

Filière SMC / Semestre 5
TD de Techniques Spectroscopiques d'Analyse
Série n° 1

Données : $h = 6,624 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$

I- 1- Le spectre électromagnétique est formé de plusieurs domaines :

Ultraviolet / Rayons X / Visible / Rayons gamma / Infrarouge.

Classer ces différents rayonnements par ordre de longueur d'onde λ croissante sur l'axe suivant :



2- Donner la relation qui lie l'énergie d'un photon et sa longueur d'onde. Préciser les unités de chaque terme.

3- Parmi les domaines indiqués dans la question 1, quel est celui auquel appartiennent les rayonnements les plus énergétiques ? Justifier.

4- On dispose d'un laser de longueur d'onde 633 nm. A quel domaine du spectre électromagnétique peut-on associer cette lumière ? Quelle est l'énergie en joule et en eV du photon associé à cette onde ?

II- L'écart d'énergie entre un premier niveau vibrationnel excité ($v = 1$) et le niveau vibrationnel fondamental ($v = 0$) de la molécule $^{129}\text{I} \ ^{35}\text{Cl}$ est de $4,597 \text{ kJ.mole}^{-1}$.

1- Déterminer le nombre d'onde en cm^{-1} de la transition entre ces deux niveaux en absorption et en émission.

2- Représenter schématiquement ces deux transitions.

III- Le spectre infrarouge de la molécule CO présente une absorption que l'on observe à 2140 cm^{-1} attribuable à une transition $v = 0 \rightarrow v = 1$.

1- Calculer à 25°C la population relative.

2- Refaire le calcul à 1000°C . Conclure