

## I.2 I Représentation de Fresnel et somme

### I.1 Importance du déphasage

Le signal issu de la superposition des deux ondes n'est a priori pas sinusoïdal. On ne peut lui donner une représentation complexe dans le plan complexe. Par contre, on peut remarquer que  $Y(M, t)$  peut se lire comme la somme de abscisses de chaque représentation.

On peut utiliser cette observation pour étudier l'amplitude de variation du signal résultant  $Y(M, t)$ .

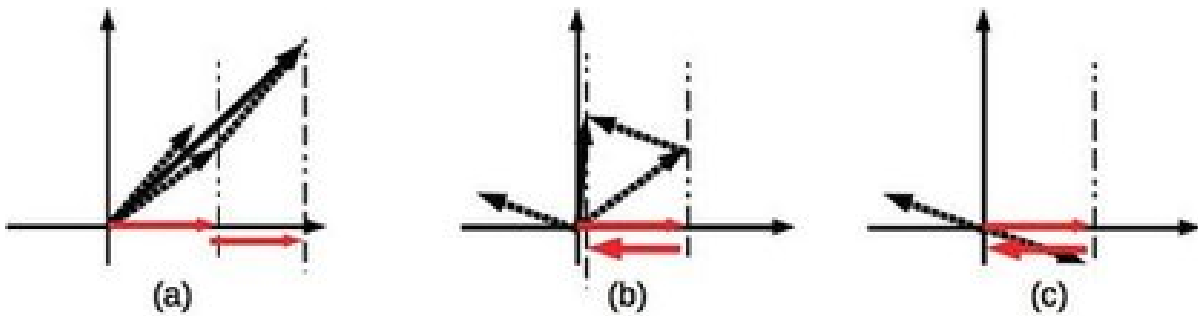
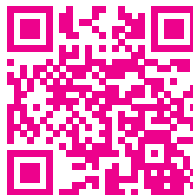


FIGURE 1 – Représentation de Fresnel d'une somme

- ★ si les deux ondes ont à un instant  $t$  un déphasage faible l'un par rapport à l'autre, l'onde résultante pourra avoir une forte amplitude à cet instant  $t$ .
- ★ si les deux ondes ont à un instant  $t$  un déphasage proche de  $\pi$ , l'onde résultante sera nécessairement très faible. Elle peut même être d'amplitude plus faible que les deux ondes initiales, voire s'annuler complètement.

### I.2 Différents cas

On observe différents cas suivant que les ondes soit cohérentes (le déphasage est constant) ou non.



Représentation de Fresnel - Animation

- ★ Les ondes ne sont pas de mêmes fréquences on parle d'ondes asynchrones<sup>1</sup> et l'écart en fréquence est grand. Le déphasage entre les deux ondes varie très rapidement : on ne peut observer une telle variation. On réalise alors une moyenne des intensités observés. Tout se passe comme si l'intensité

1. ou le déphasage entre les deux est aléatoire

résultante observée était la somme des deux intensités. On retrouve le calcul énergétique réalisé pour la valeur efficace en électrocinétique.

- ★ Les ondes ne sont pas de mêmes fréquences (on parle d'ondes asynchrones) mais l'écart en fréquence est faible : le signal va apparaître comme presque sinusoïdal mais avec une amplitude variant dans le temps. On parle de **battements**.
- ★ Les ondes ont la même fréquence (et sont cohérentes). Le déphasage est alors constant. Comme on va le voir, l'onde résultante est alors sinusoïdale de même pulsation et son amplitude va dépendre du déphasage. On parle d'**interférences**.