



Correction d'UE3a du DM n°2

1/	AC	2/	AD	3/	BD	4/	B	5/	AB
6/	DE	7/	A	8/	CD	9/	C	10/	ABD
11/	C	12/	CD	13/		14/		15/	

QCM 1 : AC

- A) Vrai : définition de cours
B) Faux : quand on a un gaz à **basse** pression on aura une émission de photon d'une seule énergie donc une seule raie. Si on a un gaz à haute pression on aura des photons de différentes énergies et donc plusieurs raies.
C) Vrai : le passage d'un état excité à un état métastable se fait par une transition non radiative
D) Faux : c'est le cas de la **phosphorescence**
E) Faux

QCM 2 : AD

- A) Vrai : à connaître +++
B) Faux : elle se fait entre 2 niveaux singulets (comme S1 et S0)
C) Faux : la longueur d'onde des photons de phosphorescence est supérieure à celle des photons de fluorescence donc l'énergie des photons de phosphorescence est inférieure à E(fluo)
D) Vrai : formule du cours $\tau = \varphi_f \times \tau_r$ avec φ_f le rendement quantique et τ le temps de déclin
E) Faux

QCM 3 : BD

- A) Faux : l'effet laser est dû à une **émission stimulée** de photon ! ++++
B) Vrai : définition de cours
C) Faux : il contient une cavité résonnante qui amplifie le rayonnement émis
D) Vrai : ++++
E) Faux

QCM 4 : B

- A) Faux : avec des lasers à 3 ou 4 niveaux mais pas avec des lasers à 2 niveaux
B) Vrai : on a bien l'effet laser qui se fait entre le niveau 2 et le niveau 1 sachant que le niveau 2 est le niveau fondamental
C) Faux : il existe seulement pour le laser à 3 niveaux, en effet il n'y en a pas dans les lasers à 4 niveaux
D) Faux : le laser solide à base de Néodyme est un laser à 4 niveaux
E) Faux

QCM 5 : AB

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : les modes transverses peuvent être limité par une cavité **concave**
D) Faux : les pertes dues à l'absorption peuvent être compensées par l'amplification laser
E) Faux

QCM 6 : DE

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : on a : $\nu_2 - \nu_1 = 5 \text{ GHz}$

$$\nu_0 = \frac{c}{2L} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 6 \times 10^{-2}} = \frac{1}{4} \times 10^{10} = 2,5 \times 10^9 = 2,5 \text{ GHz}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\nu_2 - \nu_1}{\nu_0} = \frac{5}{2,5} = 2 \text{ donc } i = 3 \text{ (car c'est l'entier supérieur de } x)$$

On aura ainsi soit 3 modes soit 2 modes (i-1)

- E) Vrai

QCM 7 : A

- A) Vrai : on a la diffusion de Rayleigh qui concerne les particules inférieures à $\lambda/10$ donc elles sont bien inférieures à la longueur d'onde
B) Faux : que pour la diffusion de Rayleigh

- C) Faux : plus la particule est petite par rapport à la longueur d'onde, plus la différence de diffusion entre le rouge et le bleu est importante
 D) Faux : il est dû à la diffusion de Rayleigh
 E) Faux

QCM 8 : CD

- A) Faux : l'objet est coloré selon les longueurs d'ondes qui ne sont pas absorbées
 B) Faux : on a une diffusion spéculaire si l'objet est lisse, et diffuse si l'objet est rugueux
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 9 : C

- A) Faux : $l_s = \frac{1}{\mu_s} = \frac{1}{10} \times 10^{-6} = 0,1 \mu m = 100 nm$
 B) Faux : on a $\mu_a > \mu_s$ donc l'atténuation par absorption est supérieure à l'atténuation par diffusion
 C) Vrai : $\mu_a = C \cdot K \Rightarrow K = \frac{\mu_a}{C} = \frac{4 \times 10^2}{0,5 \times 10^{-1}} = 8 \times 10^3 = 8000 L \cdot mol^{-1} \cdot m^{-1}$
 D) Faux : $A = K \cdot C \cdot l = 4 \times 10^2 \times l = 4 \times 10^2 \times 0,5 \times 10^{-2} = 2$
 E) Faux

QCM 10 : ABD

- A) Vrai : $\Phi = I\Omega$
 Avec $\Omega = 2\pi(1 - \cos \theta) = 2 \times 3 \left(1 - \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)\right) = 6(1 - 0) = 6$
 Donc $\Phi = I\Omega = 100 \times 6 = 600 lm$
 B) Vrai : $r = \frac{\Phi}{P} = \frac{600}{200} = 3 lm/W$
 C) Faux : voir B
 D) Vrai : $E_m = \frac{\Phi}{S} = \frac{600}{2} = 300 lm/m^2 = 300 lx$
 E) Faux

QCM 11 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : on calcule d'abord l'intensité :
 $\Phi = 4\pi I$ donc $I = \frac{\Phi}{4\pi} = \frac{1200}{4 \times 3} = \frac{1200}{12} = 100 cd$
 Ensuite on calcule l'éclairement en un point : $E_m = \frac{I \cos(\alpha)}{d^2} = \frac{100 \times \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)}{25} = \frac{100 \times 0,5}{25} = 4 \times 0,5 = 2 lx$
 D) Faux
 E) Faux

QCM 12 : CD

- A) Faux : on a $\Phi_1 = 20\,000 lm$, on doit calculer le flux du 2^{ème} spot : $\Phi_2 = I\Omega$ avec Ω : l'angle solide
 $\Phi_2 = 9000 \times 2 = 18000$ donc $\Phi_1 > \Phi_2$
 B) Faux : voir ci-dessus
 C) Vrai : $r = \frac{\Phi}{P}$ donc $r_1 = \frac{\Phi_1}{P} = \frac{20000}{1000} = 20$
 Et $r_2 = \frac{\Phi_2}{P} = \frac{18000}{1000} = 18$ ainsi on a $r_1 > r_2$
 D) Vrai : $E = \frac{I \cos(\alpha)}{d^2}$ ici on nous précise pas α donc on doit en déduire qu'il vaut 0 (et $\cos(0)=1$)
 On calcule l'intensité du premier spot : $I_1 = \frac{\Phi_1}{\Omega} = \frac{20000}{2} = 10000$
 Ainsi $E = \frac{10000 \times 1}{2^2} = \frac{10000}{4} = 2500 lx$
 E) Faux