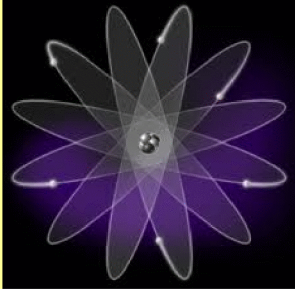
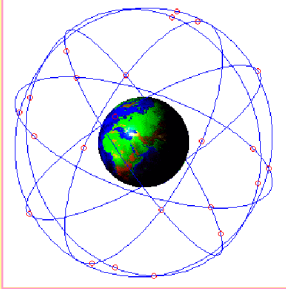


## الذرة وميكانيك نيوتن

## I. حدود ميكانيك نيوتن

## 1 • مقارنة بين الذرة و مجموعة كوكبية

المجموعة الذرية (نواة+إلكترون)	المجموعة الكوكبية (الأرض+قمر اصطناعي)	
قوة التأثير البيني الكهرساكن: $F = k \cdot \frac{ q  \cdot  q' }{r^2}$ $k = 9 \cdot 10^9 \text{ (S.I)}$ (قانون كولوم)	قوة التجاذب الكوني: $F = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}$ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ (S.I)}$ (قانون نيوتن للتجاذب الكوني)	القوة
شعاع ثابت لجميع ذرات نفس العنصر الكيميائي 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:

$$F_g \ll F_e \quad \leftarrow \quad \frac{F_g}{F_e} = \frac{G \cdot m_e \cdot m_p}{k \cdot e^2} = 4,4 \cdot 10^{-40}$$

## 2 • خلاصة


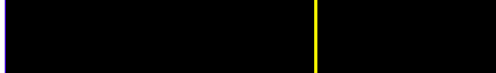
ميكانيك نيوتن غير قابلة للتطبيق على السلم الذري.

## II. تكمية التبادلات الطاقة

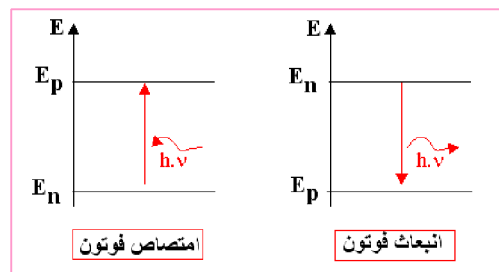
## 1 • التبادل الطاقوي بين المادة و الضوء

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:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}$ .

## 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.
<b>مثال:</b> طيف الامتصاص لذرة الصوديوم	<b>مثال:</b> طيف الانبعاث لذرة الصوديوم
	
للإشعاعات المنبعثة و الممتصة من طرف ذرات نفس العنصر الكيميائي نفس الترددات.	

## 3 • موضوعات بوهر

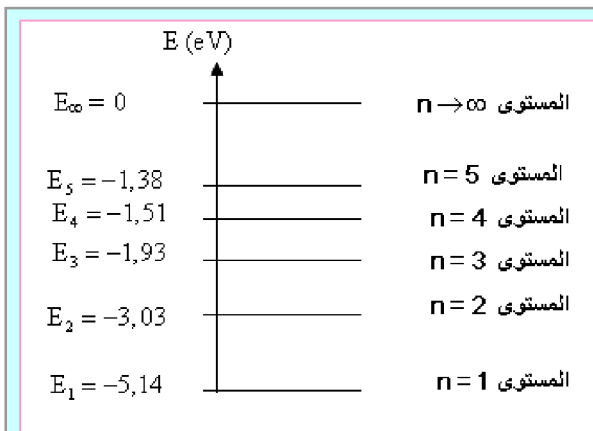


- ✓ ينتج عن انبعاث أو امتصاص الضوء (أي فوتونات) من طرف الذرات تغير في طاقتها.
  - ✓ طاقة الذرة كممة أي لا يمكنها أن تأخذ سوى قيما محددة و منفصلة  $E_1, E_2, E_3, \dots$  تحدد مستوياتها الطاقية.
  - ✓ انتقال الذرة من مستوى طاقي  $E_n$  لآخر  $E_p$  يرافقه:
    - ❖ انبعاث فوتون في الحالة:  $E_n > E_p$
    - ❖ 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  $1 \text{ eV}$ ، 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.