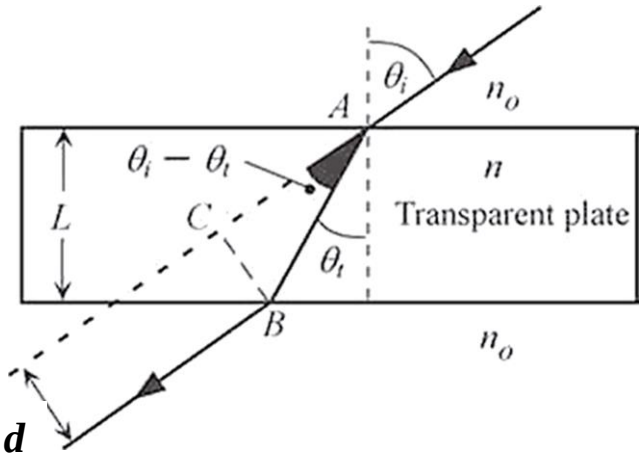
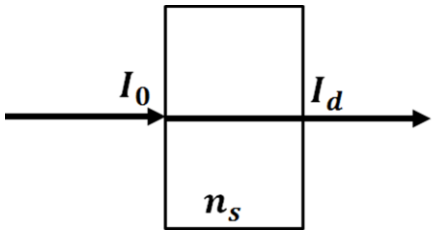
سلسلة تمارين 2 في مقياس مواد فوتونية



تمرين 1: حزمة ضوء تنفذ عبر صفيحة زجاجية شفافة كما موضح في الشكل المقابل، تعاني انكسارا داخلها و تخرج من الجهة المقابلة للصفيحة و يتضح بعد خروجها أن هناك انزياح d في مسار الاشعة الضوئية المنكسرة إلى خارج الصفيحة عن المسار الأولي للأشعة الواردة،

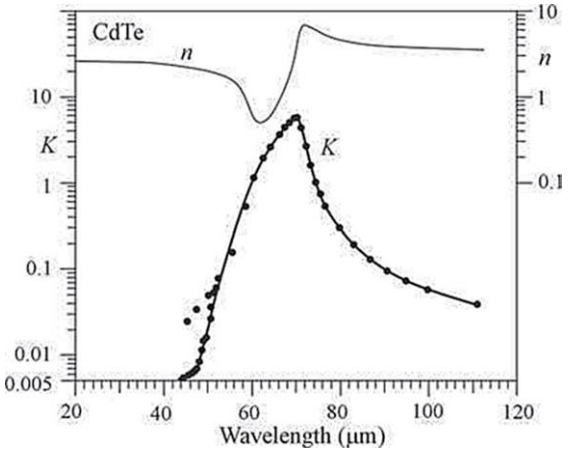
1-أحسب مقدار الانزياح (d) لمسار الاشعة المنكسرة إلى خارج الصفيحة عن المسار الأولي للأشعة الواردة إليها في حالة صفيحة سمكها $L = 10mm$ من زجاج ذو قرينة انكسار n=1.6 في حالة ورود بزاوية $45°$.

2- نفرض أن حزمة الضوء تسقط بشكل ناظمي على سطح الزجاج ، أحسب كل من قيمة معامل الانعكاس r و شدة الضوء المنعكس R (الانعكاسية) في حالة :أ- الضوء ينتشر من الهواء إلى الزجاج و ب- الضوء ينتشر من الزجاج إلى الهواء.



تمرين 2 : ترد حزمة ضوئية ذات شدة ضوئية I_0 بشكل ناظمي على صفيحة نصف ناقل ذو قرينة انكسار $n_s = 3$ ، سمكها $d = 0{,}2\ \mu m$ موضوعة في الهواء $(n_0 = 1)$، أحسب النسبة بين الشدة الضوئية I_0 الواردة عند السطح الأمامي للعينة والشدة الضوئية I_d النافذة من السطح الخلفي له: 1-بفرض أن الصفيحة شفافة للضوء النافذ (غير ماصة له)،2- بفرض أن للصفيحة معامل امتصاص $\alpha = 10^4\ cm^{-1}$.

تمرين 3: بلور من InP له قرينة انكسار $n = 3.549$ و معامل انطفاء $K = 0.302$ عند طول موجة $\lambda = 620\ nm$، (ما يوافق طاقة فوتون $2eV$)،1- أحسب معامل الامتصاص α لـ InP و عمق الامتصاص δ عند طول الموجة المعطاة و الانعكاسية R عند السطح الفاصل هواء/ InP . 2- أحسب الحساسية الكهربائية χ للبلور.



تمرين 4: الشكل المقابل يوضح طيف كل من قرينة الانكسار n و معامل الانطفاء K لبلور CdTe، أحسب قيم كل من معامل الامتصاص α و الانعكاسية R عند أطوال الموجة 50μm $(K \cong 0.02, n \cong 2)$، 70μm $(K \cong 6, n \cong 4)$ و 100μm $(K \cong 0.06, n \cong 3.5)$

ماذا تستنتج ؟