

Propagation d'un signal

Les questions de cours classiques qui peuvent vous être posées en khôlle

- les définitions/propriétés/théorèmes/rerelations du cours (voir le deuxième paragraphe)
- prouver, par un graphe et une démonstration, que le signal associé à une onde progressive (se propageant dans le sens des x croissants) est une fonction de $x - vt$
- prouver de même que ce signal est une fonction de $t - x/v$
- démontrer la relation entre fréquence, longueur d'onde et célérité
- définir la vitesse de phase et démontrer son expression dans le cas d'une onde monochromatique
- démontrer l'expression du déphasage entre deux signaux perçus en deux points distincts (en fonction de la distance entre les deux points puis du décalage temporel entre les signaux)

Les définitions / propriétés / théorèmes / lois / relations (avec les unités) à connaître (par cœur)

- définitions d'une onde mécanique, d'une onde transversale, d'une onde longitudinale
- définitions d'une onde progressive, d'une onde régressive
- définition de la vitesse de phase
- définition d'un milieu dispersif
- connaître la définition de la période temporelle et sa relation avec la fréquence, avec la pulsation
- définitions de la longueur d'onde, du vecteur d'onde (de sa norme en fait)
- relation entre période temporelle, longueur d'onde et célérité
- expression de $y(x,t)$ pour une onde progressive (ou régressive) sinusoïdale (en fonction de T et λ ou de ω et k)
- savoir ce que signifie des points qui vibrent en phase, en opposition de phase

Les méthodes à savoir appliquer et les questions classiques à savoir traiter

- savoir tracer le graphe $s(x, t_{\text{fixé}})$ connaissant $s(x, t_0)$; vu en cours (paragraphe II21)
- savoir tracer le graphe $s(x_{\text{fixé}}, t)$ connaissant la vibration $s(x_0, t)$; vu en cours (II41)
- savoir tracer le graphe $s(x, t_{\text{fixé}})$ connaissant la vibration de la source $s(x_0, t)$; vu en TD (ex2 Q1)
- savoir tracer le graphe $s(x_{\text{fixé}}, t)$ connaissant $s(x, t_0)$; vu en TD (ex2 Q2)
- si la vibration est sinusoïdale, savoir déterminer l'expression de $y(x,t)$ connaissant $s(x_0, t)$ ou $s(x, t_0)$

Les compétences annexes à maîtriser

- savoir lire les périodes spatiale et temporelle sur des graphes
- savoir tracer une fonction sinusoïdale connaissant son amplitude, sa pulsation (ou sa période...) et sa phase à l'origine

Les erreurs classiques

- ne pas faire la différence entre un graphe du type $s(x, t_{\text{fixé}})$, cas d'une photo, et $s(x_{\text{fixé}}, t)$, cas de l'oscillogramme pour un capteur fixe.
- ne pas savoir justifier, par un graphe par une explication claire, pourquoi $s(x,t) = s(x_0, t - (x - x_0)/v)$ pour une onde progressive se déplaçant selon l'axe (Ox) à la célérité v
- confondre période spatiale et période temporelle.