

1/	ABCD	2/	AB	3/	AD	4/	BCD	5/	AB	6/	E	7/	ABCD	8/	AC	9/	ABCD
10/	C	11/	AC	12/	A												

QCM 1 : ABCD

QCM 2 : AB

- A) Vrai : Cela explique notamment la relaxation vibrationnelle.
 B) Vrai
 C) Faux : On a un échange d'énergie entre l'électron et la molécule sans radiations.
 D) Faux : Contre-exemple : le cristal de calcite.
 E) Faux

QCM 3 : AD

- A) Vrai : La longueur d'onde d'absorption est plus petite que celles d'émissions, avec la longueur d'onde du photon de fluorescence (généralement) plus petite que celui de phosphorescence.
 B) Faux : Impossible, l'atome ne peut pas émettre par photoluminescence (donc fluorescence et phosphorescence) des photons plus énergétique (= avec une plus petite longueur d'onde) que le photon initialement absorbé !
 C) Faux : Idem B, le photon de phosphorescence ne peut être plus énergétique que le photon incident.
 D) Vrai : Idem A.
 E) Faux : Idem B.

QCM 4 : BCD

- A) Faux : Emission stimulée. *Attention, c'est un item qui est déjà tombé au concours !*
 B) Vrai : Le pompage est fondamental. Si on n'entretient pas le processus d'amplification on obtient un flash unique très rapide. Pour perpétuer ce processus on utilise un pompage qui tend à maintenir les atomes dans un état excité.
 C) Vrai : Pour une transition donnée, la probabilité d'une émission stimulée (pour un atome dans l'état excité) est égale à la probabilité d'une absorption (pour un atome dans l'état fondamental). Il est donc impossible d'obtenir un effet laser en pompant une seule transition atomique (= 2 niveaux), l'atome produisant autant de photons qu'il en absorbe !
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 5 : AB

- A) Vrai : C'est d'ailleurs le premier laser inventé !
 B) Vrai : L'écart entre les niveaux énergétique où se produit une émission radiative étant moins important dans un laser à 4 niveaux cela explique que le laser émette dans le domaine infrarouge.
 C) Faux : C'est une caractéristique des lasers liquide à colorants, rien à voir avec les lasers semi-conducteurs.
 D) Faux : Comme contre-exemple le laser liquide à colorant. Pour rappel, il existe un laser pour chaque état de la matière.
 E) Faux

QCM 6 : E

Pour avoir résonance la condition est que $2L = n \times \lambda$. Si on exprime λ en fonction de la fréquence ν et de c la célérité de la lumière on obtient $\nu = n \times c / (2L)$ avec n entier naturel. $c / (2L)$ étant constant, ν est donc multiple d'une fréquence fondamentale de référence que l'on appelle ν_r . D'où $\nu = n \times \nu_r$ avec $\nu_r = c / (2L)$. Ainsi dans la cavité toute onde stationnaire de fréquence ν est multiple de ν_r .

$\nu_r = c / (2L) = 3 \times 10^8 / (6 \times 10^{-2}) = 5 \times 10^9 \text{ Hz} = 5 \text{ Ghz}$. Le seul multiple possible de 5 Ghz (fréquence de résonance fondamentale) parmi les propositions données est 10 Ghz (qui vaut donc $2 \nu_r$).

QCM 7 : ABCD

QCM 8 : AC

- A) Vrai : Il est dit dans l'énoncé que tous les rayonnements électromagnétique du domaine visible (sauf le rouge) sont absorbés donc le jaune aussi.
 B) Faux : La tomate n'est pas éclairé en rouge mais en jaune qui est absorbé, le rouge n'est donc pas diffusé et la tomate n'apparaît pas rouge.
 C) Vrai : La tomate absorbe la lumière jaune, et ne la diffuse pas, il n'y a donc pas de couleur visible diffusé et la tomate apparaît donc noire.
 D) Faux : Puisque la couleur des photons absorbé est justement jaune et que ceux-ci ne sont pas diffusés.
 E) Faux

QCM 9 : ABCD

QCM 10 : C

Soit une radiation monochromatique de longueur d'onde 200 nm traversant un échantillon de longueur $l = 2$ cm, il s'agit simplement d'appliquer la loi de Beer-Lambert $A_\lambda = \varepsilon(\lambda) \times C \times l$ d'où :

Concentration = Absorbance / (Coefficient d'extinction \times Longueur de la cuve) = $5 / (1000 \times 0,2) = 2,5 \times 10^{-2} \text{ M.L}^{-1}$.

QCM 11 : AC

A) Vrai

B) Faux : Le flux lumineux mesure la puissance lumineuse (perceptible) d'une source rayonnant dans une région donnée de l'espace. Or la lumière UV n'est pas perceptible et sans sensation visuelle il est impossible de parler de flux lumineux pour cette lampe.

C) Vrai

D) Faux : L'irradiance appliquée au domaine visible prend le nom d'éclairement. Mais l'absence de photons domaine visible pour cette lampe ne permet pas d'employer cette grandeur.

E) Faux

QCM 12 : A

$E_m = \phi / S$ donc $E_m = 2000/5 = 400$ lux (lumen/m²).

Fin du DM n° 5 sur l'optique deuxième partie, j'espère qu'il vous a plu et qu'il va vous aider dans vos révisions ! Encore une fois, j'ai essayé de faire en sorte d'être représentatif du niveau attendu de manière à ce que vous puissiez vous entraîner correctement pour la séance de révision du 27 novembre, le concours blanc et évidemment, LE concours lui-même. Pensez aussi à faire les annatus' afin d'être complètement paré pour la physique.

Vous voyez finalement qu'il n'y a que peu de formules à apprendre sur ces parties, notamment la partie sur luminescence et lasers qui peut largement valoir le coup en termes de rendement selon moi.

Bref, comme d'habitude continuez à bien bosser jusqu'au concours comme vous le faites et surtout restez motivés, donc courage et ne baissez pas encore les bras car rien n'est joué d'avance !! ☺



Un animé à regarder absolument aux vacances ! ♥