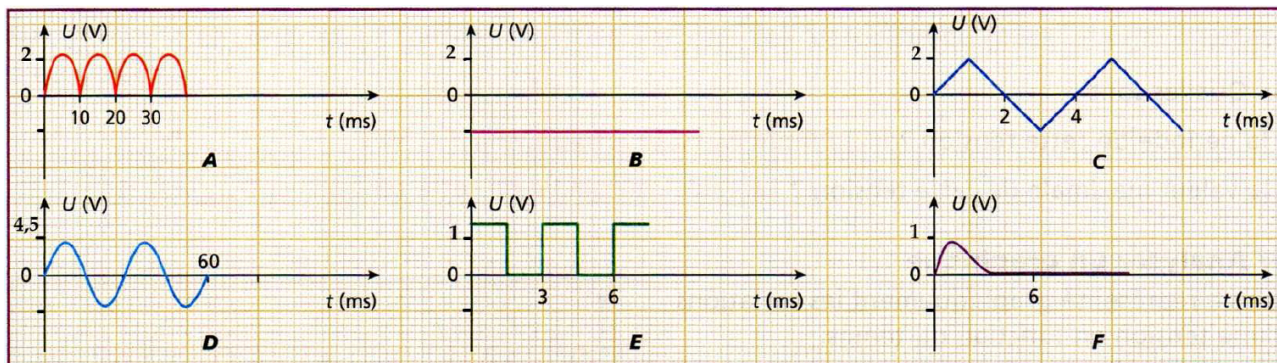


1. Préacquis

- 1.1. Rappeler les définitions d'un phénomène périodique, de la période qui lui est associée et de sa fréquence.
- 1.2. Donner la relation mathématique qui permet de calculer la fréquence f d'un phénomène périodique connaissant sa période T . Rappeler les unités utilisées dans le système international pour cette relation.
- 1.3. Les graphiques A à F ci-dessous représentent différentes tensions électriques en fonction du temps. Pour chacune de ces tensions, choisir dans la liste suivante le(s) mot(s) qui la décrivent : continue, variable, alternative, périodique, sinusoïdale, triangulaire, en créneau.
- 1.4. Parmi les tensions précédentes pour lesquelles le mot *périodique* a été choisi, déterminer graphiquement la période correspondante et calculer la fréquence.



2. Ondes et imagerie médicale (document 1)

- 2.1. Les ondes sonores peuvent-elles se propager dans le vide ? Pourquoi ?
- 2.2. Quelle est la valeur de la vitesse de propagation des ondes sonores dans l'air ?
- 2.3. Les ondes électromagnétiques peuvent-elles se propager dans le vide ?
- 2.4. Quelle est la valeur de la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dans le vide ?
- 2.5. Calculer le rapport entre ces deux vitesses de propagation et commenter le résultat. Dans quelle situation de la vie courante, en été notamment, est-il possible de vérifier ce résultat ?

3. Échographie (document 2)

- 3.1. Quelle grandeur caractéristique citée dans le texte différencie les sons des ultrasons ?
- 3.2. Quel est l'intérêt cité dans le texte d'utiliser des ondes de fréquence élevée ?
- 3.3. Quel intérêt présente l'échographie par rapport à la radiographie ?
- 3.4. Exprimer littéralement la distance D parcourue par les ondes ultrasonores pendant une durée Δt en fonction de la vitesse de propagation des ultrasons et de la durée Δt .
- 3.5. On détecte l'écho d'un faisceau d'ultrasons 52 μs après l'émission d'une salve. Déterminer la distance d à laquelle se trouve le tissu responsable de cet écho en utilisant la question précédente.
- 3.6. Préciser quelles sont les propriétés des ultrasons sur lesquelles repose le principe de l'échographie.

4. Les rayons X (document 3)

Répondre aux questions figurant sur le document 3.

5. Fibroscopie (document 4)

- 5.1. La notice technique d'un endoscope indique que l'indice de réfraction du cœur de la fibre optique est 1,52 et que celui de la gaine est 1,50. Le milieu incident est le cœur de la fibre optique, le milieu de réfraction est la gaine. En utilisant la deuxième loi de Descartes de la réfraction, démontrer que l'angle d'incidence maximal pour lequel il existe un rayon réfracté est d'environ 80° (c'est l'angle limite que mentionne le document). On rappelle pour cela que le sinus d'un angle est toujours inférieur ou égal à 1.
- 5.2. Peut-on dire que la lumière ne se propage pas en ligne droite dans un endoscope recourbé ?
- 5.3. Pourquoi les notices techniques des endoscopes indiquent-elles qu'il ne faut pas trop courber la fibre optique ?