

الفيزياء 13 نقطة

فيزياء - 1 - 3 ن

يرد شعاع ضوئي أحادي اللون على موشر، معامل انكساره n ، تحت زاوية الورود i . بعد انكسارين متتاليين ينبثق الشعاع الضوئي من الموشر تحت زاوية الانكسار $i' = i$. لتكن $A = 60^\circ$ زاوية الموشر، و D زاوية الانحراف.

1- ذكر بالعلاقات الأربع المميزة لموشر.

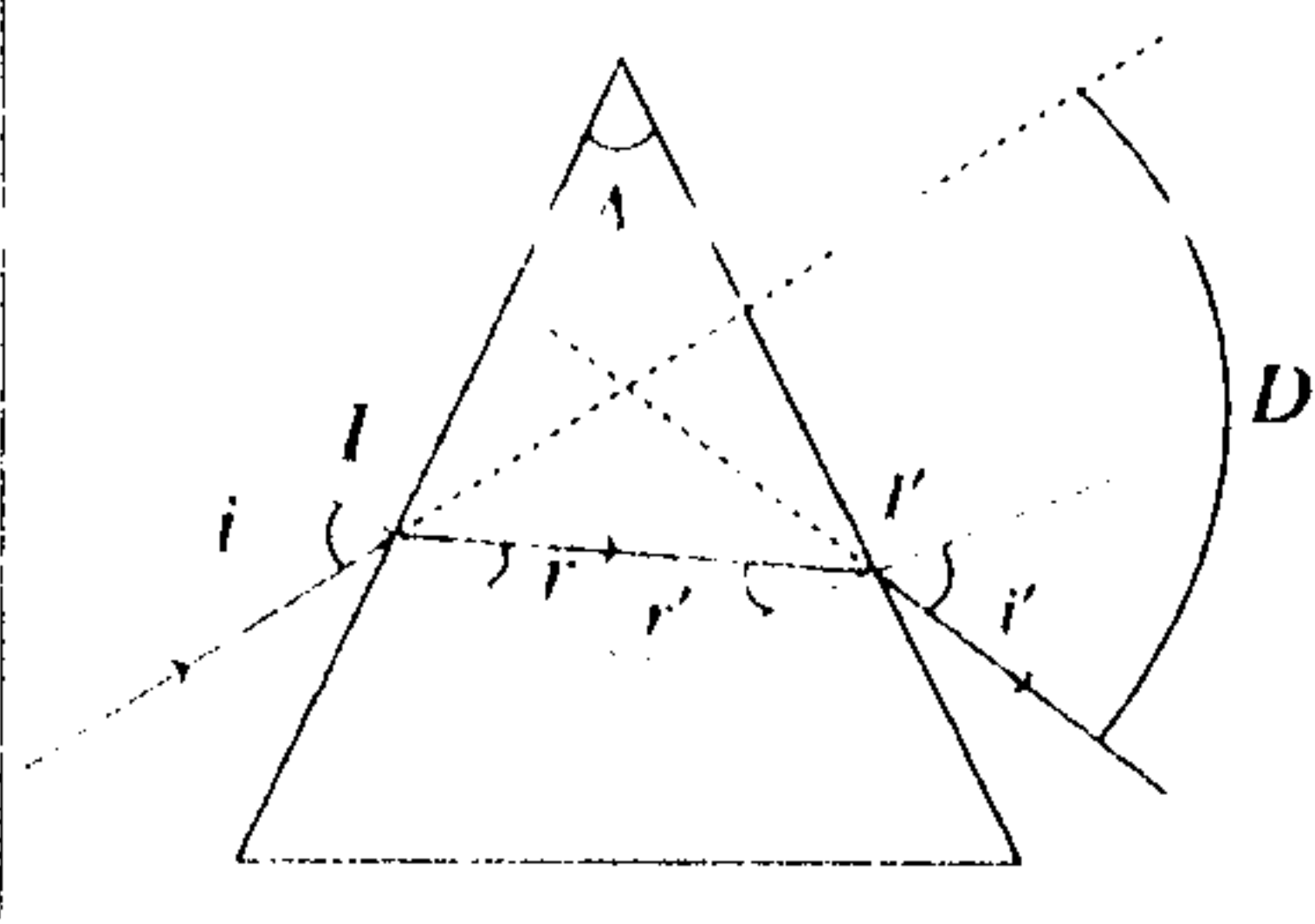
2- باستعمال علاقات الموشر بين أن : $r = \frac{A}{2}$ و $i = \frac{D+A}{2}$

3- أوجد تعبير n بدلالة A و D .

4- بالنسبة للضوء الأزرق نجد : $D_B = 53,3^\circ$

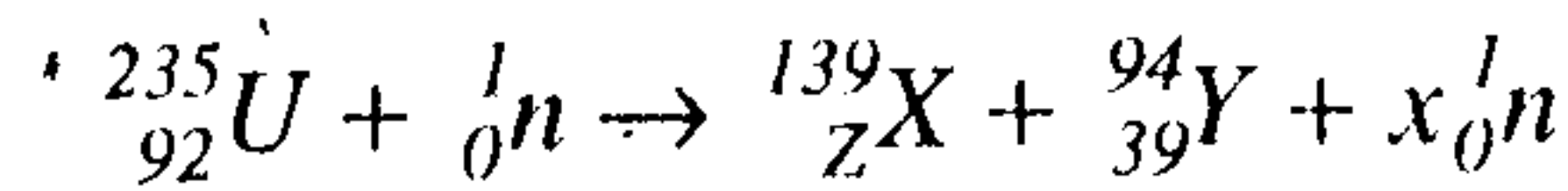
بالنسبة للضوء الأحمر نجد : $D_R = 47,4^\circ$

احسب بالنسبة لكل ضوء زاوية الورود ومعامل الانكسار.



فيزياء - 2 - 3 ن

يحدث في مفاعل نووي التفاعل التالي :



1- ما هو نوع هذا التفاعل ؟

2- حدد x و Z وتعرف على العنصر الكيميائي X .

3- احسب E_p (J) و E_p (MeV) الطاقة الناتجة عن هذا التفاعل.

4- يتم تفاعل $n = 2,0 \cdot 10^3 \text{ mol}$ من الأورانيوم 235، أي حوالي نصف طن خلال السنة.

احسب الطاقة E_p الناتجة، باعتبار أن جميع التفاعلات التي تحدث لها نفس الطاقة ΔE التي تم حسابها في السؤال 3.

5- استنتج القدرة الكهربائية المتوسطة P التي يمنحها هذا المفاعل النووي إذا كان مردوده هو $r=40\%$.

U	Xe	I	Te	Y	النوى	نعطي :
92	54	53	52	39	Z	
234,99332	138,89700	130,8754	129,8782	93,89014	الكتلة ب (u)	

$$1 \text{ an} = 3,2 \cdot 10^7 \text{ s} \quad ; \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1} \quad ; \quad 1 \text{ MeV} = 1,602 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad ; \quad 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

فيزياء - 3 - 7 ن

الدراسة النظرية لتفريغ مكثف

1- الجهاز التجريبي.

أولاً تم شحن المكثف مسبقاً، حيث يحمل اللبوس A الشحنة $Q_0 = C.E$.

قاطع التيار K_1 مفتوح، عند اللحظة $t = 0$ نغلق قاطع التيار K_2 .

ما قيمة التوتر بين النقطتين B و D عند إغلاق قاطع التيار K_2 ؟

2- المعادلة التفاضلية.

2.1- بتطبيق قانون إضافية التوترات بين B و D، أوجد العلاقة بين u_{DB} و u_{DA} و u_{AB} .

2.2- اكتب العلاقة بين i و u_{DA} و R .

2.3- اكتب العلاقة بين i و q الشحنة المتراكمة على اللبوس A؛

وعبر عن التوتر $u_{AB}(t)$ بدلالة q و C .

2.4- أثبت المعادلة التفاضلية التي تصف تطور الشحنة q خلال الزمن t .

3- حل المعادلة التفاضلية.

3.1- بين أن $q = C.E.e^{-t/\tau}$ مع $\tau = R.C$ ، حل للمعادلة التفاضلية السابقة.

3.2- اكتب المنحنى الممثل لتطور الشحنة q بدلالة الزمن t .

3.3- استنتج تعبير التوتر u_{AB} بين مرطبي المكثف بدلالة الزمن t .

4- ثابتة الزمن.

4.1- ما قيمة q عند اللحظة $t = \tau$ ؟ كيف يمكن تحديد $\tau = R.C$ انطلاقاً من المنحنى الممثل لتطور الشحنة q بدلالة الزمن t ؟

4.2- ما قيمة q عندما تكون $t = 5\tau$ ؟

5- تعبير شدة التيار.

5.1- أوجد تعبير شدة التيار بدلالة الزمن.

5.2- عبر عن شدة التيار، عند $t = 0$ وعند $t = \tau$ وعند $t = 5\tau$ بدلالة R و E .

5.3- اكتب المنحنى الممثل لتغيرات شدة التيار i بدلالة الزمن t .

الكيمياء 7 نقطة

يحتوي محلول مائي حجمه $V = 100\text{mL}$ على $n_1 = 1,0\text{mmol}$ من مثيل أمين CH_3NH_2 و $n_2 = 1,5\text{mmol}$ من كلورور الأمونيوم NH_4Cl .

موصلية هذا المحلول عند 25°C هي $\sigma = 210,5\text{mS.m}^{-1}$.

1- اكتب معادلة تفاعل مثيل أمين مع أيون الأمونيوم $\text{NH}_4^+(\text{aq})$.

2- أثبت، اعتماداً على الجدول الوصفي لتطور المجموعة، العلاقة بين تركيز أيونات الأمونيوم وتركيز مثيل أمين.

3- عبر عن الموصلية σ للمحلول، عند التوازن، بدلالة تركيز أيونات مثيل أمين.

4- أوجد تراكيز الأنواع الكيميائية المساهمة في هذا التفاعل.

5- احسب قيمة ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة التفاعل.

معطيات: الموصلية المولية الأيونية: $\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

$$\lambda_{\text{Cl}^-} = \lambda_3 = 7,63 ; \lambda_{\text{NH}_4^+} = 7,34 = \lambda_2 ; \lambda_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = \lambda_1 = 5,87$$