PROGRAMME DE COLLES DE PHYSIQUE.
SEMAINE N° 10 : DU 28 / 11 / 2016 AU 02 / 12 / 2016.

Les connaissances exigibles.	Les savoir faire attendus et les limitations.

1. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous d'Young.

➢ **Voir le programme précédent.**	

2. Introduction à l'optique de Fourier.

➢ **Voir le programme précédent.**	

3. Diffusion de particules.

➢ ***Approche microscopique du phénomène de diffusion***. Marche au hasard à une dimension.	➢ Mettre en place un modèle probabiliste discret à une dimension (marche au hasard) et évaluer le coefficient de diffusion associé en fonction du libre parcours moyen (saut a) et de la vitesse quadratique moyenne (ou de la durée τ d'un saut avec $v^* = a\tau$).
➢ ***Vecteur densité de flux de particules*** $\vec{j}_n$.	➢ Comprendre le passage du discret au continu compte tenu des o.d.g. pour a et τ pour établir l'équation pilote de la diffusion (modèle 1D)
➢ ***Loi de Fick*** $\boxed{\vec{j}_{n^*} = -D.\overrightarrow{grad}(n^*)}$. Compréhension et dimension du vecteur densité de flux de particules.	➢ Utiliser la loi de Fick. Citer l'ordre de grandeur d'un coefficient de diffusion dans un gaz dans les conditions usuelles.
➢ ***Bilan de particules pour un pb 1D***; équation de continuité ; $\boxed{\dfrac{\partial n^*}{\partial t} = -\dfrac{1}{S(x)}\dfrac{\partial[j_{n^*}(x,t)S(x)]}{\partial x} + \sigma_P}$.	➢ Savoir faire un bilan pour un problème unidirectionnel en raisonnant sur un volume fini donné dV = Sdx pendant une durée dt, avec ou sans termes de sources internes.
➢ ***L'équation pilote*** de la diffusion à une dimension avec S(x) = cste : $\boxed{\dfrac{\partial n^*}{\partial t} = D\dfrac{\partial^2 n^*}{\partial x^2}}$. Propriétés immédiates ; rôle dissymétrique de l'espace et du temps; équation adimensionnelle ; liens d'échelles entre x et t.	➢ Savoir exploiter les conditions initiales et les conditions aux limites pour résoudre l'équation de diffusion.
➢ ***Généralisation pour un pb 3D*** : relation admise : $\boxed{\dfrac{\partial n^*}{\partial t} = -div(\vec{j}_{n^*}) + \sigma_P}$.	➢ Aucune méthode de résolution de l'équation de la diffusion ne peut être supposée connue.
➢ ***Régimes stationnaires*** en l'absence de termes de sources.	➢ Savoir utiliser l'équation de continuité par généralisation en géométrie quelconque en exploitant l'opérateur laplacien fourni.
➢ Opérateurs ***gradient***, ***divergence*** et ***laplacien scalaire*** : connaître leurs définitions intrinsèques et leurs formulations en cartésiennes. ***Formule de Green – Ostrogradski*** à connaître et savoir utiliser.	➢ Utiliser la conservation du flux sous forme locale ou globale en l'absence de termes de sources.