

## Série N-1 L-3 Ch. Organique F-232

### Exercice -1

- a- Déterminer les relations de passage entre les unités spectroscopiques usuelles : de l' $\text{Å}$  ( $\lambda$ ) au  $\text{cm}^{-1}$ , de  $\text{cm}^{-1}$  à l' $\text{eV}$ , de l' $\text{Å}$  à l' $\text{eV}$ .
- b- Compléter le tableau de correspondance entre les unités énergétiques :  $\text{erg}$ ,  $\text{cm}^{-1}$ ,  $\text{Hz}$

	$\text{eV}$	$\text{erg}$	$\text{cm}^{-1}$	$\text{Hz}$
$\text{eV}$	1			
$\text{erg}$		1		
$\text{cm}^{-1}$			1	
$\text{Hz}$				1

### Exercice -2

L'énergie du niveau  $n$  de l'atome d'hydrogène est donnée par la formule :

$$E_n = \frac{-E_0}{n^2} \text{ avec } E_0 = 13.6\text{eV} \quad ; \quad R = 109677 \text{ cm}^{-1}$$

- 1- Quelle est l'énergie correspondante :
- a- A l'état fondamental de l'atome d'hydrogène ?
- b- A premier état excité de l'atome d'hydrogène ?
- 2- Une transition électronique du niveau 2 au niveau 1 cette transition est-elle une absorption ou une émission ; justifier.

Quelle est la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde associée à cette transition ?

### Exercice -3

- 1- Comment sont dénommées les transitions d'énergie correspondante au doublet du sodium à 589.2 nm et 589.2 nm ?
- 2- Identifier toutes les transitions correspondantes aux radiations observables à l'œil nu. Déterminer la fréquence et l'énergie en joule et en eV de chacune de ces radiations.  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- 3- Quelles sont les radiations, qui appartiennent au domaine de l'ultraviolet ?

### Exercice -4

En absorption atomique, le zinc absorbe à 213,856nm. Son nombre quantique vaut 3.

Quelle est l'énergie, exprimée en eV, correspondant à cette transition électrique ?

A 4000 K, quel est le nombre d'atomes se trouvant à l'état excité par rapport à l'état fondamental ?

### Exercice -5

Calculez le gain théorique en intensité de la raie  $4^2P_{1/2} \rightarrow 3^2S_{1/2}$  d'émission de Na (en supposant que toutes les autres conditions restent constantes) en utilisant une source de flamme acétylène/oxygène (3 000 K) ou une source ICP (6 000 K) plutôt qu'une source de flamme gaz naturel/air (2 000 K). Reportez-vous à votre document sur l'émission atomique de Na pour connaître l'énergie de l'état excité.

Calculez la population relative de l'état excité pour chacune des trois températures à l'aide de l'équation de Boltzmann. N'oubliez pas d'inclure les facteurs  $P_0$  et  $P_1$ , qui sont respectivement le nombre d'états individuels à la base et les états excités.

Calculate the theoretical gain in intensity of  $4^2P_{1/2} \rightarrow 3^2S_{1/2}$  the Na emission line (assuming all other conditions remain constant) in using an acetylene/oxygen flame source (3000K) or an ICP source (6000K) rather than a natural gas/air flame source (2000K). Refer to your Na atomic emission handout for the energy of the excited state.

Calculate the relative population of the  $4^2P_{1/2}$  excited state for each of the three temperatures using the Boltzmann equation. Don't forget to include the  $P_0$  and  $P_1$  factors, which are the numbers of individual states at the ground and excited states, respectively.

### Exercice -6

Dosage par émission de flamme du sodium et du potassium d'une solution de perfusion intraveineuse contenant du KCl et du NaCl

0.5092 g de NaCl et 0.1691g de KCl sont pesés, transférés, et amenés à un volume de 1.000L avec de l'eau désionisée. Ensuite 20.0 mL de cette solution sont transférés dans un jaugé de 100 mL qui est complété à 100mL par H<sub>2</sub>O. Cette solution est utilisée pour réaliser une courbe de calibration

de la manière suivante : 5.0 ; 10.0 ; 15.0 ; 20,0 et 25.0 ml sont respectivement transférés dans cinq jaugés de 100.0mL puis amenés au trait de jauge par de l'eau (=solutions A, B, C, D, E). D'autre part, 5.0 mL de la solution pour perfusion sont amenés à un volume de 250 mL , pui 10.0 mL de cette dernière solution sont dilues 10 fois avant d'être analyses par émission de flamme ( solution X) . Le spectrophotomètre est utilisé avec un filtre permettant de doser le sodium et puis avec un autre pour déterminer la concentration de potassium des standards et de l'échantillon. l'eau distillée sert de blanc.

Les valeurs suivantes sont lues au spectrophotomètre :

	Emission Na <sup>+</sup>	Emission K <sup>+</sup>
Blanc	0	0
Solution A	20.7	22.4
Solution B	41	41.2
Solution C	60.4	61.2
Solution D	80.3	80.3
Solution E	100	100
Solution X	70.2	70.6

Quelles sont les concentrations molaires en Na<sup>+</sup> et en K<sup>+</sup> dans la perfusion ?