

3. כדי ללמוד על תהליכי העירור ועל ספקטרום הפליטה של אטום המימן אפשר להיעזר בסימולציית מחשב הבנויה על פי המודל של בוהר. בסימולציה נתון מכל ובו גז מימן חד-אטומי במצב היסוד.
- א. הסימולציה מדמה עירור של אטומי המימן בשתי שיטות: האחת על ידי אלומה של קרינה אלקטרומגנטית, והשנייה על ידי התנגשות של אטומי הגז בחלקיקים שהואצו עוד קודם כניסתם למכל. אטומי המימן עוררו מרמת היסוד לרמה $n = 3$.
- איזה ערך או אילו ערכים של אנרגיה יכול/יכולים להיות:
- (1) לפוטון באלומת הקרינה האלקטרומגנטית? נמק.
- (2) לחלקיק שהתנגש באטום מימן? נמק.
- ב. האטומים שעוררו לרמה $n = 3$ חוזרים למצב היסוד, והסימולציה מציגה ספקטרום פליטה.
- (1) סרטט דיאגרמה של רמות האנרגיה של אטום המימן, שתכלול את רמת היסוד, את שתי הרמות המעוררות הראשונות ואת רמת היינון (סה"כ - ארבע רמות). רשום ליד כל רמה את ערך האנרגיה.
- (2) סמן בדיאגרמה חצים המייצגים את המעברים בין הרמות, שיתאימו לאורכי הגל בספקטרום הפליטה המתקבל.
- ג. חשב את אורכי הגל בספקטרום פליטה זה.
- ד. לפני השימוש בסימולציה התבקשו התלמידים לשער מהו אורך הגל של פוטון שיגרום ליינון של אטומי המימן שבמכל.
- לפניך השערות שהעלו שלושה תלמידים.
- תלמיד A: ליינון אטומי המימן שבמכל יגרום רק פוטון שאורך הגל שלו $\lambda = 91.18 \text{ nm}$.
- תלמיד B: ליינון אטומי המימן שבמכל יגרום כל פוטון שאורך הגל שלו $\lambda \leq 91.18 \text{ nm}$.
- תלמיד C: ליינון אטומי המימן שבמכל יגרום כל פוטון שאורך הגל שלו $\lambda \geq 91.18 \text{ nm}$.
- קבע איזו מההשערות של התלמידים היא הנכונה, ונמק את קביעתך.
- ה. חשב את האנרגיה הקינטית של האלקטרון באטום המימן כאשר הוא נמצא ברמה $n = 3$.