

Le miroir de Bragg

Le **miroir de Bragg**, mis au point par William Lawrence Bragg (lauréat du prix Nobel de physique de 1915), est une succession de surfaces planes transparentes d'indices de réfraction différents. Il permet de réfléchir, grâce à des phénomènes d'interférences constructives, 99,5 % de l'énergie incidente. [...]
Une structure simple de miroir de Bragg est un empilement de plusieurs couches d'indices optiques différents.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Miroir_de_Bragg

Constitution et fonctionnement du miroir de Bragg

C'est une succession de lames transparentes d'épaisseur e et indice n , telles que

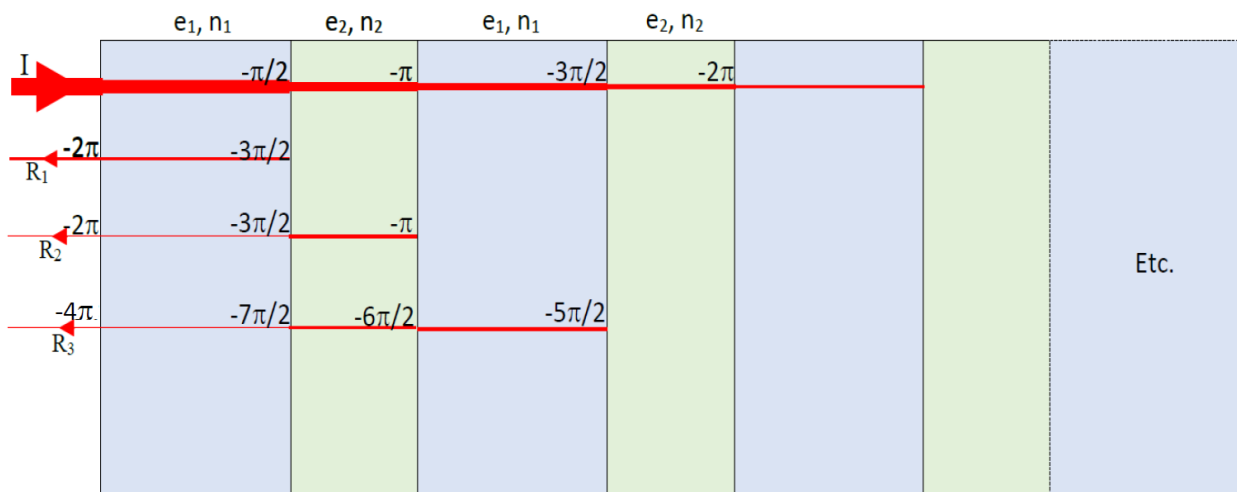
$$n_1 < n_2 \quad \text{et} \quad e_1 \cdot n_1 = e_2 \cdot n_2 = \lambda_0 / 4$$

λ étant la longueur d'onde de la lumière incidente.

Au niveau de chaque dioptré la lumière subit une réflexion partielle, l'autre partie étant transmise.

Sur le schéma ci-dessous on a représenté le rayon incident et les trois premiers rayons réfléchis. On raisonne en incidence dite « normale », c'est-à-dire perpendiculaire aux dioptrés. Bien sûr les rayons incidents et réfléchis sont en réalité superposés.

Au niveau de chaque dioptré on a indiqué le **déphasage** induit par la **propagation** dans le milieu et **éventuellement la réflexion** sur le dioptré...



Consigne 1 individuellement (15 min)

En utilisant les documents [onde.pdf] et [réflexion transmission.pdf], expliquer les valeurs des **déphasages** indiqués sur le schéma ci-dessus.

Consigne 2 en groupe (20 min)

Etablir les déphasages pour le rayon réfléchi R_4 et R_5 (non représentés ci-dessus).

Les rayons incidents et réfléchis se superposent : quel est le résultat au niveau de la surface d'entrée du miroir ? On utilisera le document [interférences.pdf].

Expliquer l'intérêt d'utiliser les cristaux photoniques (qui sont en fait des miroirs de Bragg plus élaborés).

Documents à exploiter : [isolant.pdf] et [cristaux photoniques.pdf].

L'ensemble des résultats sera présenté sur affiche.