مواضيع دورة
الرئيسية
جوان 2016
شعبة : علوم التقنية

الجمهورية التونسية وزارة التربية ***** امتحان البكالوريا دورة **2016**	الاختبار : **الفلسفة** **الشعب** : الرياضيات والعلوم التجريبية والعلوم التقنية والاقتصاد والتصرّف وعلوم الإعلامية الضارب : 1 — الحصة : 3 س **الدورة الرئيسية**

القسم الأوّل : (عشر نقاط)

1) **التمرين الأوّل:** (نقطتان)

"كلّما كان الفعل عاقلا كان فعلا خيّرا". أكشف عن إحدى ضمنيّات هذا القول.

2) **التمرين الثاني:** (نقطتان)

"إنّ معرفة الذات تتحقّق عبر الآخر". حدّد مفهوم الآخر في سياق هذا القول.

3) **التمرين الثالث :**

النصّ :

لا أحد يستطيع أن يكون مواطنًا عالميًا مثلما هو مواطنٌ في بلده. (...) بل إنّ فكرة وجود قوّةٍ سياديّةٍ تحكم الأرض بأسرها وتحتكر لوحدها كلّ وسائل العنف، دون متابعة ولا مراقبة من قبل السلطات السيادية الأخرى، ليست بمثابة كابوس كارثيّ للاستبداد فحسب، بل هي نهاية كلّ حياة سياسيّة متعارف عليها.

فالمفاهيم السياسية تتأسّس على التعدّد والتنوّع والضوابط المتبادلة. إنّ المواطن هو تحديدا مواطنٌ من بين مواطنِي بلدٍ من بين بلدان أخرى، ويجب أن تُعرّف حقوقه وواجباته وتُحدّد، لا من قبل حقوق مواطنيه وواجباتهم فحسب، وإنما كذلك في حدود إقليم معيّن.

إنّ وضعَ نظامٍ سياديّ عالميّ هو أبعد من أن يكون شرطا مسبقا لمُوَاطَنَةٍ عالميّة، بل هو نهاية كلّ مُوَاطَنَةٍ.

حنّا أرنت – فلسفة كارل ياسبرز

أنجز المهامّ التّالية انطلاقا من النصّ :

1) صغ إشكالية النصّ. (نقطتان)

2) قدّم شرطين من شروط المواطنة حسب النصّ. (نقطتان)

3) "إنّ وضع نظام سيادي عالمي هو أبعد من أن يكون شرطا مسبقا لمُوَاطَنَةٍ عالميّة، بل هو نهاية كلّ مُوَاطَنَةٍ." قدّم حجّة مدعّمة لهذا الموقف. (نقطتان)

القسم الثاني : (عشر نقاط)

يختار المترشّح أحد السؤالين التّاليين ليحرّر في شأنه محاولة في حدود الثلاثين سطرا :

السؤال الأوّل : هل في اختلاف البشر ما يغذّي الصراع بينهم ؟

السؤال الثاني : هل في اعتبار النماذج إهمالا للواقع، ما يفضي إلى تخلّي العلم عن الحقيقة ؟

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ⁂⁂⁂⁂⁂ EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **TECHNOLOGIE**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **4h**	Coefficient : **3**
SESSION **2016**	**Session principale**	

CONSTITUTION DU SUJET

- Un dossier technique pages : 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6 et 6/6.
- Un dossier réponses pages : 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8.

TRAVAIL DEMANDE

A. Partie mécanique pages : 1/8, 2/8, 3/8 et 4/8. (10 points)
B. Partie électricité pages : 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8. (10 points)

Observation : aucune documentation n'est autorisée ; l'utilisation de la calculatrice est permise.

BAIGNOIRE A POSITION REGLABLE

I. Présentation

La baignoire (figure 1), utilisée dans une station thermale, est à inclinaison et hauteur réglables. Elle est manipulée par un personnel soignant. Equipée d'une porte et d'une cuve basculantes et d'un mélangeur thermostatique, la baignoire permet aux patients une détente et un sentiment de bien être en toute sécurité.

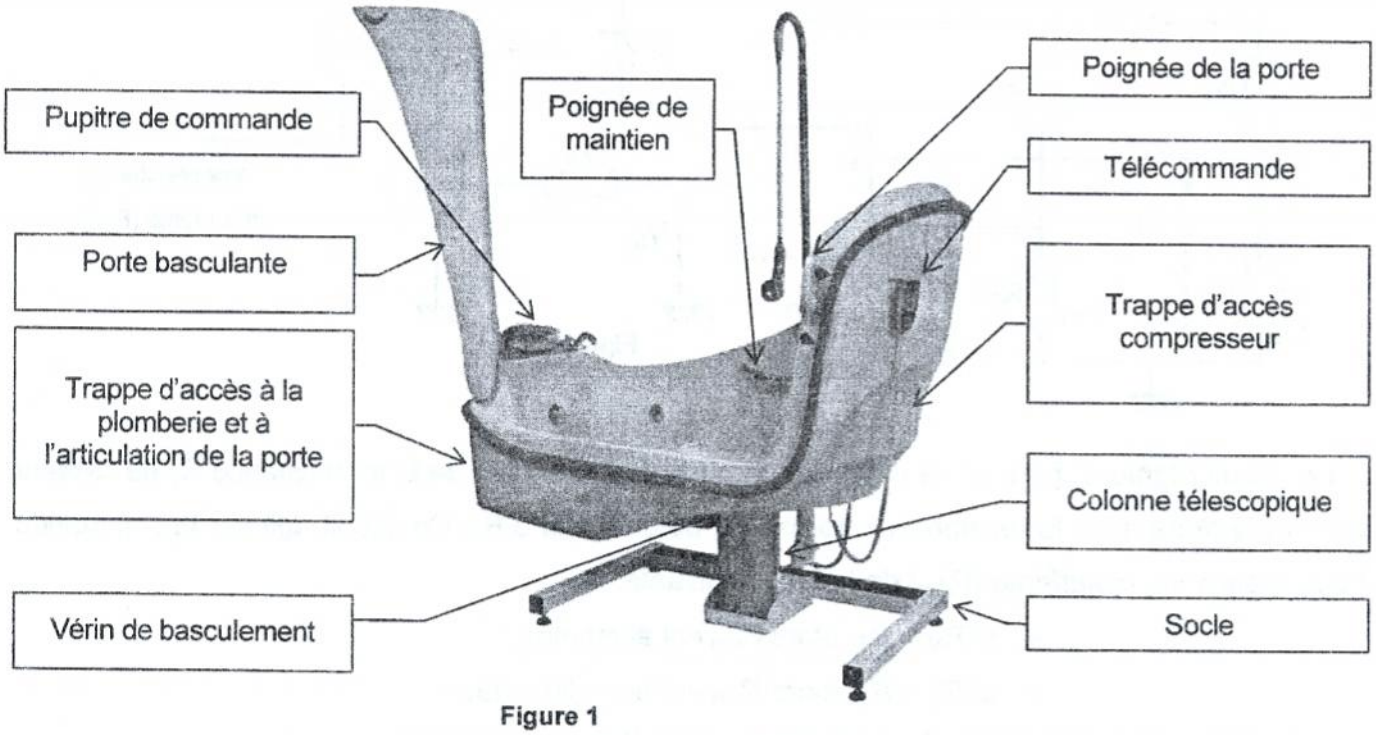


Figure 1

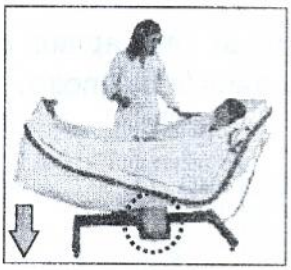
II. Extrait du cahier des charges fonctionnel

Fonction technique	Critères d'appréciation, niveaux et flexibilités
FT 1 : ouvrir / fermer facilement la porte	▪ Porte maintenue ouverte au-delà d'un angle d'ouverture de 80° ; ▪ Effort de manœuvre exercé par le personnel soignant < 50N.
FT 2 : basculer la baignoire	▪ Masse maximale du patient + eau 200kg ±5kg ; ▪ Vitesse maximale de basculement de la baignoire 0,3tr/min ±0,05tr/min ; ▪ Amplitude de basculement de la baignoire 22,5° ± 2°.
FT 3 : lever la baignoire	▪ Vitesse de levée maximale 6mm/s ±0,5mm/s ; ▪ Hauteur de levage 150mm ±5mm.

III. Fonctionnement

1- Description du fonctionnement de la colonne télescopique

La montée et la descente de la baignoire (figure 2.a) sont réalisées par une colonne télescopique (figure 2.b). Cette colonne est animée d'un mouvement de translation assuré par un vérin linéaire qui fait l'objet d'étude de la partie mécanique. (Voir dessin d'ensemble page 6/6 du dossier technique).



Position basse

Position haute

Figure 2.a

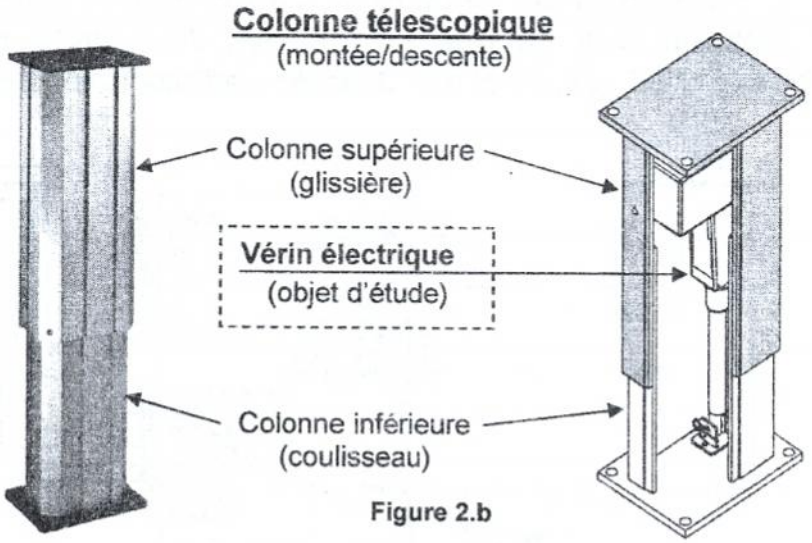


Figure 2.b

Le vérin à commande électrique est équipé d'un moteur à courant continu à deux sens de rotation. Il fournit la puissance nécessaire à la translation de la tige du vérin à travers un système roue et vis sans fin (19,11). Ce dernier assure la transmission de mouvement et l'adaptation de la vitesse à la vis d'entrainement (24).

Un système vis-écrou (24,23) de pas p = 4mm assure la transformation de la rotation de la vis d'entrainement (24) en translation de la tige du vérin (2).

2- Ordre chronologique du fonctionnement de la baignoire

- Fermeture manuelle de la porte de la baignoire ;
- Montée de la baignoire jusqu'à sa position haute ;
- Remplissage de la baignoire jusqu'au niveau haut de l'eau ;
- Début de la kiné thermale avec une température présélectionnée Th ;
- Fin de traitement thermal ;
- Descente de la baignoire jusqu'à sa position basse ;
- Vidange de la baignoire ;
- Déclenchement d'une serrure pour assurer l'ouverture manuelle de la porte de la baignoire.

3- Choix technologique

ENTREES	
Désignation	**Fonction**
m	Départ cycle
a	Arrêt de la Kiné thermale
b_b	Baignoire en position basse
b_h	Baignoire en position haute
p_f	Porte fermée
p_o	Porte ouverte
N_b	Baignoire vide
N_h	Niveau haut de l'eau
Th	Détection température haute : - Th = 1 si la température de l'eau ≥ température haute ; - Th = 0 si la température haute est non atteinte.

SORTIES		
Désignation		**Fonction**
Préactionneur	actionneur	
KM1	Moteur à courant continu	Monter la baignoire
KM2		Descendre la baignoire
KA1	Electrovanne EV1	Remplir la baignoire
KA2	Electrovanne EV2	Vider la baignoire
KA3	Electrovanne EV3	Souffler l'air
KA4	Résistance chauffante	Chauffer l'air
KA5	Serrure	Déverrouiller la porte
T1	Temporisateur	Fixer la durée du chauffage de l'air à 5s.

4- Etude du circuit de contrôle et d'affichage de la température

Un microcontrôleur du type PIC16F876A, deux afficheurs 7 segments et un capteur de température LM35 (Figure 3) sont destinés à afficher la température de l'eau dans la baignoire.

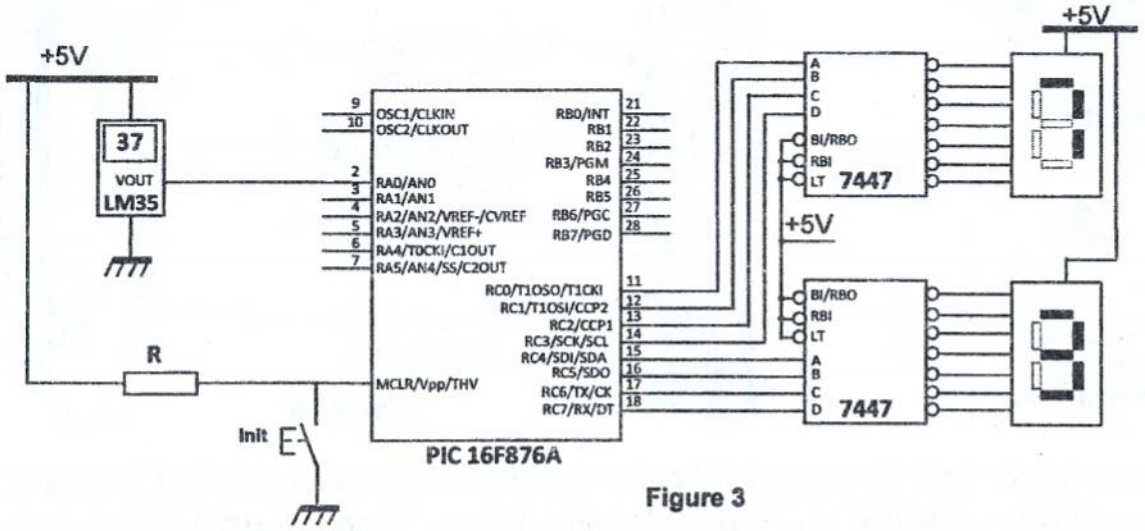


Figure 3

Le capteur LM35 fournit à sa sortie une tension proportionnelle à la température. Le convertisseur CAN du microcontrôleur reçoit la tension délivrée par ce capteur et la convertit en un nombre « **N** » sur 10 bits (de 0 à 1023).

La valeur affichée de la température est obtenue par la relation : $\text{Température} = \frac{N \times 500}{1023}$

5- Extrait du document constructeur du microcontrôleur PIC16F876A

La configuration du registre **ADCON1** est obtenue à partir du tableau suivant :

ADCON1								PORTA					Tensions de références	
ADFM				PCFG3	PCFG3	PCFG3	PCFG3	AN4/RA5	AN3/RA3	AN2/RA2	AN1/RA1	AN0/RA0	VREF+	VREF-
1	-	-	-	0	0	0	0	A	A	A	A	A	V_{DD}	V_{SS}
1	-	-	-	0	1	1	X	D	D	D	D	D	V_{DD}	V_{SS}
1	-	-	-	1	0	0	1	A	A	A	A	A	V_{DD}	V_{SS}
1	-	-	-	1	1	1	0	D	D	D	D	A	V_{DD}	V_{SS}

6- Etude de la temporisation

La temporisation est obtenue par un compteur programmable qui compte les impulsions d'une horloge de fréquence **f = 10Hz** (figure 4).

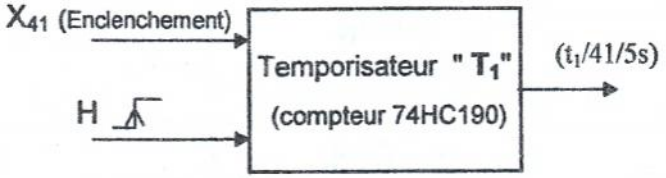
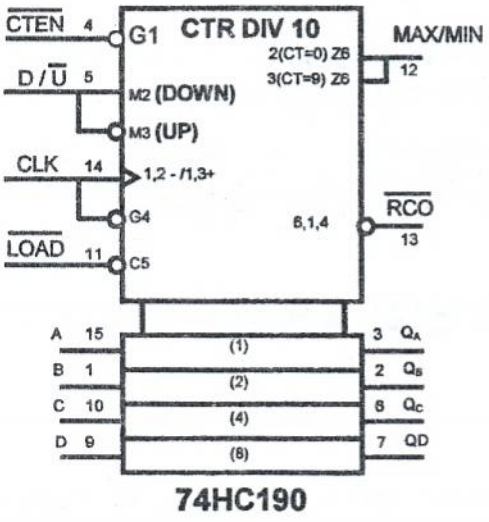


Figure 4

7- Document constructeur du CI 74HC190



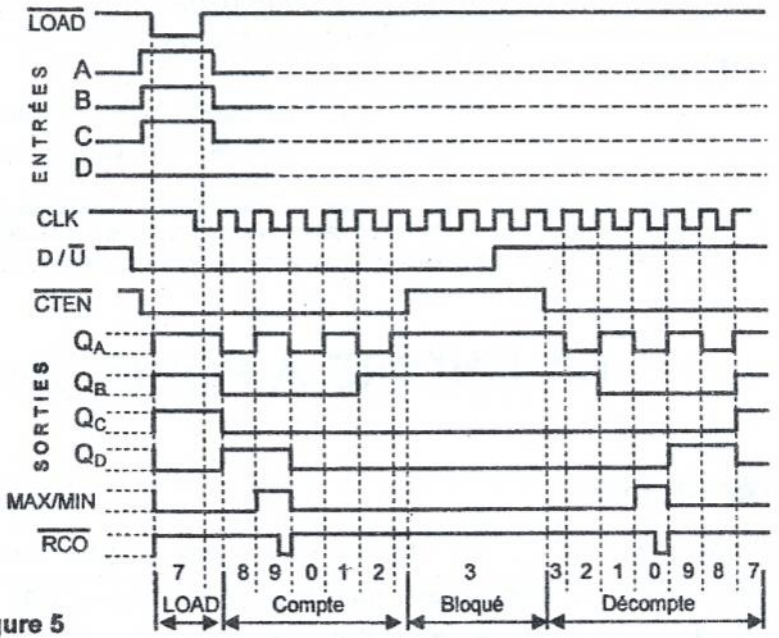


Figure 5

8- Etude du circuit de commande de la résistance chauffante

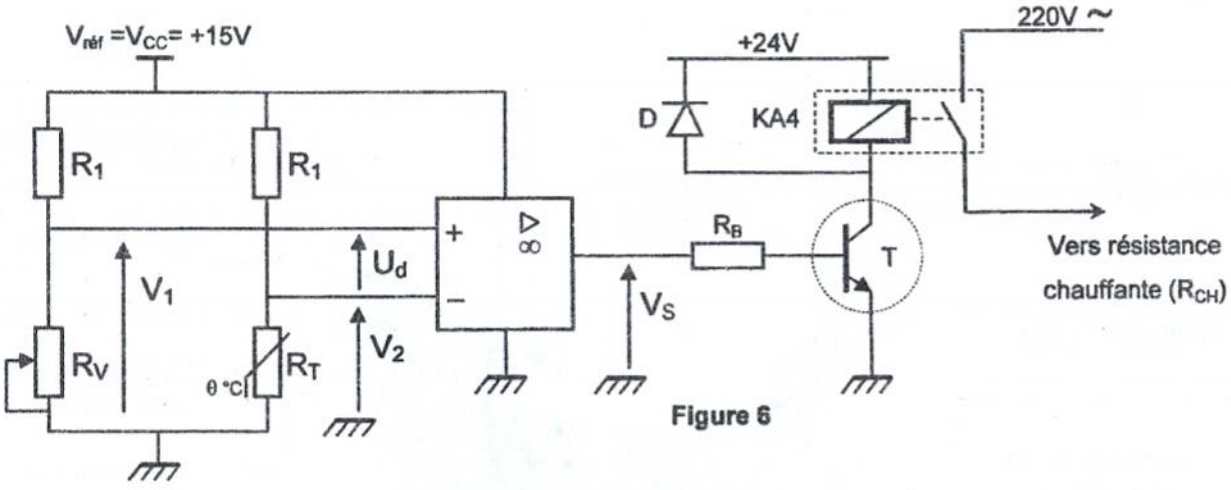


Figure 6

Le circuit (figure 6) permet de comparer la tension aux bornes de la thermistance R_T du capteur de température avec la tension aux bornes du potentiomètre R_v. Ce circuit agit sur la commande de la résistance chauffante (R_{CH}) de la façon suivante :

- si $R_V > R_T$, alors R_{CH} est alimentée ;
- si $R_V < R_T$, alors R_{CH} est non alimentée.

L'amplificateur linéaire intégré utilisé dans ce circuit est supposé idéal.

9- Description du fonctionnement

Le fonctionnement de la baignoire à position réglable est décrit par les grafcets synchronisés ci-dessous :

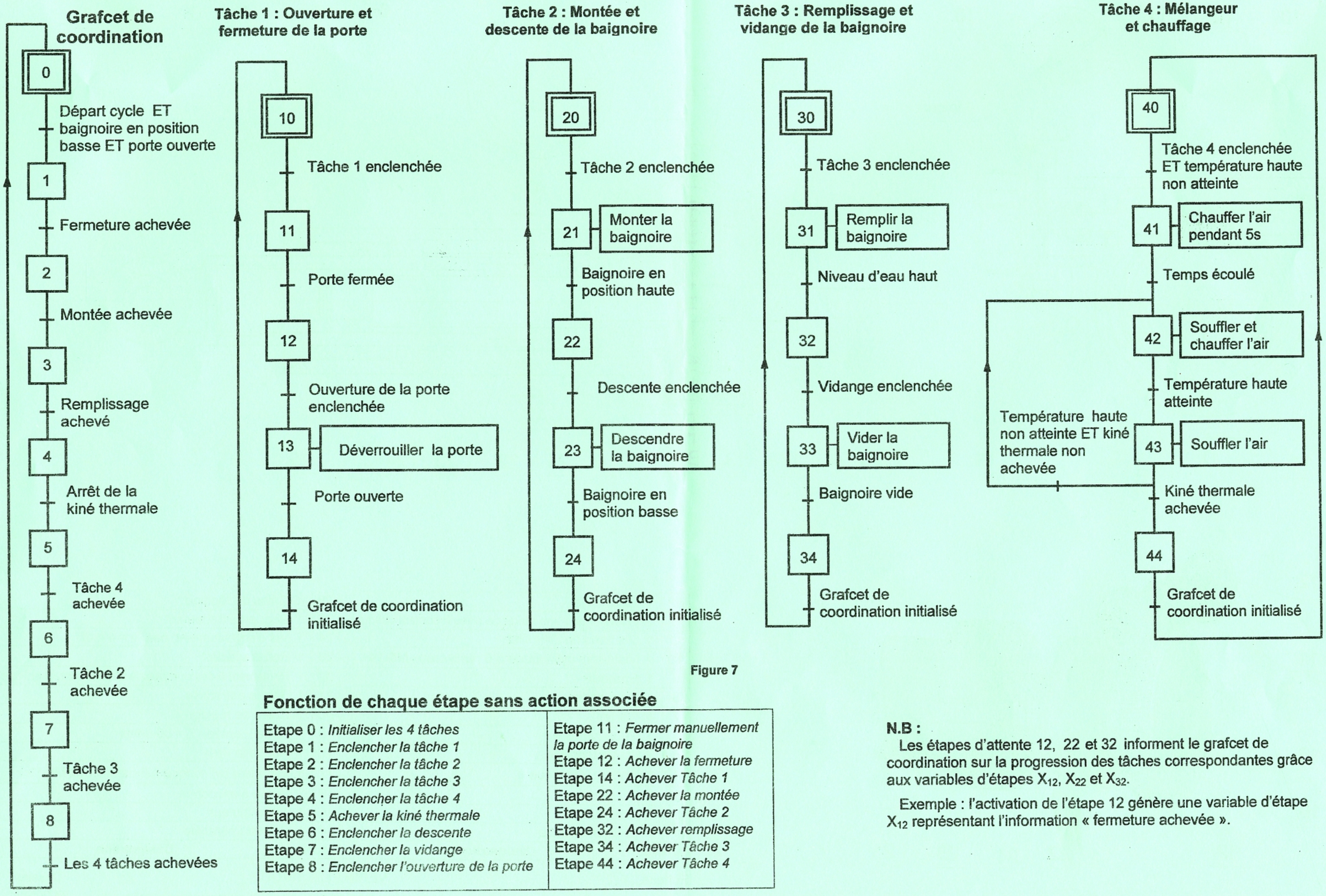


Figure 7

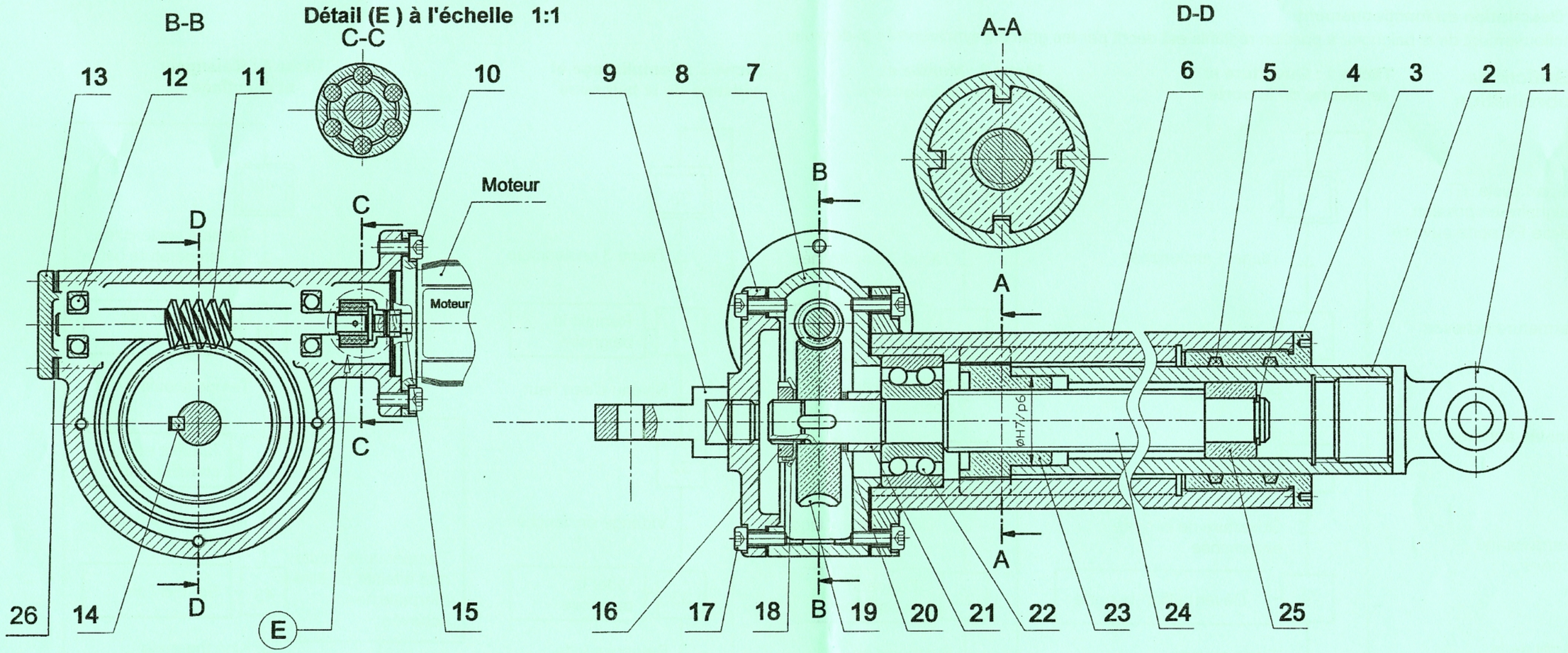
Fonction de chaque étape sans action associée

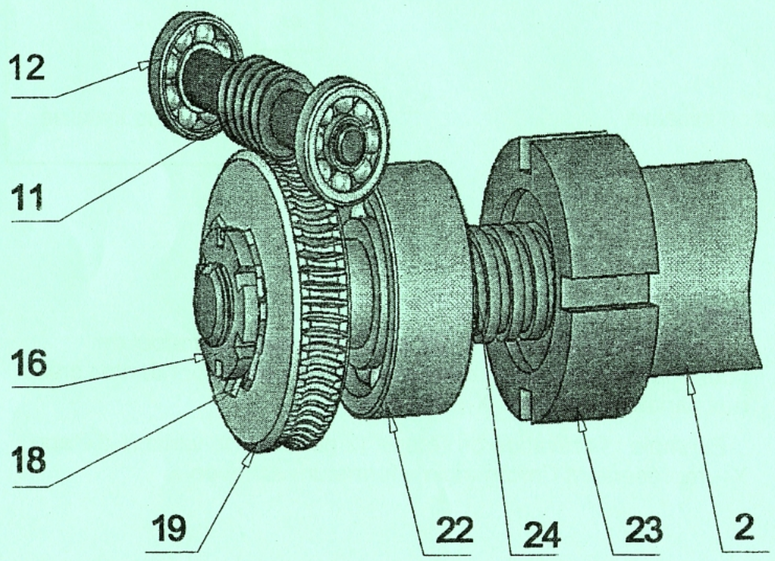
Etape 0 : *Initialiser les 4 tâches* Etape 1 : *Enclencher la tâche 1* Etape 2 : *Enclencher la tâche 2* Etape 3 : *Enclencher la tâche 3* Etape 4 : *Enclencher la tâche 4* Etape 5 : *Achever la kiné thermale* Etape 6 : *Enclencher la descente* Etape 7 : *Enclencher la vidange* Etape 8 : *Enclencher l'ouverture de la porte*	Etape 11 : *Fermer manuellement la porte de la baignoire* Etape 12 : *Achever la fermeture* Etape 14 : *Achever Tâche 1* Etape 22 : *Achever la montée* Etape 24 : *Achever Tâche 2* Etape 32 : *Achever remplissage* Etape 34 : *Achever Tâche 3* Etape 44 : *Achever Tâche 4*

N.B :

Les étapes d'attente 12, 22 et 32 informent le grafcet de coordination sur la progression des tâches correspondantes grâce aux variables d'étapes X_{12}, X_{22} et X_{32}.

Exemple : l'activation de l'étape 12 génère une variable d'étape X_{12} représentant l'information « fermeture achevée ».





Rep	Nb.	Désignation
13	1	Couvercle
12	2	Roulement à une rangé de billes à contact oblique
11	1	Vis sans fin Z= 1 filet
10	4	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux M6-14
9	1	Embout
8	1	Couvercle
7	1	Carter
6	1	Tube cannelé
5	2	Joints toriques
4	1	Anneau élastique
3	1	Couvercle
2	1	Tige du vérin
1	1	Embout à rotule

Rep	Nb.	Désignation
26		Cales de réglage
25	1	Bague de frottement
24	1	Vis d'entrainement; pas p = 4 mm
23	1	Ecrou spécial
22	1	Roulement à deux rangés de billes à contact oblique
21	1	Bague entretoise
20	1	Cales de réglage
19	1	Roue dentée Z = 60 dents
18	1	Rondelle frein
17	8	Vis à tête cylindrique à 6 pans creux M6-18
16	1	Ecrou à encoches
15	1	Arbre moteur
14	1	Clavette parallèle

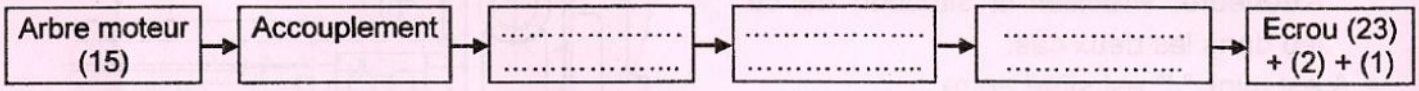
Echelle : 1 :2	VERIN ELECTRIQUE	Dossier technique Page : 6/6
	Baignoire à position réglable	

A- PARTIE MECANIQUE

1. Analyse fonctionnelle

En se référant au dessin d'ensemble du vérin électrique à la page 6/6 du dossier technique :

1.1. Compléter, par les noms et les repères des pièces, la chaine cinématique suivante qui décrit le fonctionnement du vérin électrique assurant la fonction technique FT : **Lever la baignoire**



1.2. Etude de l'accouplement détail (E)

Mettre une croix dans la case qui convient du tableau ci-dessous pour identifier l'accouplement (détail (E)).

	Transmission par :		Rigide	Elastique
	Adhérence	Obstacle		
Accouplement (détail (E))				

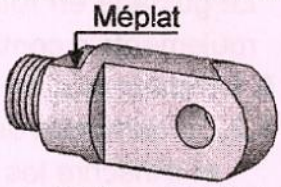
1.3. Expliquer brièvement l'utilité des :

a. cales de réglage (20) :.....

.....

b. deux méplats sur l'embout (9) : .....

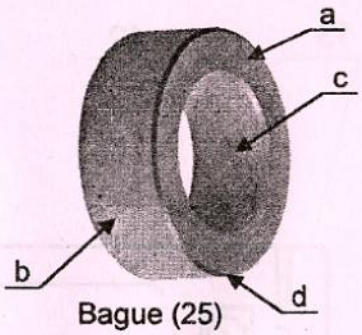
.....



2. Obtention des pièces

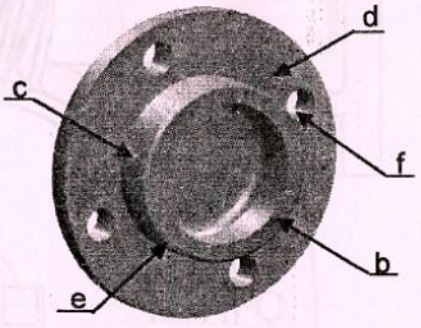
Compléter le diagramme ci-dessous par la désignation du procédé et des opérations réalisées pour l'obtention des pièces (25) et (13).

	Opérations	Procédé
Bague de frottement (25)	a : Dressage b : ..... c : Alésage d : Chanfreinage	.....



Bague (25)

	Opérations	Procédé
Couvercle (13)	a : Obtention du brut (voir D. T. page 6/6)	.....
	b : ..... c : Chariotage d : Dressage e :	.....
	f :	Fraisage



Couvercle (13)

3. Etude cinématique

3.1. Schéma cinématique de la colonne télescopique

Compléter le schéma cinématique ci-contre par :

a. La désignation des classes d'équivalences (A, B, C et D).

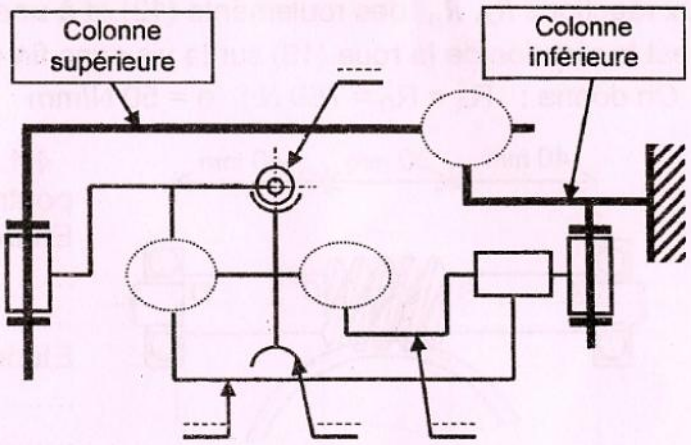
A = { 3,5,6,7,8,9,10,12Be,13,17,22Be}

B = {11,12Bi,15,Accouplement}

C = {14,16,18,19,20,21,22Bi,24,25,4}

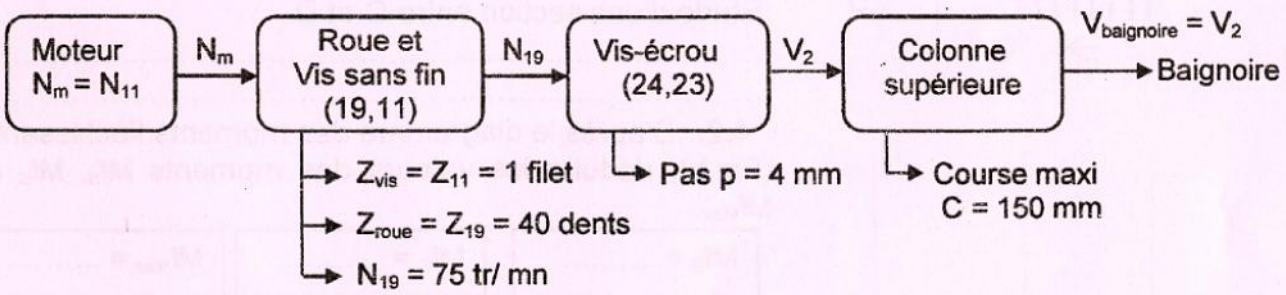
D = {1,2,23}

b. Les symboles des liaisons qui manquent.



3.2. Validation de la vitesse de levée de la baignoire

La chaine cinématique ci-dessous représente la transmission de mouvement de levée de la baignoire.



Le système roue et vis sans fin (19,11) qui reçoit son mouvement du moteur électrique, fournit une vitesse de rotation (N_{19}) à la vis d'entrainement (24).

a. Calculer la vitesse de rotation (N_{11}) fournie par le moteur à la vis sans fin (11).

.....

.....

..... N_{11} = ...

b. Calculer en mm/s la vitesse de levée de la baignoire (V_2).

.....

.....

..... V_2 = ...mm/s

c. Vérifier si la vitesse de levée de la baignoire (V_2) répond à l'exigence du cahier des charges fonctionnel.

.....

.....

d. Calculer le temps (t) nécessaire pour la levée totale de la baignoire.

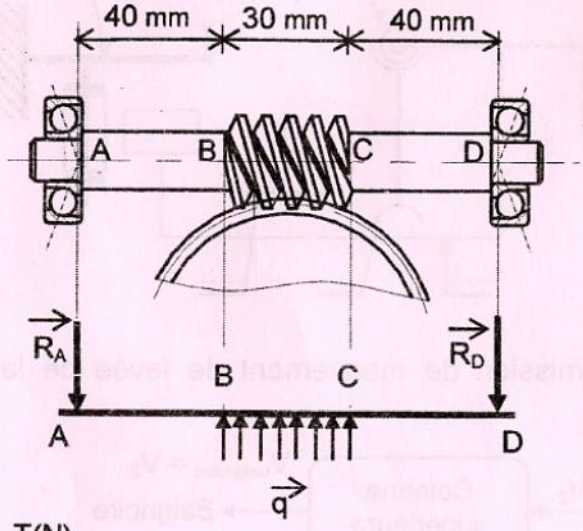
.....

..... t = ...

4. Etude de flexion de la vis sans fin (11)

La vis sans fin (11) est assimilée à une poutre cylindrique pleine de diamètre d = 8 mm, soumise aux réactions $\overrightarrow{R_A}$, $\overrightarrow{R_D}$ des roulements (12) et à une charge supposée uniformément répartie $\vec{q}$.
$\vec{q}$ est la réaction de la roue (19) sur la vis sans fin (11).

On donne : $R_A = R_D = 750$ N ; $q = 50$ N/mm



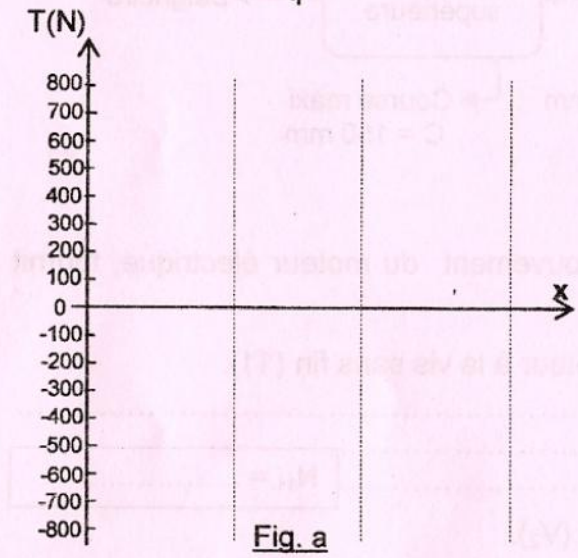


Fig. a

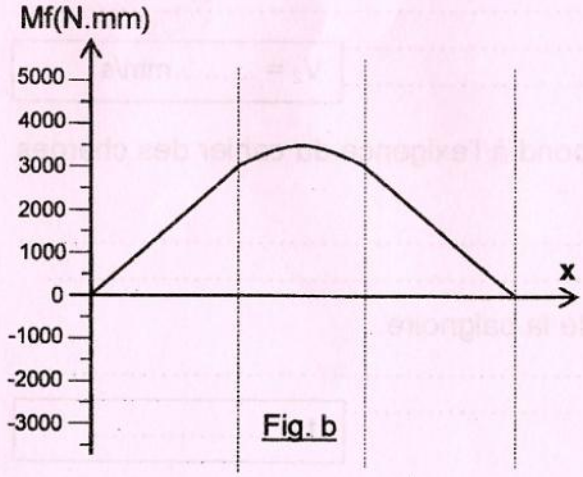


Fig. b

4.1. Calculer les efforts tranchants le long de la poutre et tracer leur diagramme sur la (fig.a)

Etude d'une section entre A et B

.....

.....

Etude d'une section entre B et C

.....

.....

.....

.....

.....

Etude d'une section entre C et D

.....

.....

4.2. D'après le diagramme des moments fléchissants (Fig.b), déduire les valeurs des moments Mf_B, Mf_C et Mf_{Max}.

Mf_B = ...	Mf_C = ...	Mf_{Max} = ...

4.3. Calculer la contrainte normale maximale σ_{Maxi} due à la flexion de la vis (11).

.....

.....

.....

σ_{Maxi} = ...

4.4. Choix des matériaux

On admet une valeur de $\sigma_{Maxi} = 72$ N/mm^2.

a. Déduire la valeur minimale de la résistance pratique Rp.

.....

b. On adopte un coefficient de sécurité s=4. Expliquer puis choisir parmi les matériaux ci-dessous, ceux qui garantissent la résistance de la vis (11) en toute sécurité, en mettant une croix dans les cases correspondantes.

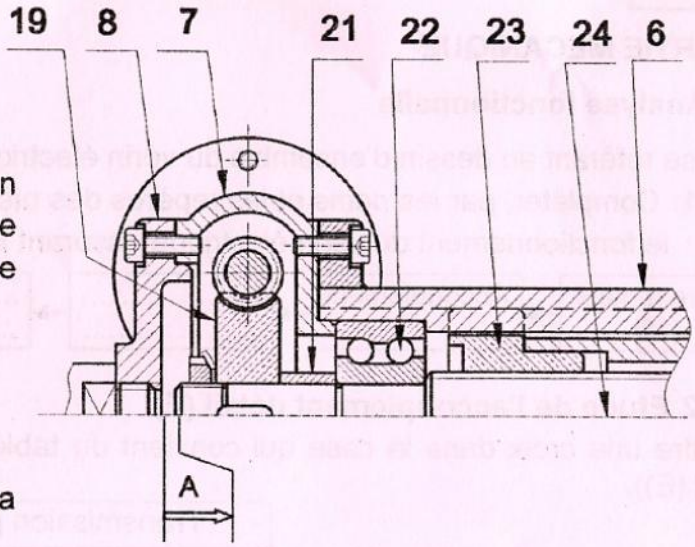
.....

.....

.....

Désignation	C25	46Cr2	X2CrNi12	X6Cr13
Re (N/mm^2)	350	400	250	220
Choix				

5. Cotation fonctionnelle



5.1. Donner la nécessité de la condition A.

.....

.....

5.2. Le montage du roulement (22) exige un Jeu latéral "J" au niveau de sa bague extérieure. Préciser la situation de ce jeu dans les deux cas:

- A est mini, "J" est situé entre .....
  .....
- A est maxi, "J" est situé entre .....
  .....

5.3. Tracer la chaine de cotes installant la condition A_{mini}.

5.4. Le montage de l'écrou (23) dans la tige du vérin (2) est avec un ajustement H7/p6.

a. Donner le type de cet ajustement : .....

b. Justifier ce choix : .....

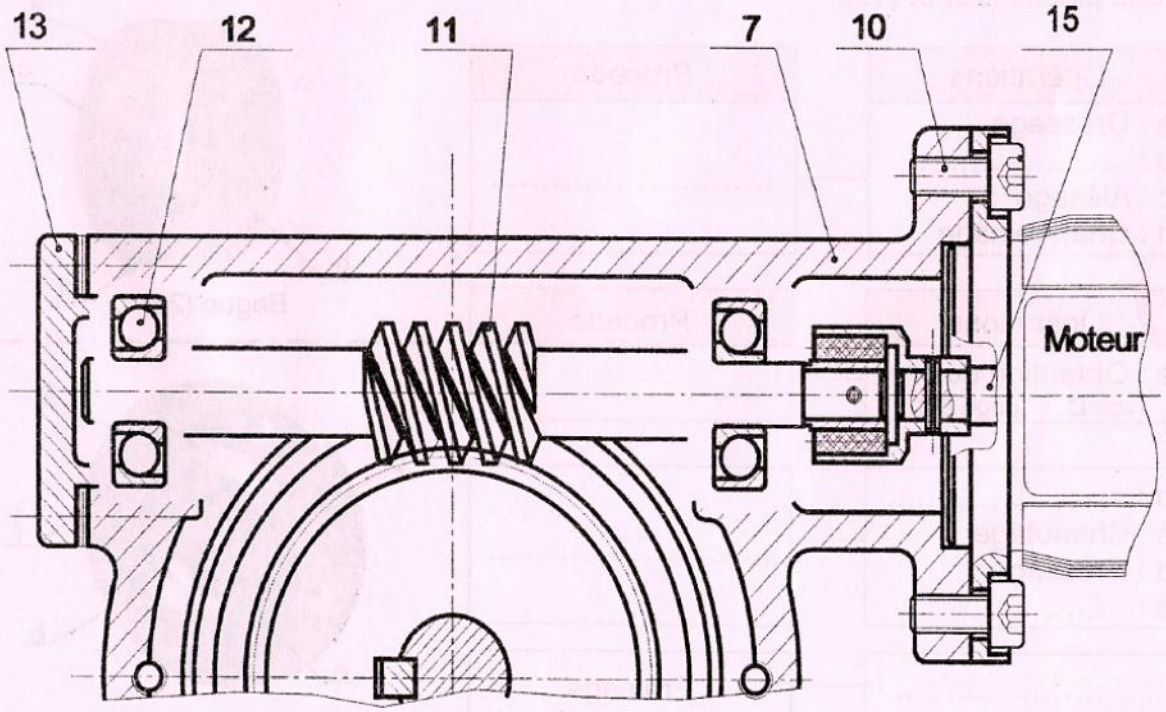
.....

6. Conception

Le guidage en rotation de la vis sans fin (11) par rapport au carter (7) est réalisé par les deux roulements à contact oblique (12).

6.1. Donner le nom de ce type de montage : .....

6.2. On demande de compléter, à l'échelle du dessin ci-dessous, le montage des roulements (12) et d'inscrire les tolérances des portées des bagues intérieures et extérieures assurant le bon fonctionnement du mécanisme.

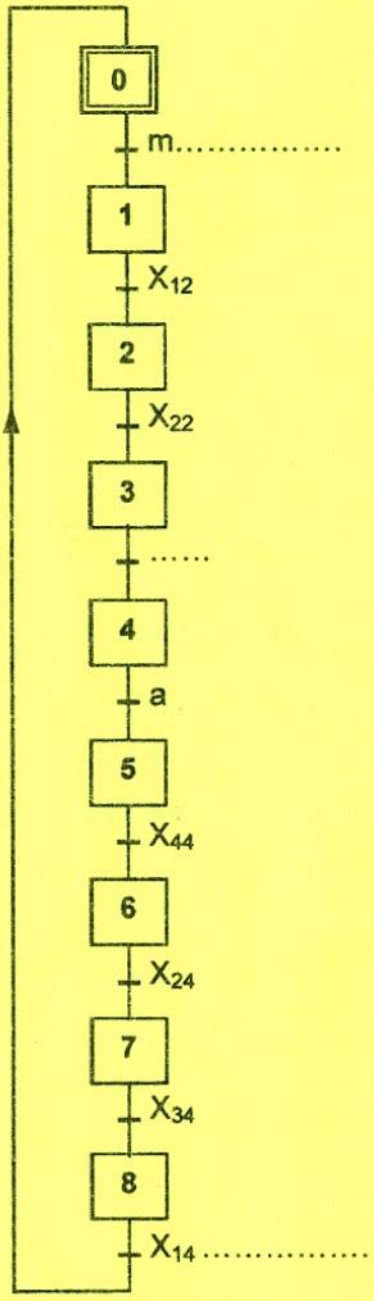


B- PARTIE ELECTRICITE

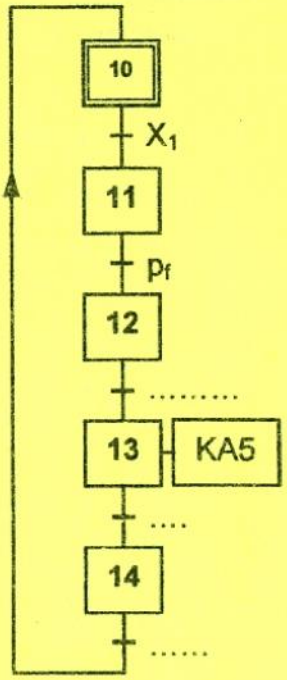
1. Étude du GRAFCET

En se référant au dossier technique pages 2/6, 3/6 et 4/6 et 5/6, compléter les grafcets synchronisés suivants :

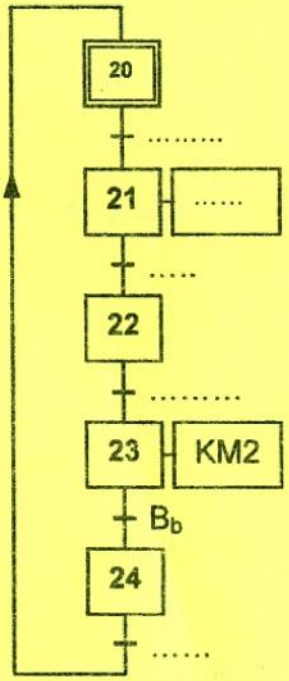
Grafcet de coordination



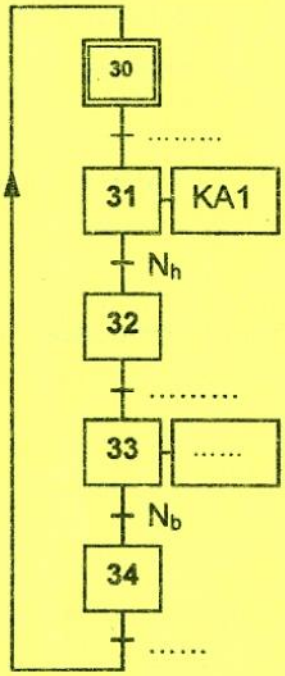
Tâche 1 : Ouverture et fermeture de la porte



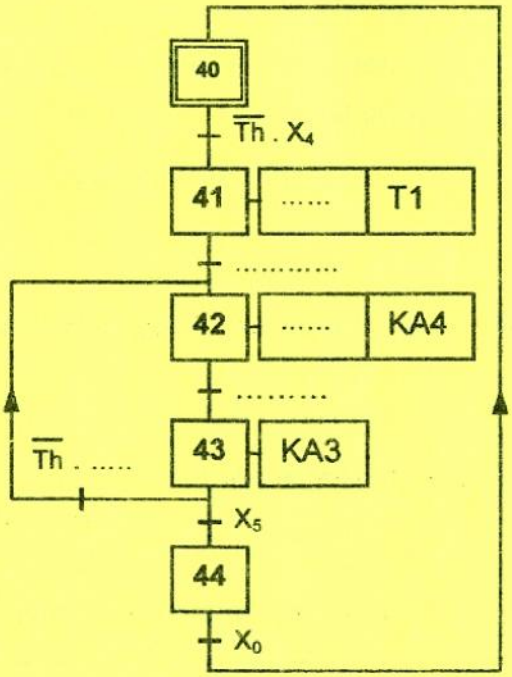
Tâche 2 : Montée et descente de la baignoire



Tâche 3 : Remplissage et vidange de la baignoire



Tâche 4 : Mélangeur et chauffage



2. Etude du circuit de contrôle et d'affichage de la température

Se référer, dans cette partie, à la page 3/6 du dossier technique.

2.1. Quelle est la nature du signal appliqué à l'entrée RA0/AN0 ? Cocher la bonne réponse.

☐ Signal numérique ☐ Signal analogique

2.2. Compléter les instructions et les commentaires du programme en mikroPascal Pro correspondant à la détection et à l'affichage de la température de l'eau dans la baignoire.

N.B : Les entrées non utilisées sont considérées comme des entrées.

program affichage_temperature;
var Tension : word; temperature : real;
temp_con : byte; temp_aff : byte;
begin
	// Entête du programme
	// Déclaration des variables
	
	//Début programme

adcon1 := ..... ;	// Choix de RA0/AN0 uniquement en tant qu'entrée analogique.
adc_init();	// .....
trisc := .....;	// Tout le port C est configuré comme sortie
Begin	
while true do begin	// Boucle infinie
Tension := adc_read(.....);	// Lecture du convertisseur à partir de RA0/AN0.
Temperature:= (Tension*.....)/..... ;	// Calcul
Temp_con := byte(temperature);	// Transformation en octet : partie entière.
Temp_aff:= Dec2Bcd(temp_con);	// Conversion du décimal en BCD.
portc := temp_aff;	// .....
end;	// Fin boucle
end.	// Fin programme

3. Etude du circuit de comptage (temporisation)

3.1. La temporisation (**5s**) est obtenue par un compteur d'impulsions délivrées par une horloge de fréquence **f = 10Hz** (figure 4 du dossier technique page 4/6).

a- Déterminer le nombre d'impulsions que doit compter le compteur pendant 5 secondes ?

.....

b- Déduire le modulo de ce compteur.

.....

3.2. Se référer, dans cette partie, au document constructeur du CI 74190 (figure 5 de la page 4/6 du dossier technique).

a- Quelle est la valeur logique à laquelle est portée l'entrée $\overline{\text{CTEN}}$ pour valider le fonctionnement en compteur ou en décompteur de ce circuit intégré ?

$\overline{\text{CTEN}}$ = ...

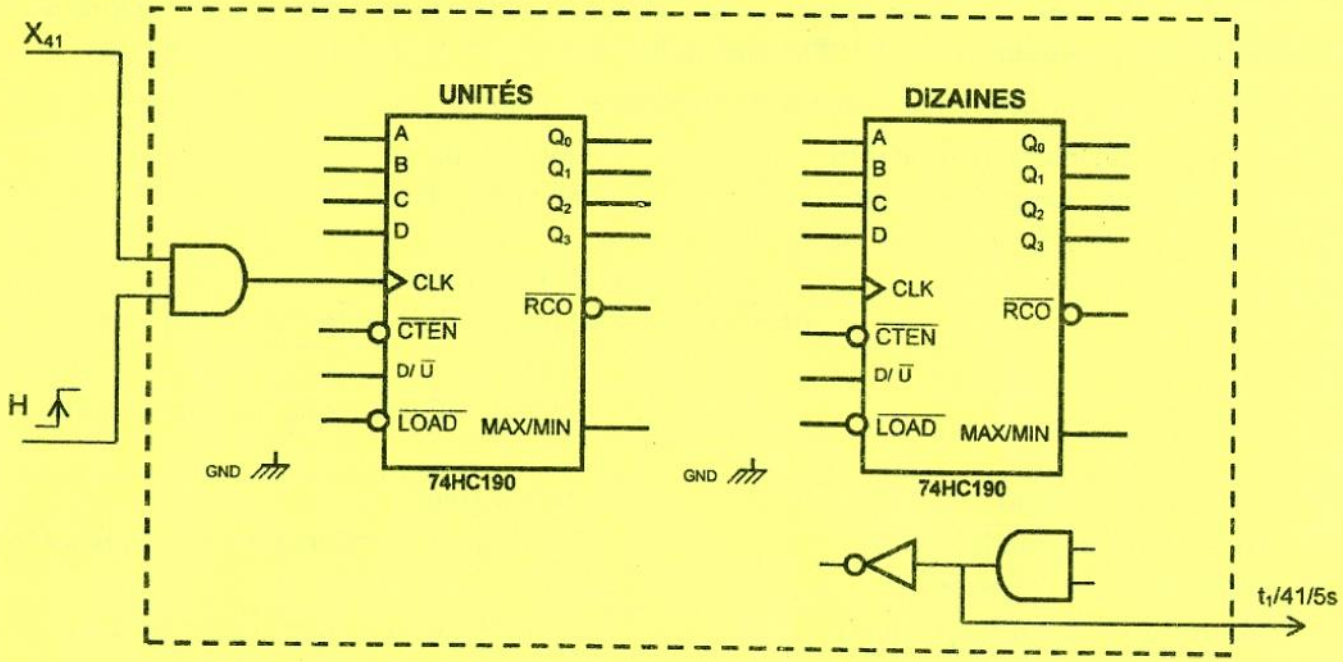
b- Quelle est la valeur logique à laquelle est portée l'entrée D/$\overline{U}$ pour un fonctionnement en compteur ?

D/$\overline{U}$ = ...

c- Quelle est la valeur logique à laquelle est portée l'entrée $\overline{LOAD}$ et quelle est la combinaison binaire des entrées A, B, C et D pour mettre à zéro les sorties du CI 74190 ?

$\overline{LOAD}$ = ... ; ABCD = ...

d- Compléter les liaisons manquantes sur le schéma suivant pour réaliser ce compteur.



4. Etude du circuit de commande de la résistance chauffante.

En se référant au circuit de commande de la résistance chauffante, figure 6 du dossier technique page 4/6.

4.1. Exprimer V_1 en fonction de R_1 et R_V.

.....

.....

4.2. Exprimer V_2 en fonction de R_1 et R_T.

.....

.....

4.3. Montrer que $U_d = 0$ lorsque $R_V = R_T$.

.....

.....

4.4. Compléter le tableau ci-dessous par le signe de U_d (>0 ou <0), la valeur de V_s, l'état du transistor (bloqué ou saturé), l'état de KA4 (excitée ou non excitée) et l'état de la résistance chauffante (alimentée ou non alimentée).

	U_d	Vs (V)	Transistor	KA4	Résistance chauffante
$R_V < R_T$	.....	.....	.....	.....	.....
$R_V > R_T$	.....	.....	.....	.....	.....

5. Etude du moteur à courant continu

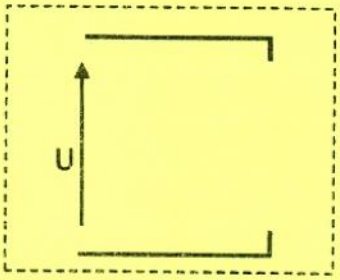
Le moteur qui assure la montée et la descente de la baignoire est à courant continu à aimant permanent. Il porte sur sa plaque signalétique les caractéristiques nominales suivantes :

$U = 24V$; $I = 4A$; $T_u = 0,22Nm$; $n = 3000tr/min$

La résistance de l'induit $Ra = 0,8\Omega$.

5.1. Fonctionnement en régime nominal :

a. Compléter, ci-contre, le schéma équivalent de l'induit. Indiquer les tensions et l'intensité du courant induit ainsi que leurs sens.



b. Déterminer la force contre électromotrice **E'**.

.....

.....

c. Montrer que **E' = K. Ω,** avec K une constante.

.....

.....

.....

d. Calculer la valeur de **K**.

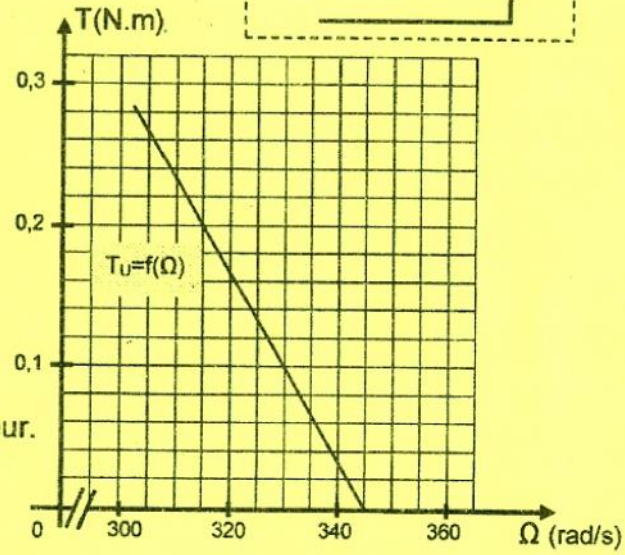
.....

.....

e. Déterminer la puissance P_a absorbée par le moteur.

.....

.....



5.2. Fonctionnement en charge :

Le moteur entraine une charge qui oppose un couple résistant constant **Tr = 0,2Nm**. Il absorbe un courant **I = 3,79A** sous la tension **U = 24V**.

La caractéristique mécanique du couple $Tu = f(\Omega)$ est représentée sur le graphe ci-dessus.

a- Tracer, sur le même graphe, la caractéristique du couple résistant de la charge $T_r = f(\Omega)$.

b- Indiquer, sur le graphe, le point de fonctionnement en charge (P). Déterminer ses coordonnées. P (..... , ...)

c- Déterminer, pour ce point de fonctionnement, la valeur de la puissance utile P_u.

.....

.....

d- Déterminer le couple électromagnétique $T_{ém}$ correspondant au point de fonctionnement (P).

.....

.....

e- Déterminer le couple des pertes T_p.

.....

.....

f- Tracer, sur le même graphe, la caractéristique du couple électromagnétique $T_{ém} = f(\Omega)$.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **Sciences Physiques**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **3 h**	Coefficient : **3**
SESSION **2016**	**Session principale**	

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

La page 5/5 est à compléter par le candidat et à rendre avec la copie.

CHIMIE (7 points)

Exercice 1 (4 points)

Toutes les solutions sont prises à **25 °C**, température à laquelle le produit ionique de l'eau est $K_e = 10^{-14}$.

On dispose, au laboratoire de chimie, de deux solutions aqueuses acides (S_1) et (S_2).

- (S_1) : une solution aqueuse de fluorure d'hydrogène (**HF**) de concentration molaire $C_1 = 10^{-2}$ **mol.L^{-1}**.
- (S_2) : une solution aqueuse d'acide méthanoïque (**HCOOH**) de concentration molaire C_2.

Afin de déterminer la nature (fort ou faible) de ces deux acides et de comparer leurs forces relatives, on réalise les expériences suivantes :

1- Expérience n°1 :

A l'aide d'un pH-mètre, on mesure le pH de la solution (S_1), on trouve $pH_1 = 2,7$.

a- Montrer que le fluorure d'hydrogène est un acide faible.

b- Ecrire l'équation de sa réaction avec l'eau.

2- Expérience n°2 :

On réalise le dosage pH-métrique d'un volume $V_A = 20$ **mL** de la solution (S_2) avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (**NaOH**) de concentration molaire $C_B = 2.10^{-2}$ **mol.L^{-1}**.

On porte dans le tableau suivant les cordonnées de deux points de la courbe d'évolution du **pH** du milieu réactionnel en fonction du volume V_B de la solution de base ajouté.

V_B (mL)	pH	Nature du point
10	**7,8**	Point d'équivalence
5	**3,8**	Point de demi-équivalence

En exploitant le tableau précédent :

a- justifier que l'acide méthanoïque est faible ;

b- trouver le pK_a du couple **HCOOH/HCOO$^-$** ;

c- déterminer la valeur de C_2.

3- Expérience n°3 :

Dans un volume $V_1 = 100$ **mL** de la solution (S_1), on introduit, sans variation de volume, une quantité $n_0 = 2.10^{-4}$ **mol** de méthanoate de sodium (**HCOONa**). Il se produit une réaction acide-base symbolisée par l'équation chimique suivante :

$$HF + HCOO^- \rightleftarrows F^- + HCOOH$$

a- Sachant que l'avancement final de cette réaction est $x_f = 1,73.10^{-4}$ **mol**, compléter le tableau d'avancement de la réaction, donné dans la **figure 1 de la page 5/5**.

b- En déduire la valeur de la constante d'équilibre **K** relative à cette réaction.

c- Comparer alors, la force des deux acides **HF** et **HCOOH**.

Exercice 2 (3 points)

Un groupe d'élèves est chargé, lors d'une séance de travaux pratiques, de réaliser une pile électrochimique (**P**) afin d'étudier son fonctionnement. On met à leur disposition un fil de nickel, un fil de cuivre, un pont salin et deux béchers (1) et (2) contenant respectivement un volume $V_1 = 100$ **mL** d'une solution aqueuse de sulfate de nickel ($NiSO_4$) de concentration molaire $C_1 = 0{,}01$ **mol.L**$^{-1}$ et un volume $V_2 = 100$ **mL** d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre (II) ($CuSO_4$) de concentration molaire $C_2 = 0{,}01$ **mol.L**$^{-1}$.

L'équation chimique associée à la pile (**P**) ainsi réalisée est : $Ni + Cu^{2+} \rightleftarrows Ni^{2+} + Cu$

L'étude est faite à la température de **25°C**. A cette température, la constante d'équilibre relative à l'équation associée à la pile (**P**) est $K = 10^{20}$.

On supposera que durant le fonctionnement de la pile (**P**), il n'y a ni changement des volumes des solutions ni risque d'épuisement des fils.

On rappelle que la fem de la pile étudiée s'exprime par : $E = E^0 - 0{,}03\ \ell og \dfrac{[Ni^{2+}]}{[Cu^{2+}]}$; E^0 étant la fem standard de la pile.

1- **a-** Donner le schéma de la pile (**P**).

b- Déterminer la valeur de la fem initiale E_i de cette pile.

c- Préciser, en le justifiant, le pôle positif de la pile (**P**).

2- La pile ainsi réalisée est placée dans un circuit électrique comportant un conducteur ohmique, un ampèremètre et un interrupteur. On ferme le circuit à l'instant de date $t = 0$.

a- Ecrire l'équation de la transformation chimique qui se déroule au niveau de chaque fil, au cours du fonctionnement de la pile (**P**).

b- En déduire l'équation de la réaction modélisant la transformation spontanée qui a lieu dans cette pile.

c- A un instant ultérieur de date t_1, la pile cesse de débiter du courant dans le circuit extérieur. Déterminer pour $t \geq t_1$, la molarité des ions Ni^{2+} ainsi que la variation de masse $|\Delta m|$ du fil de nickel en précisant s'il s'agit d'une diminution ou d'une augmentation.

On donne : masse molaire du nickel $M(Ni) = 58{,}7$ **g.mol**$^{-1}$

PHYSIQUE (13 points)

Exercice 1 (6 points)

Le pendule élastique de la **figure 2** est constitué d'un solide (**S**) de masse **m**, relié à l'une des extrémités d'un ressort (**R**) à spires non jointives, d'axe horizontal, de raideur **k** et de masse négligeable devant **m**. L'autre extrémité du ressort est attachée à un support fixe.

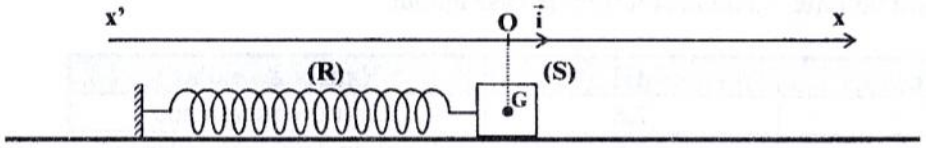


figure 2

A l'équilibre, le centre d'inertie **G** de (**S**) coïncide avec l'origine **O** du repère $(O, \vec{i})$ de l'axe x'x.

Ecarté de sa position d'équilibre puis abandonné à l'instant de date $t = 0$, le solide (**S**) se met à osciller de part et d'autre du point **O**. On désigne par $x(t)$ et $v(t)$ respectivement, l'élongation et la vitesse de **G** à un instant de date **t**.

Le mouvement du centre d'inertie **G** de (**S**) est étudié dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen. Les forces de frottements ainsi que l'amortissement du mouvement sont considérés comme négligeables.

1- **a-** Représenter sur la **figure 3 de la page 5/5**, les forces extérieures exercées sur (**S**).

b- En appliquant le théorème du centre d'inertie, montrer que les oscillations de **G** sont régies par l'équation différentielle : $\dfrac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2\, x(t) = 0$; où ω_0 est une constante à exprimer en fonction de **k** et **m**.

c- Préciser le nom de ω_0.

d- Vérifier que $x(t) = X_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi_x)$ est une solution de cette équation différentielle.

2- La courbe traduisant l'évolution de l'élongation **x** au cours du temps, est représentée sur la **figure 4**.

a- En exploitant la courbe de la **figure 4**:

a₁- déterminer la valeur de X_{max} ainsi que celle de ω_0 ;

a₂- montrer que : $\varphi_x = \frac{5\pi}{6}$ **rad.**

b- En déduire la valeur de l'amplitude V_{max} de la vitesse **v(t)** ainsi que celle de sa phase initiale φ_v.

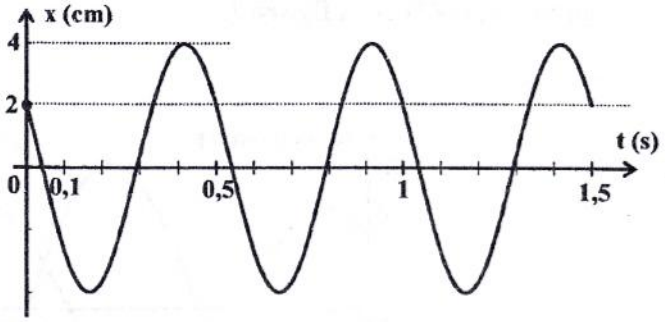


figure 4

3- Les courbes $(\mathcal{C}_1)$ et $(\mathcal{C}_2)$ de **la figure 5** traduisent l'évolution, au cours du temps, des énergies cinétique $Ec = \frac{1}{2}mv^2$ et potentielle $Ep = \frac{1}{2}kx^2$ du système $\{(S)+(R)\}$.

a- Identifier, parmi $(\mathcal{C}_1)$ et $(\mathcal{C}_2)$, celle qui correspond à **Ep(t)**.

b- Vérifier que le système $\{(S)+(R)\}$ est conservatif.

c- Déterminer les valeurs de **k** et **m**.

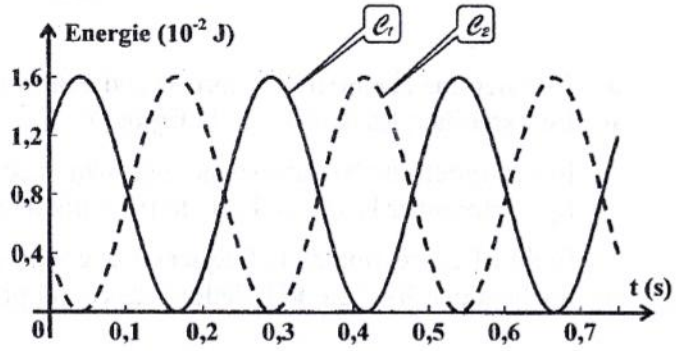


figure 5

Exercice 2 (4,5 points)

Le filtre électrique (**F**) schématisé sur la **figure 6**, est constitué d'un amplificateur opérationnel supposé idéal, d'un condensateur de capacité **C** et de deux conducteurs ohmiques de résistances respectives R_1 et R_2. L'entrée de ce filtre est alimentée par un générateur basses fréquences (**GBF**) délivrant une tension alternative sinusoïdale $u_E(t)$ d'amplitude U_{Emax} constante et de fréquence **N** réglable. La tension de sortie $u_S(t)$ de ce filtre est également sinusoïdale, de même fréquence **N** que la tension d'entrée et d'amplitude $U_{Smax} = \frac{R_2}{R_1}\frac{U_{Emax}}{\sqrt{1+(2\pi NR_2C)^2}}$.

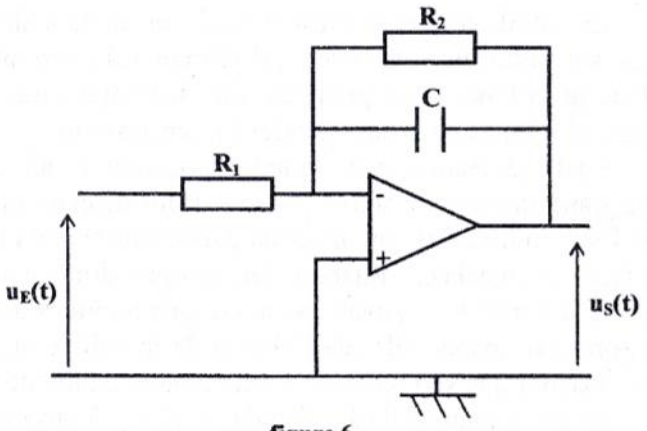


figure 6

On rappelle qu'un filtre est passant lorsque sa transmittance $T = \frac{U_{Smax}}{U_{Emax}}$ vérifie la condition $T \geq \frac{T_0}{\sqrt{2}}$; où T_0 est la valeur maximale de **T**.

1- Choisir, parmi les propositions ci-dessous, celles qualifiant le filtre (**F**). Justifier votre choix.

- actif
- passif
- passe-haut
- passe-bande
- linéaire
- passe-bas

2- Un oscilloscope bicourbe convenablement branché, permet de visualiser simultanément, les tensions $u_E(t)$ et $u_S(t)$. Pour une valeur particulière N_1 de la fréquence N de la tension d'entrée, on obtient les courbes (1) et (2) de la **figure** 7.

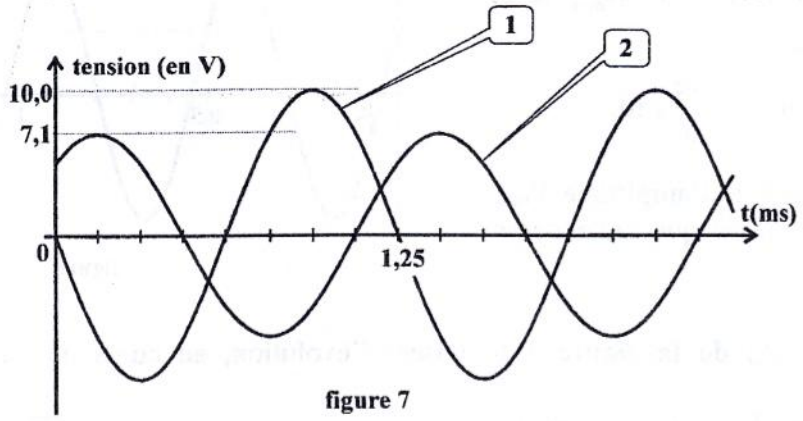


figure 7

a- Justifier que la **courbe (1)** correspond à la tension de sortie $u_S(t)$.
b- En exploitant les courbes de la **figure 7** :

b_1- montrer que N_1 correspond à la fréquence de coupure du filtre (F). Déterminer sa valeur ;
b_2- déterminer la valeur T_1 de la transmittance T du filtre (F). En déduire sa valeur maximale T_0.

c- Etablir l'expression de la fréquence de coupure N_1 du filtre (F).
d- Sachant que $R_2 = 1{,}6\ k\Omega$, déduire de ce qui précède, les valeurs de R_1 et C.

Exercice 3 (2,5 points) **Etude d'un document scientifique**

L'aimant, source de courant

En 1820, Augustin Fresnel place un aimant dans une bobine en cuivre et, pour déceler un éventuel courant induit dans la bobine, il plonge ses extrémités dans une solution aqueuse. Si un courant est induit dans la bobine, il se produira une décomposition de l'eau. En répétant cette expérience plusieurs fois, Fresnel n'a pas pu observer cette décomposition.

En 1825 Jean-Daniel Colladon présente le pôle d'un fort aimant à l'extrémité d'une bobine comportant un grand nombre de spires isolées. Pour détecter un éventuel courant induit, il utilise non pas l'électrolyse de l'eau comme Fresnel, mais un galvanomètre très sensible, appareil qui n'existait pas en 1820. Encore une fois, c'est un échec. Colladon n'en comprendra la cause qu'après la découverte de l'induction par Faraday en 1831, il écrit : « ... j'avais porté ce galvanomètre dans une chambre éloignée de celle où j'opérais [...], je rapprochai un des pôles de l'aimant de la bobine puis, sans me presser, je retournai vers le galvanomètre et je constatai que son index était exactement au même point qu'auparavant... ».

Le 24 septembre 1831, Faraday a réussi à observer pour la première fois l'induction d'un courant par un aimant. Un bref courant est induit en enfonçant très rapidement l'aimant dans la bobine ou en le retirant. De même, le simple fait d'approcher ou d'éloigner d'un aimant une bobine suffit à faire apparaître, pendant la durée du déplacement, un courant induit.

En 1833, Heinrich Lenz publie une loi qui porte son nom et qui donne le sens du courant induit.

D'après : La découverte de l'induction
Par Christine Blondel et Bertrand Wolff

1- a- Nommer le phénomène physique ayant eu lieu, lors des expériences réalisées par Fresnel, Colladon et Faraday
b- Dégager du texte une caractéristique de ce phénomène qui le laisse inaperçu par Colladon.
2- Préciser, dans les expériences décrites dans le texte, l'induit et l'inducteur.
3- a- Enoncer la loi de Lenz.
b- Indiquer, sur la **figure 8 de la page 5/5**, le sens du courant induit produit par le déplacement de l'aimant suivant l'axe de la bobine.

Feuille à compléter par le candidat et à rendre avec la copie.

Equation chimique		$HF + HCOO^- \rightleftarrows F^- + HCOOH$			
Etat du système	Avancement (mol)	Quantité de matière (mol)			
Initial	0	8.10^{-4}	2.10^{-4}	2.10^{-4}	0
Final	x_f				

figure 1

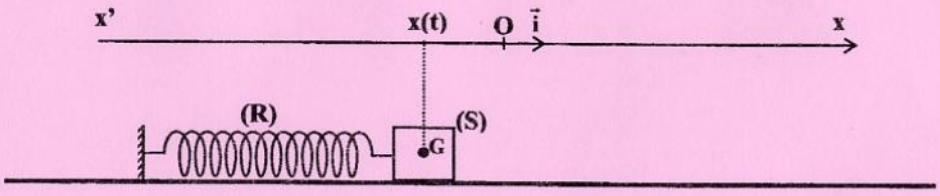


figure 3

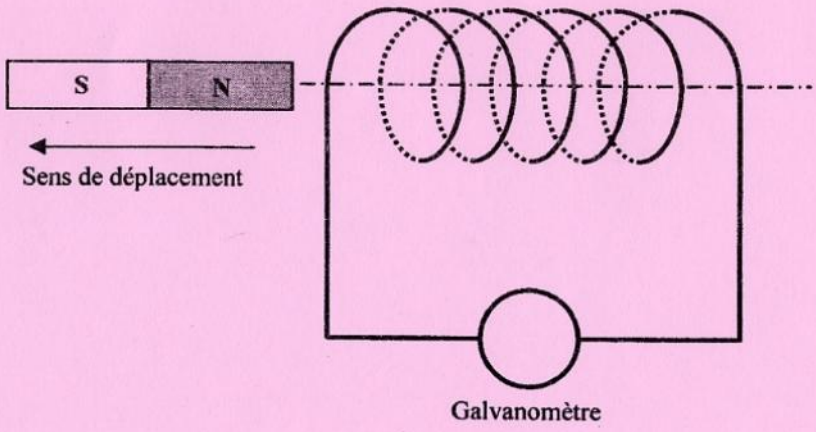


figure 8

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT**	Épreuve : **MATHÉMATIQUES**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **3 h**	Coefficient : **3**
SESSION 2016	**Session principale**	

Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3.

Exercice 1 (5 points)

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé direct $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$, on considère les points $A(1,0,2)$, $B(-2,1,-1)$ et $C(0,0,1)$.

1) a - Déterminer les composantes du vecteur $\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}$.

b - Déduire que les points A, B et C déterminent un plan P dont une équation cartésienne est $x-z+1=0$.

2) On considère les points $I(1,-1,-1)$ et $J(-\frac{1}{2},-1,\frac{1}{2})$ et soit Δ la droite passant par I et perpendiculaire à P.

a- Montrer que la droite Δ coupe le plan P en J.

b- Calculer la distance IJ.

3) Soit S l'ensemble des points $M(x,y,z)$ de l'espace vérifiant : $x^2+y^2+z^2-2x+2y+2z-2=0$.

a- Montrer que S est une sphère de centre I et de rayon R que l'on déterminera.

b- Montrer que le plan P coupe la sphère S suivant le cercle de centre J et de rayon $r=\frac{1}{\sqrt{2}}$.

4) Pour $\theta\in[0,2\pi[$, on considère le point $N(1+\cos\theta,\ -1+\sin\theta,\ -3)$.

a- Vérifier que N est un point de la sphère S.

b- Justifier que le point N n'appartient pas au plan P.

c- Montrer que $(\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}).\overrightarrow{AN}=-5-\cos\theta$.

d- En déduire la valeur de θ pour laquelle le volume du tétraèdre ABCN est minimal.

Exercice 2 (4 points)

On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation :

$(E): z^2-(1+i\sqrt{3})z-2+2i\sqrt{3}=0.$

1) a- Vérifier que $(3-i\sqrt{3})^2=6-6i\sqrt{3}$.

b- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E).

2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O,\vec{u},\vec{v})$.

a- Construire le cercle (C) de centre O et passant par le point A d'affixe 2.

On désigne par B et C les points du plan d'affixes respectives $b=-1+i\sqrt{3}$ et $c=\overline{b}$.

b- Mettre chacun des nombres complexes b et c sous la forme exponentielle.

c- En déduire que les points B et C appartiennent au cercle(C).

d- Construire alors les points B et C.

3) a- Montrer que $\dfrac{c}{b-2}=\dfrac{2}{c-b}=i\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

b- En déduire que le point O est l'orthocentre du triangle ABC.

Exercice 3 (6 points)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(x+1)\,e^{1-x}$ et (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1) a - Calculer $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$.

b - Montrer que $\lim\limits_{x\to-\infty}\dfrac{f(x)}{x}=+\infty$ puis interpréter graphiquement le résultat obtenu.

c - Montrer que l'axe des abscisses est une asymptote à la courbe (C) au voisinage de $(+\infty)$.

2) a - Montrer que pour tout réel x, on a : $f'(x)=-x\ e^{1-x}$.

b - Dresser le tableau de variation de f.

3) a - Montrer que la courbe (C) admet un point d'inflexion I dont on déterminera les coordonnées.

b - Soit T la tangente à la courbe (C) au point I.

Montrer que T a pour équation cartésienne $y=-x+3$.

4) Construire la courbe (C) ainsi que sa tangente T . (on prendra $e\simeq 2,7$)

5) Soit α un réel strictement supérieur à (-1).

On pose $I(\alpha)=\int_{-1}^{\alpha} f(x)\,dx$.

a - Donner une interprétation graphique de l'intégrale $I(\alpha)$.

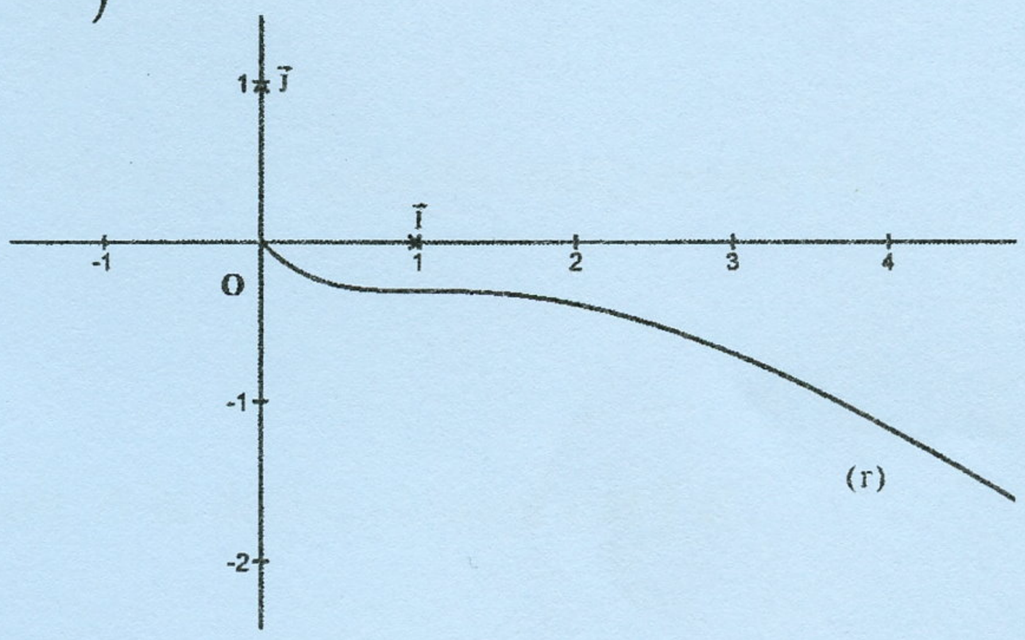
b - Vérifier que pour tout réel x, on a : $f(x)=f''(x)+2e^{1-x}$.

c - En déduire que $I(\alpha)=e^2-(2+\alpha)e^{1-\alpha}$.

d - Calculer $\lim\limits_{\alpha\to+\infty} I(\alpha)$ puis interpréter graphiquement le résultat obtenu.

Exercice 4 (5 points)

1) La courbe (Γ) ci-contre, est la représentation graphique dans un repère orthonormé $(O,\vec{I},\vec{J})$ de la fonction f définie sur $[0,+\infty[$ par $f(x)=-x+\ln(1+x^2)$.



(Γ) coupe l'axe des abscisses uniquement en O.

Par une lecture graphique, justifier que :

pour tout réel $x\in[0,+\infty[$ on a : $\ln(1+x^2)\le x$.

2) On considère la suite (U_n) définie par $\begin{cases} U_0=\dfrac{3}{2} \\ U_{n+1}=\dfrac{1}{2}\ln(1+U_n^{\,2}),\ n\in\mathbb{N}. \end{cases}$

a- Montrer que pour tout $n\in\mathbb{N}$, on a $U_n>0$.

b- Montrer que pour tout $n\in\mathbb{N}$, on a $U_{n+1}\le\frac{1}{2}U_n$.

c- En déduire que pour tout $n\in\mathbb{N}$, on a $U_n\le\frac{3}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

d- Déduire que la suite (U_n) est convergente et donner sa limite.

3) Soit (S_n) la suite définie sur $\mathbb{N}$ par : $S_n=U_0+U_1+\cdots\cdots+U_n$.

a- Montrer que la suite (S_n) est strictement croissante.

b-Montrer que pour tout $n\in\mathbb{N}$, on a : $S_n\le 3-\frac{3}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

c- Déduire que la suite (S_n) est convergente.

الجمهورية التونسية وزارة التربية ***** **امتحان البكالوريا** دورة 2016	الاختبار : **العربية** **الشعب** : الرياضيات والعلوم التجريبية والعلوم التقنية والاقتصاد والتصرّف وعلوم الإعلامية الضارب : **1** — الحصة : **2** س **الدورة الرئيسية**

النصّ:

إنّ الطاقة الشابّة هي التي تتحمّل مسؤوليّاتٍ جسيمةً في قيادة مجتمعاتها وتوظيف جهدها لإعادة بناء الوطن. فلقد عبَّر الشبابُ عن وجوده وقوّته وتأثيره بقدرته على تغيير أنظمةٍ حاكمةٍ عصيّةٍ في عدد من الدول العربيّة، انطلاقًا من شعوره باليأس من إدارة هذه الأنظمة لشؤون الاقتصادِ والسياسةِ والتعليمِ والتخطيطِ، ومن قدرتها على حلِّ المشكلات العاجلةِ للشباب كالعمل والسكن. ولا شكّ أن رفض كلّ تلك السياسات الفاشلة حقٌّ مشروعٌ بل ضروريّ، شرطَ ألاّ يتحوّل الرفض غاية في حدّ ذاته، بدلا من كونه وسيلةً للتغيير. فإذا كان الرفض أساس التغيير، فإنّ عمليّةَ التغيير ذاتَها تقتضي من الشباب بذل الكثير من الجهد في التفكيرِ والتخطيطِ والعملِ معا لتحريك التنميةِ أساسِ الثورةِ وهدفِها، ولإعادة البناء الاقتصاديّ والسياسيّ والعلميّ لمجتمعاتهم، ولإرساء أسسٍ دستوريّةٍ قانونيّةٍ جديدةٍ تعيدُ النظر في طبيعة العلاقة بين الدولة والمواطنين على أساس الاحترام المتبادَل للقانون، فلا تتعطّل مرّة أخرى طاقاتُ التنمية والنهضة في مسارات الفساد.

وقد أثبتت الدراسات القليلة التي اهتمّت بالشباب العربيّ خلال العقد الأخير وجود طاقات جادّة من الشباب في مجالات الفنون والعلوم والآداب وغيرها. والشباب في أرجاء المنطقةِ العربيّةِ مطالبٌ اليومَ بتطوير قدراته العلميّة. فالكثير منهم قد تلقّى تعليما أفضلَ. ومعرفتهم بالتقنيّات الحديثة التي فرضها عصر المعلومات وقدراتُهم على التعامل مع الوسائط الافتراضيّة تزوّدهم بفُرصٍ تمنحهم ميزة إضافيّة لتطوير معرفتهم بما يدور حولَهم في العالم. وحين نتأمّل الثوراتِ التي تحقّقت في دول العالم غربًا وشرقًا نجد أنّ الغالبيّة العظمى منها قد أعقبتها ثوراتٌ علميّةٌ وثقافيّةٌ أسفر تحقيقها عن طفراتٍ هائلةٍ في الانتقال بتلك المجتمعات إلى النهضة الحضاريّة الشاملة في عقود قليلة. والأمثلة كثيرة من انقلترا وفرنسا والولايات المتحدة الأمريكيّة.

لذا لا بدّ من تحكيم قيم العلم والعقل في الثورات العربيّة حتى يتحمّلَ الشبابُ مسؤوليّةَ حماية مجتمعه، ويسهمَ بطموح في تطوير قدرات هذا المجتمع الصناعيّة والزراعيّة والعلميّة والتكنولوجيّة في زمنٍ قياسيّ.

سليمان إبراهيم العسكريّ

تمكين الشباب، مجلّة العربيّ، عدد648، سنة 2012، ص.ص8-12

	العدد	الملاحظة	إمضاء المصحّحين
			....

1. قسّمْ النصّ حسب البنية الحجاجيّة وأسندْ إلى كلّ قسم عنوانا. (نقطتان)

حدود المقطع	العنوان حسب البنية	العنوان المضمونيّ
	سيرورة الحجاج	

2. يدافعُ الكاتب عن أطروحة صريحة في النصّ، صغ الأطروحةَ التي يدحضها ضمنيّا. (نقطة واحدة)

.....

3. إيت بمرادفٍ يلائم السياق لكلّ كلمة مسطّرة في النصّ: (نقطة ونصف)

- جسيمة: .....
- عصيّة: .....
- تقتضي: .....

4. جعل الكاتب لـ"عمليّة التغيير" متطلّبات وغايات، حدّدها في الجدول الآتي . (نقطة ونصف)

متطلّبات عمليّة التغيير	غايات عمليّة التغيير

5. النصُّ حجاجيّ إلاّ أنّه لا يخلو من بعد إرشاديّ توجيهيّ. استخرجْ ثلاثة مؤشرات دالّة على التوجيه والإرشاد. (نقطة ونصف)

....

6. يرى الكاتب أنّ طاقات التنمية تتعطّل في مسارات الفساد، اكتب فقرة من خمسة أسطر للتوسّع في هذا الرأي مستندا إلى حجج مناسبة. (نقطتان ونصف)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. جعل الكاتب الثورة الثقافيّة شرط اكتمال الثورة السياسيّة والاجتماعيّة. أبْدِ رأيا مُعلَّلا في هذا الموقف في خمسة أسطر. (ثلاث نقاط)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. **الإنتاج الكتابيّ:** (سبع نقاط)

يرى الكاتب ضرورة تحكيم قيم العقل والعلم في الثورات العربيّة لحماية المجتمع وتطويره.

حرّر نصّا حجاجيّا في خمسة عشر سطرا تدعم فيه هذا الموقف بحججٍ متنوّعة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **ANGLAIS**	
	Section : **Sciences Techniques**	
	Durée : 2 H	Coefficient : 1
SESSION 2016	**Session principale**	

Le sujet comporte 4 pages

I- READING COMPREHENSION

A- THE TEXT

1- Each morning, about 450 students travel along 17 school bus routes to 10 elementary schools in the city of Lecco, Italy without taking any school buses. In 2003, to confront the triple threats of childhood obesity, traffic jams and, most importantly, a rise in global greenhouse gases caused by car emissions, environmental activists here proposed a new concept: Children should walk to school. **They** set up a "piedibus" - foot bus in Italian- route with a driver but no vehicle. Each morning, a mix of paid staff members and parental volunteers in fluorescent yellow vests lead lines of students along Lecco's twisting streets to the schools' gates.

2- At the Castello School, 100 children or more than half of the students now walk to school. Guilio Greppi, a 9- year-old student, said he had been driven about 500 meters each way until he started taking the piedibus. "I get to see my friends and we feel special because we know it's good for the environment," he said. Naturally, some children whine on rainy mornings. Therefore, participation falls by 20 percent on such days, though **it** increases during snowfalls.

3- Although each route is generally about a kilometer, the town's piedibuses have so far got rid of more than 160,000 kilometers of car travel and, in principle, prevented thousands of tons of greenhouse gases from entering the air, estimated Dario Pesenti, the town's environment auditor. To encourage use, the city of Lecco contributes nearly $20,000 annually to organizing and providing staff members for the piedibus.

Adapted from ***International Herald Tribune***

Friday, March 27, 2009

B- Comprehension questions (12marks)

1) Read the text and tick (✓) the right option. (1mark)

The text is about a programme that

a) encourages students to walk to school.

b) teaches students how to ride to school.

c) obliges students to walk to school.

2) Complete the table with information from paragraph 1. (3marks)

Program	Country	Problems to solve
"piedibus" (foot bus)	.....	a) ..... b) ..... c) a rise in global greenhouse gases

3) For each of the following statements, pick out one detail from the text showing that it is false. (3marks)

a) All students' parents participate in the programme. **(parag. 1)**

.....

b) Participation in "piedibus" increases on rainy days. **(parag. 2)**

.....

c) Reducing car travel has had a negative effect on the environment. **(parag. 3)**

.....

4) Find words in the text meaning nearly the same as : (2marks)

a) make a complaining cry : **(parag. 2)**.....

b) eliminated : **(parag. 3)**.....

5) What do the underlined words in the text refer to ? (2marks)

a) "<u>They</u>" in paragraph 1 refers to: .....

b) "<u>it</u>" in paragraph 2 refers to: .....

6) Give a personal justified answer to the following question. (1mark)

Do you think "piedibus" is a successful program ? Why / why not ?

I think that.....because.....

.....

II- WRITING (12marks)

1) **Use the information below to write a 4-line paragraph about the electronic robot. (4marks)**

Type	**an automatic device**
Creation	**by William Grey Walter/ Bristol, England/ 1948**
Characteristics	**-electro-mechanical machine** **-guided by a computer programme**
Functions	**perform repetitive dangerous tasks**

.....

.....

.....

.....

2) **Your friend is an engineer and has been offered a job in a foreign country. However, he/she is hesitant about whether to accept the offer or turn it down. Write him/her a10-line letter in which you advise him/her <u>not to miss this opportunity.</u> (8marks)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III- LANGUAGE (6 marks)

1) Fill in the blanks with 6 words from the list below. (3marks)

remain - both – including – only – from –prevents – costs - to

Violence against women and girls is a serious violation of human rights. Its effects vary.....immediate to long-term physical and mental consequences for women and girls,.....death. It negatively affects women's general well-being and ..... them from fully participating in society. Violence not .....has negative consequences for women but also their families, the community and the country at large. It has enormous .....ranging from greater health care and legal expenses to losses in productivity. It also has effects on..... national budgets and general development. Thus, a large number of countries have already adopted laws against domestic violence.

2) Put the bracketed words in the right tense or form. (3marks)

Now electricity really could grow on trees! Scientists have invented a 'wind tree' that uses turbines put inside plastic leaves to create power. **(Invent)**.....hope they can be used in people's homes and city centers. They claim the tree is **(little)**.....apparent and more durable than wind turbines. The 'wind tree' **(have)** .....small blades which lie in the 'leaves' that turn in breezes. A French team of engineers has developed a man- **(make)** .....tree that can generate electricity using the wind. The idea came to them in a square where they **(see)**.....the leaves moving when there was not a breath of air. The founders believe the 'wind tree' will be **(sell)** ..... in 2015.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **FRANÇAIS**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **2 H**	Coefficient : **1**
SESSION 2016	**Session principale**	

Quand j'avais six ou sept ans, j'ai été volée. Je ne m'en souviens pas vraiment, car j'étais trop jeune, et tout ce que j'ai vécu ensuite a effacé ce souvenir. C'est plutôt comme un rêve, un cauchemar[1] lointain, terrible, qui revient certaines nuits, qui me trouble même dans le jour. Il y a cette rue blanche de soleil, poussiéreuse et vide, le ciel bleu, le cri déchirant d'un oiseau noir, et tout à coup des mains d'homme qui me jettent au fond d'un grand sac, et j'étouffe. C'est Lalla Asma qui m'a achetée.

C'est pourquoi je ne connais pas mon vrai nom, celui que ma mère m'a donné à ma naissance, ni le nom de mon père, ni le lieu où je suis née. Tout ce que je sais, c'est ce que m'a dit Lalla Asma, que je suis arrivée chez elle une nuit, et pour cela elle m'a appelée Laïla, la Nuit. Je viens du Sud, de très loin, peut-être d'un pays qui n'existe plus. Pour moi, il n'y a rien eu avant, juste cette rue poussiéreuse, l'oiseau noir, et le sac.

Ensuite je suis devenue sourde d'une oreille. Ça s'est passé alors que je jouais dans la rue, devant la porte de la maison. Une camionnette m'a cognée, et m'a brisé un os dans l'oreille gauche.

J'avais peur du noir, peur de la nuit. Je me souviens, je me réveillais quelquefois, je sentais la peur entrer en moi comme un serpent froid. Je n'osais plus respirer. Alors je me glissais dans le lit de ma maîtresse et je me collais contre son dos épais, pour ne plus voir, ne plus sentir. Je suis sûre que Lalla Asma se réveillait, mais pas une fois elle ne m'a chassée, et pour cela elle était vraiment ma grand-mère. […].

Pendant des années, je n'ai rien connu d'autre que la petite cour de la maison, et la voix de Lalla Asma qui criait mon nom : « Laïla ! » Comme je l'ai déjà dit, j'ignore mon vrai nom, et je me suis habituée à ce nom que m'a donné ma maîtresse, comme s'il était celui que ma mère avait choisi pour moi. Pourtant, je pense qu'un jour quelqu'un dira mon vrai nom, et que je tressaillirai[2], et que je le reconnaîtrai.

J. M. G. Le Clézio, *Poisson d'or*, Gallimard, 1997.

1. **Un cauchemar** : rêve pénible, désagréable.
2. **Tressaillirai** : sursauterai.

I- Étude de texte (10 points)

A- Compréhension (7 points)

1- La narratrice fait le récit d'un souvenir qu'elle compare à un cauchemar. Relevez à la fin du deuxième paragraphe les trois éléments qui composent ce mauvais rêve.

(1,5 point)

2- La narratrice revient sur l'événement vécu à l'âge de six ou sept ans :

a) Quel sentiment ce souvenir de jeunesse a-t-il fait naître chez la narratrice ?

(1,5 point)

b) Identifiez, dans l'avant-dernier paragraphe du texte, deux procédés d'écriture qui rendent compte de l'intensité de ce sentiment. **(2 points)**

3- La narratrice entretient une relation particulière avec Lalla Asma, qui est à la fois sa maîtresse et sa grand-mère. Que symbolise cette relation pour la narratrice ?

(2 points)

B- Langue (3 points)

1. « … mais, pas une fois elle ne m'a chassée… »

a) Réécrivez la phrase en remplaçant le verbe souligné par un verbe de sens équivalent. **(1 point)**

b) Employez le verbe « chasser » dans une phrase où il a un sens différent. **(0,5 point)**

2. « Je ne m'en souviens pas vraiment, car j'étais trop jeune ».

a) Identifiez le rapport logique reliant les deux propositions de cette phrase. **(0,5 point)**

b) Réécrivez cette phrase de manière à obtenir une proposition subordonnée circonstancielle exprimant le même rapport logique. **(1 point)**

II- Essai (10 points)

« J'étais trop jeune, et tout ce que j'ai vécu ensuite a effacé ce souvenir. »

Pensez-vous qu'un souvenir d'enfance, heureux ou malheureux, puisse marquer d'une manière définitive la vie d'une personne ?

Vous exprimerez, à ce propos, un point de vue argumenté, illustré d'exemples pertinents.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **INFORMATIQUE**	
	Sections : **Mathématiques, Sciences Expérimentales et Sciences Techniques**	
	Durée : **1 H 30**	Coefficient : **0.5**
SESSION 2016		

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
Les réponses aux exercices 1 et 2 doivent être rédigées sur cette même feuille qui doit être remise à la fin de l'épreuve

Exercice 1 : (3 points)

Valider chacune des propositions ci-dessous en mettant dans la case correspondante la lettre (V) si elle est correcte ou la lettre (F) dans le cas contraire.

1) L'identificateur d'une variable :

- ☐ ne doit pas commencer par un chiffre.
- ☐ peut contenir un espace.
- ☐ peut contenir le caractère souligné (tiret bas "_").

2) L'instruction qui permet d'affecter à une variable **X**, une valeur aléatoire de l'intervalle **[2,10]** est :

- ☐ X ← 2 + Aléa (10)
- ☐ X ← 2 + Aléa (9)
- ☐ X ← Aléa (2 + 10)

3) Une structure de données tableau peut :

- ☐ contenir des éléments de types différents.
- ☐ être déclarée avec une taille maximale variable.
- ☐ avoir des indices de cases de type caractère.

4) Pour le type scalaire énuméré :

- ☐ les valeurs énumérées peuvent appartenir à un type prédéfini.
- ☐ une valeur énumérée peut être affectée à une variable du même type.
- ☐ les opérateurs relationnels "<", ">" et "=" peuvent être appliqués.

Exercice 2 : (5 points)

Soient les algorithmes ci-dessous correspondant à un programme principal **Exercice** et à une fonction **Inconnue** appelée par celui-ci :

```
0) Début Exercice
1) Lire (A)
2) Si FN Inconnue (A) Alors
        Ecrire (A, " Vérifie la propriété.")
   Sinon
        Ecrire (A, " Ne vérifie pas la propriété.")
   Fin Si
3) Fin Exercice
```

```
0) Def FN Inconnue (C : .....) : .....
1) Répéter
        Valeur (C[1], X, E)
        Efface (C, 1, 1)
   Jusqu'à (C = "" ) ou (E ≠ 0)
2) Inconnue ← E = 0
3) Fin Inconnue
```

1) A partir des algorithmes donnés ci-dessus, remplir la 2ème colonne du tableau suivant par un exemple de chaque élément cité dans la 1ère colonne :

Elément	Exemple
Expression booléenne	.....
Procédure prédéfinie	.....
Paramètre formel	.....
Paramètre effectif	.....

2) Compléter l'entête de la fonction **Inconnue** par les types appropriés.

Def Fn **Inconnue** (C : .....) : .....

3) Compléter le tableau de déclaration ci-dessous par les types des objets locaux de la fonction **Inconnue**.

Objet	Type / Nature
X	.....
E	.....

4) Parmi les variables **A, C, X** et **E**, réécrire dans le tableau ci-dessous celles qui ne sont pas visibles par le programme principal.

Variables non visibles par le programme principal
.....

5) Donner le résultat affiché par le programme **Exercice** pour chacune des valeurs de la variable **A** suivantes :

- A = "523" ➔ .....
- A = "-523" ➔ .....
- A = "5.23" ➔ .....
- A = "A5B3" ➔ .....

6) En déduire le rôle de la fonction **Inconnue**.

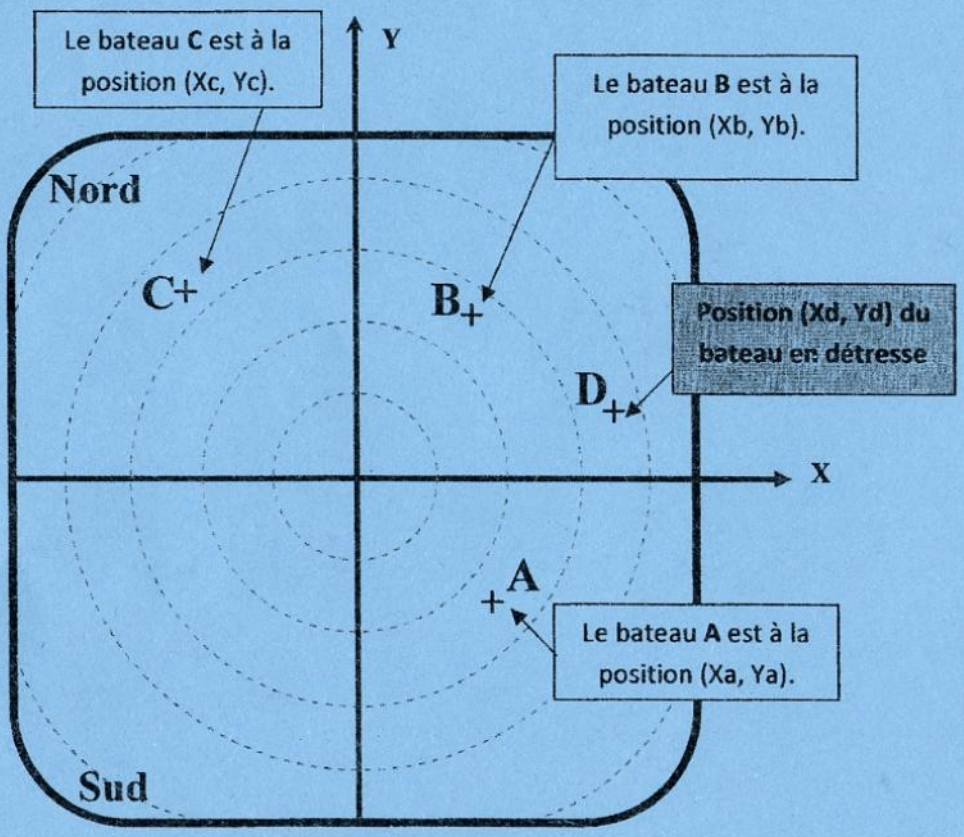
.....

.....

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **INFORMATIQUE**	
	Sections : **Mathématiques, Sciences Expérimentales et Sciences Techniques**	
	Durée : **1 H 30**	Coefficient : **0.5**
SESSION 2016		

Problème : (12 points)

Un bateau en détresse a lancé un appel de secours (SOS). Pour le sauver, le commandant de la garde côte a besoin de localiser le(s) bateau(x) proche(s) de celui-ci. En s'appuyant sur leurs coordonnés **(X, Y)** fournis par le radar du commandant (comme l'illustre l'exemple de la figure ci-dessous), la localisation des bateaux se fait par le calcul des distances qui les séparent du bateau en détresse.



Pour aider le commandant de la garde côte, on se propose d'écrire un programme qui permet de :

- saisir les coordonnées du bateau en détresse **(Xd, Yd)**.
- saisir les coordonnées de **N** autres bateaux dans deux tableaux **Tx** et **Ty** (avec $1 \leq N \leq 50$) où **Tx** contient les abscisses et **Ty** contient les ordonnées. Il est à noter que deux bateaux (y compris le bateau en détresse) ne peuvent pas avoir les mêmes coordonnées.
- remplir un tableau **Td** par les distances qui séparent les différents bateaux du bateau en détresse.
- afficher les coordonnées **(X, Y)** des bateaux, du plus proche au plus loin du bateau en détresse.

N.B. : La distance **dAB** qui sépare deux points **A** et **B** de coordonnées respectives **(Xa, Ya)** et **(Xb,Yb)** est calculée comme suit :

$$dAB = \sqrt{(Xb - Xa)^2 + (Yb - Ya)^2}$$

Exemple :

Pour les coordonnées du bateau en détresse **(Xd, Yd) = (500, 300)**, le nombre de bateaux **N = 5** et les deux tableaux **Tx** et **Ty** suivants :

Tx	1000	500	100.25	-350	1200
	1	2	3	4	5

Ty	-300	400	-90	75	358.14
	1	2	3	4	5

Le calcul des distances donne le tableau **Td** suivant :

Td	781.02	100	558.48	879.28	702.41
	1	2	3	4	5

Le programme affiche les coordonnées des bateaux dans l'ordre suivant :

(500, 400) (100.25, -90) (1200, 358.14) (1000, -300) (-350, 75)

Travail demandé :

1) Analyser le problème en le décomposant en modules.
2) Analyser chaque module envisagé.

مواضيع دورة
المراقبة
شعبة : علوم التقنية

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT**	Épreuve : **TECHNOLOGIE**	
	Section : **Sciences Techniques**	
	Durée : 4h	Coefficient : 3
SESSION **2016**	**Session de contrôle**	

CONSTITUTION DU SUJET

- Un dossier technique pages : 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 et 7/7.
- Un dossier réponses pages : 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8.

TRAVAIL DEMANDE

A. Partie mécanique pages : 1/8, 2/8, 3/8 et 4/8. (10 points)
B. Partie électricité pages : 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8. (10 points)

Observation : aucune documentation n'est autorisée ; l'utilisation de la calculatrice est permise.

Caméra mobile pour événements sportifs

I- Présentation

En athlétisme, l'événement qui attire l'attention d'un grand nombre de téléspectateurs est l'épreuve du 100m masculin, notamment lors des jeux olympiques.

Afin de retransmettre par vidéo cet événement et d'assurer une meilleure qualité d'image, une caméra mobile (fig.1) est fixée sur un chariot se déplaçant sur des rails parallèlement à la piste de course (fig.2).

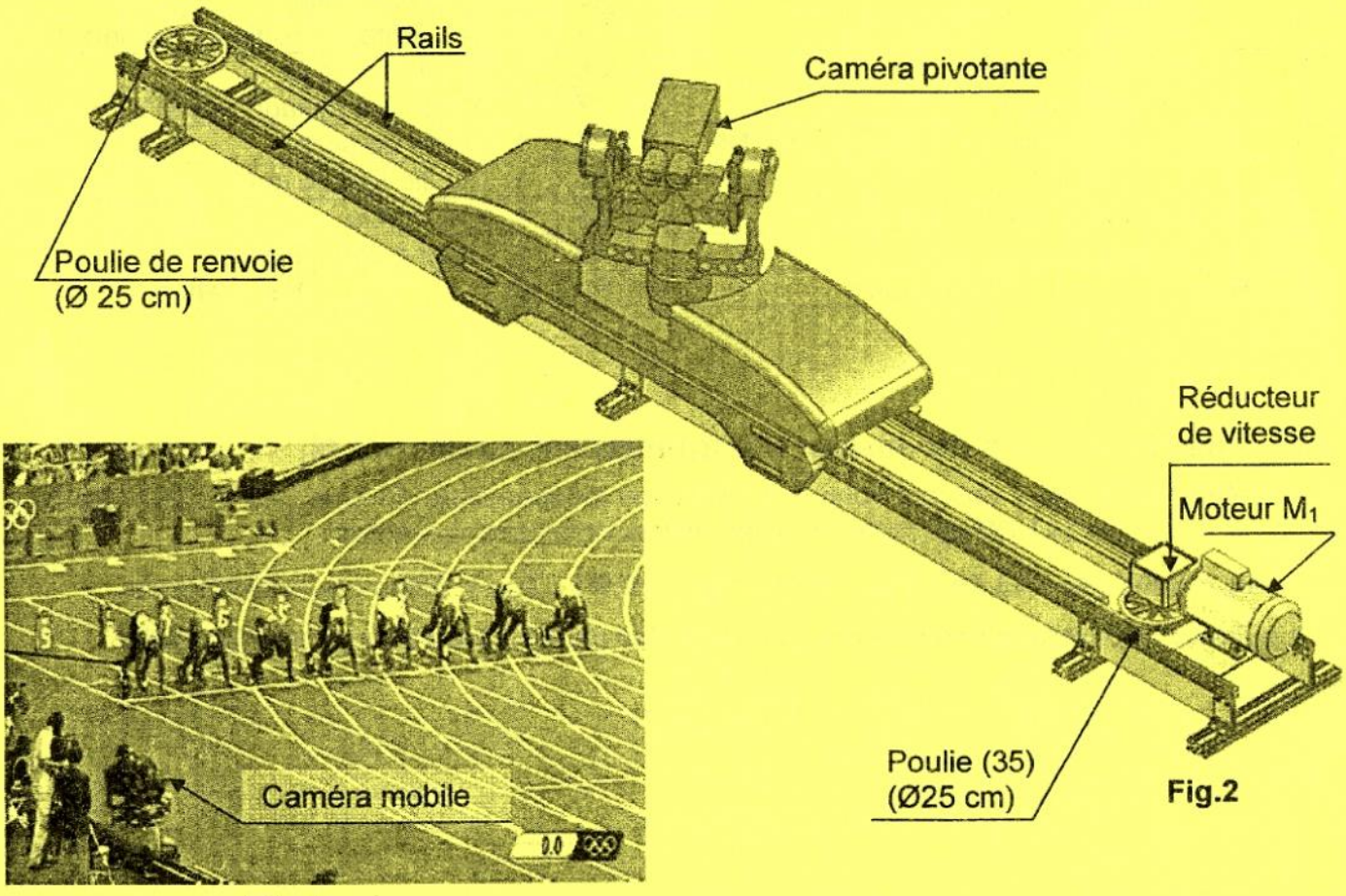


Fig.2

Fig.1

La caméra doit pouvoir pivoter d'un angle de 25° pour permettre de voir l'ensemble des athlètes au départ (fig.3) puis suivre la course de côté (fig.4).

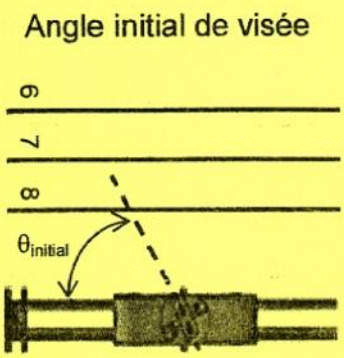


Fig.3

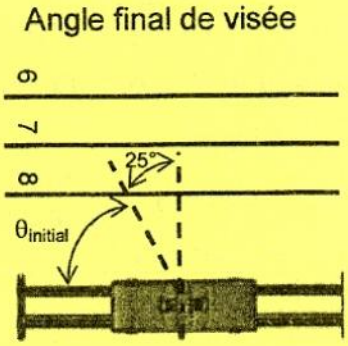
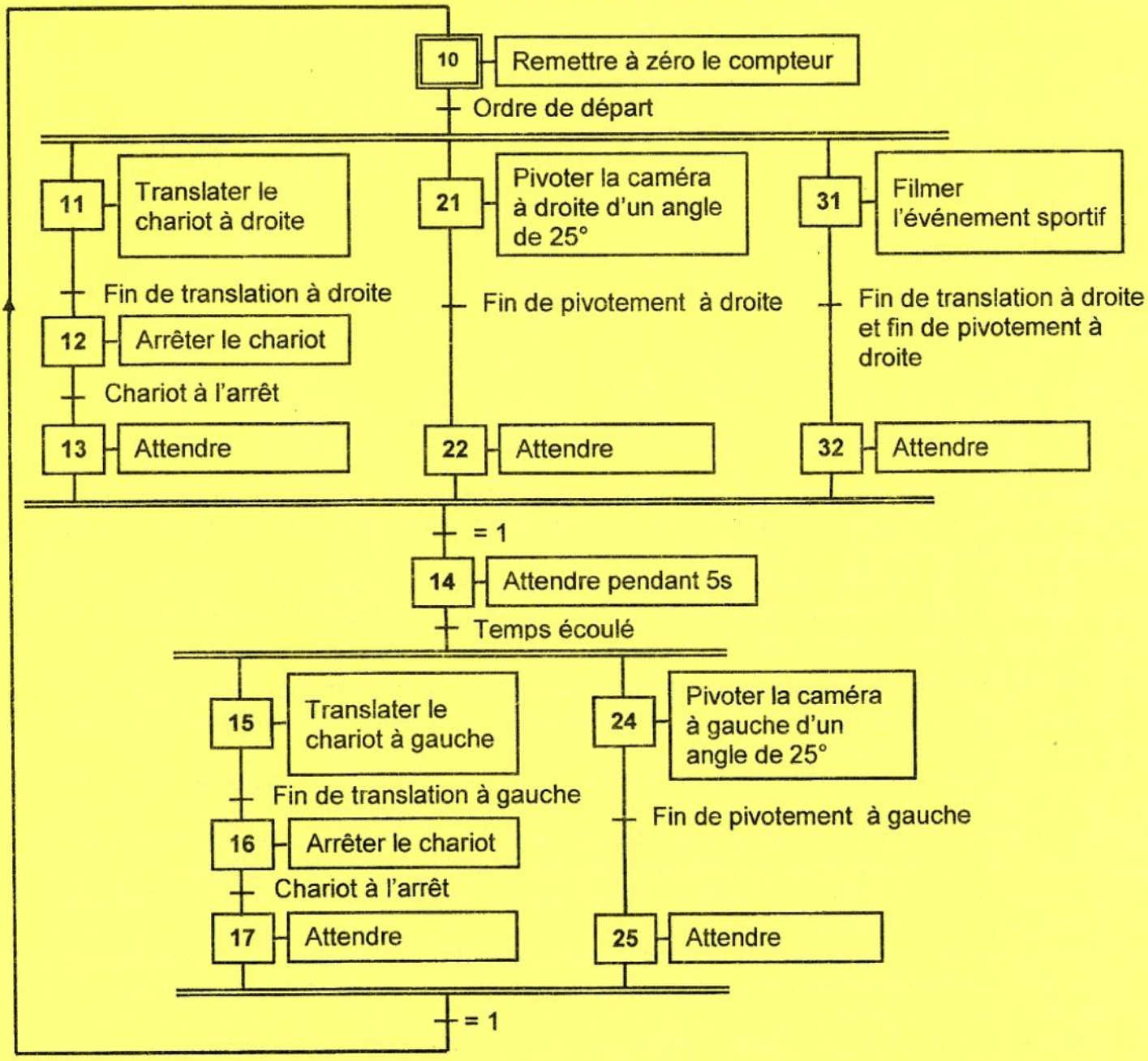


Fig.4

II - Fonctionnement

Le fonctionnement de la caméra mobile est décrit par le GRAFCET suivant :



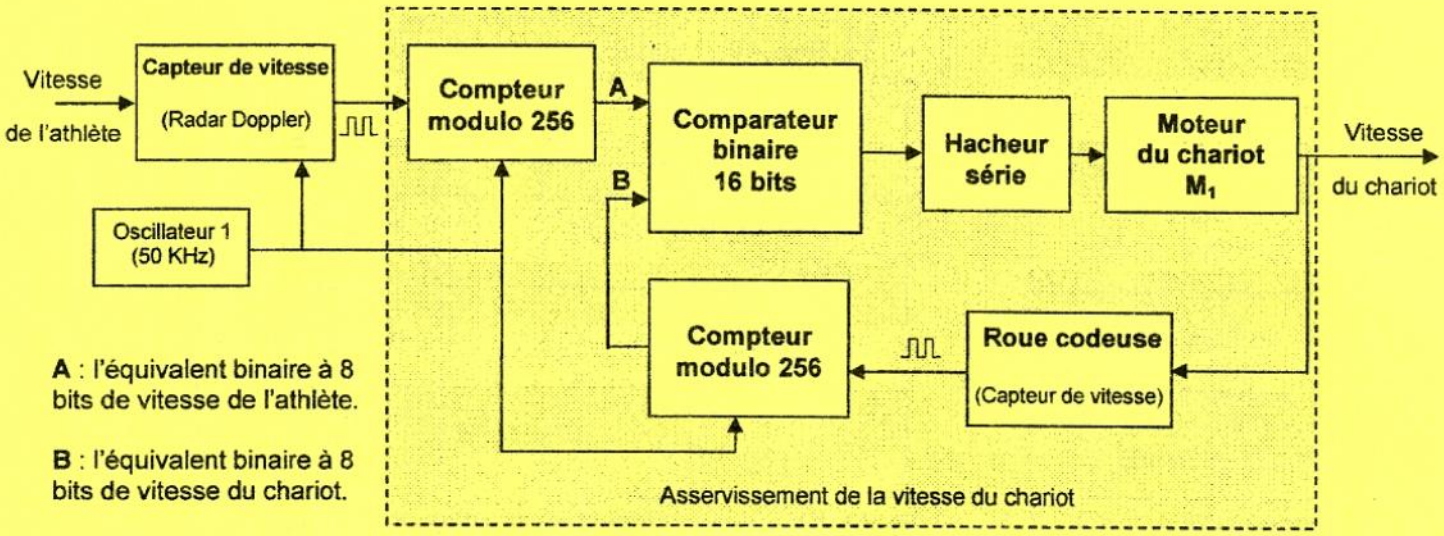
N.B : Pour des raisons de simplification du GRAFCET, le cas d'un faux départ des coureurs ne fera pas l'objet de cette étude.

III - Tableau d'identification des actionneurs, des pré-actionneurs et des capteurs

Actions		Actionneurs	Pré-actionneurs	capteurs
Translater le chariot à droite		M_1 : Moteur à courant continu	KM	S_D
Translater le chariot à gauche		E : Electro-aimant	KA	
		M_1 : Moteur à courant continu	KM	S_G
Chariot à l'arrêt			Capteur centrifuge : C_F =1	
Pivoter la caméra	à droite	M_2 : Moteur pas à pas	Compteur : CTR	N_1 = 25
	à gauche			N_2 = 50
Filmer l'événement		Caméra	Fm	
Ordre de départ				S_1

IV - Asservissement de la vitesse du chariot

Le chariot est entraîné par le moteur M_1 dont sa vitesse de rotation est asservie comme le montre le schéma ci-dessous.



Les deux capteurs mesurent en permanence les vitesses de l'athlète et du chariot pour pouvoir les comparer. Le résultat de la comparaison est utilisé pour agir sur la vitesse de rotation du moteur M_1.

Un oscillateur non représenté délivre, en autonomie, un signal rectangulaire. Le niveau haut de ce signal permet la commande du radar Doppler. Le niveau bas permet l'arrêt du radar et la remise à zéro des deux compteurs.

V- Description du mécanisme de déplacement de la caméra sur les rails

Le dessin d'ensemble (page 7/7 du dossier technique) représente le mécanisme qui permet le déplacement de la caméra sur les rails.

Le déplacement de la caméra est assuré par le moteur électrique M_1 accouplé au réducteur de vitesse (49, 11, 16, 25, 42) qui, à son tour, transmet le mouvement au renvoi d'angle (26,26'). L'arbre de sortie (36) lié à la poulie (35) entraine le câble-courroie (38) auquel est accroché le chariot porteur de la caméra provoquant ainsi son roulement sur les rails.

Le mouvement de rotation à la sortie du renvoi d'angle est transmis à la poulie (35) suivant deux vitesses à sens inversés :

- ✓ **Vitesse lente pour la phase de poursuite** : la bobine (61), non excitée, libère le levier (56) qui est alors attiré à droite par le ressort (60) provoquant ainsi le crabotage du baladeur (45, 46, 54) avec la roue (42).
- ✓ **Vitesse rapide pour la phase de retour** (position du baladeur sur le dessin d'ensemble p. 7/7): la bobine (61), excitée, attire le levier (56) à gauche permettant le crabotage du baladeur avec le pignon arbré (49).

VI- Nomenclature

Rp	Nb	Désignation
32		Cales de réglage
31	1	Bague entretoise
30	2	Roulement à billes BC
29	1	Arbre intermédiaire
28	1	Plaque
27	2	Clavette parallèle
26	2	Pignon conique
25	1	Pignon m=1.25 Z_{25}=24
24	1	Arbre intermédiaire
23	1	Vis à tête hexagonale M6
22	1	Rondelle plate
21	1	Roulement à deux rangées de billes
20	1	Anneau élastique pour alésage
19	3	Clavette parallèle forme A
18	1	Arbre intermédiaire
17	1	Coussinet à collerette
16	1	Pignon m=1.25 Z_{16}=24
15	1	Corps
14	2	Bouchon
13	1	Bague entretoise
12	1	Pied de positionnement
11	1	Roue dentée m=1.25 Z_{11}=. . .
10	1	Carter
9	1	Roulement à deux rangées de billes
8	2	Plateau
7	6	Broche
6	1	Gaine en caoutchouc
5	2	Rondelle plate
4	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux M5
3	1	Arbre moteur
2	2	Clavette parallèle forme A
1	1	Moteur électrique M_1

Rp	Nb	Désignation
63	1	Coussinet à collerette
62	2	Tampon
61	1	Bobine
60	1	Ressort de rappel
59	1	Vis Q M4
58	1	Écrou hexagonal M6
57	1	Vis sans tête à téton long M6
56	1	Levier
55	1	Coussinet
54	1	Coussinet
53	4	Vis à tête hexagonale M8
52	1	Couvercle
51	1	Joint à lèvre
50	2	Roulement à une rangée de billes BC
49	1	Pignon arbré m=1.25 Z_{49}=60
48	1	Cage à aiguilles
47	7	Vis à tête cylindrique à six pans creux M6
46	1	Crabot
45	1	Crémaillère
44	1	Axe
43	1	Pignon
42	1	Roue dentée m=1.25 Z_{42}=48
41	1	Écrou à encoches
40	1	Rondelle frein
39	2	Roulement à rouleaux coniques
38	1	Câble-courroie
37	1	Vis à tête hexagonale M10
36	1	Arbre de sortie
35	1	Poulie D=250 mm
34	1	Couvercle
33	1	Joint à deux lèvres

VII - Caractéristiques du moteur d'entrainement du chariot M_1

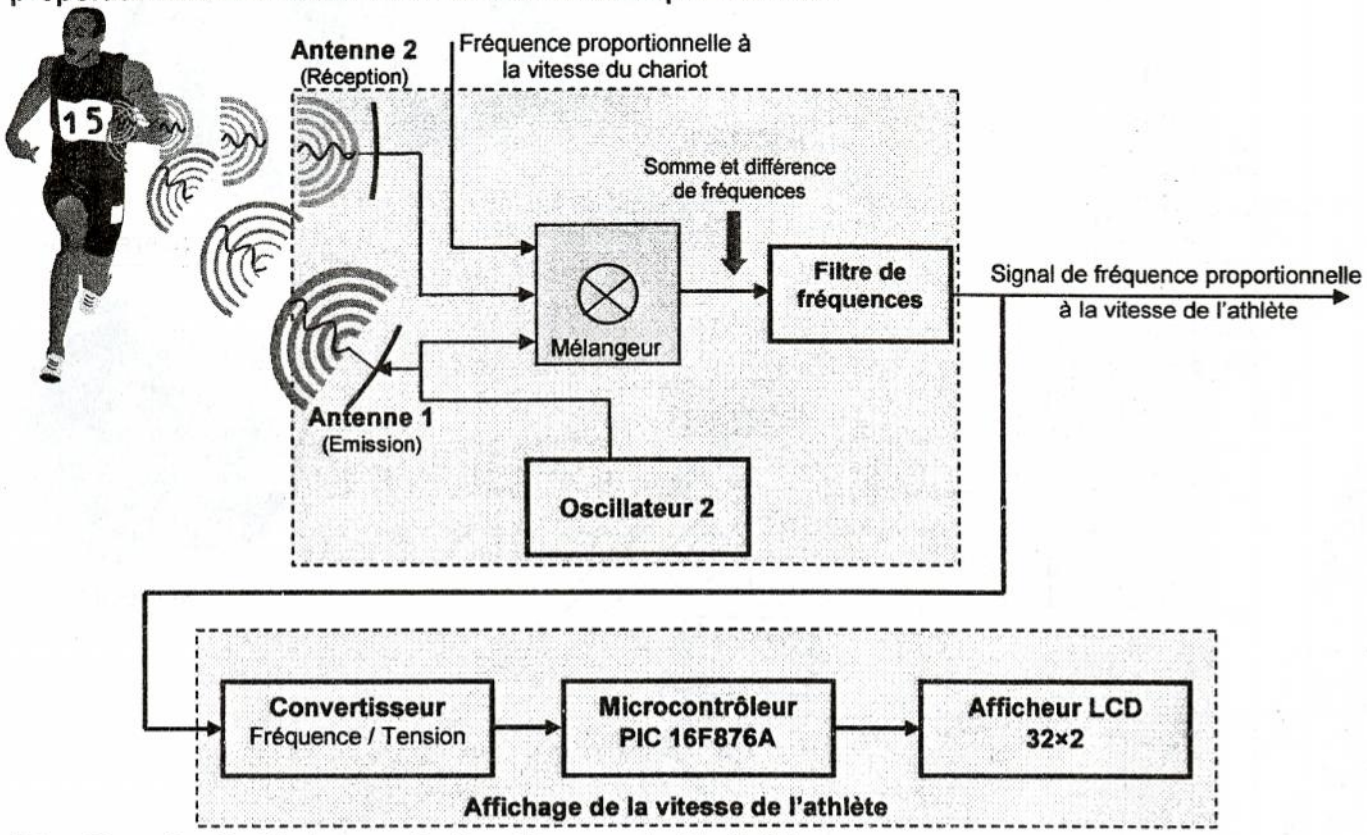
Le moteur utilisé est à courant continu à excitation indépendante du type LAK 2112MA de la série FR 154 code 241-BB ayant les caractéristiques nominales suivantes :

U_N = 500V ; I_N = 13,4A ; Pu_N = 5KW ; η_N = 70,9% ; Tu_N = 29Nm ; n_N = 1660tr/min.

La puissance d'excitation considérée comme pertes par effet joule inducteurs **Pj_e= 420W**.

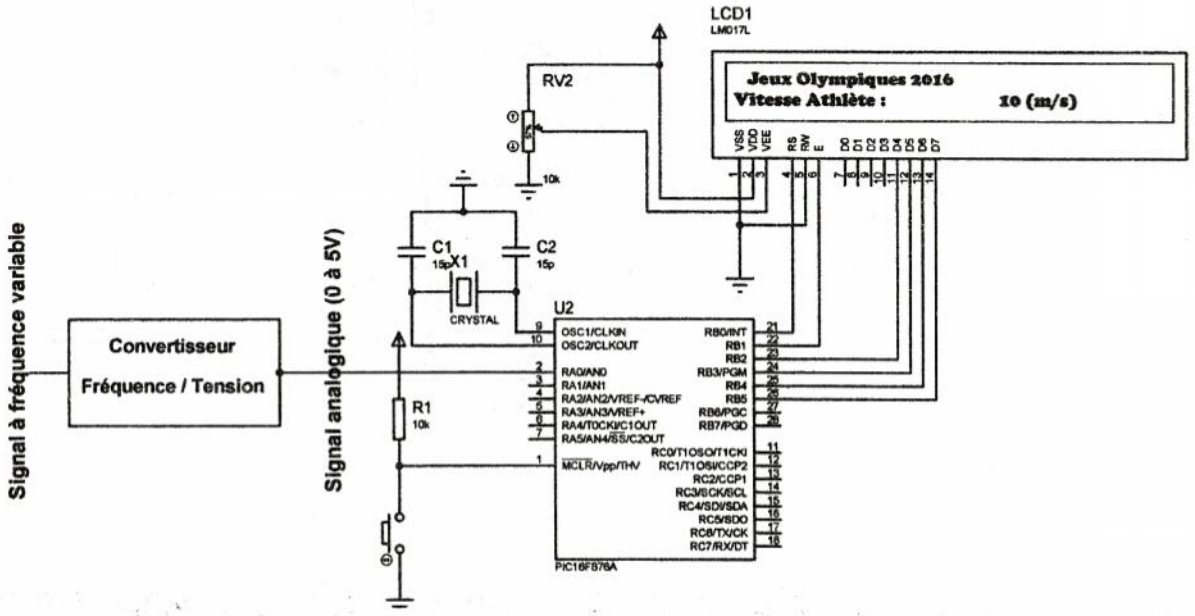
VIII - Schéma de principe du radar Doppler

Une carte électronique à base d'un radar Doppler délivre un signal de fréquence "Δf" proportionnelle à la vitesse de l'athlète affichée par un LCD.



IX - Circuit d'affichage de la vitesse de l'athlète

L'affichage de l'événement sportif et de la vitesse de l'athlète est réalisé par un afficheur LCD commandé par un microcontrôleur du type **PIC16F876A**. La broche RA0/AN0 est reliée à la sortie du convertisseur fréquence/tension délivrant une tension proportionnelle à la vitesse de l'athlète.

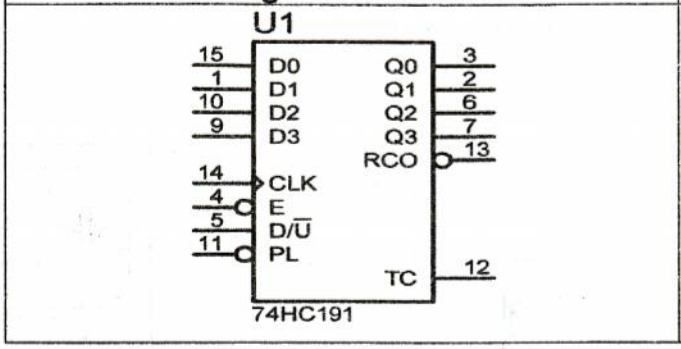


Exemples d'instructions spécifiques au mikroPascal Pro

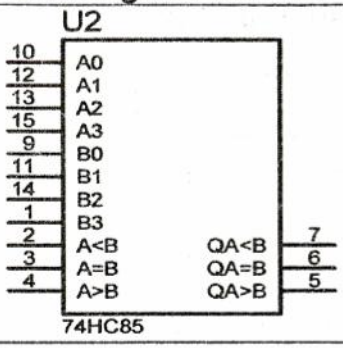
- Lcd_Out(1, 3, 'Bonjour') ; // Ecriture de «Bonjour» sur l'LCD à partir de la ligne 1, colonne 3
- valeur_affichage : string[3]; // Chaîne de 3 caractères
- byteToStr(vitesse,valeur_affichage); // Conversion d'un octet « vitesse » en texte
- adc_value:= ADC_Read(1); // Lecture sur le canal 1 après initialisation de la conversion

X - Document constructeur des circuits intégrés utilisés

Brochage de C.I 74HC191



Brochage de C.I 7485



Chronogramme de fonctionnement du C.I 74HC191

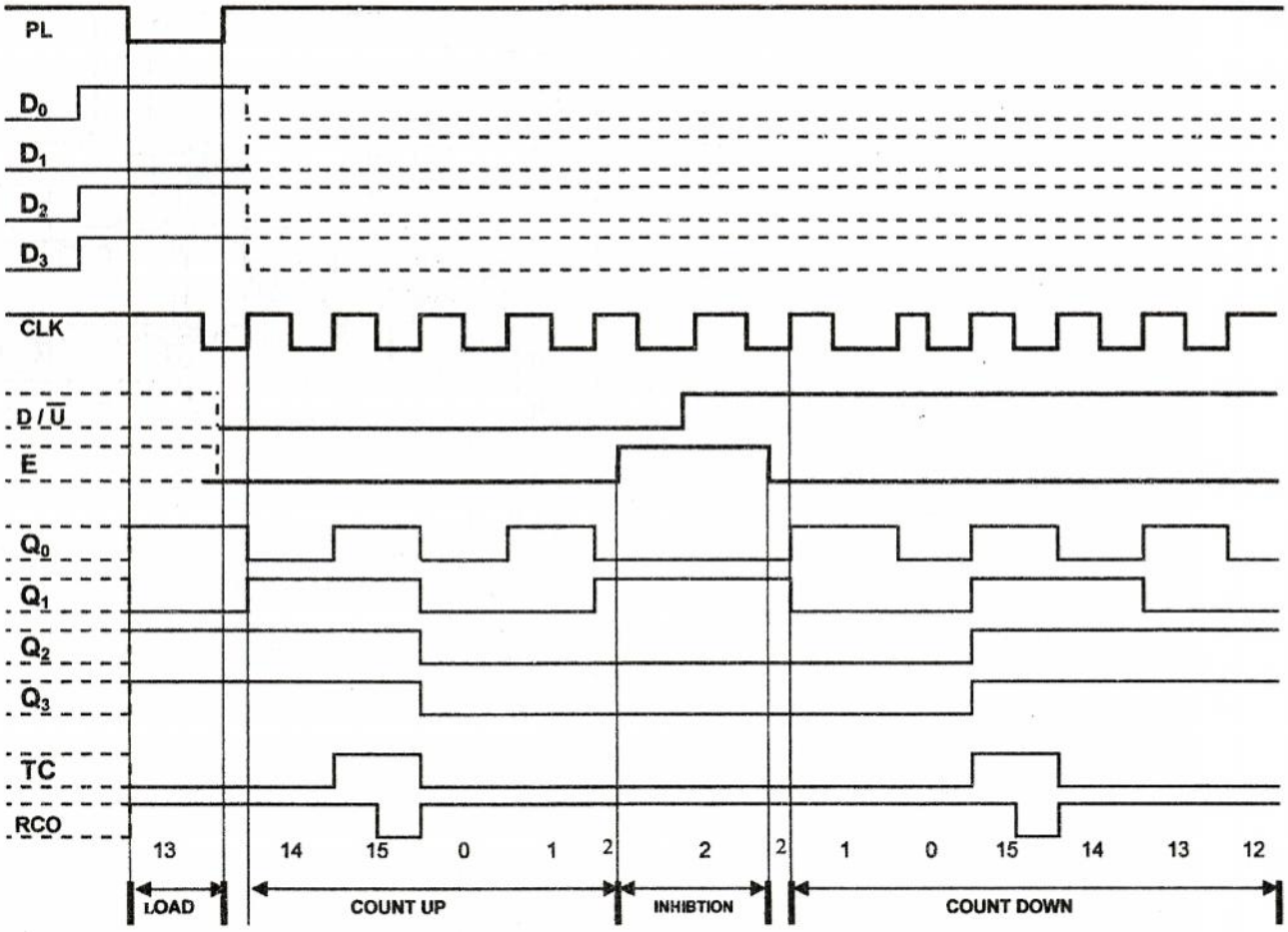
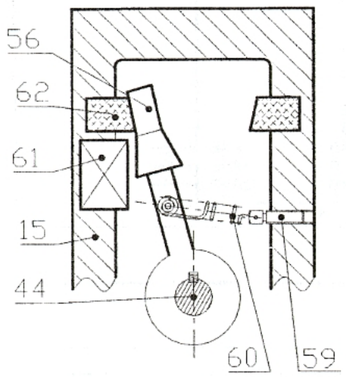


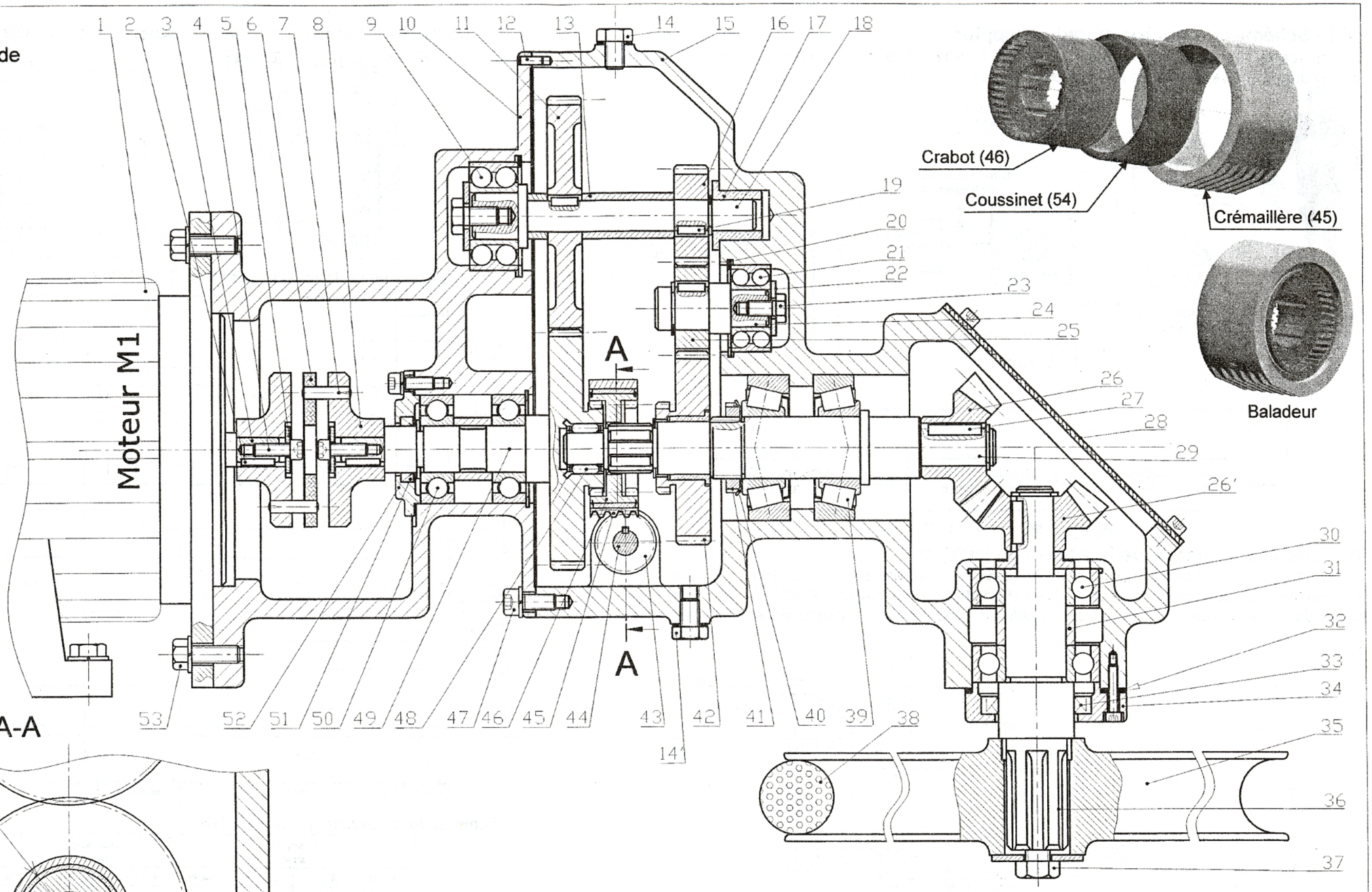
Table de fonctionnement du C.I 7485

Comparing Inputs				Cascading Inputs			Outputs		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A > B	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B
A3 > B3	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 < B3	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 > B2	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 < B2	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 > B1	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 < B1	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 > B0	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 < B0	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	L	L	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	H	L	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	X	X	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	H	L	L	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	L	H	H	L

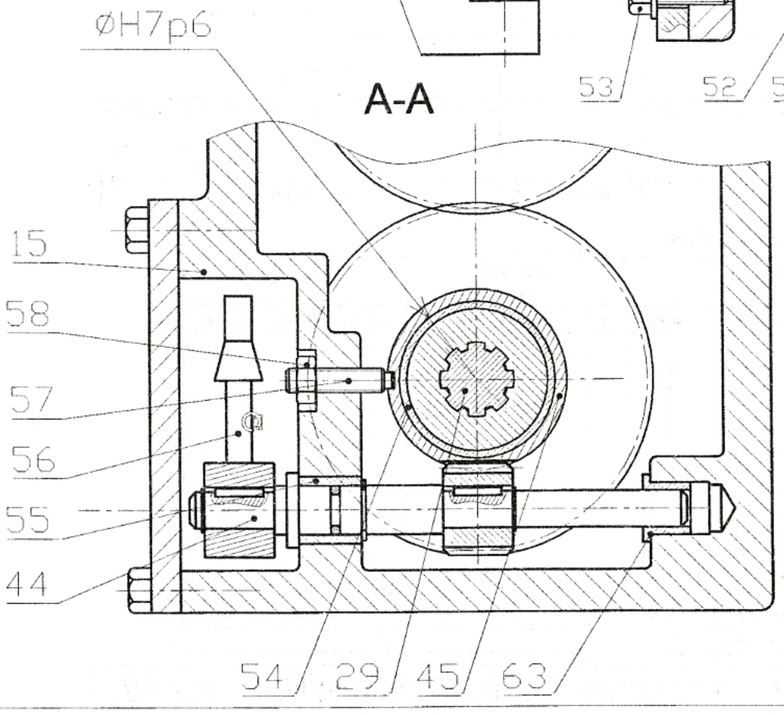
H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care

Système de commande du baladeur





Baladeur



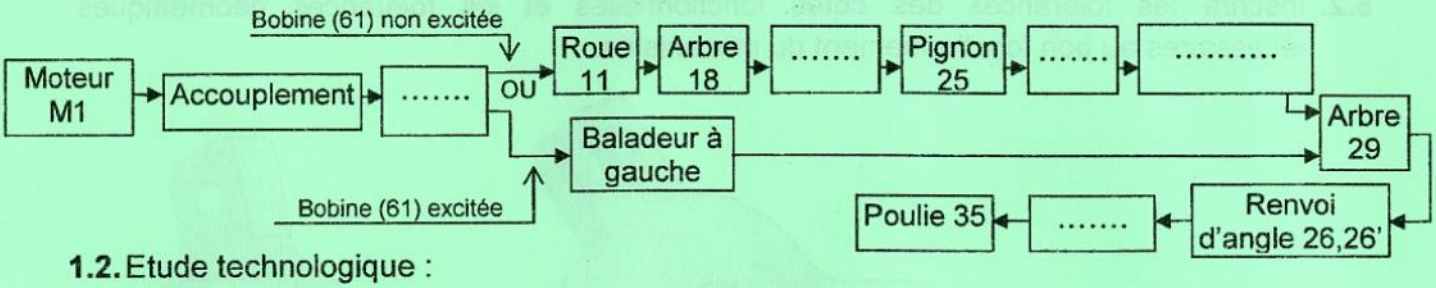
CAMERA MOBILE POUR EVENEMENTS SPORTIFS		
		Ech 3:4
Dossier technique	MECANISME DE TRANSMISSION	Page 7/7

A- PARTIE MECANIQUE

1- Etude fonctionnelle :

L'étude se limite au mécanisme de transmission ; voir le dessin d'ensemble à la page (7/7) du dossier technique.

1.1. Compléter la chaîne cinématique assurant la transmission de mouvement du moteur (1) à la poulie (35) en indiquant le nom et le repère des composants manquants.



1.2. Etude technologique :

1.2.1. Donner le type d'accouplement {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} : .....

1.2.2. Donner le rôle :

- de la pièce (14) : .....
- de la pièce (14') : .....

1.2.3. Donner les noms et les repères des pièces qui contribuent au guidage en translation de la crémaillère (45).

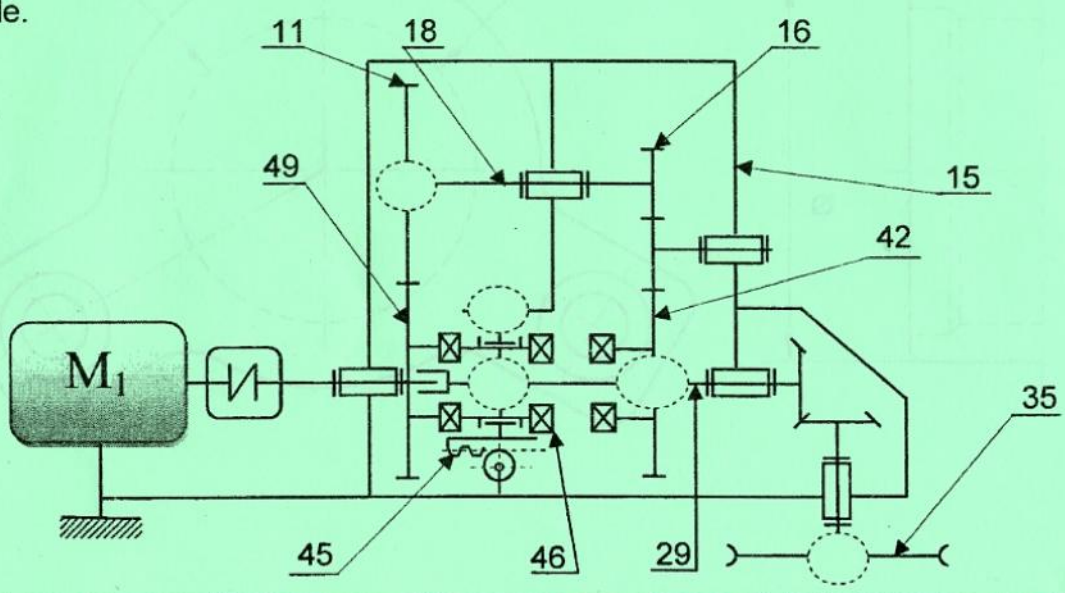
.....

.....

1.3. Indiquer sur le tableau suivant, les noms et les repères des éléments et/ou les surfaces assurant la mise et le maintien en position des assemblages proposés.

	Mise en position	Maintien en position
Assemblage du carter (10) avec le corps (15)	....	....
Assemblage du moteur (1) avec le carter (10)	....	....

1.4. Compléter le schéma cinématique ci-dessous selon la position indiquée par le dessin d'ensemble.



2- Etude du réducteur :

On donne le diamètre de la poulie (35), D_{35} = 250mm.

Phase 1 : Vitesse rapide ; La vitesse de déplacement de la caméra V_{Maxi} = **20**m/s.

2.1. Calculer la vitesse de rotation N_{35Maxi} de la poulie (35).

.....

.....

.....

.....

.....

N_{35Maxi} = ...tr/mn

2.2. En déduire la vitesse de rotation du moteur (1).

.....

.....

.....

.....

N_1 = ...tr/mn

Phase 2 : Vitesse lente; La vitesse de déplacement de la caméra V_{mini} = **10**m/s.

2.3. Calculer la vitesse de rotation N_{35mini} de la poulie (35).

.....

.....

.....

.....

.....

N_{35mini} = ... tr/min

2.4. Sachant que la vitesse de rotation du moteur (1) N_1=1528 tr/mini, calculer le nombre de dents de la roue (**11**).

.....

.....

.....

.....

.....

Z_{11} = ...

3- Choix de matériaux de l'arbre de sortie (36) :

L'encombrement et la masse du mécanisme de transmission exigent que le diamètre de l'arbre **(36)** ne dépasse pas 16mm.

3.1. Sachant que l'arbre (36) transmet un couple maximal C_{Maxi}= 40Nm, déterminer la contrainte tangentielle maximale τ_{Maxi} due à sa torsion.

.....

.....

.....

.....

.....

τ_{Maxi} =. . . . . .

3.2. Le constructeur doit choisir au moins un type d'acier du tableau ci-dessous qui vérifie les deux conditions de d_{36Maxi} et C_{Maxi} avec un coefficient de sécurité s=5.

3.2.1. Compléter sur le tableau la valeur de R_{pg} relative à chaque type d'acier, sachant que $Reg = \frac{1}{2} Re_{mini}$

.....

Acier	Z120M12	20M5	10NC6	25CD4
Re_{mini} (N/mm²)	315	490	615	785
Rpg (N/mm²)	.....	.....	.....	.....

3.2.2. Citer le ou les types d'acier qui conviennent.

.....

3.2.3. Justifier votre réponse.

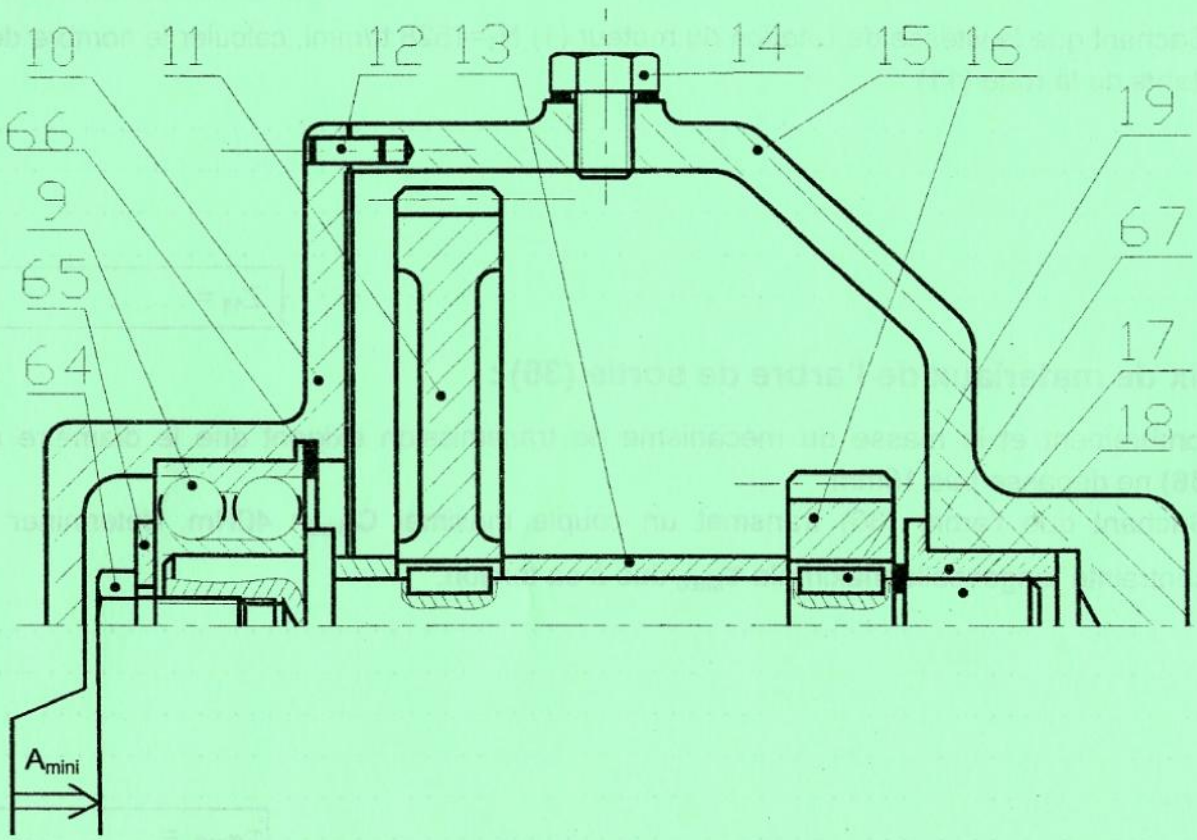
.....

4- Cotation fonctionnelle :

4.1. Le montage du roulement (9) exige un Jeu latéral au niveau de sa bague extérieure. Donner la position de ce jeu dans les cas où :

- A est mini : .....
- A est Maxi : .....

4.2. Tracer la chaine de cotes relative à la cote condition A_{mini}.



5- Représentation graphique du couvercle (34) :

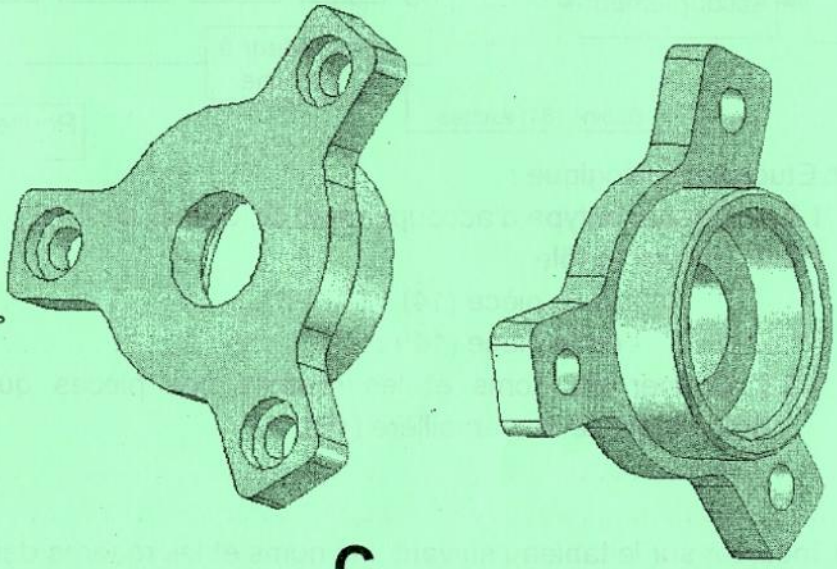
Se référer, dans cette partie, au dossier technique page (7/7).

5.1. Compléter la représentation du couvercle (34) à l'échelle du dessin par :

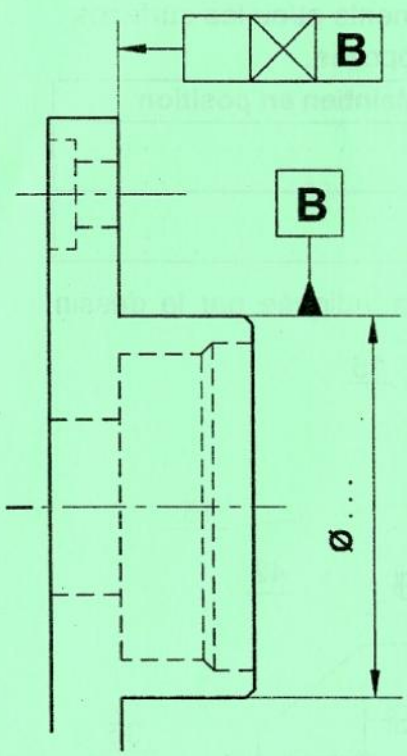
- la vue de face en coupe **C-C** sans détails cachés ;
- la vue de gauche.

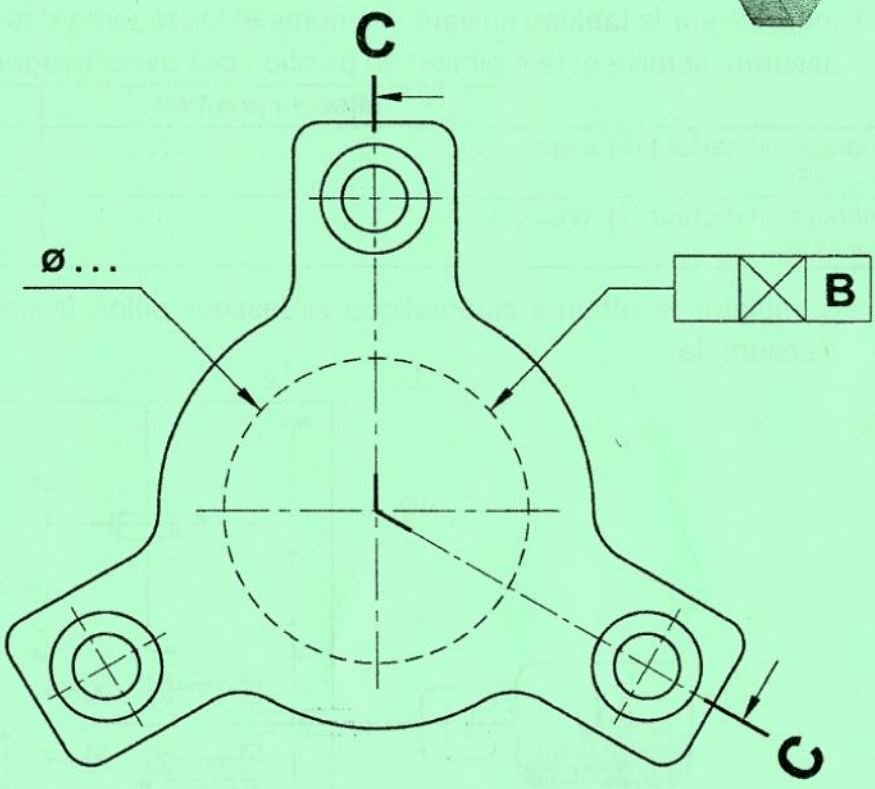
5.2. Inscrire les tolérances des cotes fonctionnelles et les tolérances géométriques nécessaires au bon fonctionnement du mécanisme.

Couvercle en 3D ☞



C-C

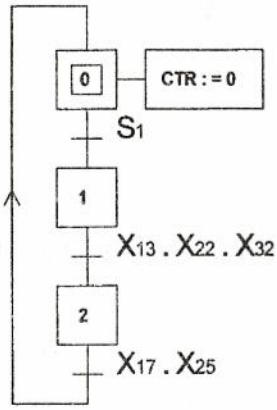
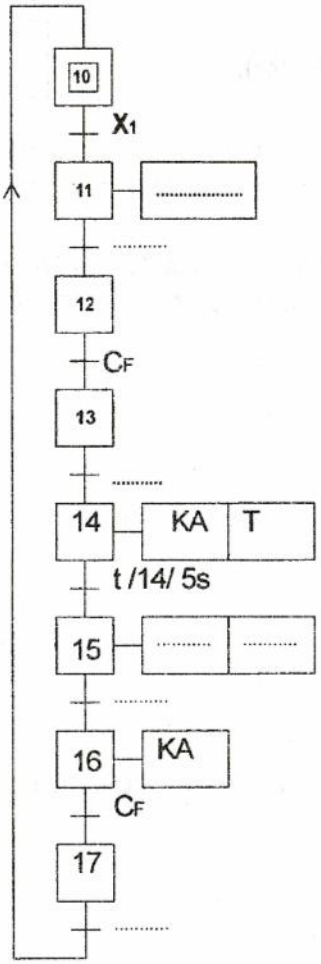
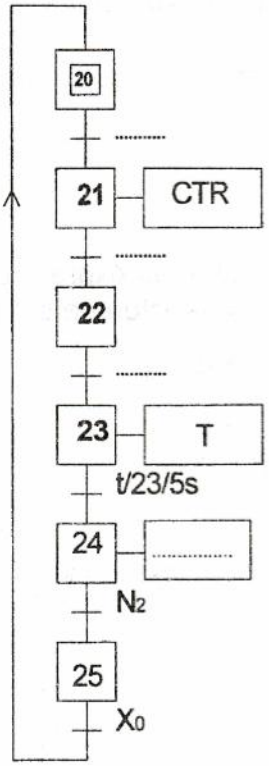
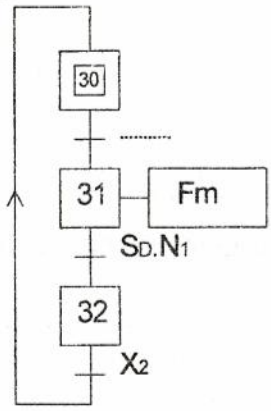




B- PARTIE ELECTRICITE

1 - Synchronisation des différentes tâches

En se référant aux pages 2/7 et 3/7 du dossier technique, compléter les grafcets d'un point vue partie commande des différentes tâches.

Grafcet de coordination	Tâche 1 : translater chariot	Tâche 2 : pivoter caméra
		
Tâche 3 : filmer		
		

2 - Etude du moteur M_1

Le moteur **M_1**, dont les caractéristiques nominales sont indiquées à la page 4/7 du dossier technique, développe un couple utile **T_{uF} = 20Nm** à une vitesse de rotation **n_F = 1528tr/min** au point de fonctionnement P_F.

2 -1- Déterminer, pour le point de fonctionnement P_F, la puissance utile **P_{uF}**.

.....

.....

2- 2- Le courant absorbé **I_F = 9,52A** et le rendement **η_F = 68%**. Déterminer pour le point de fonctionnement "P_F" :

a- la puissance totale absorbée par le moteur **P_{aF}**.

.....

.....

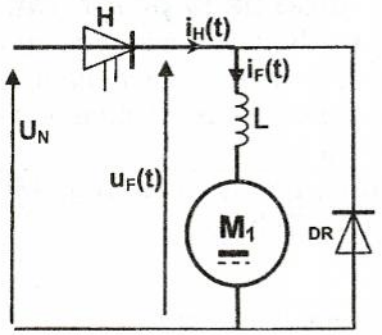
b- la tension **U_F** à appliquer aux bornes de l'induit du moteur.

.....

.....

3 - Etude du hacheur série

La variation de la vitesse du moteur M_1 est assurée par un hacheur série dont le schéma est ci-contre.



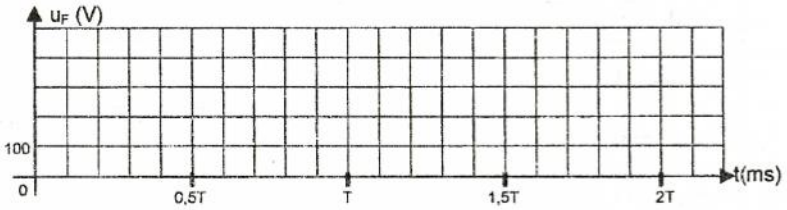
3-1- La tension d'alimentation U_N du hacheur est égale à **500V**. Déterminer le rapport cyclique "α" pour que la valeur moyenne de la tension aux bornes de l'induit soit égale à 450V (U_{Fmoy}= **450V**).

.....

.....

.....

3-2- En tenant compte de la valeur du rapport cyclique trouvé en 3-1, représenter, à l'échelle, le graphe de la tension $u_F(t)$ sur le repère ci-contre.



4 - Etude du circuit de commande du hacheur

Se référer, dans cette partie, à la page 6/7 du dossier technique.

4 -1- Donner l'état logique de l'entrée PL et la combinaison des entrées de préchargement permettant la remise à zéro du circuit intégré 74191.

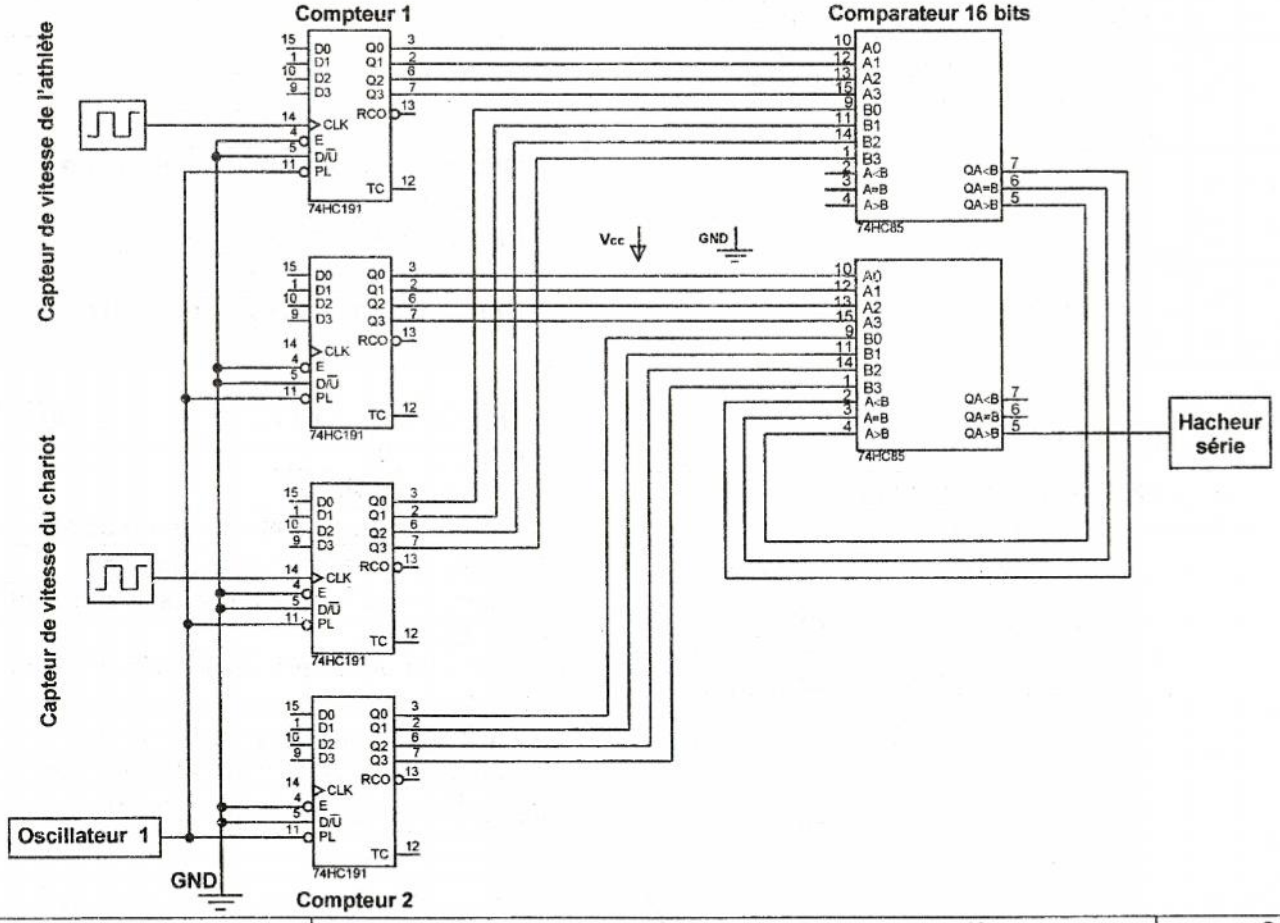
PL = ... **$D_0D_1D_2D_3$ =** .....

4-2- Compléter le schéma du circuit de commande du hacheur :

a- en mettant en cascade les deux circuits intégrés de chaque compteur ;

b- en reliant les entrées de préchargement "**$D_0D_1D_2D_3$**" au niveau logique correspondant ;

c- en reliant les entrées "A<B ;A=B ;A>B" du comparateur au niveau logique correspondant.



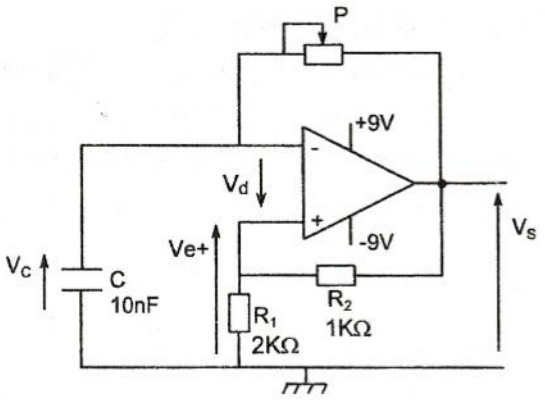
5- Etude de la programmation du microcontrôleur

En se référant au schéma structurel du circuit d'affichage de la vitesse de l'athlète à la page 5/7 du dossier technique, compléter ci-dessous le programme en langage mikroPascal Pro conformément aux commentaires donnés. Les broches non utilisées sont considérées comme des entrées.

Programmation en langage Mikropascal	**Commentaires**
program Affichage;	
var	
var_conversion: word;	// 2 octets car le résultat de conversion est sur 10 bits
var_calcul:real;	// Variable du type réel
vitesse:byte;	// 1 octet car la vitesse réelle ne dépasse pas 15m/s
vitesse_affichee:.....;	// Chaine de 3 caractères pour afficher la vitesse
// Connections de l'LCD	
var LCD_RS:sbit at PORTB.0;	
var LCD_EN:sbit at PORTB.1;	
var LCD_D4:sbit at PORTB.2;	
var LCD_D5:sbit at PORTB.3;	
var LCD_D6:sbit at PORTB.4;	
var LCD_D7:sbit at PORTB.5;	
var LCD_RS_Direction:sbit at TRISB.0;	
var LCD_EN_Direction:sbit at TRISB.1;	
var LCD_D4_Direction:sbit at TRISB.2;	
var LCD_D5_Direction:sbit at TRISB.3;	
var LCD_D6_Direction:sbit at TRISB.4;	
var LCD_D7_Direction:sbit at TRISB.5;	
begin	
adcon1:=%10001110;	// Choix de RA0/AN0 en tant qu'entrée analogique
adc_init();	// Initialisation du module CAN
LCD_init();	// Initialisation de l'LCD
LCD_CMD(_LCD_CURSOR_OFF);	// Désactivation du curseur de l'LCD
while true do	
begin	
var_conversion:=.....;	// Lecture de la valeur fournie par le CAN sur le canal 0
var_calcul:=(var_conversion* 30)/1023;	// Calcul de la vitesse
vitesse:=byte(var_calcul);	// Transformation de la vitesse en octet
.....(vitesse,vitesse_affichee);	// Conversion de la vitesse en texte
.....(.....,.....,'Jeux Olympiques 2016');	// Affichage du texte à partir de la ligne1 et colonne2
.....(.....,.....,'Vitesse Athlete:');	// Affichage du texte à partir de la ligne2 et colonne1
.....(2,24,.....);	// Affichage de la valeur de la vitesse
.....(.....,.....,'.....');	// Affichage de l'unité de la vitesse ('m/s') à partir de la ligne 2 et la colonne 28
end;	
end.	

5- Etude de l'oscillateur 1

L'oscillateur 1, utilisé dans la carte d'asservissement de la vitesse du chariot (page 3 /7 du dossier technique), est un circuit multivibrateur astable à base d'amplificateur linéaire intégré. Ce dernier est supposé parfait et polarisé par une alimentation symétrique ±9V.



5-1 : Exprimer la relation $Ve^+ = f(V_S, R_1, R_2)$.

.....

.....

.....

5-2 : Déduire les expressions des tensions seuils "V_H et V_L" de la tension V_{e+} en fonction de R_1, R_2 et la tension de saturation "V_{sat}" dans les deux cas suivants :

a- Si Vd > 0 ⇒ .....

.....

b- Si Vd < 0 ⇒ .....

.....

5-3 : Déterminer les valeurs de V_H et V_L si $\pm V_{sat} = \pm 9V$.

.....

.....

.....

5-4 : L'expression de la période du signal de sortie est $T = 2.P.C.\ln(1 + 2.\frac{R_1}{R_2})$.

Déterminer alors la valeur de la résistance "P" à choisir pour que la fréquence du signal de sortie soit égale à 50KHz (f = 50KHz).

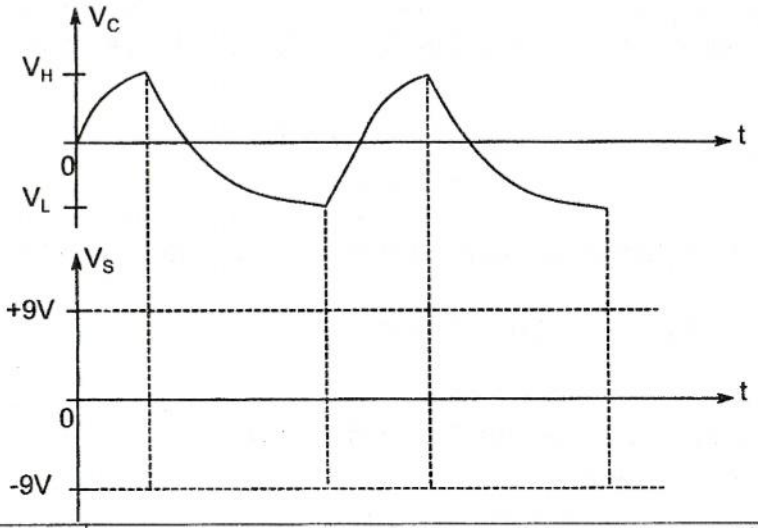
.....

.....

.....

.....

5-5 : Représenter, à l'échelle, l'allure du signal de sortie sachant que le condensateur est initialement déchargé.



الجمهورية التونسية وزارة التربية ***** امتحان البكالوريا دورة 2016	الاختبار : **العربية** **الشعب** : الرياضيات والعلوم التجريبية والعلوم التقنية والاقتصاد والتصرّف وعلوم الإعلامية الضارب : 1 — الحصة : 2 س **دورة المراقبة**

النصّ :

إنَّ العَرَبَ حِينَ يَنْغَلِقُونَ عَلَى ذَوَاتِهِمْ بِدَعْوَى الهُوِيَّةِ، يُغْلِقُونَ أَبْوَابَ الحَيَاةِ الحَدِيثَةِ التِي تَعْتَمِدُ العِلْمَ والمَنَاهِجَ الحَدِيثَةَ، فَيَعِيشُونَ زَمَانًا غَيْرَ زَمَانِهِمْ، وَيَبْقَوْنَ عَالَةً عَلَى الآخَرِينَ. وَكَيْ يَكُونُوا أَبْنَاءَ عَصْرِهِمْ فَاعِلِينَ فِيهِ عَلَيْهِمْ أَنْ يَنْفَتِحُوا عَلَى الآخَرِ، وَيَتَمَثَّلُوا مَعَارِفَهُ دُون مَسْخِ هُوِيَّتِهِمْ، وَلَنْ يَكُونَ ذَلِكَ إلاَّ بِالإِبْدَاعِ الَّذِي يُحَقِّقُ تَحَرُّرًا حَقِيقِيًّا مِنَ الآخَرِ.

إنَّ أَيَّ تَطْوِيرٍ لِلذَّاتِ فِي حَاجَةٍ إِلَى لِقَاءٍ مَعَ آخَر مُخْتَلِفٍ يُمْكِنُ الاسْتِفَادَةُ مِنْ مَعَارِفِهِ. وَحَتَّى حِينَ نُوَاجِهُهُ نَتَعَرَّفُ عَلَى نِقَاطِ ضعْفِنَا، فَنَنْدَفِعُ إِلَى تَغْيِيرِهَا، مِثْلَمَا نَتَمَسَّكُ بِمَزَايَانَا. وَبِذَلِكَ يَتَبَيَّنُ لَنَا أَنَّ مَعْرِفَةَ الذاتِ عَلَى حَقِيقَتِهَا لَنْ تَكُونَ إلاَّ عَبْرَ الاحْتِكَاكِ بِالآخَرِ.

وَعَلَى هَذَا الأَسَاسِ فَإِنَّنَا لَنْ نَسْتَطِيعَ السيْرَ فِي طَرِيقِ الحَدَاثَةِ إلاَّ حِينَ نَسْتَفِيدُ مِنَ الاحْتِكَاكِ بِالآخَرِ دُون خَوْفٍ عَلَى هُوِيَّتِنَا، فَنَتَعَلَّمُ المَنَاهِجَ الَّتِي أَوْصَلَتْهُ إِلَى تَحْقِيقِ إِنْجَازَاتِهِ العِلْمِيَّةِ، كَمَا تَعَلَّمَ هَذَا الآخَرُ مِنَّا فِي المَاضِي، إِذْ سَعَى فِي الحُرُوبِ الصَّلِيبِيَّةِ -كَمَا يُحَدِّثُنَا أُسَامَةُ بْنُ مُنْقِذٍ* فِي كِتَابِهِ "الاعْتِبَار"- إِلَى التعَلُّمِ مِنَّا فُنُونَ الحَرْبِ والطعَامِ والعِلاَجِ دُون أَنْ يُشَكِّلَ هَذَا التعَلُّمُ خَطَرًا عَلَى هُوِيَّتِهِ.

إِذَنْ حِينَ نَثِقُ بِأَنْفُسِنَا، وَنَمْتَلِكُ الوَعْيَ بِذَوَاتِنَا والاعْتِزَازَ بِحَضَارَتِنَا، نَسْتَطِيعُ أَنْ نُشَرِّعَ أَبْوَابَ الاخْتِيَارِ عَلَى أُسُسٍ مَعْرِفِيَّةٍ وَجَمَالِيَّةٍ، وَنَبْتَعِدَ عَنْ كُلِّ مَا يُغْلِقُ الفِكْرَ وَيُحَاصِرُ الوَعْيَ، مِمَّا يُسْهِمُ فِي امْتِلاَكِ "أَنَا" مُبْدِعَةٍ، تُوَاجِهُ أَيَّ مُحَاوَلَةٍ لِمَسْخِهَا أَوْ القَضَاءِ عَلَى خُصُوصِيَّتِهَا. وَهَذَا مَا فَعَلَهُ العَرَبُ حِينَ كَانُوا أَقْوِيَاءَ، «فَتَحُوا ثُغُورَهُمْ جَمِيعًا لِكُلِّ ثَقَافَةٍ تَأْتِي مِنْ خَارِجِ حُدُودِهِمْ أَيًّا كَانَ مَصْدَرُهَا، وَهِيَ إِنْ لَمْ تَأْتِهِمْ مِنْ تِلْقَاءِ نَفْسِهَا أَتَوْا بِهَا عَامِدِينَ... وَلَمْ يَخْطُرْ لأَحَدٍ مِنْهُمْ إلاَّ نَادِرًا أَنْ يَقُولَ إِنَّهُ "غَزْوٌ ثَقَافِيٌّ"، وَذَلِكَ لأَنَّهُمْ كَانُوا أَصِحَّاءَ أَشِدَّاءَ، لاَ يَخْشَوْنَ عَلَى أَنْفُسِهِمْ لَفْحَةَ البَرْدِ أَوْ ضَرَبَاتِ الصقِيعِ».

ماجدة حمّود. إشكاليّة الأنا والآخر (نماذج روائيّة عربيّة)

سلسلة عالم المعرفة، ع 398، مارس 2013. ص ص 18- 19

- أسامة بن منقذ: (488هـ- 584هـ) أحد قادة صلاح الدين الأيوبيّ، فارس وأديب ومؤرّخ له تصانيف مختلفة.

1. صغ موضوعا مناسبا للنصّ. (نقطة ونصف)

.....

.....

2. ابحث في النصّ عن مرادف يناسب السياق لكلّ كلمة من الكلمات الآتية. (نقطة ونصف)

الكلمة	عبء	تشويه	اجتياح
المرادف في النصّ	.....	.....	.....

3. تواتر في النصّ أسلوب الحصر. استخرجْ أنموذجا عنه، وبيّن دلالة هذا التواتر في سياق الحجاج. (نقطة ونصف)

الأنموذج: .....

دلالة التواتر: .....

.....

.....

4. وظّفت الكاتبة في النّصّ حجّتيْن تاريخيّتيْن لتبرير الانفتاح على الآخر. استخرجهما وبيّن تكاملهما. (نقطة ونصف)

الحجة الأولى	الحجة الثانية	التكامل بين الحجتين
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

5. حدّدت الكاتبة في بداية الفقرة الرابعة ثلاثة شروط أساسيّة للحوار مع الآخر. أُذكرُها واستخلصْ أهمّيّتها في جعل الحوار بنّاء. (نقطتان)

الشروط		أهمّيّتها
الشرط1	.....	.....
الشرط2	.....	.....
الشرط3	.....	.....

6. تقول الكاتبة "إنَّ أيَّ تَطْوِيرٍ لِلذَّاتِ فِي حَاجَةٍ إِلَى لِقَاءٍ مَعَ آخَر مُخْتَلِفٍ" توسّع في ذلك في فقرة من خمسة أسطر. (نقطتان)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. إلى أيّ حدّ يُعتبر الانفتاح على الآخر تهديدا للهويّة؟ أبد رأيا مُعلَّلا في خمسة أسطر. (ثلاث نقاط)

.....

.....

.....

.....

.....

8. **الإنتاج الكتابيّ:** (سبع نقاط/ 7)

"إنَّ العَرَبَ حِينَ يَنْغَلِقُونَ عَلَى ذَوَاتِهِمْ يُغْلِقُونَ أبْوَابَ الحَيَاةِ الحَدِيثَةِ"

ادعم هذا الرأي في نصّ حجاجيّ من خمسة عشر سطرا مركّزا على مخاطر الانغلاق على الذات.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

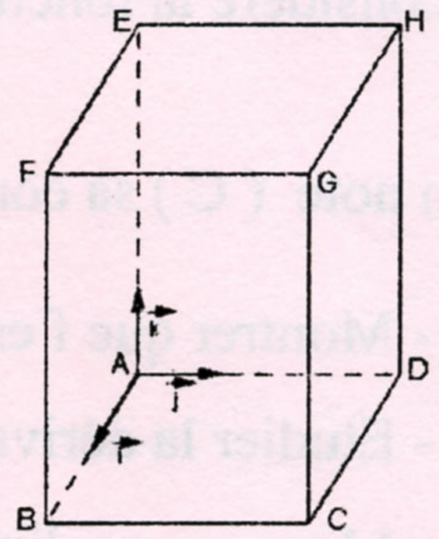
RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT**	Épreuve : **MATHÉMATIQUES**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **3 h**	Coefficient : **3**
SESSION **2016**	Session **de contrôle**	

Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3.

Exercice 1 (4 points)

Pour chacune des questions suivantes une seule des trois réponses proposées est exacte.
Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte vaut 1point, une réponse fausse ou l'absence d'une réponse vaut 0 point.

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé direct $(A,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$, on considère le parallélépipède rectangle ABCDEFGH tel que : $\overrightarrow{AB}=2\vec{i}$, $\overrightarrow{AD}=3\vec{j}$, $\overrightarrow{AE}=4\vec{k}$.



1) Le produit vectoriel $\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AE}$ est égal à :

a) $-8\,\vec{k}$ b) $-8\,\vec{i}$ c) $-8\,\vec{j}$

2) Soit P le plan (FHC). La droite (BD) est :

a) Strictement parallèle à P b) Perpendiculaire à P c) Contenue dans P

3) Le produit mixte $(\overrightarrow{BC},\overrightarrow{AB},\overrightarrow{EG})$ est égal à :

a) 0 b) -24 c) 24

4) L'intersection de la sphère S de centre A et de rayon 4 avec le plan Q d'équation cartésienne $y=3$ est le cercle :

a) de centre C et de rayon $\sqrt{7}$. b) de centre D et de rayon $\sqrt{7}$. c) de centre D et de rayon 4.

Exercice 2 (5 points)

Soit dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation (E) : $z^2-\left(1+i(2+\sqrt{3})\right)z-2(\sqrt{3}-i)=0$.

1) a - Vérifier que $2i$ est une solution de (E).

b - Déterminer l'autre solution de (E).

2) Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O,\vec{u},\vec{v})$, on note A, B et I les points du plan d'affixes respectives $z_A=1+i\sqrt{3}$, $z_B=2i$ et $z_I=\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}+2}{2}$.

a – Mettre les nombres complexes z_A et z_B sous la forme exponentielle.

b - Vérifier que A et B sont deux points du cercle (C) de centre O et de rayon 2.

c - Vérifier que I est le milieu du segment $[AB]$.

d - Construire le cercle (C) ainsi que les points A, B et I.

3) a - Justifier que la demi-droite $[OI)$ est la bissectrice de l'angle $\widehat{AOB}$.

b - Vérifier que $(\overrightarrow{OA}\,\hat{,}\,\overrightarrow{OB}) = \frac{\pi}{6} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}$..

c - Montrer que $(\vec{u}\,\hat{,}\,\overrightarrow{OI}) = \frac{5\pi}{12} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}$.

d - En déduire que $z_1 = \sqrt{2+\sqrt{3}}\ e^{i\frac{5\pi}{12}}$.

4) Donner alors les valeurs exactes de $\cos(\frac{5\pi}{12})$ et $\sin(\frac{5\pi}{12})$.

Exercice 3 (6 points)

On considère la fonction f définie sur $[0,+\infty[$ par : $\begin{cases} f(x) = -x + 2x\ln x & \text{si } x \in]0,+\infty[\\ f(0) = 0 \end{cases}$

et on note (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1) a - Montrer que f est continue à droite en 0.

b - Etudier la dérivabilité de f à droite en 0. Interpréter graphiquement le résultat obtenu.

2) a - Montrer que $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$.

b - Calculer $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{f(x)}{x}$ puis interpréter graphiquement le résultat obtenu.

3) a - Montrer que pour tout réel $x \in]0,+\infty[$ on a $f'(x) = 1 + 2\ln x$.

b - Dresser le tableau de variations de f.

c - Vérifier que $f(\sqrt{e}) = 0$.

d - Déterminer le deuxième point d'intersection autre que O de la courbe (C) et de la droite Δ d'équation cartésienne $y = x$.

e - Tracer la droite Δ et la courbe (C). (On prendra $e \simeq 2,7$)

4) Soit g la restriction de la fonction f à l'intervalle $[\sqrt{e},+\infty[$ et (C_1) sa représentation graphique dans le repère $(O,\vec{i},\vec{j})$.

a- Montrer que g admet une fonction réciproque g^{-1} définie sur un intervalle J que l'on précisera.

b- Tracer dans le même repère la courbe (C_2) de g^{-1}.

5) On désigne par $\mathcal{A}$ l'aire, en u.a, de la partie (E) du plan limitée par la courbe (C), l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = \sqrt{e}$ et $x = e$ et par $\mathcal{A}'$ l'aire, en u.a, de la partie (E') limitée par les courbes (C_1), (C_2) et les axes des abscisses et des ordonnées.

a - Justifier que $\mathcal{A}' = e^2 - 2\mathcal{A}$.

b - Montrer que $\int_{\sqrt{e}}^{e} (x \ln x)\, dx = \frac{1}{4} e^2$.

c - En déduire la valeur de $\mathcal{A}'$.

Exercice 4 (5 points)

Lors d'une session de baccalauréat, une étude faite sur les résultats des élèves admis à l'examen montre que :

60 % des élèves admis sont des filles.

30 % parmi les filles admises sont rachetées.

45 % parmi les garçons admis sont rachetés.

Parmi les relevés de notes des élèves admis, on choisit un relevé de notes au hasard.

On considère les évènements suivants :

F « le relevé de notes choisi est celui d'une fille ».

R « le relevé de notes choisi est celui d'un élève admis avec rachat ».

1) Traduire par des probabilités, les pourcentages donnés ci-dessus.

2) Construire un arbre pondéré décrivant la situation précédente.

3) a- Quelle est la probabilité que le relevé de notes choisi soit d'un garçon admis sans rachat.

b- Montrer que $p(R) = 0,36$.

c- Le relevé de notes choisi est celui d'un élève admis avec rachat, quelle est la probabilité que ce relevé de notes soit celui d'un garçon.

4) On prélève au hasard vingt relevés de notes, d'élèves admis, portant le numéro d'inscription. Comme le nombre d'élèves réussis est assez important alors on peut assimiler ce prélèvement à un tirage successif avec remise de vingt relevés.

a - Quelle est la probabilité p_1 que deux exactement de ces élèves soient admis avec rachat.

b - Quelle est la probabilité p_2 qu'au moins un de ces élèves soit admis avec rachat.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **Sciences Physiques**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **3 h**	Coefficient : **3**
SESSION **2016**	**Session de contrôle**	

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

La page 5/5 est à compléter par le candidat et à rendre avec la copie.

CHIMIE (7 points)

Exercice 1 (4 points)

L'éthanoate d'éthyle ($CH_3CO_2C_2H_5$) est un ester utilisé comme agent de saveur dans l'industrie alimentaire. On le prépare au laboratoire par action de l'acide éthanoïque (CH_3CO_2H) sur l'éthanol (C_2H_5OH). L'équation qui symbolise cette réaction est :

$$CH_3CO_2H + C_2H_5OH \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} CH_3CO_2C_2H_5 + H_2O$$

Pour étudier cette réaction, on procède comme suit: on introduit dans un erlenmeyer sec placé dans un bain d'eau glacée, une masse m_1 d'acide éthanoïque, une masse m_2 d'éthanol et quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, pris comme catalyseur. Le mélange ainsi préparé est équimolaire. On le répartit de façon égale dans quatre tubes à essais placés préalablement dans un bain d'eau glacée. Chaque tube renferme une quantité n_0 **mol** de chaque réactif.

A un instant pris comme origine des temps, on place les tubes dans un bain thermostaté à **55 °C**, après les avoir équipés chacun d'un réfrigérant à air. Puis on dose, à des instants déterminés, les acides restants dans chacun des tubes par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration molaire $C_B = 2\ mol.L^{-1}$, en présence d'un indicateur coloré approprié.

Une étude préalable a permis de déterminer le volume de la solution de soude nécessaire au titrage de l'acide sulfurique présent dans chacun des tubes. Les résultats expérimentaux des titrages successifs sont consignés dans le tableau ci-dessous, où V_B désigne le volume de la solution de soude nécessaire au titrage de l'acide éthanoïque seul.

t(min)	0	40	80	100
V_B(mL)	15	8	5	5

1- Donner le nom de la réaction étudiée.

2- **a-** Préciser le rôle de l'indicateur coloré.

b- En raisonnant sur le contenu d'un tube, montrer qu'à un instant **t** donné, l'avancement de la réaction est donné par la relation: $x = n_0 - C_B.V_B$.

3- En utilisant la question **2-b** et les résultats du tableau ci-dessus, déterminer :

a- la valeur de n_0 ;

b- les valeurs x_1, x_2 et x_3 de l'avancement **x** respectivement aux instants $t_1 = 40\ min$, $t_2 = 80\ min$ et $t_3 = 100\ min$. En déduire la valeur de l'avancement final x_f de la réaction.

4- **a-** Déterminer la valeur du taux d'avancement final τ_f de la réaction étudiée. En déduire une propriété caractéristique de cette réaction.

b- Dégager, à partir du tableau précédent, une autre propriété caractéristique de la réaction étudiée.

5- Déterminer les valeurs de m_1 et m_2.

Données : Masses molaires : $M(H) = 1\ g.mol^{-1}$; $M(C) = 12\ g.mol^{-1}$; $M(O) = 16\ g.mol^{-1}$

Exercice 2 (3 points) **Etude d'un document scientifique**

Pourquoi les piles alcalines ne sont pas rechargeables ?

Théoriquement, toutes les piles sont rechargeables, car elles produisent toutes de l'électricité à partir d'une réaction électrochimique entre deux électrodes plongées dans une substance conductrice (électrolyte), jusqu'à épuisement de la réaction. Si on leur apporte de l'électricité, on obtient donc la réaction inverse.

Dans une pile alcaline les deux électrodes baignent dans une solution gélifiée d'hydroxyde de potassium (**KOH**). La première électrode est en zinc ; elle cède progressivement des électrons au fur et à mesure que le zinc se solubilise dans l'électrolyte. L'équation chimique traduisant cette transformation est: $Zn + 4\,OH^- \rightarrow Zn(OH)_4^{2-} + 2e^-$. La seconde électrode, en dioxyde de manganèse, peut capter des électrons selon: $MnO_2 + H_2O + e^- \rightarrow MnOOH + OH^-$. Si un circuit extérieur relie ces deux électrodes, une réaction électrochimique se produit spontanément créant ainsi un courant électrique. Or, quand on inverse la réaction et qu'on recharge la pile, le zinc solubilisé présent dans l'électrolyte s'accumule sur l'électrode de zinc et forme des dendrites (ou filaments) de zinc qui provoqueront, à terme, un court-circuit avec l'autre électrode. Cette recharge produit également du dihydrogène dont la pression peut détruire l'enveloppe de la pile.

Les accumulateurs (piles rechargeables) fonctionnent sur le même principe mais contiennent des additifs qui empêchent la formation de dépôts sur les électrodes et sont équipés de valves permettant d'évacuer le dihydrogène formé.

D'après un article publié par Science et Vie le 19 avril 2014

1- La recharge d'une pile repose sur le principe de l'électrolyse. Relever du texte un passage qui le prouve.
2- La pile décrite dans le texte est qualifiée d'alcaline. Justifier cette qualification.
3- Préciser, en le justifiant, la polarité des électrodes de cette pile.
4- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit spontanément lorsque la pile débite un courant dans un circuit extérieur.
5- **a-** Dégager du texte, deux obstacles qui empêchent la recharge d'une pile alcaline.
   b- Préciser comment ces obstacles sont franchis dans le cas des accumulateurs.

PHYSIQUE (13 points)

Exercice 1 (8 points)

Les parties I et II peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

On dispose, au laboratoire d'un lycée, d'un condensateur de capacité **C** et d'une bobine d'inductance **L** et de résistance **r** dont on se propose de déterminer expérimentalement leurs grandeurs électriques caractéristiques. Pour ce faire, un groupe d'élèves réalise les deux expériences suivantes:

I- Expérience 1 : détermination de la valeur de la capacité C du condensateur.

Pour déterminer la valeur de la capacité **C**, les élèves réalisent le circuit schématisé sur la **figure 1**.

Il comporte, montés en série:

- le condensateur ;
- un conducteur ohmique de résistance $R = 415\ \Omega$;
- un générateur de tension idéal de fem **E** ;
- un interrupteur (**K**).

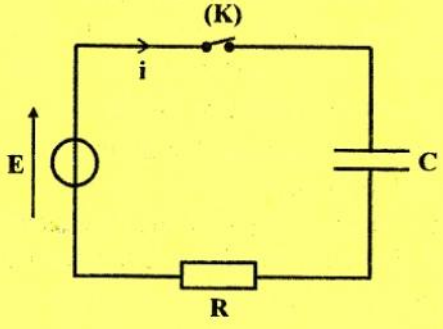


figure 1

A l'instant $t = 0$, les élèves ferment l'interrupteur (**K**) et suivent, à l'aide d'un oscilloscope à mémoire, l'évolution au cours du temps de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

La courbe obtenue est représentée sur la **figure 2 de la page 5/5 à compléter et à rendre avec la copie.**

1- Nommer le phénomène subi par le condensateur au cours de cette expérience.

2- **a-** Exprimer la tension $u_R(t)$ aux bornes du conducteur ohmique en fonction **R**, **C** et $\frac{du_c(t)}{dt}$.

b- En appliquant la loi des mailles, montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension $u_c(t)$ s'écrit sous la forme: $u_c(t) + \tau \frac{du_c(t)}{dt} = E$, où τ désigne la constante de temps du dipôle RC.

3- a- En exploitant la courbe de la **figure 2 de la page 5/5**, déterminer :

a_1- la valeur de la fem **E** du générateur ;

a_2- la valeur de la constante de temps τ.

b- En déduire la valeur de la capacité **C**, ainsi que celle de la charge maximale Q_0 emmagasinée dans le condensateur.

II- <u>Expérience 2 :</u> détermination de l'inductance L et de la résistance r de la bobine.

On prendra dans ce qui suit : **C = 6,75 µF**

Pour déterminer les valeurs de **L** et **r**, les élèves réalisent un circuit série comportant la bobine, le condensateur, un conducteur ohmique de résistance R_1 = **85 Ω** et un générateur basses fréquences (**GBF**) délivrant une tension alternative sinusoïdale **u(t)** d'amplitude U_m constante et de fréquence **N** réglable. Ils utilisent ensuite un oscilloscope bicourbe pour visualiser simultanément sur son écran, la tension **u(t)** et la tension $u_{R_1}(t)$ aux bornes du conducteur ohmique.

Pour une valeur N_1 = **130 Hz** de la fréquence **N** du (**GBF**), les élèves obtiennent les courbes de la **figure 3**.

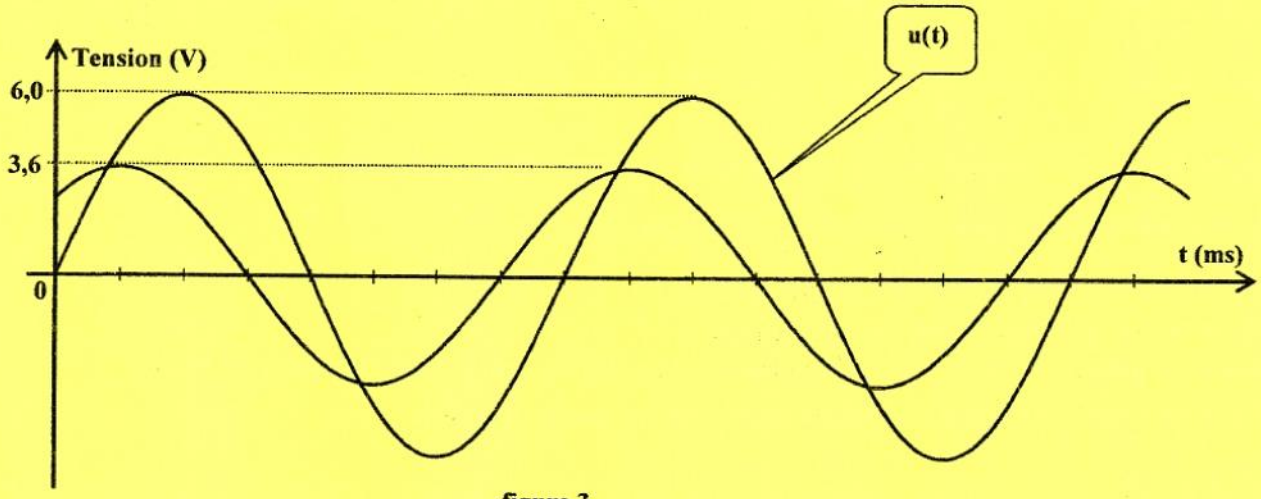


figure 3

1- Donner un schéma du circuit électrique réalisé par les élèves. Faire apparaître, sur ce schéma, le branchement de l'oscilloscope.

2- En exploitant les courbes de la **figure 3**, déterminer:

a- les valeurs maximales U_m et U_{R_1m} , respectivement des tensions **u(t)** et $u_{R_1}(t)$;

b- le déphasage $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ de la tension **u(t)** par rapport à l'intensité du courant **i(t)**. Préciser la nature du circuit (inductif, capacitif ou résistif).

3- a- Exprimer l'impédance **Z** du circuit en fonction de U_m , U_{R_1m} et R_1.

b- En déduire que **r** peut se mettre sous la forme: $r = R_1\left(\frac{U_m}{\sqrt{2}.U_{R_1m}} - 1\right)$. Calculer sa valeur.

c- Déterminer la valeur de **L**.

4- L'un des élèves du groupe agit sur la fréquence du (**GBF**) afin d'annuler le déphasage entre **u(t)** et **i (t)**.

a- Préciser, en le justifiant, si l'élève a augmenté ou a diminué la fréquence du (**GBF**) initialement ajustée à la valeur N_1.

b- Déterminer, dans ce cas, la valeur maximale de la tension $u_{R_1}(t)$.

Exercice 2 (5 points)

Une corde élastique de longueur **L = 90 cm**, tendue horizontalement, est attachée par son extrémité **S** au bout d'une lame vibrante qui lui communique, à l'instant **t = 0**, des vibrations verticales sinusoïdales d'équation : $y_S(t) = a \sin(2\pi Nt + \varphi)$; où **a**, **N** et φ désignent respectivement l'amplitude, la fréquence et la phase initiale de **S**.

On suppose qu'il n'y a ni amortissement, ni réflexion de l'onde issue de **S**.

1- **a-** Donner la définition d'une onde mécanique.

b- Préciser, en le justifiant, la nature (transversale ou longitudinale) de l'onde issue de **S** et se propageant le long de la corde.

2- Les courbes de la **figure 4** représentent les diagrammes de mouvement de deux points **A** et **B** de la corde distants, lorsque la corde est au repos, de : **d = AB = 0,15 m**.

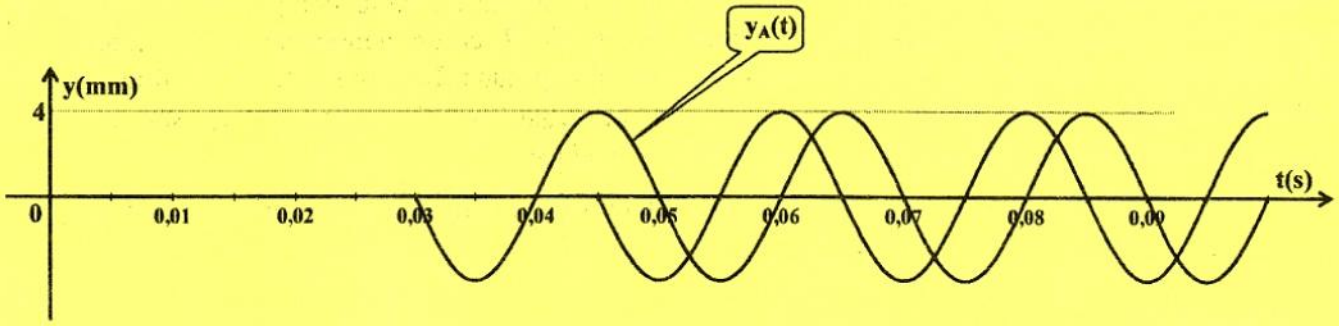


figure 4

a- Déterminer les valeurs de l'amplitude **a** et de la fréquence **N** de l'onde issue de **S**.

b- Montrer que la longueur d'onde $\lambda = \frac{4d}{3}$. Calculer sa valeur.

c- Déterminer la valeur de la phase initiale φ de **S**.

d- Comparer les mouvements des points **A** et **B**.

e- Préciser la valeur de l'élongation du point **A** et le signe de sa vitesse à l'instant $t_1 = 70$ **ms**.

3- L'aspect de la corde à l'instant $t_1 = 70$ **ms** est représenté sur la **figure 5**.

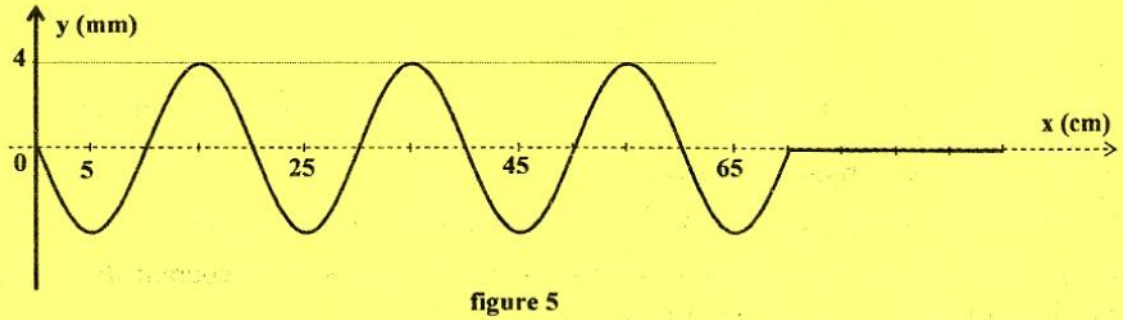
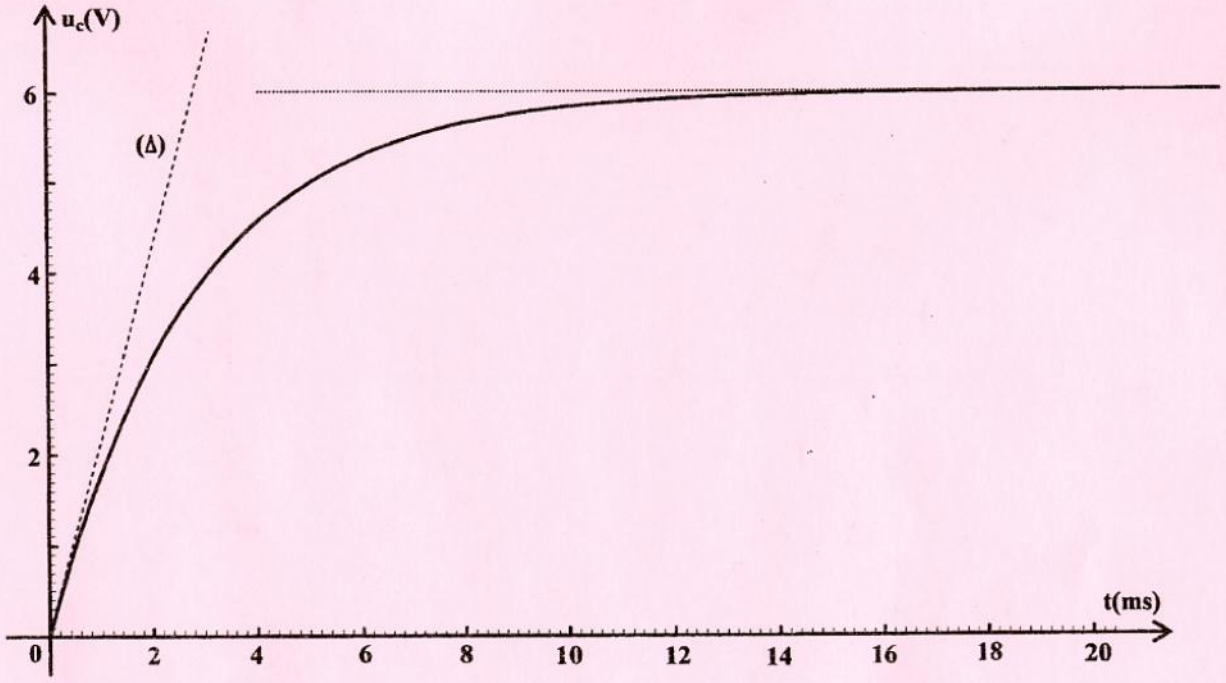


figure 5

a- Déterminer à l'instant t_1, les abscisses des points de la corde ayant la même élongation que le point **A** et une vitesse positive.

b- Représenter, sur la **figure 6 de la page 5/5**, l'aspect de la corde à l'instant $t_2 = 85$ **ms**.

Feuille à compléter par le candidat et à rendre avec la copie.



La droite (Δ) est tangente à la courbe à t = 0

figure 2

figure 6

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **ANGLAIS**	
	Section : **Sciences Techniques**	
	Durée : **2 H**	Coefficient : **1**
SESSION 2016	**Session de contrôle**	

Le sujet comporte 4 pages

I- READING COMPREHENSION

A- THE TEXT

1- In the daily struggle to catch and hold pupils' attention, teachers in one region of Spain are getting a little help from the state. As of this month, a new law in Castilla-La Mancha prevents school children from bringing smartphones into classrooms.

2- For many schools in the region, the legislation simply gives legal support to rules they have had in place for years. Now, any pupil caught using their phones in class will face losing some break-time privileges or even detention. "The law is the result of teachers' complaints of constant interruptions in class as well as concerns about the use of phones to cheat," the head teacher of Fernando de Rojas state school said. "In recent years, with phones becoming part of teenagers' lives, teachers have also become worried about the increase of cyberbullying," he added. His school banned phones years ago, but pupils continue to sneak **them** in. "This law is a big help to what we're trying to do," he said.

3- In 2014, a study found that 94% of Spaniards between 16 and 35 had a mobile. 56% of pupils admitted using their phones during class despite bans. In the northern region of Galicia, authorities are debating whether a similar school wide ban on phones is needed, while many of them are taking it on themselves to take disciplinary action against mobiles in the classroom. But in the face of increasing prohibition, **some** are dealing with the issue differently. In the Torre Del Palau School, mobile phones have become part of the curriculum. "I guess it's better to join forces with the enemy here," the head teacher recently told teachers at a conference.

Adapted from ***The Guardian***

November 24, 2014

Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....

Nom et prénom : .....

Date et lieu de naissance : .....

Signatures des surveillants

.....

.....

ANGLAIS (SECTION: Sciences Techniques)

B- Comprehension questions (12marks)

1) Tick the right option (✓)

The text is mainly about (1mark)

a) using smartphones outside the classroom

b) encouraging pupils to bring their mobiles into class

c) prohibiting smartphones in certain Spanish schools

2) For each of the following statements, find a detail showing that it is false. (3marks)

a) Some Spanish teachers are indifferent to their inattentive pupils **(parag.1)**

.....

b) Pupils who bring their phones into class are not punished **(parag.2)**

.....

c) The law succeeded in stopping all the pupils from using their phones **(parag.3)**

.....

3) Complete with words from paragraph 2. (3marks)

Teachers often complain about the use of phones in class which causes repeated .....of lessons. Besides, pupils use them to.....

Teachers also think that phones have increased.....

4) Find in the text words or expressions having the same meaning as: (2marks)

a) to bring something in quietly and secretly (parag.2) .....

b) work together (parag.3) .....

5) What do the underlined words in the text refer to? (2marks)

a) "**them**" **(parag.2)** refers to.....

b) "**some**" **(parag.3)** refers to.....

6) Give a personal justified answer to the following question. (1mark)

If you were the headmaster of your school, would you allow the use of smartphones in class? Why/why not?

If.....,I.....

.....

II- WRITING (12marks)

1) Use the following notes to write a 4-line paragraph about the National Wildlife Federation Organization. (4marks)

Foundation	**1936 /by Jay darling**
Members	**4 million/48 agencies**
Aims	**-preserve animals in the USA -promote/ identify innovative approaches to safeguard endangered species**
Celebration	**77th anniversary/ 2013**

.....

.....

.....

.....

2) Facebook has become a very popular social network among teenagers and even children. Some people think this means of communication has negative effects on youths. Do you agree or disagree? Write a 10- line article to be published on your Facebook page in which you state your opinion about the issue. (8marks)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III- LANGUAGE (6marks)

1) Fill in the blanks with 6 words from the list below. (3marks)

may - for - safe - with - must - eating - maintain - provide

Fruits and vegetables are part of a well-balanced and healthy eating plan. There are many different ways to lose or .....a healthy weight. Using more fruits and vegetables along..... whole grains and lean meat, nuts and beans is a..... one. Helping control your weight is not the only benefit of .....more fruits and vegetables. Diets rich in fruits and vegetables.....reduce the risk of some types of cancer and other chronic diseases. Such diets also .....essential vitamins and minerals.

2) Put the bracketed words in the right tense or form. (3marks)

A Swedish woman has been banned from smoking in her back garden because her neighbour is allergic to cigarette smoke. The problem started when the lawyer **(buy)**.....the house next to Mary three years ago. Mr Johnson asked her not to smoke next to his garden but the woman **(not/ stop)** .....smoking. The neighbours stopped **(talk)** .....to each other and they communicated through their **(law)** ..... and the media. Mr Johnson **(must)** .....wear an oxygen mask from the house to his car. In fact, without that mask, it took only seconds for the smoke to affect him heavily, leaving him struggling for **(breathe)** .....and even help from anyone in the surroundings.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ***** EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Épreuve : **FRANÇAIS**	
	Section : **Sciences techniques**	
	Durée : **2 H**	Coefficient : **1**
SESSION 2016	**Session de contrôle**	

L'amour, je l'ai appris dans les romans, et dans certains films que j'ai vus à Marseille. Je m'identifiais à l'héroïne, je me voyais triomphante, heureuse dans les bras de l'acteur principal. Je ne faisais pas bien la différence entre l'amour joué et l'amour vécu.

À dix-huit ans, je me demandais encore : qui aimer ? Vers qui me tourner ? Autour de moi, personne ne m'attirait. J'étais prête à tomber amoureuse et j'attendais que l'homme, mon homme apparaisse comme sur une scène de théâtre. Je l'espérais, je le dessinais, je l'inventais, je lui donnais de grands yeux bleus, une grande taille, de l'élégance, de la beauté et de la bonté aussi. J'étais disponible. Je faisais péniblement mes études et j'attendais que mes nuits fussent visitées par mon amoureux.

Le jour où j'ai rencontré Foulane[1], j'étais distraite, je regardais ailleurs, ce fut lui qui m'attira vers lui et me posa un tas de questions sur mes origines, ma vie, mon avenir. Il prit ma main droite et fit semblant d'en lire les lignes, ensuite la gauche pour faire de même. Il me dit des choses justes. Il avait des intuitions[2] fortes. Il me parla longuement du Maroc, de la France, de l'art et de son envie de prendre des vacances, de longues vacances. Je le trouvais beau et en même temps il y avait quelque chose en lui qui me dérangeait[3]. Il regardait les autres femmes tout en me parlant. Son œil se promenait dans cette salle d'exposition et se posait sur les corps des femmes. Je remarquai que certaines d'entre elles le regardaient aussi. Je me suis dit : « C'est un séducteur, laisse tomber. » Voilà qu'il me demandait un numéro de téléphone où me joindre parce qu'il avait quelque chose d'important à me montrer. Quand je voulus en savoir plus, il m'avoua qu'il souhaitait faire mon portrait et que c'était ainsi qu'il attirait des femmes dans son atelier. Je ne savais pas s'il plaisantait ou s'il était sérieux. Je refusais poliment et le hasard fit que nos chemins se croisèrent de nouveau un soir chez mon professeur d'histoire de l'art moderne. Il ne me lâcha pas de toute la soirée. Il me raccompagna jusqu'à chez moi, dans le petit studio que j'habitais en banlieue.

L'amour était né. Son image ne me quittait pas et je me surpris plusieurs fois à espérer un signe de lui, un coup de téléphone, une carte postale ou une visite à l'improviste.

Tahar Ben Jelloun, *Le bonheur conjugal*, Gallimard, 2012.

1. **Foulane** : nom générique par lequel, en arabe, on désigne un individu que l'on ne veut pas nommer.
2. **Intuitions** : pressentiments, inspirations.
3. **Dérangeait** : gênait.

I- ÉTUDE DE TEXTE (10 points)

A- Compréhension (7 points)

1- C'est à travers les récits imaginaires que la narratrice découvre l'amour et l'homme de ses rêves :

a) Quel type d'homme recherche-t-elle à dix-huit ans ? **(2 points)**

b) Relevez un procédé d'écriture qui en rend compte. **(1 point)**

2- Un jour la narratrice rencontre Foulane. Par quels moyens ce dernier essaie-t-il de la séduire ? **(2 points)**

3- Est-ce que la narratrice est finalement tombée amoureuse de Foulane ? Justifiez votre réponse par deux indices textuels. **(2 points)**

B- Langue (3 points)

1- **« Autour de moi, personne ne m'attirait. »**

a) Réécrivez la phrase en remplaçant le verbe souligné par un verbe de sens équivalent. **(0,5 point)**

b) Construisez une phrase en employant le verbe « attirer » avec un autre sens. **(1 point)**

2- **Il m'avoua qu'il souhaitait faire mon portrait.**

Transposez la phrase suivante au discours direct en commençant par :

Il m'avoua : « ..... » **(1,5 point)**

II- ESSAI (10 points)

Le jour où elle rencontre Foulane pour la première fois, la narratrice affirme : « ***Je le trouvais beau et en même temps il y avait quelque chose en lui qui me dérangeait.*** ».

À votre avis, le sentiment amoureux peut-il nous empêcher de voir les défauts de la personne aimée ?

Vous répondrez à cette question en vous appuyant sur des arguments et des exemples pertinents.