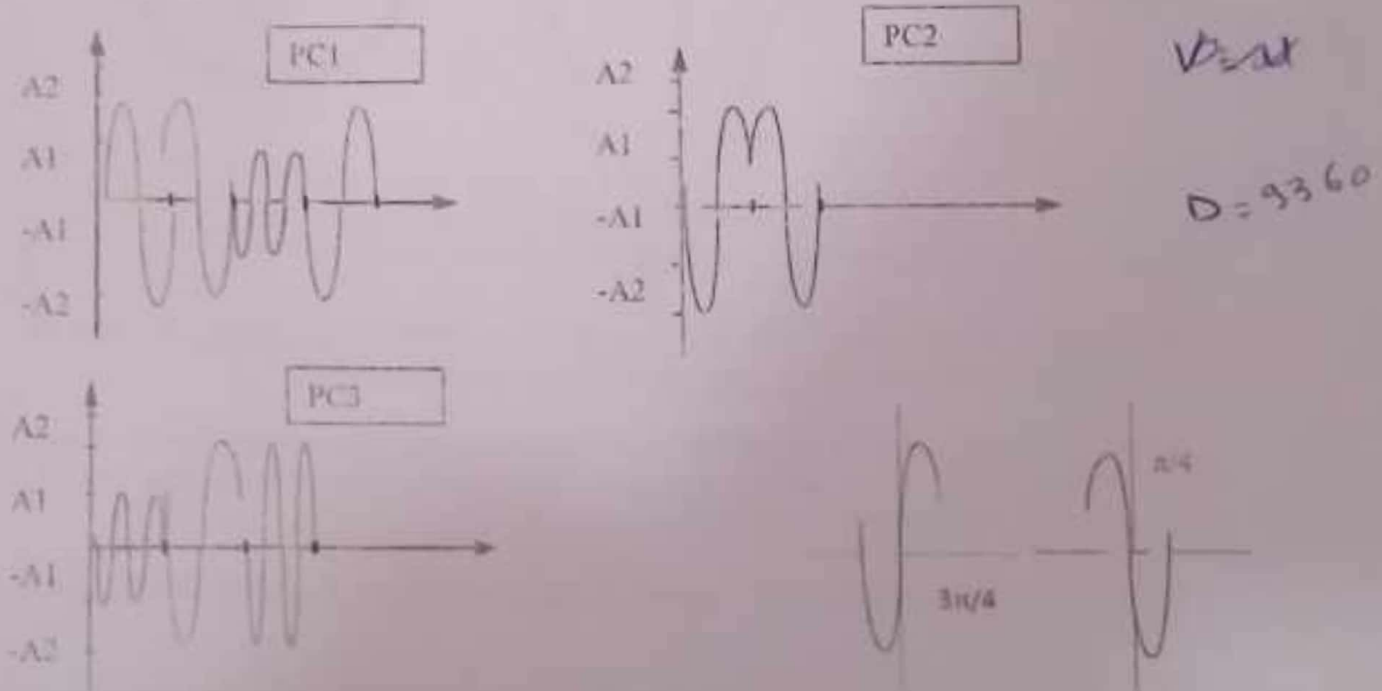


Epreuve de moyenne Durée  
Durée : 1h30

Exercice 1 (6 pts)

Une entreprise utilise trois PC (PC1, PC2 et PC3) pour le transfert de message en utilisant une norme de communication. Cette norme est définie par une modulation de phase sur 4 valeurs ( $0, \pi/4, 3\pi/4, \pi$ ), de fréquences sur 2 valeurs ( $f, 2f$ ) et d'amplitudes sur 2 valeurs ( $A1, A2$ ). Les 3 PCs utilisent des modems ayant la même configuration matérielle comme interface réseau. Le débit correspondant à chaque modem est de 9360 b/s. Le signal envoyé par les PC : PC1, PC2 et PC3 dans l'ordre est représenté par les trois figures suivantes.



- 1) Quelle est la rapidité d'un modem ? (1 pt)
- 2) Donner dans l'ordre les états binaires représentés dans le signal de chaque figure donnée PC1, PC2 et PC3. (2 pts)

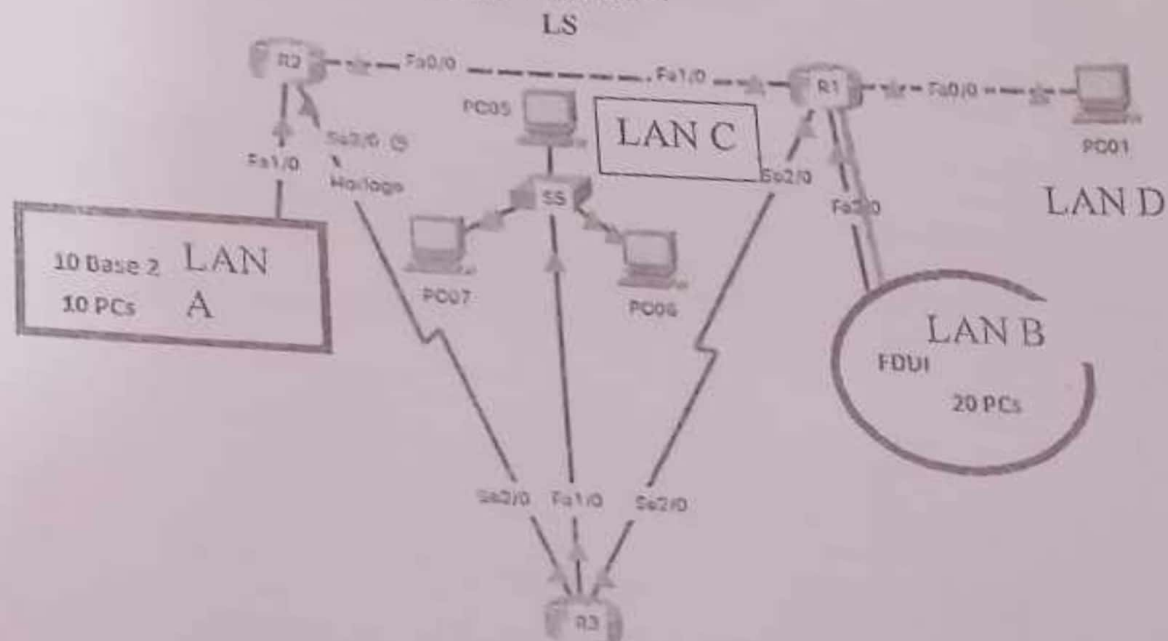
Nous disposons d'une ligne haute vitesse et nous souhaitons la partager pour le transfert des messages de chaque PC. Pour cela, nous utilisons un multiplexeur temporel synchrone qui permet de relier les trois PC à un ordinateur distant.

- 3) Donner la rapidité du multiplexeur. (0,5 pt)

- 4) Donner la valeur du quantum si 2 scrutations du multiplexeur sont nécessaires pour envoyer les trois messages de PC1, PC2 et PC3 dans l'ordre. (1 pt)
- 5) Représenter alors le signal multiplexé sur la voie haute vitesse. (1,5 pt)

### Exercice 2 (10 pts)

Soit le réseau WAN représenté par la figure suivante :



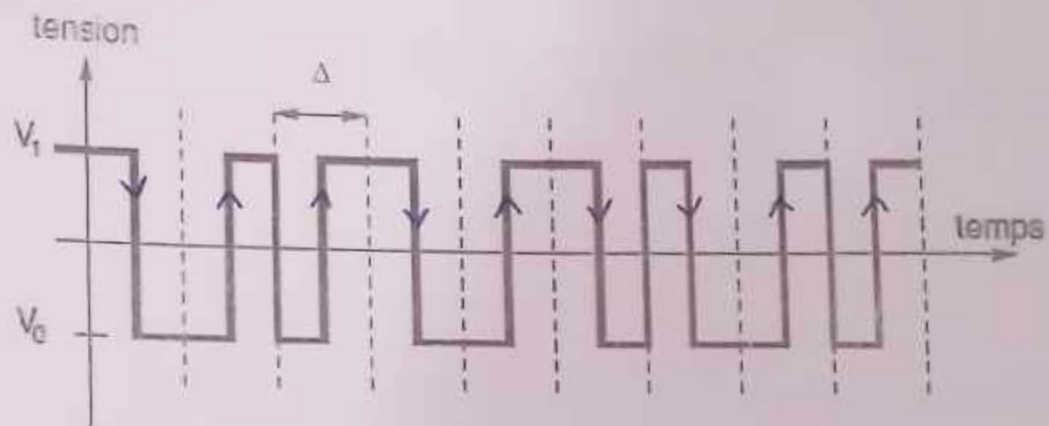
- 1) Représenter l'architecture du LAN A et du LAN B en précisant pour chacun, les types de câbles, d'équipements, d'interfaces ainsi que les normes utilisées. (1,5 pts)
- 2) En utilisant l'adresse réseau 215.50.3.0/24, proposer un système d'adressage pour le réseau WAN de la figure ci-dessus en précisant le masque sous-réseau, les adresses des sous réseaux, ainsi que les adresses des interfaces des routeurs. (5 pts)
- 3) Donner les tables de routage des 3 routeurs en spécifiant la sortie du chemin le plus court. (1,5 pts)

Les sous-réseaux A et B possèdent respectivement des MTUs (taille maximale d'un paquet IP) de 500 et 2500 octet. La Ligne Spécialisée (LS) reliant directement les deux routeurs R1 et R2 possède un MTU de 1500 octet.

- 4) Décrire les opérations effectuées sur le paquet IP au niveau de chaque routeur R1 et R2 lorsqu'une machine du sous-réseau B transmet un datagramme IP « I » de 2300 octet vers une autre machine du sous-réseau A. Donnez le résultat de ces opérations (précisez les champs ID, Offset et drapeau). (2pts)

### Exercice 3 (4 pts)

Soit la représentation du signal numérique suivant :



- 1) Quel est le nom du codage utilisé ? (1 pt)
- 2) Donner la séquence de bits représentée par ce signal. (1pt)
- 3) Représenter cette même séquence avec le même codage mais avec une valence  $V=8$ . (2 pts)

Bon courage.