

Puits fini :

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics/quantum-phenomena>

Cet exercice utilise l'animation : bound-states.

1° Onglet puits unique :

Observer avec les valeurs par défaut la densité de probabilité des différents états. Combien l'état n compte-t-il de maxima ? De nœuds ?

Influence de la profondeur du puits : diminuer la hauteur du puits, de 10 eV (valeur par défaut) à 0,3 eV, valeur pour laquelle n'existe qu'un état possible. Comment varie la densité de probabilité ? Pourquoi ?

Influence de la largeur du puits : choisir une profondeur de puits maximale (de l'ordre de 14 eV).

Augmenter la largeur du puits de 1,0 nm (valeur par défaut) à 2,0 nm. Comment varient les niveaux d'énergie ? Pourquoi ? Comment varie approximativement le nombre de niveaux d'énergie ?

On observe en bas à gauche de l'écran un chronomètre qui tourne. Pourquoi rien ne varie-t-il au cours du temps ?

Afficher la fonction d'onde au lieu de la densité de probabilité. Qu'observez-vous ?

Mesurer la période d'une fonction d'onde (par exemple pour le niveau $n=3$), et vérifier sa valeur à l'aide de la valeur de l'énergie.

Observer simultanément les parties réelles et imaginaires de la fonction d'onde. Leurs parties spatiales sont-elles différentes ? Leurs parties temporelles ? Quel est leur déphasage ?

2° Onglet deux puits :

Observer avec les valeurs par défaut les niveaux d'énergie. Que remarque-t-on ?

Réaliser un état de superposition

Augmenter la largeur de la barrière au maximum. Quel est l'effet sur les niveaux d'énergie ?

Avec une largeur de 0,15 nm, réaliser un état de superposition des deux premiers états stationnaires,

Normaliser et observer l'évolution temporelle de la densité de probabilité.

Mesurer la période d'évolution et retrouver cette valeur à l'aide des niveaux d'énergie.