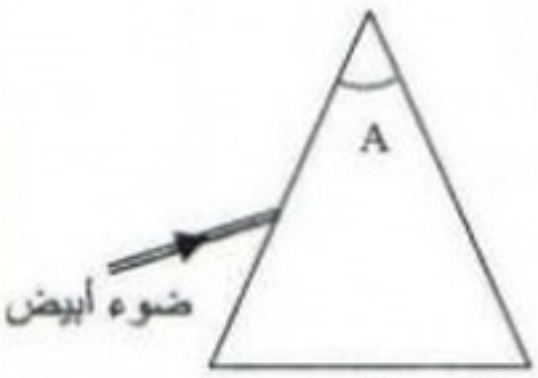
(امتحان الثلاثي الثالث)

الشعبة: أولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا — المدة: 02 ساعتان
الأقسام: 1 ج.م.ع.ت

اختبار في مادة العلوم الفيزيائية

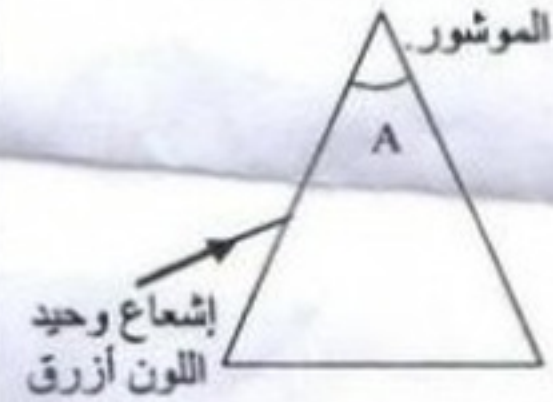
التمرين الأول: (06 نقاط)

ندرس تبدّد الضوء الأبيض بواسطة موشور زاوية رأسه $A = 60°$ ،
قرينة انكساره $n_B = 1,590$ لإشعاع أزرق نرمز له B
و $n_R = 1,512$ لإشعاع أحمر نرمز له R.
نسقط حزمة ضوئية رقيقة من مصدر للضوء الأبيض على أحد وجهي موشور بزاوية ورود $i = 40°$ ، و نضبطه بحيث تخرج الحزمة من وجهه الآخر ثم نعترضها بشاشة E.



1/ أكمل الرسم بتمثيل مسير الإشعاعين الأحمر و الأزرق داخل الموشور و كذلك بعد بروزهما منه.

2/ أرسم مخططا آخرا تجسّد فيه مسير الإشعاع الضوئي وحيد اللون الأزرق عبر الموشور.



3/ أحسب بالنسبة للإشعاع الأزرق:
أ- زاوية الانكسار r على الوجه الأول للموشور.
ب- زاوية الورود r' على الوجه الثاني للموشور.
جـ- زاوية البروز i' من الموشور.
د- استنتج زاوية الانحراف D_B .

التمرين الثاني: (05 نقاط)

1/ أرسم طيف الضوء الأبيض. كيف يسمى هذا النوع من الأطياف الضوئية ؟
2/ أرسم طيف الضوء الأبيض النافذ من مرشح لوني أزرق.
3/ طيف الإصدار لمصباح الصوديوم يتألف في الحقيقة من إشعاعين متقاربين في طول موجتهما و هما :
$\lambda_1 = 590$ nm و $\lambda_2 = 580$ nm
أ- ما لونهما ؟ مثل الطيف بالرسم.
ب- كيف يكون طيف الامتصاص لعنصر الصوديوم ؟
4/ يصدر نجم إشعاعا طول موجته $\lambda = 6$ µm .
أ- ماذا يعني المقدار λ ؟ أحسب قيمته بالنانومتر (nm).
ب- هل يمكن رؤيته بالعين المجردة ؟ لماذا ؟

التمرين الثالث: (04 نقاط)

يحترق الحديد Fe (s) في غاز ثنائي الأكسجين $O_2(g)$ و ينتج نوع كيميائي جديد صلب و هو أكسيد الحديد المغناطيسي صيغته Fe_3O_4 (s).

1/ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحول الحادث.
2/ قدّم جدولا لتقدم التفاعل من أجل مزيج ابتدائي يحتوي على 6 mol من الحديد Fe (s) و 4 mol من غاز ثنائي الأكسجين $O_2(g)$.
3/ عبّر بيانيا عن تطور الجملة الكيميائية بتمثيل كمية مادة المتفاعلات بدلالة تقدم التفاعل x أي:
$n(Fe) = f(x)$ و $n(O_2) = g(x)$
4/ هل يوجد متفاعل مُحد ؟ علل.

التمرين الرابع: (05 نقاط)

درجة حرارة المخبر عند إجراء التجارب 25°C ، الضغط الجوي $P = 1,031.10^5$ Pa

الكتل المولية الذرية: $M(O)=16\ g.mol^{-1}$, $M(C)=12\ g.mol^{-1}$, $M(Ca)= 40\ g.mol^{-1}$

يضع أحد التلاميذ في بالونة 2 g من كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(s)}$ و حجما $V = 100\ mL$ من محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) تركيزه المولي $C = 0,1\ mol.L^{-1}$ فينتج غاز ثنائي أكسيد الفحم CO_2 و الذي يمكن تجميعه في مخبار مدرج.

ينمذج التحول الكيميائي الحادث في البالونة بمعادلة التفاعل:

$$CaCO_{3(s)} + 2\ H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2\,(g)} + 3\ H_2O_{(\ell)}$$

1/ عيّن كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل.

2/ أنجز جدول تقدم التفاعل.

3/ عيّن المتفاعل المحد و استنتج التقدم الأعظمي x_{max} .

4/ أحسب في الحالة النهائية:

أ- حجم غاز ثنائي أكسيد الفحم CO_2 و الذي يمكن تجميعه في شروط التجربة حيث الحجم المولي $V_m = 24\ L.mol^{-1}$.

ب- التركيز المولي للشوارد $Ca^{2+}_{(aq)}$.