

الصفحة	<p style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الممالك المهنية الدورة العادية 2021 - الموضوع -</p>		<p style="text-align: center;">  السلطة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات </p>
1			
10			
***	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NS216B	

2h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية	الشعبة أو المسلك

☞ *Le sujet comporte au total 10 pages.*

☞ *Le sujet comporte 3 types de documents :*

- *Pages 02 à 05 : socle du sujet (Couleur verte)*
- *Page 06 : Document ressources portant la mention DRES XX (Couleur rose)*
- *Pages 07 à 10 : Documents réponses portant la mention DREP XX (Couleur blanche)*

Les 3 parties A, B et C sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque.

La numérotation des questions est continue : de la question 1 (Q1) à la question 18 (Q18).

☞ *Toutes les réponses doivent être rédigées sur les documents réponses : DREP XX.*

☞ *Les pages portant en haut la mention DREP XX (Couleur Blanche) doivent être obligatoirement jointes à la copie du candidat même si elles ne comportent aucune réponse.*

☞ *Le sujet est noté sur 30 points.*

☞ *Aucun document n'est autorisé.*

☞ *Sont autorisées les calculatrices non programmables.*

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع -	
2	NS 216B	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية
10		

Contrôle d'accès de voitures

A) Initiation aux API (14 points)

I) MISE EN SITUATION :

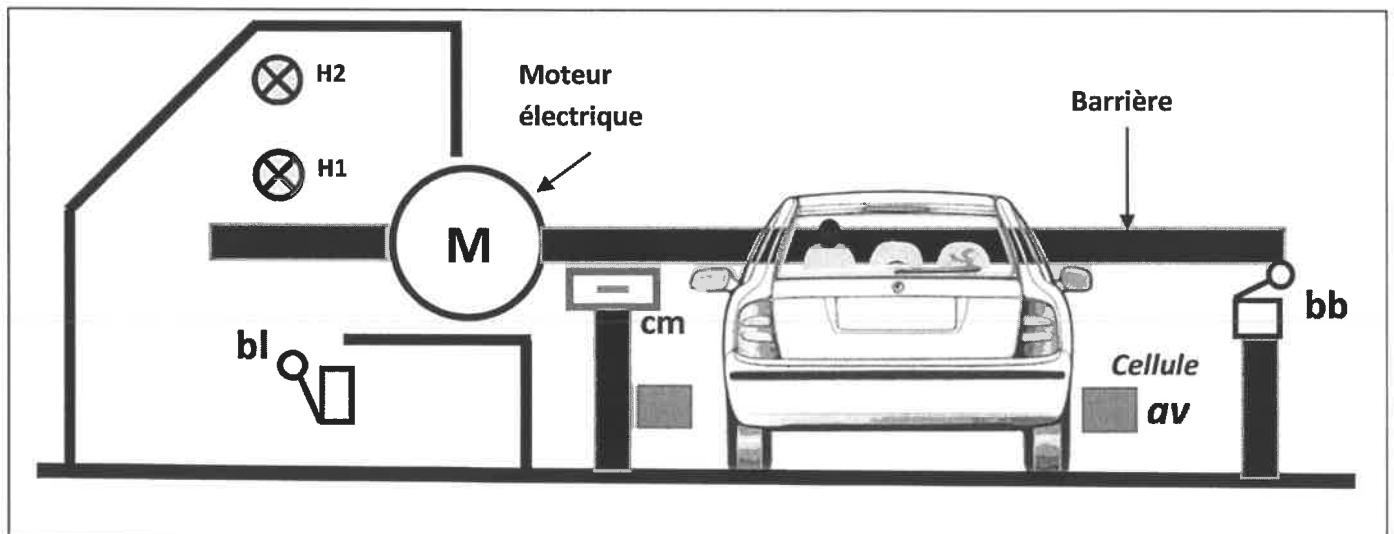
Une barrière automatique contrôle l'accès de voitures à un lieu privé. Seuls certains automobilistes munis d'une carte magnétique sont autorisés à en commander l'ouverture. Après ouverture, la durée maximale d'accès d'une voiture est de *12 secondes*.

II) DESCRIPTION DU SYSTEME :

Le système objet d'étude est constitué principalement :

- D'une barrière ;
- D'un pupitre de contrôle et de signalisation de l'état de montée et de descente de la barrière.

Schéma descriptif :



III) FONCTIONNEMENT DU SYSTEME :

Initialement, lors de la présence d'une voiture à l'entrée de l'espace privé, la barrière s'ouvre si l'opérateur présente sa carte magnétique pour actionner le capteur magnétique **cm**.

Durant l'ouverture de la barrière, un voyant vert **H1** s'allume.

Une fois la barrière est complètement levée, le capteur fin de course **bl** est actionné.

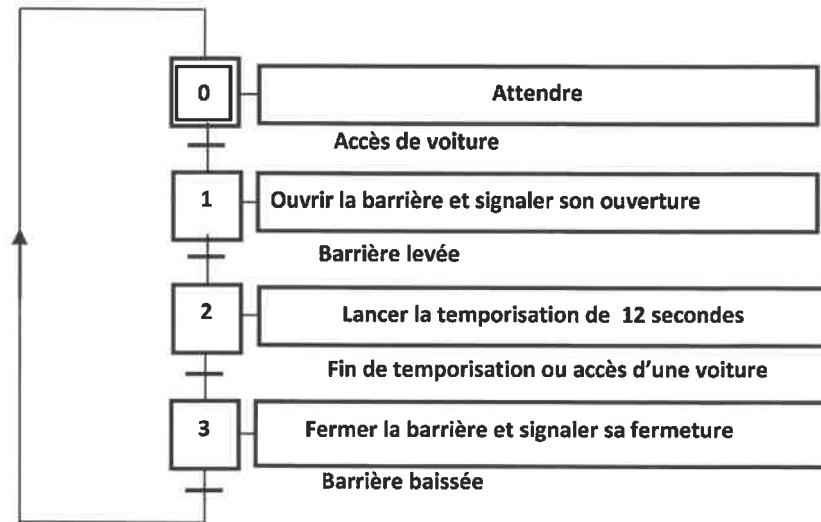
Une temporisation $t_0 = 12$ secondes est lancée.

La barrière est baissée une fois ce temps t_0 est écoulé ou lorsque le capteur photoélectrique **av** d'accès de la voiture au lieu privé est actionné.

Durant la fermeture de la barrière un voyant rouge **H2** s'allume. La détection de la fermeture de la barrière est assurée par le capteur de fin de course **bb**.

Et le cycle reprend.

Le GRAFCET point de vue système est le suivant :



La commande du système est assurée par un automate programmable industriel (API).

Tableau d'affectation des entrées

Fonction de l'entrée	Capteur/Interface d'entrée	Technologie utilisée	Variable d'entrée de l'API
Autorisation d'accès	cm	Carte magnétique	%I1.1
Barrière levée	bl	Fin de course	%I1.2
Barrière baissée	bb	Fin de course	%I1.3
Accès véhicule à l'intérieur	av	Cellule photoélectrique à 3 fils	%I1.4

Tableau d'affectation des sorties

Action	Pré-actionneur	Actionneur	Variable de sortie de l'API
Ouvrir la barrière	KM1	Moteur électrique M	%Q2.0
Fermer la barrière	KM2		%Q2.1
Lancer la temporisation	Par programme		
Signaler l'ouverture	Voyant vert H1		%Q2.2
Signaler la fermeture	Voyant rouge H2		%Q2.3

En tenant compte du GRAFCET point de vue système, des tableaux des affectations des entrées / sorties et du document ressource DRES01 :

- Q1:** Compléter le grafcet point de vue partie commande (PC). 2 points
- Q2:** Compléter le grafcet point de vue API. 2 points
- Q3:** Compléter les équations de sortie du système. 1,5 point
- Q4:** Compléter le programme en langage LADDER correspondant à l'étape 1. 1,5 point
- Q5:** Compléter le schéma du raccordement des capteurs au module des entrées de l'API et celui des préactionneurs au module des sorties de l'API. 7 points

الصفحة	4	NS 216B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية
10			

B) Initiation aux bus et aux réseaux de terrain (8 points)

B1) Bus RS 232 :

On considère la liaison série RS232 configurée de la manière suivante :

- ✓ 1 bit de start ;
- ✓ 8 bits de données ;
- ✓ Pas de parité ;
- ✓ 1 bit de stop.

Le message à transporter est le sigle « SEN » composé de trois caractères concaténés «S»,«E» et «N».

Q6: A partir du DRES 01, déterminer le code ASCII en Hexa décimal et en Binaire de chacun des caractères en complétant le tableau correspondant. **1,5 point**

Q7: Compléter le chronogramme de la trame du caractère « S ». **1,5 point**

Q8: Sachant que la vitesse de transmission est de 9600 bauds, déterminer la durée T (en μs) du message à transporter (le sigle « SEN »). **1 point**

B2) Bus de terrain

On demande de cocher la bonne réponse :

Q9: La terminaison d'un bus CAN est : **1 point**

- Une résistance R ;
- Un condensateur C ;
- Une bobine L.

Q10: Dans un bus CAN, la donnée est : **1 point**

- Unidirectionnelle ;
- Bidirectionnelle.

Q11: Soit la trame suivante : **1 point**

Start	Arbitrage	Commande	Data	Contrôle CRC	Acquittement	End
-------	-----------	----------	------	-----------------	--------------	-----

De quelle trame s'agit-il ?

- Bus CAN ;
- Bus I2C ;
- De la liaison RS485.

Q12: Le bus CAN est une liaison : **1 point**

- Série, synchrone et multiplexé ;
- Série, asynchrone et multiplexé ;
- Série, asynchrone et non multiplexé.

C) Gestion de la maintenance : (8 points)

Q13: Indiquer de quel type de maintenance s'agit-il pour le cas suivant : **2 points**

« Une fois les mesures sur des capteurs de température sont effectuées, je préparerai le programme d'intervention » :

- Maintenance préventive conditionnelle ;
- Maintenance palliative ;
- Maintenance préventive systématique ;
- Maintenance corrective.

الصفحة	5	NS 216B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية
10			

Q14: Avec quel appareil mesure-t-on la continuité dans un circuit électrique ?

1 point

- Un wattmètre ;
- Un voltmètre ;
- Un ampèremètre ;
- Un ohmmètre.

Q15: L'opération de changement d'un contacteur électrique défectueux est considérée comme :

1 point

- Une maintenance systématique ;
- Une maintenance curative ;
- Une maintenance préventive.

Q16: Lors d'une maintenance préventive, un technicien a mesuré avec un voltmètre digital en position alternative :

1 point

- La valeur instantanée d'une tension ;
- La valeur efficace d'une tension ;
- La valeur maximale d'une tension ;
- La valeur continue d'une tension.

Q17: La panne est l'état d'un équipement ou d'un système qui le rend inapte à accomplir une fonction requise (résulte toujours d'une défaillance) :

1 point

- Vraie ;
- Fausse.

Q18: L'analyse des différentes formes de maintenance repose sur 4 concepts, à savoir :

2 points

1) Les événements qui sont à l'origine de l'action : référence à un échancier, la subordination à un type d'événement (auto diagnostic, information d'un capteur, mesure d'une usure, etc.), l'apparition d'une défaillance.

2) Les méthodes de maintenance qui leur seront respectivement associées : maintenance préventive systématique, maintenance préventive conditionnelle, maintenance corrective.

3) Les opérations de maintenance proprement dites : inspection, contrôle, dépannage, réparation.

4) Les activités connexes : maintenance d'amélioration, rénovation, reconstruction, modernisation, travaux neufs, sécurité.

- Vraie ;
- Fausse.

DRES 01

Capteur photoélectrique 3 fils :

Il comporte :

- ✓ 2 fils d'alimentation (+) et (-) ;
- ✓ 1 fil pour la transmission du signal de sortie.

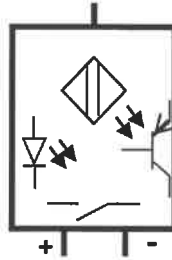
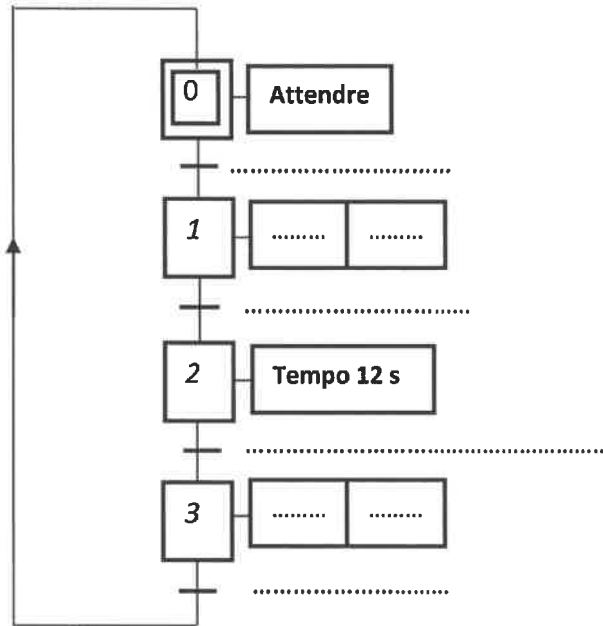


Table ASCII

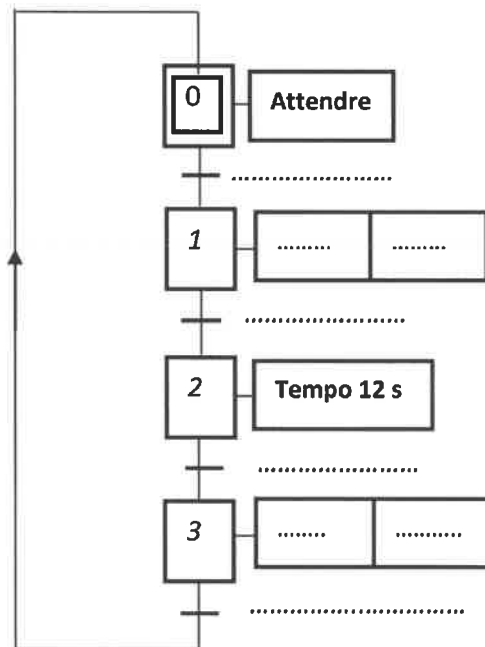
	MSB	0	1	2	3	4	5	6	7
LSB		000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	0001	SOH	DC1	|	1	A	Q	a	q
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	}
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	{
E	1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

DREP 01

Q1: Le grafcet point de vue partie commande (PC) :



Q2: Le grafcet point de vue API :



Q3: Equations de sortie du système :

KM1 = X1

KM2 =

H1 =

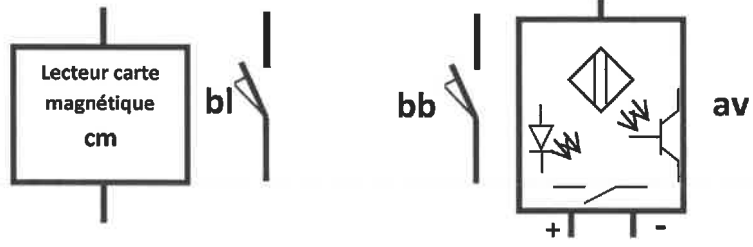
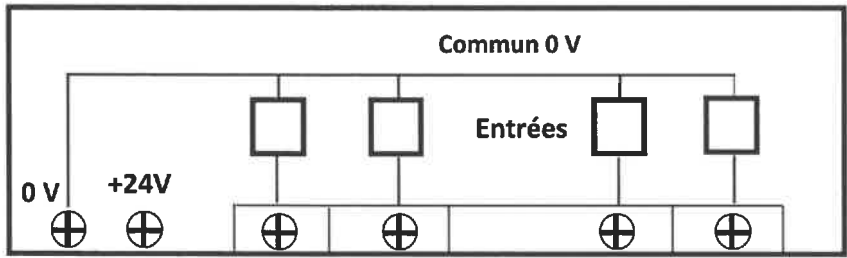
H2 =

DREP 02

Q4: Le programme en langage LADDER correspondant à l'étape 1:



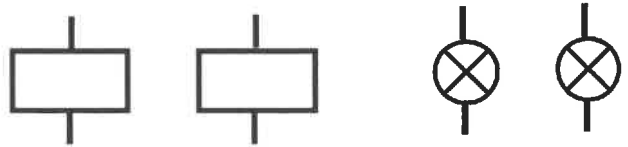
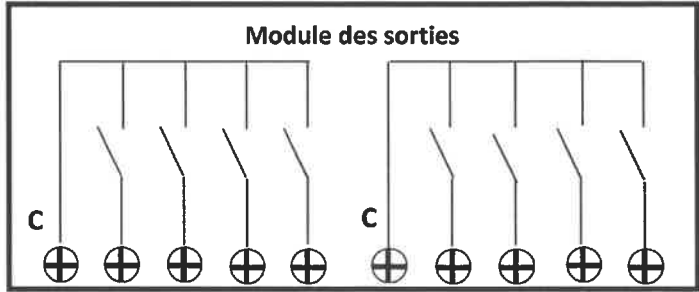
Q5: Le schéma du raccordement des entrées à l'API à compléter :
(L'alimentation + 24 V est fournie par l'API)



(Le schéma du raccordement des sorties à l'API)
(KM1, KM2, H1 et H2 sont alimentés par une tension de 24 V ~)



C = Commun



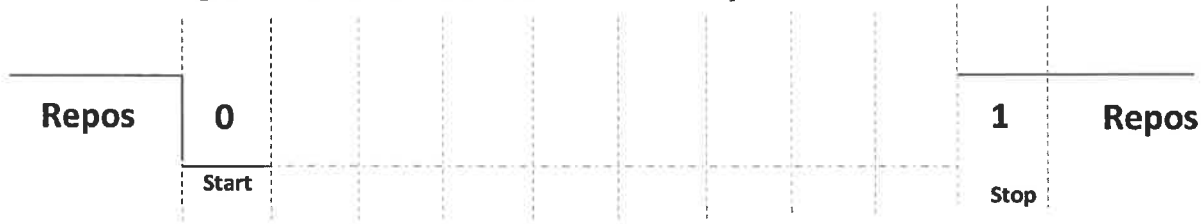
KM1 KM2 H1 H2

DREP 03

Q6: Tableau à compléter :

Caractère	S	E	N
ASCII en Hexadécimal
ASCII en Binaire

Q7: Le chronogramme de la trame du caractère « S » à compléter :



Q8: Calcul de la durée T (en μs) du message :

.....

.....

.....

.....

Q9: La terminaison d'un bus CAN est :

- Une résistance R ;
- Un condensateur C ;
- Une bobine L.

Q10: Dans un bus CAN, la donnée est :

- Unidirectionnelle ;
- Bidirectionnelle.

Q11: Il s'agit d'une trame de :

- Bus CAN ;
- Bus I2C ;
- De la liaison RS485.

Q12: Le bus CAN est une liaison :

- Série, synchrone et multiplexé ;
- Série, asynchrone et multiplexé ;
- Série, asynchrone et non multiplexé.

الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع -
10	NS 216B	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2 - شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية
10		

DREP 04

Q13: Le type de maintenance est la :

- Maintenance préventive conditionnelle ;
- Maintenance palliative ;
- Maintenance préventive systématique ;
- Maintenance corrective.

Q14: On mesure la continuité électrique avec :

- Un wattmètre ;
- Un voltmètre ;
- Un ampèremètre ;
- Un ohmmètre.

Q15: L'opération de changement d'un contacteur électrique est considérée comme :

- Une maintenance systématique ;
- Une maintenance curative ;
- Une maintenance préventive.

Q16: Lors d'une maintenance préventive, un technicien a mesuré avec un voltmètre digital en position alternative :

- La valeur instantanée d'une tension ;
- La valeur efficace d'une tension ;
- La valeur maximale d'une tension ;
- La valeur continue d'une tension.

Q17: La panne est l'état d'un équipement ou d'un système qui le rend inapte à accomplir une fonction requise (résulte toujours d'une défaillance).

- Vraie ;
- Fausse.

Q18: L'analyse des différentes formes de maintenance repose sur 4 concepts, à savoir :

- 1) Les événements qui sont à l'origine de l'action : référence à un échancier, la subordination à un type d'événement (auto diagnostic, information d'un capteur, mesure d'une usure, etc.), l'apparition d'une défaillance.
- 2) Les méthodes de maintenance qui leur seront respectivement associées : maintenance préventive systématique, maintenance préventive conditionnelle, maintenance corrective.
- 3) Les opérations de maintenance proprement dites : inspection, contrôle, dépannage, réparation.
- 4) Les activités connexes : maintenance d'amélioration, rénovation, reconstruction, modernisation, travaux neufs, sécurité.

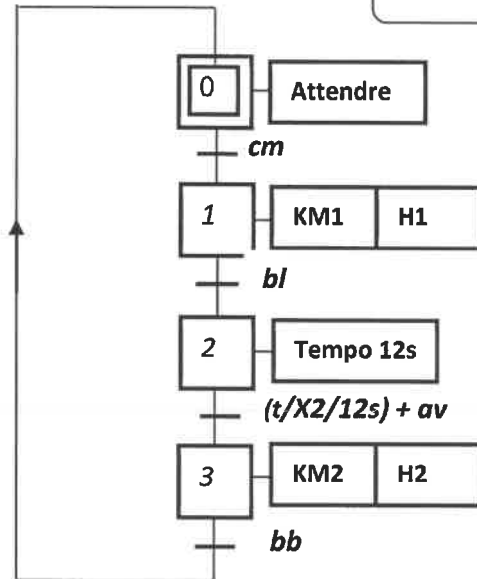
- Vraie ;
- Fausse.

الصفحة 1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة -		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
4			
***	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NR216B	
2h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية	الشعبة أو المسلك

ELEMENTS DE CORRIGE

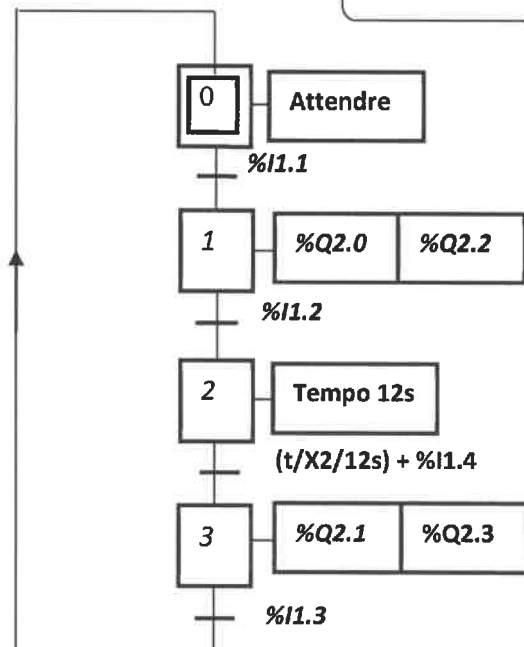
Q1: Le grafcet point de vue partie commande (PC) :

8 x 0,25 pt



Q2: Le grafcet point de vue API :

8 x 0,25 pt



Q3: Equations de sortie du système :

3 x 0,5 pt

$$KM1 = X1$$

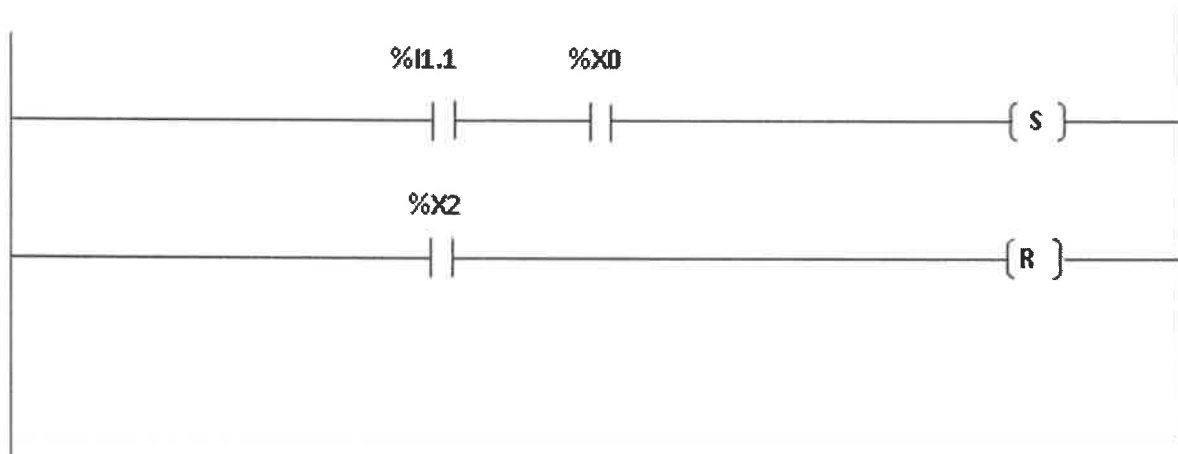
$$KM2 = X3$$

$$H1 = X1$$

$$H2 = X3$$

Q4: Le programme en langage LADDER correspondant à l'étape 1:

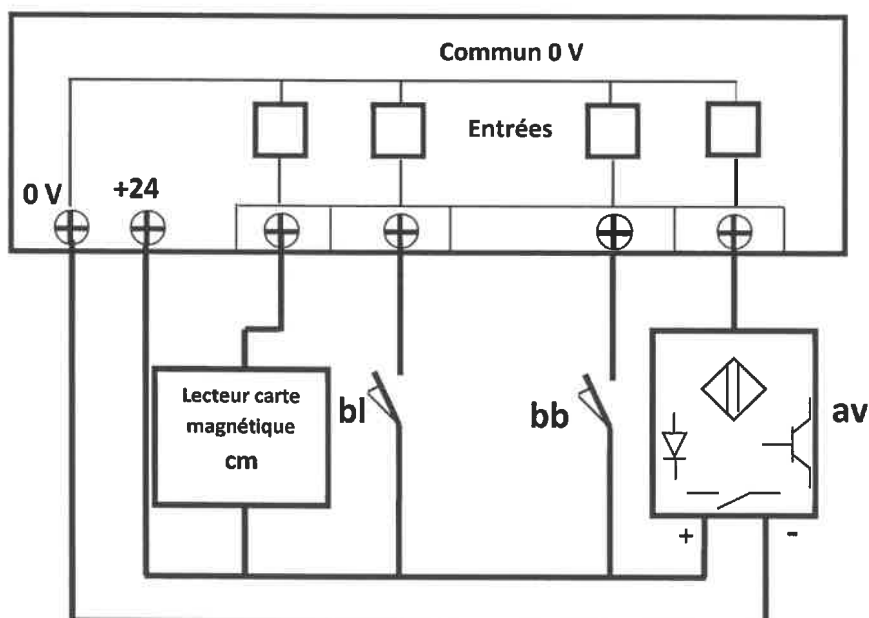
3 x 0.5 pt



Q5: Le schéma du raccordement des entrées à l'API :

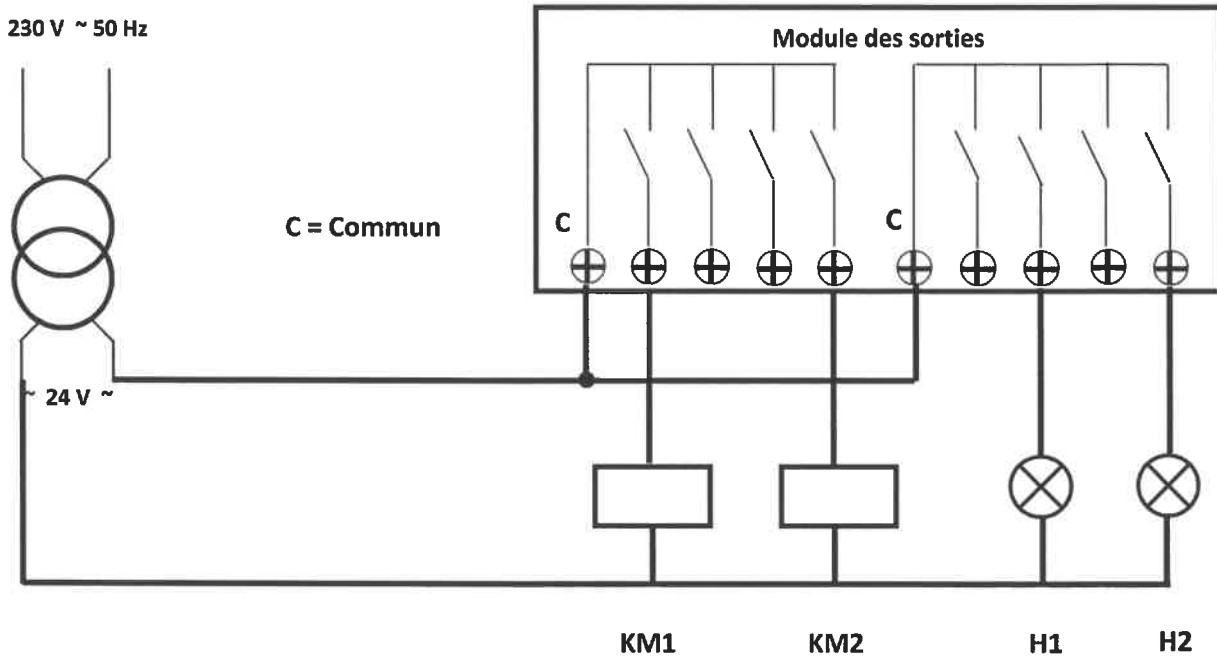
(L'alimentation + 24 V est fournie par l'API)

3 pts



Le schéma du raccordement des sorties à l'API.

4 pts



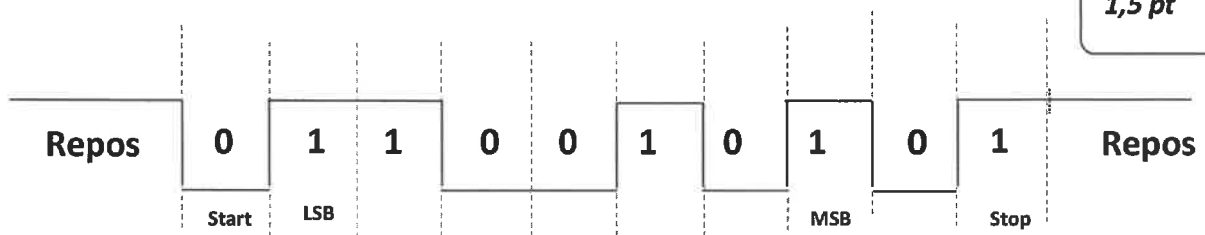
Q6: Code ASCII :

6 x 0,25 pt

Caractère	S	E	N
ASCII en Hexadécimal	53	45	4E
ASCII en Binaire	01010011	01000101	01001110

Q7: Le chronogramme de la trame du caractère « S » :

1,5 pt



Q8: La durée T (en μs) du message.

$T = 3125 \mu s$

1 pt

Q9: La terminaison d'un bus CAN est :

- Une résistance R ;
- Un condensateur C ;
- Une bobine L.

1 pt

Q10: Dans un bus CAN, la donnée est :

- Unidirectionnelle ;
- Bidirectionnelle.

1 pt

الصفحة	4	NR 216B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الكهربائية مسلك النظم الإلكترونية والرقمية
4			

Q11: Il s'agit-il d'une trame de :

- Bus CAN ;
 Bus I2C ;
 De la liaison RS485.

1 pt

Q12: Le bus CAN est une liaison :

- Série, synchrone et multiplexé ;
 Série, asynchrone et multiplexé ;
 Série, asynchrone et non multiplexé.

1 pt

Q13: Le type de maintenance est la :

- Maintenance préventive conditionnelle ;
 Maintenance palliative ;
 Maintenance préventive systématique ;
 Maintenance corrective.

2 pts

Q14: On mesure la continuité électrique avec :

- Un wattmètre ;
 Un voltmètre ;
 Un ampèremètre ;
 Un ohmmètre.

1 pt

Q15: L'opération de changement d'un contacteur électrique défectueux est considérée comme :

- Une maintenance systématique ;
 Une maintenance curative ;
 Une maintenance préventive.

1 pt

Q16: Lors d'une maintenance préventive, un technicien a mesuré avec un voltmètre digital en position alternative :

- La valeur instantanée d'une tension ;
 La valeur efficace d'une tension ;
 La valeur maximale d'une tension ;
 La valeur continue d'une tension.

1 pt

Q17: La panne est l'état d'un équipement ou d'un système qui le rend inapte à accomplir une fonction requise (résulte toujours d'une défaillance).

- Vraie ;
 Fausse.

1 pt

Q18: L'analyse des différentes formes de maintenance repose sur 4 concepts, à savoir :

- 1) Les événements qui sont à l'origine de l'action : référence à un échancier, la subordination à un type d'événement (auto diagnostic, information d'un capteur, mesure d'une usure, etc.), l'apparition d'une défaillance.
- 2) Les méthodes de maintenance qui leur seront respectivement associées : maintenance préventive systématique, maintenance préventive conditionnelle, maintenance corrective.
- 3) Les opérations de maintenance proprement dites : inspection, contrôle, dépannage, réparation.
- 4) Les activités connexes : maintenance d'amélioration, rénovation, reconstruction, modernisation, travaux neufs, sécurité.

- Vraie ;
 Fausse.

2 pts