

CONTROLE

Question de cours :

Répondez aux questions suivantes :

1. Que signifie lumière monochromatique ?
2. Précisez le domaine de longueur d'onde du spectre visible.
3. Quelle est la différence entre lumière de couleur chaude et lumière de couleur froide ? On dispose 3 lampes ayant des températures de couleur différentes : 2500K, 4000K, 6500K ; quelle lampe faut-il choisir pour avoir une ambiance de couleur chaude?
4. Quelle est la signification physique de ces indications :

150 W	30 sr	2800 K	66,5 cd	836 lm

5. Expliquer le processus : émission spontanée de la lumière par un atome.
6. Une photodiode est caractérisée par deux paramètres importants, cité les.
7. On a une photodiode qui a une fréquence $f = 1000\text{Mhz}$, et un rayonnement variable ; la durée entre deux rayonnement $\tau = 2,5\mu\text{s}$. Es que cette photodiode est adaptée à ce rayonnement ? (expliquer)
8. Donner la structure et le principe de fonctionnement d'une diode Laser (LD).
9. Donnez les principales caractéristiques de la lumière produite par une Diode LASER
10. Quelles sont les mécanismes de base pour la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique dans une cellule photovoltaïque ?

Corrigé type

① → monochromatique se dit d'une lumière composée d'une seule couleur, donc une seule longueur d'onde dans le vide. 0,5

② → Longueur d'onde du spectre visible: 1
 $380\text{ nm} \leq \lambda \leq 780\text{ nm}$.

③ → Plus une couleur est chaude visuellement, plus sa température thermique est élevée, on parlera généralement de teinte chaude. Si sa température de couleur $< 3000\text{ K}^{\circ}$, et teinte froide si sa température de couleur $> 3000\text{ K}^{\circ}$. Aussi, une lumière chaude est composée de modifications rouge et orange. Par contre, la lumière froide est composée principalement de radiations vertes, violettes et bleues. 2

* La lampe qu'il faut choisir pour avoir une ambiance de couleur chaude est celle qui possède une T° de couleur 2500 K° . 0,5

④ →

150W	30 Sr	836 lm	2800K°	66,5 cd
puissance 0,25	l'angle solide 0,25	flux lumineux 0,25	température 0,25	l'intensité lumineuse 0,25

⑤ → Processus général de l'émission spontanée -

* à l'état initial de l'atome, la bande de valence est pleine alors que, la bande de conduction est vide. 0,5

* si l'on transmet suffisamment d'énergie à un électron, il passe de la (BV) → (BC) laissant un trou 0,5 dans la (BV). L'ensemble de l'atome n'est plus stable mais excité. Cette instabilité n'est que transition, car il va retourner à sa position d'équilibre. En effet, l'énergie descendante en se recombinant avec un trou. lors de cette recombinaison, l'(e) perd une énergie dont la nature peut être radiative. Il y a alors une émission spontanée (émission d'un photon). 0,5

1

⑥ → Les deux Paramètres sont : sensibilité et le Temps de Réponse.

$$\text{f} = 1000 \text{ MHz} = 10^9 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10^9 \text{ s}} = 1 \text{ n s} \leftarrow \text{Temps de réponse.}$$

La durée entre deux rayonnements est $\tau = 2,5 \mu\text{s} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ s}$.

Le Temps de réponse T très petit devant la durée entre deux rayonnements.

⇒ Elle peut donner des informations tout les nanosecondes, donc, cette Photo diode est adaptée à ce rayonnement.

⑦ → Structure et Principe de fonctionnement d'une DL:

Une (DL) fonctionne à l'aide d'un :

/* Processus de Pompage: Le pompage est effectué par un Courant électrique. ① ✓

/* Milieu Amplificateur: est constitué d'une jonction PN d'un matériau SC. Il se présente sous forme d'un ruban de quelques dizaine de micromètres. ① ✓

/* Structure Résonante: La cavité (Fabry-Pérot) est obtenue par simple clivage du matériau rendant la face de sortie Partiellement réfléchissante. ① ✓

Fonctionnement: La circulation d'un courant dans le sens direct produit l'émission spontanée de la lumière. Au dessus d'un certain seuil de courant, les photons spontanés rencontrant les faces réfléchissantes, ils vont provoquer plus à l'émission spontanée rencontrant les faces réfléchissantes, ils vont provoquer l'émission stimulée, c'est ainsi une Amplification Laser. ② ✓

⑧ → des caractéristiques de la lumière produite par la (DL): c'est un faisceau cohérent, ponctuelle et localisé. ① ✓

⑨ → Les mécanismes de base pour la Transformation de l'énergie électronique électrique dans une Cellule sont :

1 → Absorption des Photons (dont l'énergie est > au GEP) par le matériau constituant le Dispositif. ① ✓

2 → Conversion de l'énergie du Photon en énergie électrique, ce qui correspond à la création de Paires ($e^- e^+$) dans le matériau SC. ① ✓

3 → Collecte des Particules générées dans le Dispositif. ① ✓