

► **Exercice 1 : (5pts)**

- 1- Quel sont les modules responsable de la communication parallèle et série dans le PIC ?
- 2- La communication série Une liaison synchrone ou asynchrone ?
- 3- Décrivez l'organisation de la mémoire ou l'architecture employée par la plupart des microcontrôleurs actuels.
- 4- Quel est le temps d'une interruption d'un PIC d'une fréquence externe égale à 4MHz est qui utilise le TIMER1 comme compteur.

► **Exercice 2 : (7pts)**

Le registre INTCON (figure 1) est un registre très utilisé au niveau d'un PIC.

- 1-Ce registre à-il une fonction générale, ou une fonction spécifique ? Est-il attaché à un périphérique donné ?
- 2-Indiquer son emplacement au niveau du PIC ? Existe-il dans un PIC 16F84 ?
- 3-Expliquer comment Configurer le Pic pour qu'il utilise le registre INTCOM avec un exemple de votre choix.

Figure 1 :



- 4- Placer les modules suivants dans leurs emplacements d'origine (tableau) ?

-Registre de configuration (14 bits), la PILE, TIMERO, STATUT, SFR, OPTION\_REG, registre de travail (W), Instructions exécutables, mémoire FLASH, program conter PC, TRISB.

EEPROM	ROM	RAM	Pas d'adresse

► **Exercice 3 : (3pts)**

- Le programme de la figure 2 va nous permettre de générer un signal carré, et cela de manière quasi-indépendante du reste du microcontrôleur qui pourra continuer à vaquer à ses occupations.

- 1-Corriger l'erreur au niveau de ce programme. Que donnera ce programme s'il est implémenté au niveau d'un PIC 16 F84.

2-Un interrupteur est placé au niveau de RB0

Donner l'allure du signal au niveau du CCP1, avant et après L'enfoncement de l'interrupteur.

```

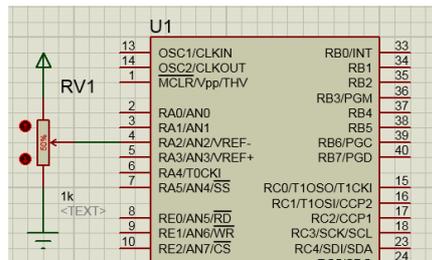
void main() {
    a=10;
    trisb.b0=1;
    PWM1_Init(37000);
    PWM1_Set_Duty(a);
    for(;;)
    {
        PWM1_Start();
        if (portb.b0==0) {delay_ms (100); a=a+10};
        PWM1_Set_Duty(a);
    }
}
    
```

► **Exercice 4 : (5pts)**

Soit la conversion analogique digitale réalisée par le PIC 16F877 avec le programme suivant :

```

unsigned int a;
void main() {
    TRISB=0x00; PORTB=0x00;
    a=0;
    ADC_Init();
    for(;;)
    { a= ADC_Read(2); PORTB = a >> 7; }}
    
```



- 1- Le convertisseur A/D ainsi réalisé est un convertisseur de combien de bits ?
- 2-Donner le code binaire de 0.5 V.
- 3- L'instruction (**adcon1=0b10001000**) permet d'ajouter deux tensions de référence (0V pour VREF- et 7V pour VREF+).Réécrire le programme avec l'ajout de cette instruction.
- 4-Donner le code binaire à 100 % du potentiomètre.
- 5-Est-il possible de réaliser un convertisseur A/D de 12 bits avec ce PIC ? Expliquer !

Examen final Semestre 1 : 2019-2020	Parcours : M1 INB
Matière : Microcontrôleur et Microprocesseur	Code : EB 746

**CORRECTION DE L'EXAMEN FINAL DU SEMESTRE 1**

► **Exercice 1 : (5pts)**

1)-Communication parallèle : PSP : Parallel Slave Port, Les données transitent via les lignes PSP0 à PSP7, qui physiquement utilisent les mêmes broches que le PORTD. Le flux de données est contrôlé par les lignes RD, WR et CS qui correspondent aux broches du PORTE.

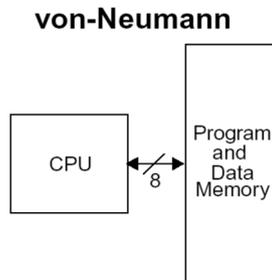
-Communication série : L'USART ou Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter. Elle peut établir une liaison synchrone ou asynchrone, recevoir et transmettre des données, selon RC6 et RC7.

2)-La communication série Une liaison synchrone et asynchrone

3)-L'architecture **VON NEUMANN** est employée par la plupart des microcontrôleurs actuels

-Architecture **Von Neumann** : une mémoire unique et pour le programme et pour les données

-L'architecture **VON NEUMANN** employée par la plupart des microcontrôleurs actuels (**INTEL80XX, motorola HC05, HC08 et HC11, ou ZILOG Z80**) est basée sur un bus de données unique. Celui-ci véhicule les **instructions** et les **données**.



4)- $2^{16} = 65\ 536$  ;  $1000000\text{Hz}/65536 = 15.25\text{Hz}$  ,  $T=1/15.25=0.065$  ;  $0.065*65536=4297.44\text{s}$  temps d'une interruption.

► **Exercice 2 : (7pts)**

1-Le registre INTCON à une fonction générale avec ces possibilités d'être configuré on plusieurs types d'interruptions (RBO, TIMER0 et l'ensemble des RB).il n'est pas attaché à un périphérique donné. **1pts** (Le TRIS et le PORT sont des registres à fonction spécifique et ils sont attachés au périphérique les PORT (A, B, C, D, E))

2-INTCON est adressé au niveau de la mémoire RAM. Le PIC 16F84 possède un registre INTCON. **1pts**

3-Pour Configurer le Pic pour qu'il utilise l'interruption RBO il faut fermer GIE et INTE (mettre à 1). INTF représente le Flag par défaut elle est égale à 0 une on choisit RBO elle devient 1. D'où l'utilisation du registre INTCOM. **2pts**

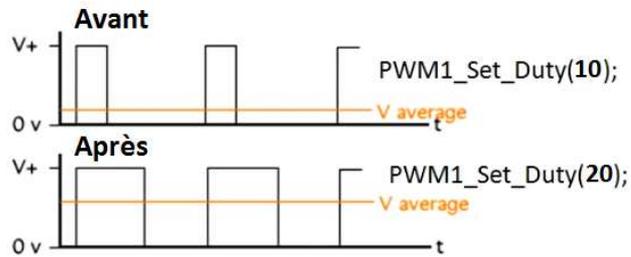
4- **3pts (0.25 pts Pour chaque bonne réponse)**

EEPROM	ROM	RAM	Pas d'adresse
Registre de configuration (14 bits)	Instructions exécutables, mémoire FLASH	TIMER0, STATUT, SFR, OPTION_REG, TRISB	la PILE. registre de travail (W). program conter PC

► **Exercice 3 : (3pts)**

Char a ;

Le programme ne donnera rien sur un PIC 16F84.



► **Exercice 4 : (5pts)**

- 1) 3 bits
- 2) 000
- 3)

```
unsigned int a;
void main() {
TRISB=0x00; PORTB=0x00;
a=0;
adcon1=0b10001000 ;
ADC_Init();
for(;;)
{ a= ADC_Read(0); PORTB = a >> 7; }}
```

- 4) 101
- 5) Non, c'est un PIC avec un convertisseur A/D de 10 bits.