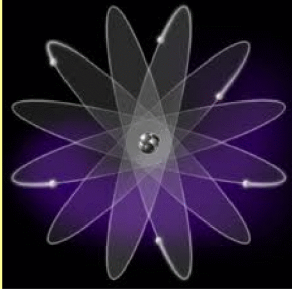
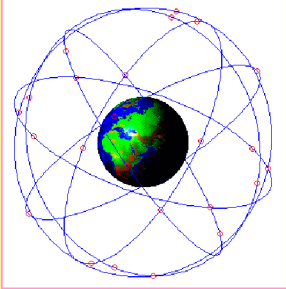


I. حدود ميكانيك نيوتن

1. مقارنة بين الذرة و مجموعة كوكبية

المجموعة الذرية (نواة+إلكترون)	المجموعة الكوكبية (الأرض+قمر اصطناعي)	
قوة التأثير البيني الكهرساكن: $F = k \cdot \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2}$ $k = 9.10^9 (S.I)$ (قانون كولوم)	قوة التجاذب الكوني: $F = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}$ $G = 6,67.10^{-11} (S.I)$ (قانون نيوتن للتجاذب الكوني)	القوة
شعاع ثابت لجميع ذرات نفس العنصر الكيمائي و مستقل عن حالتها. كما أن طاقة الذرة لا تأخذ إلا قيما محددة.	شعاع مدار القمر الاصطناعي و طاقة المجموعة يأخذان جميع القيم الممكنة و ذلك حسب الشروط البدئية.	الشعاع و الطاقة
		

ملحوظة: التأثير البيني التجاذبي في الذرة مهمل أمام التأثير البيني الكهرساكن. مثلا في حالة ذرة الهيدروجين:

$$F_g \ll F_e \quad \leftarrow \quad \frac{F_g}{F_e} = \frac{G \cdot m_e \cdot m_p}{k \cdot e^2} = 4,4.10^{-40}$$

2. خلاصة



ميكانيك نيوتن غير قابلة للتطبيق على السلم الذري.

II. تكمية التبادلات الطاقة

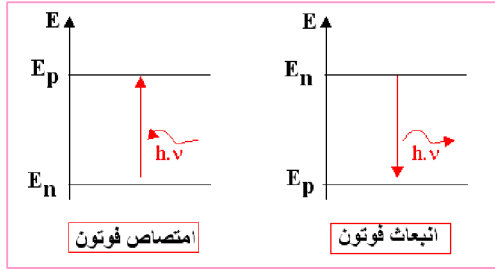
1. التبادل الطاقوي بين المادة و الضوء

تنتقل الطاقة من الضوء إلى المادة على شكل كمات من الطاقة تسمى فوتونات و هي دقائق بدون كتلة و لا شحنة تحمل طاقة جزئية تتناسب اطرادا مع تردد الإشعاع: $E = h\nu$
h ثابتة لا تتعلق بطبيعة الإشعاع و تسمى ثابتة بلانك و قيمتها: $h = 6,62.10^{-34} J$.

2 • الأطياف الذرية

طيف الامتصاص	طيف الانبعاث
طيف الامتصاص لعنصر كيميائي هو طيف الضوء الأبيض تنقصه الإشعاعات الأحادية اللون التي تمتصها ذرات هذا العنصر و التي تظهر على شكل حزات مظلمة.	يتكون طيف الانبعاث لعنصر كيميائي من حزات طيفية تمثل الإشعاعات الأحادية اللون التي تتركب الضوء الذي تبعثه ذرات هذا العنصر عند إثارتها.
مثال: طيف الامتصاص لذرة الصوديوم	مثال: طيف الانبعاث لذرة الصوديوم
	
للإشعاعات المنبعثة و الممتصة من طرف ذرات نفس العنصر الكيميائي نفس الترددات.	

3 • موضوعات بوهر



- ✓ ينتج عن انبعاث أو امتصاص الضوء (أي فوتونات) من طرف الذرات تغير في طاقتها.
 - ✓ طاقة الذرة كمكمة أي لا يمكنها أن تأخذ سوى قيما محددة و منفصلة E_1, E_2, E_3, \dots تحدد مستوياتها الطاقية.
 - ✓ انتقال الذرة من مستوى طاقي E_n لآخر E_p يرافقه:
 - ❖ انبعاث فوتون في الحالة: $E_n > E_p$
 - ❖ امتصاص فوتون في الحالة: $E_n < E_p$
- و طاقة الفوتون المنبعث أو الممتص هي: $h\nu = |E_p - E_n|$

4 • تعميم

يمكن تعميم مفهوم تكميم التبادلات الطاقية على الذرات و الجزيئات و نوى الذرات. تقدر طاقة ذرة بحوالي 1 eV، و طاقة جزيئة بحوالي $10^{-3} \text{ eV} = 1 \text{ meV}$ في حين طاقة نواة هي أكبر بكثير إذ تقدر بحوالي $10^6 \text{ eV} = 1 \text{ MeV}$.

تمرين

نعطي فيما يلي مخطط الطاقة المبسط لذرة الصوديوم. المستوى $n=1$ له أدنى طاقة.

- 1- يبين هذا المخطط أن طاقة ذرة الصوديوم لا يمكنها أن تأخذ سوى قيما محددة، بماذا توصف الطاقة؟ هل ميكانيك نيوتن قادرة على تفسير مستويات الطاقة هذه؟
- 2- اللون الأصفر- برتقالي الذي يبعثه مصباح يحتوي على بخار الصوديوم يقابل الانتقال الطاقي الذي يهيم المستويين $n=1$ و $n=2$. مثل بسهم هذا الانتقال على مخطط الطاقة في حالة الانبعاث. و احسب طول الموجة للإشعاع المنبعث.
- 3- باستغلال المخطط حدد أقصر طول موجة للإشعاع الذي يمكن لذرة الصوديوم أن تبعثه و المجال الطيفي الذي ينتمي إليه هذا الإشعاع.

