

1. Obliczyć promienie trzech pierwszych stacjonarnych orbit (z teorii Bohra) w atomie wodoru, szybkość i energię elektronów na tych orbitach.
Obliczyć, jakie są graniczne wartości długości fali w serii Lymana, Balmera i Paschena? W jakich zakresach promieniowania się one znajdują? Która seria tworzy linie widmowe w świetle widzialnym?

2. Elektron uwięziony jest w jednowymiarowej, nieskończonej studni potencjału o szerokości $L = 100$ pm.
 - a) Oblicz energię elektronu w stanie podstawowym.
 - b) Ile energii należy dostarczyć elektronowi w stanie podstawowym, aby przeszedł on do drugiego stanu wzbudzonego .
 - c) Jakiej długości światłem można tak wzbudzić ten elektron ?
 - d) Światło o jakich długościach może wyemitować ten elektron podczas powrotu do stanu podstawowego?
 - e) Jakie jest prawdopodobieństwo, że elektron będący w stanie podstawowym można znaleźć w tej studni w obszarze pomiędzy $x_1 = 0$ i $x_2 = L/3$?
 - f) Jakie jest prawdopodobieństwo, że ten elektron znajduje się w środkowej części studni – pomiędzy $x_2 = L/3$ i $x_3 = 2L/3$?

3. Cząsteczka o masie m i energii E porusza się w kierunku dodatnim osi x , napotykając w $x=0$ barierę potencjału o wysokości V_0 jak na rysunku. Przyjąć $E > V_0$.
 - a) Zapisać równanie Schroedingera dla obszaru I oraz funkcję własną
 - b) Zapisać równanie Schroedingera dla obszaru II i funkcję własną
 - c) Z warunków skończoności, jednoznaczności i ciągłości funkcji własnej i jej pochodnej w punkcie $x = 0$ wyliczyć stałe i podać odpowiednią funkcję falową dla obszaru I i II.
 - d) zdefiniować i obliczyć współczynnik odbicia i transmisji przez barierę.

