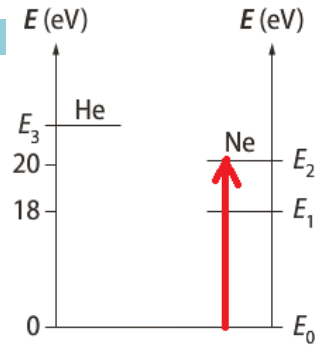


Exercice 20 page 415

1. a. Voir ci-contre :
- 1.b. C'est une transition électronique, car elle est liée à des atomes. Par ailleurs, la valeur de cette transition (20 eV), largement supérieure à l'électronvolt, montre également que c'est une transition électronique.
- 1.c. C'est une absorption quantique d'énergie.



2. a. $E_2 - E_1 = h.c/\lambda$ donc $\lambda = h.c/(E_2 - E_1)$ AN: $\lambda = 6,63.10^{-34} \times 3,00.10^8 / ((20-18) \times 1,60.10^{-19}) = 6,2.10^{-7} \text{ m}$
- 2.b. Cette transition émet le domaine visible.
- 2.c. C'est une transition d'énergie électronique car elle émet dans le domaine visible ($6,2.10^{-7} \text{ m}$ compris entre 380nm et 780nm).
- 2.d. Elle correspond à une émission stimulée.

Exercice 21 page 415

La transition a pour énergie : $E = -2,01 + 5,39 = 3,38 \text{ eV} = 5,40.10^{-19} \text{ J}$
Sachant que $E = h.c/\lambda$, alors on en déduit la valeur de λ : $\lambda = 6,63.10^{-34} \times 3,00.10^8 / 5,40.10^{-19} = 368 \text{ nm}$
Le domaine de longueur d'onde étant le domaine UV alors c'est une transition d'énergie électronique.

Exercice 23 page 415

1. Dans leur état fondamental.
2. Une transition de E0 vers E3.
3. Pour éviter l'absorption qui rentrerait en compétition avec l'émission stimulée.
4. Une transition vibratoire.
5. Dans le domaine IR.
6. $E_2 - E_1 = h.c/\lambda$ AN: $E_2 - E_1 = 6,63.10^{-34} \times 3,00.10^8 / 9,6.10^{-6} = 2,1.10^{-20} \text{ J}$

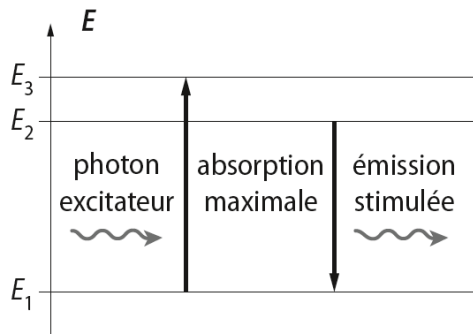
Exercice 5 page 435/436

- 1.a. Dans un atome dans un état non excité – état stable – les électrons se répartissent sur des niveaux d'énergie bien déterminés. Si on apporte de l'énergie, l'atome passe dans un état excité où les électrons accèdent à des niveaux supérieurs instables.
- 1.b. Quand un électron revient d'un état d'énergie E_i à un état d'énergie E_f (avec $E_i > E_f$), il restitue la différence d'énergie $\Delta E = E_i - E_f$ sous la forme d'une onde électromagnétique de fréquence ν donnée par : $\Delta E = E_i - E_f = h.\nu$
- 2.a. $\lambda = c/\nu$ AN: $\lambda = 3,00.10^8 / 9\ 192\ 631\ 770 = 3,26.10^{-2} \text{ m}$
- 2.b. Il s'agit d'une onde très courte (dite centimétrique) comme celles utilisées dans les radars.
3. Les atomes sont en mouvement sous l'action de l'agitation thermique et celle-ci a toujours lieu.
4. L'énergie interne du gaz obtenu est essentiellement due à l'énergie cinétique des atomes qui prédomine.

Exercice 6 page 436

1. réponse b

2.



3.a. Calculons la longueur d'onde associée à ce transfert :

$$\lambda = h.c/(E_3 - E_2) \quad \text{AN: } \lambda = 6,63 \cdot 10^{-34} \times 3,00 \cdot 10^8 / (0,55 \times 1,60 \cdot 10^{-19}) = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

=> un photon d'énergie $E_3 - E_2$ ne peut induire le rayonnement laser car la longueur d'onde correspondante ne correspond pas celle du laser à rubis (n'est pas dans le visible).

3.b. Il s'agit de la longueur d'onde associée au transfert E_2 vers E_1 :

$$\lambda_{\text{laser}} = h.c/(E_2 - E_1) \quad \text{AN: } E_2 - E_1 = (E_3 - E_1) - (E_3 - E_2) = 2,26 - 0,55 = 1,71 \text{ eV}$$

$$\lambda_{\text{laser}} = 6,63 \cdot 10^{-34} \times 3,00 \cdot 10^8 / (1,71 \times 1,60 \cdot 10^{-19}) = 7,27 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

Exercice 8 page 437

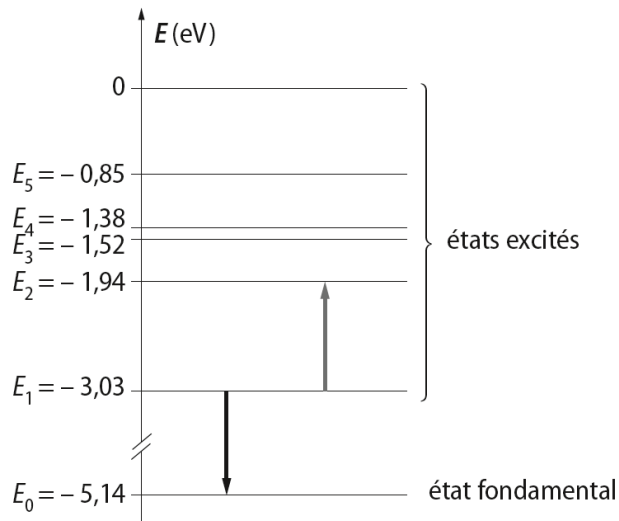
A.1. Domaine de l'UV : 330,3 nm

Domaine du visible : 548,8 nm ; doublet 589,0/589,6 nm ; 615,4 nm

Domaine de l'IR : 819,5 nm ; 1 138,2 nm

A.2. Cette lumière est constituée de plusieurs longueurs d'onde donc c'est une lumière polychromatique.

B.1.



B.2. L'énergie et donc les variations d'énergie sont quantifiées. Ainsi, puisque $\lambda = h.c/\Delta E$, seulement certaines valeurs de λ sont possibles d'où la discontinuité du spectre d'émission d'une lampe à vapeur de sodium.

$$\text{B.3.a. } \Delta E = h.c/\lambda \quad \text{AN: } \Delta E = 6,63 \cdot 10^{-34} \times 3,00 \cdot 10^8 / 589,0 \cdot 10^{-9} = 3,38 \cdot 10^{-19} \text{ J} \\ = 2,11 \text{ eV}$$

B.3.b. Il s'agit de la transition E_1 vers E_0 (voir diagramme)

C.1. Sachant que $E_2 - E_1 = 1,09 \text{ eV}$ alors l'atome de sodium à l'état E_1 pourra absorber cette énergie et atteindre le niveau E_2 .

C.2. La raie associée à cette transition est une raie d'absorption (voir diagramme).