

Section problèmes

Cristaux (niveau secondaire)

1. Montrer que la composition d'une rotation d'ordre 2 avec une translation de vecteur \vec{v} est encore une rotation d'ordre 2, dont le centre est situé à la distance $\vec{v}/2$ du premier centre.
2. Montrer que la composition de deux symétries par rapport à deux droites faisant un angle θ est une rotation d'angle 2θ .

(niveau cégep)

1. Montrer que la composition d'une rotation d'angle θ avec une translation est encore une rotation d'angle θ autour d'un nouveau centre.
2. Montrer que la composition d'une rotation d'angle θ centrée en un point O avec une rotation d'angle θ' centrée en un point O' est une rotation d'angle $\theta + \theta'$ centrée en un nouveau centre O'' .

Suggestion : Pour ces deux numéros, utiliser les nombres complexes. Une rotation d'angle θ s'écrit $z \mapsto e^{i\theta}z$ et une translation $z \mapsto z + v$, où v est le nombre complexe représentant le vecteur \vec{v} . Le centre de rotation de la composition est le point fixe de la transformation.

3. Réseaux de Bravais
 - a) La liste des réseaux de Bravais en dimension 3 ne semble pas contenir de réseau dont une maille élémentaire est un prisme vertical sur une base horizontale en forme de losange quelconque : $a = b \neq c$, $\alpha = \beta = 90^\circ \neq \gamma$. Pourtant, il y en a un. Pouvez-vous trouver lequel ?
 - b) Même question pour un prisme oblique sur une base en forme de losange : $a = b \neq c$.
 - c) Pouvez-vous trouver lequel des réseaux de Bravais 3D correspond à $a = b \neq c$, $\alpha = \beta \neq \gamma$?

Jeux de lumière et d'interférence

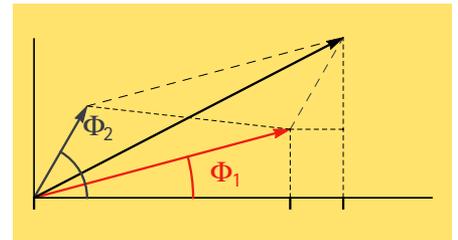
1. Soient v_1 et v_2 deux vecteurs de longueur a_1 et a_2 faisant des angles ϕ_1 et ϕ_2 avec l'horizontale.

a) VRAI ou FAUX : la somme

$$a_1 \cos \phi_1 + a_2 \cos \phi_2$$

est la longueur de la projection sur l'horizontale de la grande diagonale du parallélogramme sous-tendu par les deux vecteurs.

b) VRAI ou FAUX : l'angle entre cette diagonale et l'horizontale est $(\phi_2 - \phi_1)/2$.



2. Un projet de laboratoire : sachant que la longueur d'onde du rouge est environ $700 \text{ nm} = 7 \times 10^{-7} \text{ m}$, déterminer l'ordre de grandeur de la distance entre les sillons d'un disque compact (CD).

Suggestion : Déposer un disque compact sur une table bien éclairée pour que la face gravée soit visible. Tenir un carton (ou une feuille) perpendiculairement à la table et déplacer l'œil le long de la tranche du carton pour déterminer deux positions consécutives où la lumière perçue est rouge. Puis... penser !

