

DM n°3 : Lasers ; lumière et couleur

Tutorat 2020-2021 : 12 QCMS



QCM 1 : A propos de la luminescence :

- A) La luminescence est une émission de lumière dite froide car elle n'est pas d'origine thermique
- B) Lorsqu'on a un gaz à haute pression on aura une émission de photon d'une seule énergie donc une seule raie
- C) Un atome excité peut passer par un état métastable via une transition non radiative pour retourner à l'état fondamental
- D) La fluorescence persiste lorsqu'on stoppe l'illumination
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la luminescence moléculaire :

- A) Le croisement inter-système peut se faire entre un état singulet (comme S1) et un sous-niveau vibrationnel d'un état triplet (comme un état excité de T1)
- B) La fluorescence peut se faire entre un état S1 et un état T1
- C) L'énergie des photons de phosphorescence est supérieure à celle des photons de fluorescence
- D) Le temps de déclin dépend du rendement quantique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des lasers :

- A) L'effet laser est dû à une émission spontanée de photon
- B) L'émission stimulée c'est lorsqu'on force un atome à se désexciter en émettant un photon identique au photon incident
- C) Un laser contient une cavité résonnante avec 2 miroirs qui diminue le rayonnement émis
- D) Le pompage assure l'inversion de population qui est atteinte quand il y a plus d'atomes excités que d'atomes à l'état fondamental
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des différents types de lasers :

- A) On peut observer un effet laser avec des lasers à 2, 3 ou niveaux mais pas avec des lasers à 1 seul niveau
- B) Un laser à 3 niveaux possède un niveau métastable, l'effet laser se fait entre le niveau métastable et le niveau 1
- C) Le seuil de transparence existe seulement pour le laser à 4 niveaux
- D) Le laser solide à base de Néodyme est un laser à 3 niveaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la cavité résonnante :

- A) Le laser est composé d'une cavité résonnante de type Fabry-Pérot
- B) Un des miroirs de la cavité est partiellement réfléchissant ainsi on a une transmission du faisceau
- C) Il existe des modes transverses dans un laser qui peuvent être limités par une cavité convexe
- D) Dans la cavité il y a des pertes dues à l'absorption qui ne peuvent être compensées
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : On considère la cavité Fabry-Pérot de longueur 6 cm. Sachant que l'intervalle de fréquence où le gain l'emporte sur l'absorption est de 5 GHz. Le nombre de modes actifs possibles est :

- A) 6
- B) 5
- C) 4
- D) 3
- E) 2

QCM 7 : A propos des différents types de diffusion :

- A) La diffusion de Rayleigh concerne les particules qui sont plus petites que la longueur d'onde
- B) La diffusion est symétrique (autant vers l'avant que vers l'arrière) pour la diffusion de Mie et de Rayleigh
- C) Plus la particule est petite par rapport à la longueur d'onde moins il y a de différences entre la diffusion du rouge et du bleu
- D) Le ciel jaune-orangé / rouge est dû à la diffusion de Mie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'absorption et de la réflexion :

- A) Un objet est coloré selon les longueurs d'ondes qui sont absorbées
- B) On peut avoir une réflexion dite spéculaire si la surface de l'objet est rugueuse ou diffuse si l'objet est lisse
- C) L'intensité transmise diminue si on augmente l'épaisseur traversée selon la loi de Beer-Lambert
- D) Le coefficient d'absorption est inversement proportionnel à la distance parcourue par un photon avant d'être absorbé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : On utilise un laser de longueur d'onde 550 nm pour traverser une solution de concentration $C = 0,5 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On sait que le coefficient d'absorption $\mu_a = 4 \text{ cm}^{-1}$ et le coefficient de diffusion est égal $\mu_s = 10 \mu\text{m}^{-1}$

- A) Le parcours moyen de diffusion vaut : $l_s = 100 \mu\text{m}$
- B) L'atténuation par diffusion est supérieure à l'atténuation par absorption
- C) Le coefficient d'extinction lié à l'absorption $K_a = 8000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$
- D) Si la solution est contenue dans une cuve de longueur 0,5 cm alors l'absorbance vaut : $A = 20$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : On considère une source lumineuse d'intensité 100 cd qui rayonne uniformément dans un cône d'ouverture 90° . La puissance consommée vaut $P=200$ On considèrera que $\pi = 3$

- A) Le flux lumineux vaut : 600 lm
- B) Le rendement de la source vaut 3 lm/W
- C) Le rendement de la source vaut 0,5 lm/W
- D) L'éclairement moyen sur une surface de 2 m² vaut 300 lx
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : L'éclairement à 5 m d'une source ayant un flux lumineux de 1200 lm éclairant dans toutes les directions sachant qu'on est à 60° de la normale. L'éclairement vaut en lux : On considère que $\pi = 3$

- A) 1
- B) 1,5
- C) 2
- D) 2,5
- E) 4

QCM 12 : Vous êtes directeur du CHU de pasteur, et on vous propose 2 types de spots pour les blocs opératoires, on nous donne des informations différentes pour chaque, la seule information commune est la puissance consommée qui est de 1000 W. Le premier spot on nous donne son flux lumineux qui est de $\Phi_1 = 20\,000 \text{ lm}$, et pour le second spot on nous donne son intensité lumineuse qui vaut : $I_2 = 9\,000 \text{ cd}$. Sachant qu'ils seront tous deux un angle solide de 2 sr, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le flux lumineux du premier spot est identique au second
- B) Le flux lumineux du second spot est supérieur au premier
- C) Le rendement est meilleur pour le premier spot
- D) A 2 m du champ opératoire on aura un éclairement de 2500 lx si on utilise le premier spot
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses