

Travail dirigé :

Voies de communication

Calculs de débits

Vidéo préliminaires

Visionner la vidéo ci-contre avant de commencer le travail dirigé.



Questions préliminaires :

1. Un canal de propagation est-il toujours un canal physique (tangibile) ?
2. Citer 3 types de canaux possibles de propagation de l'information :
3. A partir de la vidéo précédente, compléter le tableau ci-dessous :

Unité	Notation	Grandeur
Bits / seconde	B/s	
KiloBits / seconde	Kb/s	
MegaBits / seconde	Mb/s	
GigaBits / seconde	Gb/s	
TeraBits / seconde	Tb/s	
PetaBits / seconde	Pb/s	

4. Donner la relation entre le délai d'acheminement « Da », délai de propagation « Dp » et durée de transmission « Dt » (ou émission).
5. Donner la formule permettant de calculer le délai de propagation Dp.
6. Donner la formule permettant de calculer la durée de transmission Dt en fonction du débit D.
7. Indiquer les propriétés des canaux de transmission suivants (vous pouvez faire un schéma si c'est plus simple) :
 - Simplex :
 - Half duplex :
 - Full duplex :

8. Donner un exemple de transmission Full duplex pour laquelle les débits montants et ascendant sont différents.

Exercice 1

1. Quelle est la durée d'émission, en secondes, d'une photo de 16 Mo sur une voie de communication de 1Mb/s ?
2. Quelle est la durée d'émission, en secondes, d'une photo de 4 Mo sur une voie de communication de 128 Kb/s ?

Exercice 2

Un service, situé sur une machine A, envoie 5000 octets (5 Ko) de données par minute vers un serveur S et en reçoit 25000 (25 ko) dans la même période.

1. Quel est le besoin en débit, en Kb/s, de la voie A vers S ?
2. Quel est le besoin en débit, en Kb/s, de la voie S vers A ?
3. Quel type de voie demande ce service (simplex, half-duplex ou full-duplex) ?

Exercice 3

Un satellite de télévision géostationnaire est situé, à peu près, à 36000 km du sol. Il sert à relayer des images, venant d'un émetteur au sol, vers des récepteurs (téléviseurs) au sol.

1. Quel est le délai d'acheminement des images sur cette voie de communication ? La vitesse de propagation du signal hertzien est de 299 792,458 km/s (faites un dessin de la voie « émetteur – téléviseur récepteur » pour vous aider). Vous négligerez la durée d'émission dans cette question.

2. A partir de l'URL suivante (<https://goo.gl/na9U25> qui n'est autre que la page Wikipédia de la vitesse de propagation de l'électricité) déterminer les vitesses de propagation de l'électricité dans :
 - le vide ;
 - dans l'eau ;
 - dans le cuivre.

3. Deux téléviseurs, situés côte à côte, affichent la même chaîne. L'un reçoit par satellite ; l'autre reçoit par Internet (par une fibre optique de 300 m la raccordant à la chaîne). Qu'observerez-vous ?
 - Les deux téléviseurs affichent la même chose ;
 - Le décalage temporel des images est très observable ;
 - Le téléviseur sur Internet affiche l'image avant l'autre.

Exercice 4

Soit un câble transatlantique de 6000 km en cuivre, sur lequel la vitesse de propagation du signal électrique est de 222 000 km/s. On mesure un délai d'acheminement d'environ 80 ms pour un message de 8 ko.

1. Estimez le débit de ce câble (en bits/s) ?

Exercice 5

Une voie de communication a un délai de propagation de 1 ms, et un débit de 8 Mb/s et est disponible en half-duplex pour les utilisateurs.

A et B sont deux utilisateurs qui communiquent sur cette voie. A envoie 10 000 octets (10 ko) de données puis B envoie 200 000 octets (200 ko) et enfin, A répond avec 20 000 octets (20 ko). Vous admettez que le partage de la voie est parfait ; c'est-à-dire que le passage d'un sens de transmission à l'autre se fait sans délai à la fin de la réception d'un message.

1. Combien de secondes prendra cet échange ? (Faire un schéma des transmissions)

Exercice 6

Soit un câble de 220 km. La vitesse de propagation du signal électrique sur ce câble est de 220 000 km/s. Un modem, à chaque extrémité, émet à un débit de 10 Mb/s.

1. Quelle est la durée de propagation en millisecondes sur ce câble ?
2. Quelle est la durée d'émission en millisecondes d'un bloc de 1000 bits ?
3. En supposant que le modem émet continuellement des blocs de 1000 bits, combien de blocs sont à tout instant en transit sur ce câble ?