

|   |           |                       |                        |
|---|-----------|-----------------------|------------------------|
| <b>PROGRAMME DE COLLES DE PHYSIQUE.</b> |           |                       |                        |
| <b>SEMAINE N° 08 :</b>                  | <b>DU</b> | <b>20 / 11 / 2017</b> | <b>AU</b>              |
|   |           |                       | <b>24 / 11 / 2017.</b> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <u>Les connaissances exigibles.</u> | <u>Les savoir faire attendus et les limitations.</u> |
|-------------------------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| <b>1. Introduction à la physique quantique.</b> |  |
| <b>➤ Voir le programme précédent.</b>           |  |

|   |  |
|---|--|
| <b>2. Approche ondulatoire de la mécanique quantique.</b> |  |
| <b>➤ Voir le programme précédent.</b>                     |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>3. Particule quantique dans un potentiel constant par morceaux.</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Équation de Schrödinger dans <math>V(x)</math> uniforme par morceaux.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Quantification de l'énergie dans un puits rectangulaire de profondeur infinie.</u></li> <li>○ <u>Quantification de l'énergie des états liés dans un puits de profondeur finie.</u></li> </ul> </li> <li>➤ <u>Effet tunnel.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Notions sur l'effet tunnel.</u></li> <li>○ <u>Coefficient de transmission associé à une particule libre incidente sur une barrière de potentiel.</u></li> </ul> </li> <li>➤ <u>Approches documentaires :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Radioactivité alpha.</u></li> <li>○ <u>Microscope à effet tunnel.</u></li> </ul> </li> <li>➤ <u>Approche descriptive : double puits symétrique (exemple de la molécule d'ammoniac).</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Étude des deux premiers états stationnaires : symétrique et antisymétrique.</u></li> <li>○ <u>Évolution temporelle d'une superposition de ces deux états.</u></li> </ul> </li> </ul> | <p>Établir les expressions des énergies des états stationnaires. Retrouver qualitativement l'énergie minimale à partir de l'inégalité spatiale de Heisenberg. Associer le confinement d'une particule quantique à une augmentation de l'énergie cinétique.</p> <p>Mettre en place les éléments du modèle : forme des fonctions d'onde dans les différents domaines. Utiliser les CAL : continuité de <math>\varphi</math> et <math>\varphi'</math>. Associer la quantification de l'énergie au caractère lié de la particule.</p> <p>Associer l'existence d'une probabilité de traverser une barrière de potentiel et l'existence de deux ondes évanescentes dans la zone classiquement interdite. Exprimer le coefficient de transmission comme un rapport de deux courants de probabilités.</p> <p>Utiliser une expression fournie du coefficient de transmission pour analyser des documents scientifiques. Expliquer le rôle de l'effet tunnel dans la radioactivité alpha. Expliquer la sensibilité à la distance de la méthode d'observation des surfaces par le microscope à effet tunnel.</p> <p>Expliquer les diagrammes d'énergie et faire le lien avec la chimie. Sur l'exemple de la molécule d'ammoniac, utiliser le principe de superposition pour relier la fréquence des oscillations d'une particule initialement confinée dans un des puits à la différence des énergies.</p> |