

On étudie une particule libre quantique de masse m .

1. Retrouver rapidement la relation de dispersion.
2. On représente l'état de la particule par un paquet d'ondes dont les nombres d'onde ont une valeur moyenne k_0 et une dispersion Δk qui détermine l'extension spatiale Δx_0 du paquet à $t = 0$

On note ω_0 la pulsation moyenne associée à k_0 .

- Exprimer la vitesse de groupe
- La dispersion Δk entraîne une dispersion pour la vitesse de groupe Δv_g . Relier ces deux grandeurs puis donner la limite inférieure de Δv_g en fonction de Δx_0 .
- On considèrera en première approximation l'expression de Δv_g constante. En déduire la durée au bout de laquelle l'étalement du paquet d'onde a été multiplié par deux.