المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف – ميلة

معهد العلوم الدقيقة و التكنولوجيا **مقياس: بنية المادة**
السنة الأولى ST **الموسم الدراسي: 2024/2023**

السلسلة رقم 4

التمرين 1:

اشعاع ضوئي وحيد اللون تواتره $\upsilon = 5,1 .10^{14}$ Hz.

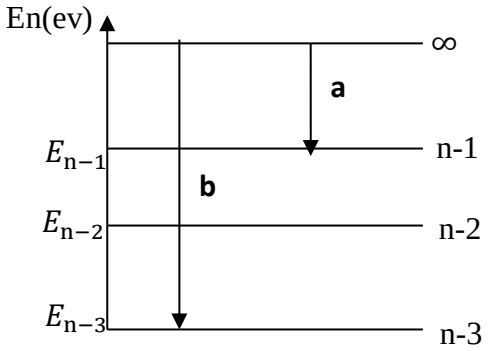
1- احسب طول الموجة λ، العدد الموجي $\bar{\upsilon}$، الدورT، وطاقة الفوتون المحمولة من قبل هذا الإشعاع الضوئي.
2- يصطدم هذا الاشعاع الضوئي بصفيحة معدنية من الزنك Zn حيث: $E_0(Zn) = 3,4$ ev . هل يحدث فعل كهروضوئي؟
3- يصطدم هذا الاشعاع الضوئي بصفيحة معدنية من السيزيوم Cs حيث: $E_0(Cs) = 1,9$ ev .

هل يحدث فعل كهروضوئي؟ اذا كان كذلك احسب الطاقة الحركية للإلكترون المتحرر، ثم احسب سرعة الالكترونات المتحررة من معدن السيزيوم.

يعطى: $h = 6,62 .10^{-34}$ J.s, $C = 3 .10^8$ m/s, $me = 9,1 .10^{-31}$ Kg

التمرين 2:

1- احسب طول الموجة الموافقة للخط الاول والخط الحدي (اللانهائي) لسلسلتي :ليمان و براكت.
2- احسب طاقة التأين لذرة الهيدروجين في حالتها المثارة الأولى.
3- احسب نصف القطر r_n والسرعة Vn و الطاقة En من أجل n = 1, 2, 3 حسب نموذج بور.
4- مثل على مخطط طاقوي الانتقالات الموافقة للخط الاول لطيف الامتصاص في سلسلة ليمان والخط الثاني لطيف انبعاث في سلسلة باشن.
5- ليكن الانتقالين a وb الموضحين على المخطط المقابل: اذا كان $\frac{\Delta E_b}{\Delta E_a} = \frac{25}{9}$ حيث ΔE هو الفرق في الطاقة.
حدد العددn الموضح على المخطط الطاقوي ثم اذكر اسم كل سلسلة طيفية الموافقة لكل انتقال.



التمرين 3:

1- إذا كان طول الموجة لأحد خطوط طيف ذرة الهيدروجين هو $\lambda = 4868\ A°$. إلى أي انتقال يوافق هذا الخط.
2- يفترض أن هذا الانتقال قد تم في شبه الهيدروجين الموافق لـ: $_3Li$

أ- أكتب التفاعلات التي تؤدي إلى الهيدروجينويد الموافق.
ب- أحسب طول الموجة الموافق لنفس الانتقال السابق.
ت- أحسب الطاقة الموافقة للانتقال السابق بطريقتين.

التمرين 4:

نعتبر الهيدروجينويد $_{Z}X^{+q}$ الذي يوجد في حالة إثارة ثانية حيث الطاقة الكلية En= -24,17ev، حدد العدد الشحني Z و الشحنة q لهذا الهيدروجينويد.

- أحسب طول الموجة λ_{X+q} للانتقال المفترض $(4 \rightarrow 3)$.
- أوجد العلاقة بين λ_H و λ_{X+q} ثم أحسب λ_H للانتقال $(4 \rightarrow 3)$.
- أحسب طاقة التأين لكل من H و X^{+q} في الحالة الأساسية ثم حالة الإثارة الثانية.
- حدد الأرقام الكمية n, l, m, s الممكنة لإلكترون الهيدروجينويد X^{+q} في حالة الاثارة الثانية. ثم أحسب نصفا القطرين الكبير a و الصغير b للمسارات المختلفة في الطبقة الموافقة و ذلك حسب Sommerfield

التمرين 5:

1- أحسب طول الموجة المواكبة لما يلي:
أ- انسان وزنه m =65 kg و سرعته v = 5 km/h
ب- ذرة Cu^{63} التي تنتقل في الفراغ بطاقة حركية Ec = 7eV
ت- إلكترون ذرة الهيدروجين في حالة إثارة ثالثة
2- نعتبر إلكترون طاقته الحركية $Ec = 10^2$ eV و أن الإرتياب المطلق على السرعة هو 10^{-5}m/s، أحسب الارتياب النسبي على هذه السرعة ثم الارتياب المطلق على الوضعية Δx.
3- حدد الأرقام الكمية n,l,m,s للطبقات الإلكترونية الرئيسية M, N
4- حدد الرقمين الكميين n,l للمحطات الذرية ψ_{3p}, ψ_{4f}, ψ_{4d}, ψ_{2s}
أكتب التوابع الموجية الصحيحة بدلالة الطبقات الإلكترونية الثانوية: $\psi_{1111/2}$ ψ_{52}, $\psi_{6331/2}$, ψ_{600}, ψ

University Center of Mila **Academic year :2023/2024**
Institute of Science and Technology **Module : Chemistry I**
First Year TS

Series N°4

Exercise 1:

Single Color Light Radiation Frequency .υ = 5,1 .10^{14} Hz.

1- Calculate the wave length λ, wave number $\bar{\upsilon}$, period **T**, and photon energy carried by this light radiation.

2- This light radiation hits a metal plate of zinc Zn with E_0 (Zn) = 3,4 ev. Does photoelectric action occur?

3- This light radiation hits a metal plate of cesium Cs with E_0 (Cs) = 1,9 ev. Does photoelectric action occur? If so, calculate the kinetic energy of the liberated electron, then calculate the speed of the electrons freed from the cesium metal.

given : **h** = 6,62 .10^{-34}J.s, **C** = 3 .10^{8} m/s, **me** = 9,1 .10^{-31} Kg

Exercise 2:

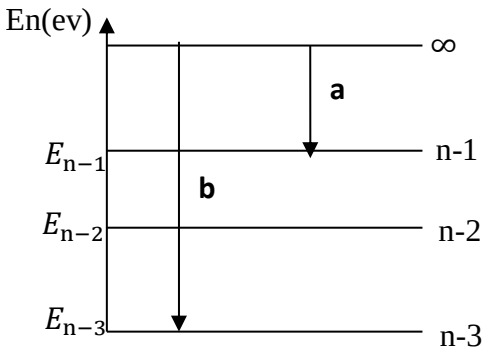
1- Calculate the wavelength corresponding to the first line and the infinite line of the Lyman and Brackett series

2- Calculate the ionization Energy of the hydrogen atom in the first excited state.

3- Calculate radius $\mathbf{r_n}$, speed **Vn** and energy **En** for n = 1, 2, 3 according to Bohr model.

4- Represent on the energy diagram the transitions of the first line of absorption spectrum in the Lyman series and the second line of emission spectrum in the Paschen series.

5- We have transitions **a** and **b** shown on the following diagram, if $\frac{\Delta E_b}{\Delta E_a} = \frac{25}{9}$, Find the number **n** indicate on the energy diagram, then name each spectral series for each transition.



Exercise 3:

1- If the wavelength of one line of hydrogen atom spectrum lines is $\lambda = 4868\ A°$, To any transition that agrees to this line.

2- It is assumed that this transitions was made on hydrogenoid of $_3$Li.

a- Write the reactions that lead to the corresponding hydrogenoid.

b- Calculate the wavelength corresponding to the same previous transition.

c- Calculate the energy for the previous transition in two ways.

Exercise 4:

Considering that the hydrogenoid $_zX^{+q}$ is in a state of second excitation with total energy En=-24,17ev. find the number of charge Z and charge q for this hydrogenoid.

1- Calculate the wavelength λ_{X+q} for the assumed transition $(3 \rightarrow 4)$

2- Find the relation between $\lambda_{\ H}$ and λ_{X+q} then calculate $\lambda_{\ H}$ for transition$(3 \rightarrow 4)$

3- Calculate the ionization energy of H and $_zX^{+q}$ in the fundamental state, then in the second excitation.

4- find the quantum numbers n, l, m, s possible for the electron hydrogenoid $_zX^{+q}$ in second excitation. Then calculate the radius **a** and **b** according to Sommerfield.

Exercise 5:

1- Calculate the wavelength for the following cases

a- the weight of a human being is m = 65 kg and its speed is v = 5 km/h

b- ^{63}Cu atom moves in vacuum by kinetic energy Ec = 7eV.

c- Electron of hydrogen atom in third excitation.

2- We consider electron to be its kinetic energy Ec = 10^2 eV and the absolute uncertainty of speed is 10^{-5}m, calculate relative uncertainty on this speed and then absolute uncertainty on the position Δx.

3- Find the quantum numbers n,l,m,s of the main electronic layers M, N.

4- Find quantum numbers n, l for electronic layers ψ_{4d}, ψ_{4f}, ψ_{3p}, ψ_{2s}.

5- write the right waveguides in terms of secondary electronic layers: ψ_{52}, $\psi_{6331/2}$, ψ_{600}, $\psi_{1111/2}$