مسألة 2 : مصباح بخار الصوديوم

يفسر طيف ذرة الصوديوم كما في ذرة الهيدروجين عن طريق مستويات الطاقة للذرة ،ونموذج الفوتون .نستعمل في المخبر مصباح أبخرة الصوديوم والذي يعطي ضوء أصفر اللون.

1. ما هي حدود المجال المرئي ؟

أ – من حيث اللون.

ب– من حيث أطوال الموجات.

2. إذا لم نكن في حدود الطيف المرئي، نجد في طيف مصباح أبخرة الصوديوم عدد من الأشعة نعطي أطوال أمواج بعضها (330 nm ،..... ،1138 nm).

أ –في أي منطقة يظهر الشعاع الذي طول موجته λ=1138 nm ؟ .

ب الشعاع أصفر- برتقالي الذي طول موجته 589 nm هو الأكثر شدة. أحسب تواتره.

ت أحسب طاقة الفوتون المرتبط بهذا الشعاع بـــ J ثم بـــ eV .

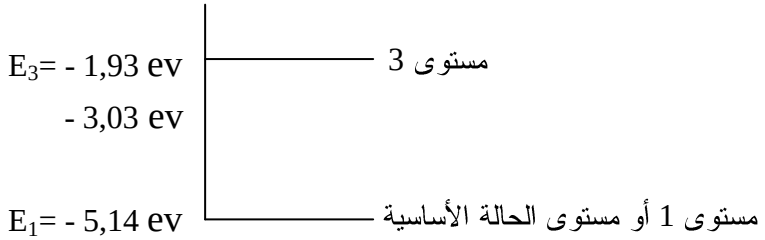
3. يعطى في المخطط التالي تدرج بسيط لبعض مستويات الطاقة في نواة الصوديوم.

عندما تنتقل ذرة الصوديوم من المستوى 2 إلى المستوى الأساسي ينبعث إشعاع أصفر– برتقالي.

أ –كيف تتغير طاقة الذرة خلال انبعاث الشعاع الأصفر ؟

ب أعط عبارة طول الموجة λ للإشعاع الأصفر بدلالة :مستويا الطاقة المذكورين E_2,E_1 C,h .

ت الفحص الأكثر دقة للطيف بين أنه يوجد إشعاعيين طولي موجتيهما λ' = 589,0 nm و λ'' =589,6 nm . أعد رسم المخطط التالي على الورقة وحدد عليه موقع المستويين E'_2 , E''_2 المتسبب في إصدار الاشعاعين .علل إجابتك دون حساب..



ث قدر بـــ (ev) الفرق في الطاقة بين المستويين E'_2 , E''_2

المعطيات:

ثابت بلانك ، $H=6,62x10^{-34}$ J .s ، $C=3x10^{8}$ m.s^{-1} ، $e=1,6x10^{-19}$ C ,

$m_e=9,1x10^{-31}$ Kg , 1 ev=1,6 x10^{-19} J