
جامعة الملك سعود قسم الفيزياء والفلك
الاختبار الثاني للفصل الثاني عام 1427 - 1428 لمقرر 233 فيز
أسم الطالب الرقم الجامعي الشعبة الزمن ساعة ونصف

س 1- عند استعمال مقياس مايكلسون للتداخل نرى قرصا مركزيا مظلما محاطا بحلقات مضيئة ومظلمة.
إذا كانت رتبة هذا القرص $m_{\max} = 100\,000$ والفرق في الطول بين ذراعي الجهاز 2.5 cm : 2
درجتان

- أ) الطول الموجي المستعمل
a) 1000 nm b) 500 nm c) 550 nm d) 450 nm

ب) الرتبة m للحلقة المظلمة التاسعة

- a) 100 009 b) 9 c) 18 d) 99 991

س 2- عندما نضع شريحة رقيقة سمكها 2 mm ولها معامل انكسار $n=1.6$ على مسار أحد
الشعاعين في مقياس مايكلسون باستعمال ضوء بطول موجي 600 nm نلاحظ أن عدد الأهداب المزاحة:
1.5 درجة

- a) 2000 b) 4 c) 4000 d) 8000

س 3- يستعمل مقياس فابري بيرو لتحليل أنماط الأشعة الخضراء لليزر الأرغون 515 nm . إذا كان
الفاصل الترددي بين الأنماط $\Delta\nu = 200$ MHz وعاكسية الهواء بين اللوحين $r^2=0.9$ فإن : 5
درجات

أ) معامل النقاء للجهاز:
$$F = 360 = \frac{4r^2}{(1-r^2)^2}$$

ب) قدرة التحليل المطلوبة :
$$\mathfrak{R} = 29 \cdot 10^5 = \frac{\lambda}{(\Delta\lambda)_{\min}}$$

ت) المسافة المطلوبة بين اللوحين:
$$d = 2,5 \text{ cm} = \frac{\mathfrak{R}\lambda}{\pi\sqrt{F}}$$

ث) نطاق الطيفي الحر للجهاز
$$(\Delta\lambda)_{\text{fsr}} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ A}^\circ = \frac{\lambda^2}{2d}$$

ج) أقل فاصل موجي يمكن تحليله
$$(\Delta\lambda)_{\min} = 1.77 \cdot 10^{-3} \text{ A}^\circ = \frac{2\lambda}{m\pi\sqrt{F}}$$

ملاحظة: $\lambda = c/v$

س 4-- يمر شعاع مستقطب عموديا إشعاعيته I_0 عبر محال محور نفاذه يعمل زاوية 60° مع اتجاه
المجال الساقط. إن الإشعاعية النافذة تكون: 1 درجة

- a) $I_0/2$ b) $3I_0/4$ c) I_0 d) $I_0/4$

س-5- إذا استخدم لوح ربع موجة من الكالسيت مع الطول الموجي 520 nm وإذا ما عرفنا أن معامل انكسار الكالسيت ($n_{\perp}=1.6584$, $n_{\parallel}=1.4864$) فإن سمك اللوح يكون: 1.5 درجة

- a) 3 mm b) 1.5 μm c) **0.75 μm** d) 7.5 cm

س-6- يمكن الحصول على ضوء مستقطب عن طريق: 1 درجة

- الامتصاص الاختياري e) التشتت d) الانكسار المزدوج c) الانعكاس b)
لاشيء من ذلك a) كل ذلك f)

س-7- عند شروق الشمس وغروبها يبدو الشفق يميل إلى اللون الأحمر لأن: 1 درجة

- ضوء الشمس أحمر b) الضوء الأحمر هو الأقل تشتتاً في الغلاف الجوي a)
الضوء الأحمر هو الأكثر تشتتاً في الغلاف الجوي d) نتيجة انعكاس الشمس على سطح الأرض c)

س-8- أشرح كيف يمكن لمعوض جلان الهوائي (Glan air prism) (أنظر إلى الرسم الموالي) من استقطاب ضوء ساقط من اليسار إلى اليمين. أجب بوضوح على التساؤلات التالية: 3 درجات
أ- كيف يقع اختيار الزاوية θ للموشور لكي يحدث استقطاب للموجة:
الزاوية θ تكون بين زاويتين حرجيتين $\sin\theta_{C\perp} = 1/n_{\perp}$ و $\sin\theta_{C\parallel} = 1/n_{\parallel}$

ب- ماهو اتجاه الموجة والمجال الكهربائي لكل من الشعاعين المستقطبين:
انظر إلى الرسم

ج- ماهو دور الموشور الثاني: يعيد توجيه الأشعة النافذة على امتداد الشعاع الساقط



