

Programme des colles de physique

Semaine 25 : du 28 mars au 01 avril.

T3 - Rayonnement thermique :

- puissance incidente, puissance réfléchie, puissance transmise, puissance absorbée, puissance émise, équilibre radiatif ;
- corps noir : définition et exemple ;
- **citer et savoir appliquer les lois de Wien et de Stefan ;**
- application à la description de l'effet de serre sur Terre.

L1 - Milieux amplificateurs de lumière

- **sur un système à deux niveaux, exprimer le nombre d'atomes dN_2^{spont} , dN_2^{stim} et dN_1^{abs} qui réalisent respectivement un processus d'émission spontanée, d'émission stimulée et d'absorption pendant dt , introduire les coefficients d'Einstein ;**
- savoir énumérer les propriétés du photon émis par émission stimulée, et les distinguer de celles du photon émis par émission spontanée ;
- associer l'émission spontanée à la durée de vie d'un niveau excité ;
- **réaliser un bilan d'énergie pour une onde électromagnétique qui traverse un milieu susceptible de réaliser les trois processus d'interaction lumière/matière ;**
- savoir qu'il est nécessaire d'obtenir une inversion de population pour que le milieu amplifie la lumière ; interpréter l'inversion de population comme une compétition émission stimulée / absorption favorable à l'émission stimulée.

L2 - Oscillateurs optiques

- savoir qu'un oscillateur quasi-sinusoïdal se réalise par le bouclage d'un étage d'amplification et d'un étage de filtrage ;
- **savoir obtenir la fonction de transfert du filtre de Wien ;**
- **exprimer la condition de bouclage à partir de la fonction de transfert de l'étage d'amplification fournie (montage amplificateur non-inverseur avec ALI) ;**
- **montrer que la condition de bouclage donne la fréquence des oscillations créées, savoir que l'amplitude des oscillations créées provient d'effets non-linéaire (saturation de l'ALI pour l'oscillateur de Wien) ;**
- connaître le tableau d'analogie entre un oscillateur électronique (de Wien) et un oscillateur optique (LASER).

L3 - Faisceau gaussien

- **savoir faire l'exercice L3-01 ;**

Tous les points en gras peuvent constituer une question de cours, à savoir restituer en autonomie au tableau. Les autres points ont été abordés en cours et peuvent être utilisés dans les exercices.