

# DM n°5 : Physique UE3a – Optique 2<sup>e</sup> Partie

Tutorat 2014-2015 : 12 QCMS – 20 MIN – Code épreuve : 0003



## **QCM 1 : A propos de la luminescence.**

- A) Une lampe à décharge fonctionne sur le principe de l'électroluminescence.
- B) La spectre de raies d'une lampe à sodium varie selon la pression vapeur de cet élément.
- C) La luminescence est consécutive à un apport d'énergie amenant atomes ou molécules dans un état excité.
- D) La phosphorescence diffère de la fluorescence par la durée de vie beaucoup plus longue de l'état excité.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

## **QCM 2 : Concernant la désexcitation d'une molécule.**

- A) Les sous-niveaux vibrationnels d'une molécule expliquent certaines transitions non radiatives.
- B) La conversion interne est non radiative.
- C) Lors d'une relaxation vibrationnelle l'électron cède son énergie à la molécule sous forme de photons.
- D) La phosphorescence n'est à l'origine d'aucun rayonnement électromagnétique dans le domaine du visible.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

**QCM 3 : On considère la photoluminescence d'une molécule. On donne, respectivement, la longueur d'onde d'absorption, une longueur d'onde de fluorescence et une longueur d'onde de phosphorescence, exprimées en nm. Les triplets physiquement possibles sont :**

- A) 620, 650, 670      B) 620, 590, 520      C) 620, 640, 520      D) 620, 660, 770      E) 620, 610, 610

## **QCM 4 : A propos du laser.**

- A) Le mot laser est un acronyme anglais signifiant « amplification de la lumière par émission spontanée de la radiation ».
- B) L'inversion de population induite par pompage (optique ou électrique) des atomes du milieu amplificateur est un des principes de base du laser.
- C) Il n'existe pas de laser à 2 niveaux.
- D) Dans un laser à 4 niveaux il n'y a pas de seuil de transparence.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

## **QCM 5 : A propos des divers types de lasers.**

- A) Le laser à rubis est un laser solide à 3 niveaux émettant dans le rouge et fonctionnant par pompage optique (flash).
- B) Le laser à néodyme est un laser à 4 niveaux. Les transitions radiatives étant de plus basses énergies, ce laser émet dans le domaine infrarouge.
- C) La faiblesse des lasers semi-conducteur réside dans la photodégradation progressive du milieu amplificateur.
- D) Il n'existe pas de laser à liquide.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

**QCM 6 : Soit un laser composé d'une cavité résonante de longueur  $L = 3$  cm. Quelle fréquence de résonance est compatible avec un tel dispositif (ou pour quelle fréquence la condition de résonance est-elle satisfaite) ?**

- A) 100 KHz      B) 1 Mhz      C) 300 Mhz      D) 900 Mhz      E) 10 Ghz

## **QCM 7 : A propos des sources primaires et secondaires de lumières.**

- A) Le Soleil émet de la lumière par incandescence.
- B) La dispersion de la lumière par un prisme est dû au phénomène de réfraction.
- C) La bleu du ciel est dû au phénomène de diffusion des rayons solaires par les molécules présentes dans l'atmosphère.
- D) La luciole émet sa lumière grâce au phénomène de bioluminescence.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

**QCM 8 : Quand on éclaire en lumière blanche une tomate, celle-ci absorbe notamment tous les rayonnements électromagnétique du domaine visible sauf le rouge qui parvient à diffuser. On décide d'éclairer cette fois la tomate en lumière jaune. On constate que :**

- A) La « couleur » des photons absorbés est jaune.
- B) La tomate apparaît rouge.
- C) La tomate apparaît noire (pas de couleur visible).
- D) La tomate apparaît jaune.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

**QCM 9 :** Soit un prélèvement d'urine placé dans une cuve. Selon la loi de Beer-Lambert, l'absorbance mesurée par les appareils de spectrophotométrie dépendra :

- A) De longueur  $l$  du trajet parcouru par la lumière à travers la cuve.
- B) De concentration  $C$  d'atomes ou de molécules de l'urine.
- C) Du coefficient d'extinction, caractéristique de l'urine.
- D) Du coefficient d'extinction, dépendant de la longueur d'onde  $\lambda$  employé pour la mesure.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

**QCM 10 :** On cherche à doser une enzyme d'un prélèvement de liquide biologique placé dans une cuve de longueur  $l = 2$  mm. L'enzyme absorbe à 200 nm, et son coefficient d'extinction est estimé à  $1000 \text{ L.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$ . Les appareils de spectrophotométrie mesurent une absorbance  $A_{200\text{nm}}$  de 5. En déduire sa concentration dans l'échantillon en  $\text{mol.L}^{-1}$ .

- A)  $0,25 \times 10^{-3}$                       B)  $0,5 \times 10^{-3}$                       C)  $2,5 \times 10^{-2}$                       D)  $5 \times 10^{-2}$                       E)  $7,5 \times 10^{-2}$

**QCM 11 :** Les effets bactéricides des rayonnements UV sont notamment utilisés pour stériliser certains équipements médicaux au sein d'une chambre d'irradiation. Celle-ci embarque une lampe UV émettant des photons de longueur d'onde 254 nm. Certaines grandeurs photométriques sont utiles pour rendre compte des effets physiques d'une telle lampe, parmi les suivantes la ou lesquelles ?

- A) Le flux énergétique.
- B) Le flux lumineux.
- C) L'irradiance.
- D) L'éclairement.
- E) Aucune des réponses n'est correcte.

**QCM 12 :** Soit une surface  $S$  de  $5 \text{ m}^2$  éclairée par un rayonnement lumineux de  $2000 \text{ lm}$ . En déduire l'éclairement lumineux moyen  $E_m$  de cette surface en lux.

- A) 400                      B) 800                      C) 1200                      D) 2500                      E) 9800