

Correction des exercices conseillés de la préface N° 16

4 1. E_0 est l'état fondamental, les autres correspondent aux états excités.

2. **a** : absorption d'énergie, **b** et **c** : émission.

3. Absorption d'un photon, passage d'un courant électrique dans un gaz, collision avec d'autres particules.

4. L'émission spontanée ou l'émission stimulée.

10 1. $P = E/\Delta t = 1 \times 10^{13} \text{ W}$.

2. Cette puissance énorme est produite sur des durées de l'ordre de la femtoseconde.

11 C'est la monochromaticité.

14 Le laser au dioxyde de carbone

Le laser au dioxyde de carbone est constitué d'une cavité contenant un mélange de diazote et de dioxyde de carbone. Le CO_2 émet une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 10,6 \mu\text{m}$. Quel type de transition d'énergie est responsable de cette émission ?

La radiation produite est dans le domaine de l'infrarouge : c'est donc une transition d'énergie vibratoire.

20 1. a. On matérialise la transition par une flèche allant du niveau E_0 au niveau E_2 .

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.

c. C'est une absorption quantique d'énergie.

2. a. $h \cdot c/\lambda = E_2 - E_1 = 2,0 \text{ eV}$, donc :

$$\begin{aligned}\lambda &= h \cdot c / (E_2 - E_1) \\ &= 6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8 / (2,0 \times 1,60 \times 10^{-19}) \\ &= 6,2 \times 10^{-7} \text{ m} = 620 \text{ nm}.\end{aligned}$$

b. Cette transition émet le domaine visible.

c. C'est une transition d'énergie électronique (elle émet dans le domaine visible).

d. Elle correspond à une émission stimulée.