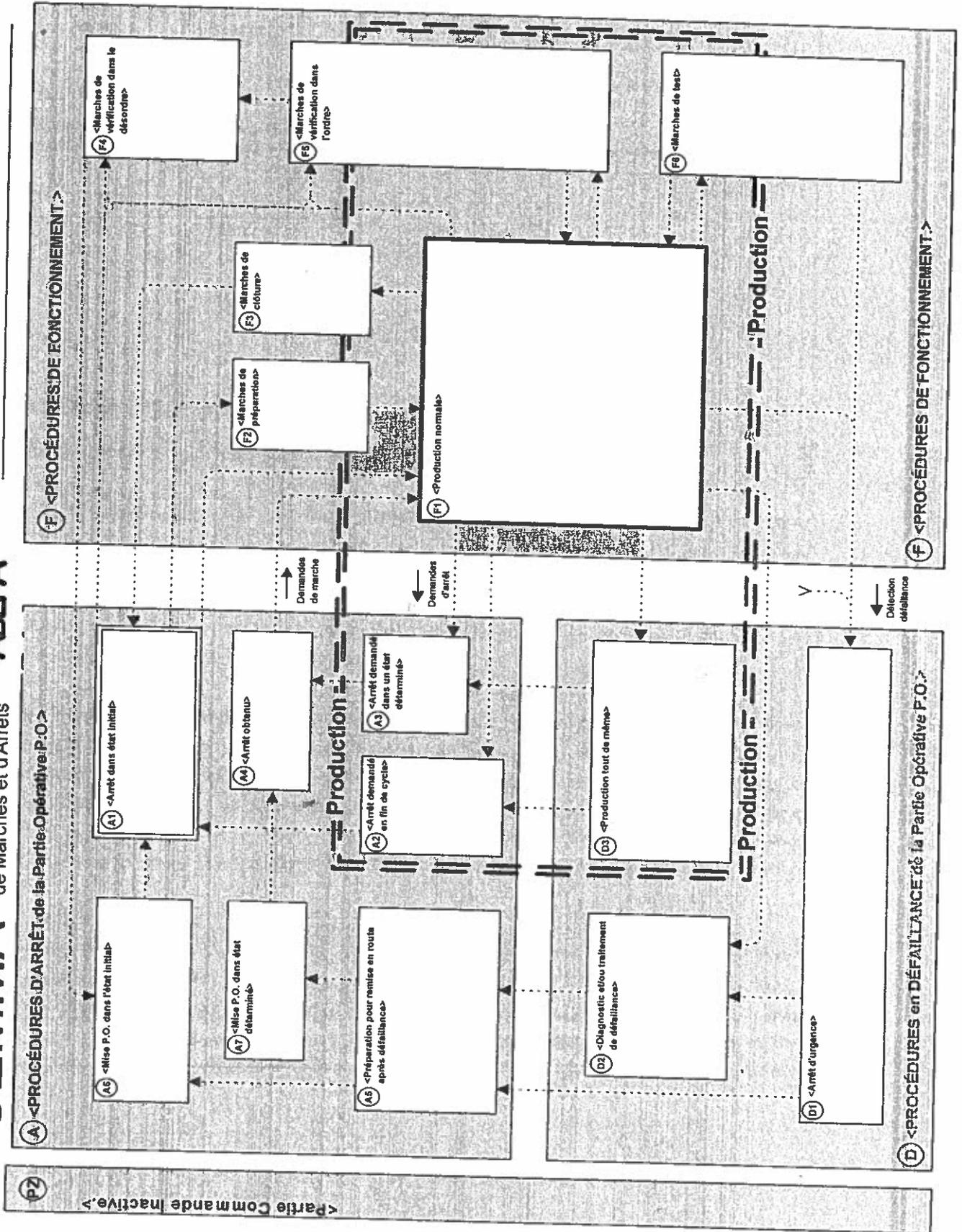
Classe ..

Référence de l'équipement: _____

GEMMA

Guide d'Étude des modes de Marches et d'Arrêts

ADÉPA



At this juncture in my, I am eager to assume additional responsibilities, and feel confident I meet thementioned in your advertisement.

I would greatly appreciate the opportunity to meet with you in person todiscuss my qualifications for the position.

Yours faithfully.

2- Supply the right tense / form of the bracketed words (7)

- a- (not usually).....hot temperatures this summer
(lead).....scientists to believe that global warming is upon us.
- b- We agree to your (propose).....
- c- Our (compete).....have just as many selling ^points as we do. So we had better (lower).....the price.
- d- Hannah glanced (anxiety).....at her watch.
- e- I feel lucky to have (Bring up) in a family with a passion for books.

III/ Error Recognition (7) correct the one mistake in each of the following sentences:

- 1- Before conducting an examination, the doctor asked when his patient had first began to notice the pain.
- 2- He has been working on that novel since 4years now.....
- 3- The cancellation was due a power failure.
- 4- An embassy employee has been detained and accused for spying.
- 5- The course consists on twelve lessons and two tests.....
- 6- The son differs with his mother in that he's creative and talented.....
- 7- I look forward to hear from you.

Best of luck

Examen – 22 juin 2021

NOM : Prénom : Classe :

N° C.I.N : Salle : N° place :

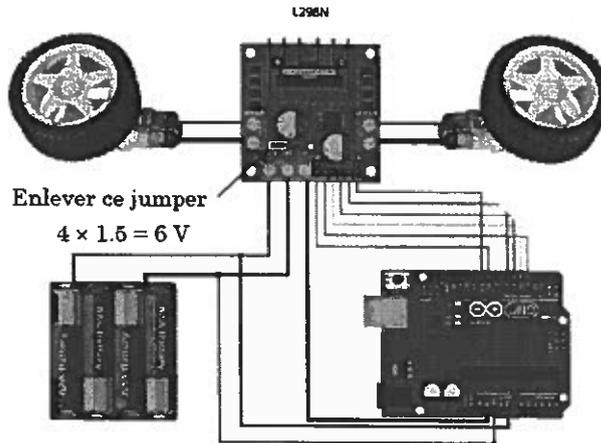
Signature de l'étudiant

Epreuve de : **Mécatronique** - Durée : **1.5h**
Calculatrice : **non autorisée** – Documents : **non autorisés**

Feuille n°

Exercice 1 (10 points)

On se propose de commander un robot à deux roues équipées chacune d'un moteur à courant continu (MG : moteur de gauche et MD : moteur de droite), en utilisant un module L298.



Noms
et signatures
des correcteurs

.....
.....
.....
.....

..... / 20

Noms
et signatures
des surveillants

.....
.....
.....
.....

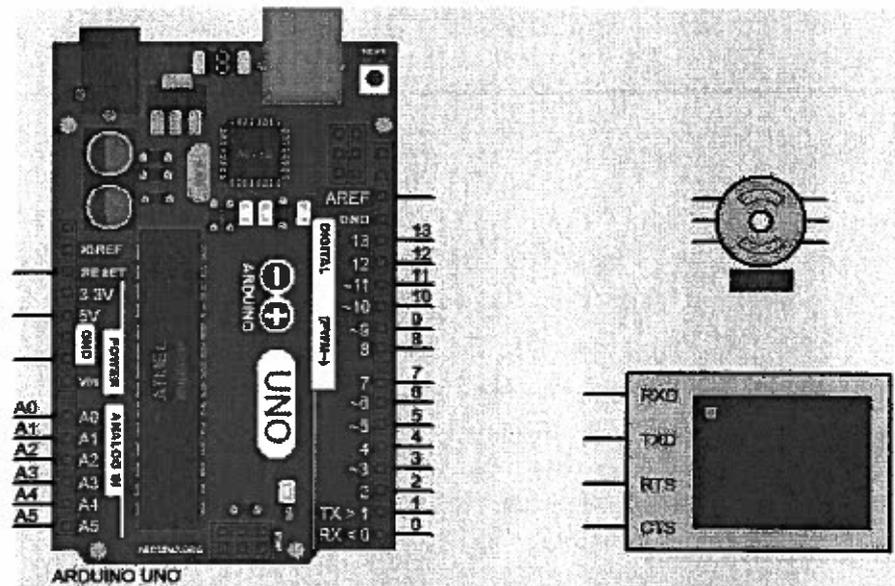
Pour chaque moteur, on utilise une LED verte (LVMG et LVMD) pour signaler la rotation vers l'avant et une LED rouge (LRMG et LRMD) pour la rotation vers l'arrière.

Le fonctionnement est le suivant :

- Les deux moteurs tournent vers l'arrière pendant 10 secondes à vitesse maximale (PWM=255), LVMG et LVMD sont éteintes et les LRMG et LRMD sont allumées.
- On fait tourner le robot pendant 5 secondes à gauche. Le moteur MG doit alors être en mode recule et le moteur MD en mode avance. LVMG et LRMD sont éteintes et LRMG et LVMD sont allumées.
- Les deux moteurs tournent vers l'arrière pendant 10 secondes à mi-vitesse (PWM=128), LVMG et LVMD sont éteintes et les LRMG et LRMD sont allumées.
- On fait tourner le robot pendant 5 secondes à droite. Le moteur MD doit alors être en mode recule et le moteur MG en mode avance. LRMG et LVMD sont éteintes et LVMG et LRMD sont allumées.
- Le cycle de fonctionnement recommence.

Ne Rien Ecrire ici

2. Effectuer alors les connexions nécessaires pour pouvoir simuler le fonctionnement sous ISIS.



Examen – 22 juin 2021

NOM : Prénom : Classe :

N°C.I.N : Salle : N° place :

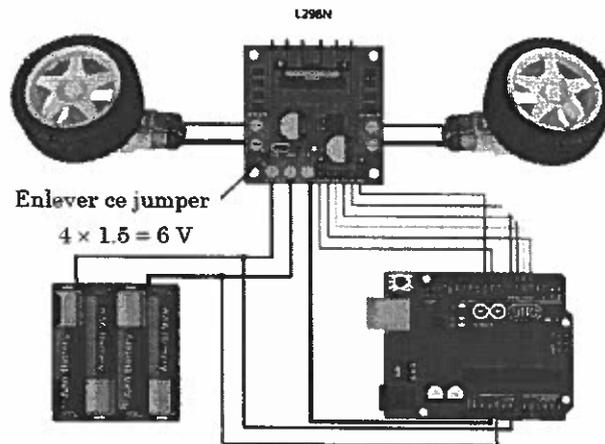
Signature de l'étudiant

Epreuve de : **Mécatronique** - Durée : 1.5h
Calculatrice : **non autorisée** – Documents : **non autorisés**

Feuille n°

Exercice 1 (10 points)

On se propose de commander un robot à deux roues équipées chacune d'un moteur à courant continu (MG : moteur de gauche et MD : moteur de droite), en utilisant un module L298.



Pour chaque moteur, on utilise une LED verte (LVMG et LVMD) pour signaler la rotation vers l'avant et une LED rouge (LRMG et LRMD) pour la rotation vers l'arrière.

Le fonctionnement est le suivant :

- Les deux moteurs tournent vers l'arrière pendant 10 secondes à vitesse maximale (PWM=255)., LVMG et LVMD sont éteintes et les LRMG et LRMD sont allumées.
- On fait tourner le robot pendant 5 secondes à gauche. Le moteur MG doit alors être en mode recule et le moteur MD en mode avance. LVMG et LRMD sont éteintes et LRMG et LVMD sont allumées.
- Les deux moteurs tournent vers l'arrière pendant 10 secondes à mi-vitesse (PWM=128)., LVMG et LVMD sont éteintes et les LRMG et LRMD sont allumées.
- On fait tourner le robot pendant 5 secondes à droite. Le moteur MD doit alors être en mode recule et le moteur MG en mode avance. LRMG et LVMD sont éteintes et LVMG et LRMD sont allumées.
- Le cycle de fonctionnement recommence.

Noms
et signatures
des correcteurs

.....
.....
.....
.....

...../ 20

Noms
et signatures
des surveillants

.....
.....
.....
.....

Ne Rien Ecrire ici

2. Effectuer alors les connexions nécessaires pour pouvoir simuler le fonctionnement sous ISIS.

