

Ch 21. Exercices corrigés. p : 553 n°5 - 6 - 7- 8. TRANSMISSION ET STOCKAGE DE L'INFORMATION**Quels sont les procédés physiques de transmission d'informations ?****p : 553 n°5. Identifier des types de propagation**

1. Dans les situations suivantes, identifier le support de transmission et préciser la nature du signal :

- télégraphe filaire;
- radio FM;
- télévision dite « par câble » ;
- interphone de surveillance d'un bébé.

2. Indiquer dans chaque cas si la propagation des ondes est libre ou guidée.

Réponse :

	Support de transmission	Nature du signal	2. Propagation libre ou guidée
Télégraphe filaire (de Samuel Morse (1837))	Câble électrique (Basé sur une série de signaux courts ou longs (points, traits), il permet à un opérateur d'actionner un interrupteur, ouvrant ou fermant un circuit électrique au rythme des signaux émis).	Signal électrique	Propagation guidée
Radio FM (modulation de fréquence. Très haute fréquence).	Air	Ondes électromagnétiques hertziennes (87,5 – 108 MHz). Utilisation d'antennes-relais.	Propagation libre
Télévision dite « par câble »	Fibre optique	Ondes électromagnétiques (lumière)	Propagation guidée
Interphone de surveillance d'un bébé	Air	Ondes hertziennes (fréquences radios libres - 2,4 GHz et 5 GHz)	Propagation libre

p : 553 n°6. Connaître la propagation libre

1. Citer trois appareils qui reçoivent l'information par propagation libre.
2. Quel est le principal intérêt de ce mode de propagation?

1. Radio, téléphone mobile et ordinateur fonctionnant en Wi-Fi reçoivent l'information par propagation libre.

2. Propagation libre : ce mode de propagation ne nécessite aucun support de transmission.

- Possibilité de recevoir les ondes même dans certaines zones difficiles d'accès : technologie portable.
- Les ondes électromagnétiques n'ont pas besoin de milieu matériel pour se propager : communication avec satellites, stations et sondes spatiales.
- Pour des communications courtes distances (télécommandes, WiFi) disparition de fils de communication : meilleure ergonomie.

p : 553 n°7. Connaître la propagation guidée par câble

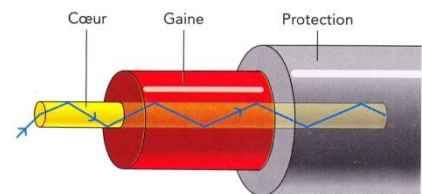
1. Citer trois appareils qui reçoivent l'information par câble électrique.
2. Citer les deux principaux inconvénients de ce mode de propagation.

1. Trois appareils qui reçoivent l'information par câble électrique :

La télévision par CPL (courant porteur en ligne), l'Internet, le téléphone fixe reçoivent l'information par câble électrique.

2. Deux principaux inconvénients du mode de propagation par câble électrique :

- Ce mode de propagation nécessite un câblage préalable.
- Les signaux s'atténuent rapidement.
- Débit de données plus faible empêchant l'accès au très haut débit pour les usagers.

**p : 553 n°8. Décrire une fibre optique**

1. Que représente la ligne brisée bleue?
2. Quel est le nom du phénomène physique qui permet la propagation du signal dans une fibre?
3. Quel milieu (cœur ou gaine) doit avoir l'indice de réfraction le plus élevé pour que ce phénomène ait lieu?

1. La ligne brisée bleue représente le trajet d'un rayon lumineux.

2. Ce phénomène physique est la réflexion totale. : la lumière se propage grâce à une succession de réflexions totales entre le cœur (indice de réfraction plus élevé) et la gaine (indice de réfraction plus petit). Complément :

Loi de Descartes relative à la réflexion : $i = i'$ (i : angle d'incidence ; i' : angle de réflexion).

D'après la loi de Descartes relative à la réfraction : L'angle d'incidence limite i_{lim} est l'angle pour lequel $r = 90^\circ$ soit :

$$n_1 \cdot \sin(i_{lim}) = n_2 \cdot \sin(90^\circ). \text{ Comme } \sin(90^\circ) = 1,0 \text{ il vient : } n_1 \cdot \sin(i_{lim}) = n_2 \text{ soit } \sin(i_{lim}) = \frac{n_2}{n_1} < 1.$$

Ainsi si $i > i_{lim}$, la lumière est totalement réfléchi sur l'interface cœur-gaine : réflexion totale.

3. L'indice de réfraction du cœur doit être supérieur à celui de la gaine pour qu'il puisse y avoir réflexion totale.