

Physique Quantique L3 - Test 1

Remarque importante : L'usage de tout appareil électronique est interdit. Le temps de l'épreuve est de 20min. Il est conseillé de lire attentivement tout l'énoncé avant de commencer à rédiger.

I. Valeurs numériques à connaître

Donner la valeur numérique des constantes fondamentales suivantes :

1. c vitesse de la lumière dans le vide
2. \mathcal{R} constante des gaz parfaits
3. \mathcal{N} nombre d'Avogadro
4. k_B constante de Boltzman
5. ε_0 permittivité diélectrique du vide
6. \mathcal{G} constante de gravitation universelle
7. m_e masse de l'électron
8. m_p masse du proton
9. e charge électrique élémentaire
10. R_H constante de Rydberg
11. α_0 constante de structure fine
12. t_H âge de l'Univers
13. t_P temps de Planck
14. R_T rayon de la Terre
15. D_s ordre de grandeur de la taille du système solaire

II. Relations d'incertitude

1. Donner la relation d'incertitude d'Heisenberg en impulsion/position.
2. Donner la relation d'incertitude d'Heisenberg en énergie/temps.
3. Donner une interprétation claire et précise de ces relations.

III. Aspects ondulatoires de la matière

1. Donner la relation définissant la longueur d'onde de de Broglie λ_B .
2. Donner une interprétation claire et précise.
3. Faire une application numérique pour un électron thermique.
4. Donner l'équation de Schrödinger pour une particule de masse m , soumise à un potentiel V .
5. En déduire l'équation de Schrödinger stationnaire.
6. Que représente physiquement la fonction d'onde qui vérifie cette équation ?