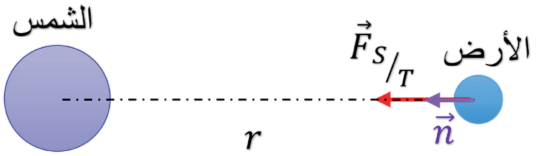
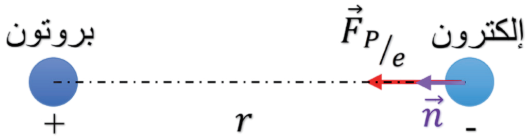
1. ظهور الميكانيك النسبي:

1-1. قانونا الجذب العام والكهربائي:



$$\vec{F}_{S/T} = -G.\frac{M_S.M_T}{r^2}.\vec{n}$$



$$\vec{F}_{P/e} = -K.\frac{|q_P|.|q_e|}{r^2}.\vec{n}$$

1-2. حجم الذرات:

حسب العلاقة التالية:

$$\vec{F}_{P/e} = -K.\frac{|q_P|.|q_e|}{d^2}.\vec{n}$$

يمكننا القول إنه يمكن للإلكترون أي يدور حول النواة في مسارات مختلفة أي الذرات لنفس النوع لها حجوم مختلفة. إلا أنه تجريبيا كل نوع من الذرات يتميز بحجم معين. يوجد تطابق بين كل الذرات التي تنتمي إلى نفس العنصر ويكون لها نفس القطر الذري.

1-3. طاقة الجملة (أرض + قمر اصطناعي):

عبارة الطاقة الحركية لقمر اصطناعي يدور حول الأرض على ارتفاع r هي من الشكل:

$$E_C = \frac{1}{2}m.g.r$$

هذه العلاقة تبين أن الطاقة الحركية المكتسبة تزداد بزيادة الارتفاع، فالطاقة إذن يمكن أن تتغير بصفة مستمرة.

1-4. طاقة الجملة (إلكترون + بروتون):

إن تبادلات الطاقة على المستوى الذري لا يمكن أن يتم إلا بكميات محددة تسمى كمات الطاقة (quanta d'énergie)، فنقول عن الطاقات المتبادلة أنها مكممة.

خلاصة:

في النظام الشمسي (أرض – شمس)، الطاقة الحركية المكتسبة يمكن أن تتغير بصفة مستمرة.

في النظام المجهري (إلكترون – بروتون)، إن كميات الطاقة لها قيم محددة لا يمكنها أن تتغير إلا بصفة متقطعة.

لا يمكن تفسير ظواهر النظام المجهري الذي يشبه النظام الشمسي إلا بميكانيك الكم.

عندما ينتهي ميكانيك نيوتن عند حدود معينة يظهر الميكانيك النسبي.

2. تفسير بعض الظواهر الفيزيائية:

2-1. مفهوم الفوتون:

فرضية بلانك 1900: الطاقة الكهرومغناطيسية (الطاقة التي يحملها الضوء) لا يمكنها أن تتحول إلا بوحدات تسمى "الكم"، بحيث يمكن إرفاق كل إشعاع وحيد اللون تواتره υ بوحدة طاقوية.

فرضية أينشتاين 1905: أعطى للضوء طبيعة جسمية زيادة على طبيعته الموجية فهو محمول من طرف جسيمات تدعى "فوتونات" معدومة الكتلة والشحنة. كل فوتون يحمل كماً من الطاقة سرعتها تساوي سرعة الضوء.

$$\boxed{E = h.\upsilon = h.\frac{c}{\lambda}}$$

بحيث:

h: هو ثابت بلانك قيمته $6{,}62.10^{-34}\ J.s$	c: سرعة الضوء في الفراغ قيمتها $3.10^{8}\ m.s^{-1}$
λ: طول موجة الإشعاع وحدتها (m)	υ: تواتر الإشعاع وحدته (Hz)

2-2. الطيف الذري:

هو مجموعة من الأطوال الموجية المنبعثة من أحد العناصر الكيميائية بعد إثارته بارتفاع درجة حرارته إلى درجة التوهج أو الأطوال الموجية التي يمتصها العنصر عندما يعترضه ضوء أبيض. ونميز نوعان من الأطياف:

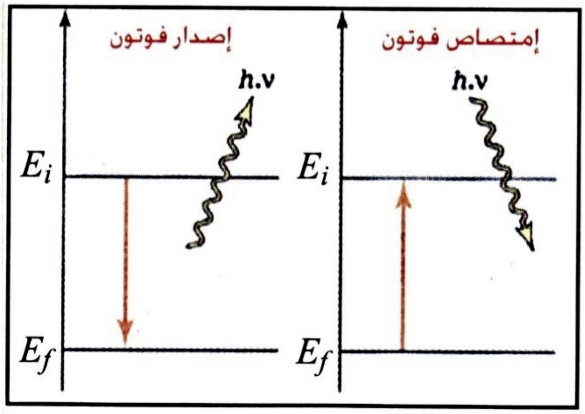
- **طيف اصدار:** طيف الضوء الصادر عن المادة.

مثال: ذرة الصوديوم

- **طيف الامتصاص:** طيف الضوء الذي يجتاز المادة.

مثال: ذرة الصوديوم

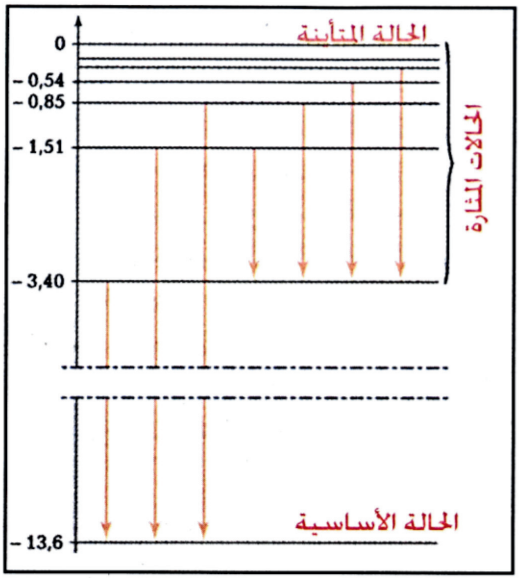
3-2. فرضية بوهر 1913:



- تشغل الإلكترونات في الذرة مداراة محددة بحيث لا يمكن للإلكترون أن ينتقل من مدار لآخر إلا إذا انبعث أو تم امتصاص فوتون.
- عندما يهبط إلكترون من مستوى طاقة أعلى E_i إلى مستوى طاقة أدنى E_f يصدر كمًا واحدا من الإشعاع.
- عندما يمتص إلكترون كما واحدا من الإشعاع يقفز من مستوى طاقة E_f إلى مستوى طاقة E_i.

$$\boxed{\Delta E = E_i - E_f = h.\upsilon}$$

4-2. مخطط مستويات الطاقة في الذرة:



- تملك الذرة مستويات أو سويات طاقة متفرقة.
- نعطي اصطلاحا القيمة 0 للطاقة في حالة التشرد للذرة وهي أكبر قيمة للطاقة مما يعني أن الطاقات الأخرى سالبة.

$$\boxed{E_n = -\frac{13{,}6}{n^2}(eV)}$$