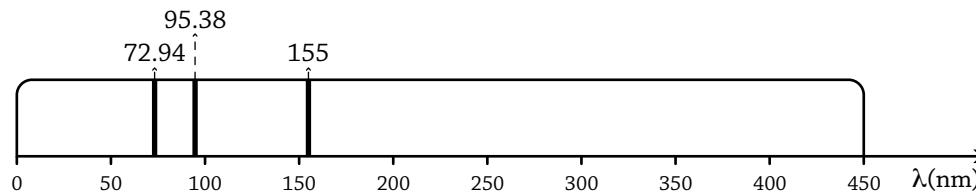


מבחן מספר 4 – מודלים של האטום והגרעין

השב על שתי השאלות שלפניך:

1. העבירו קרינה ברצף של אורכי גל דרך גז של אטומים הנמצאים ברמת היסוד. התרשים מייצג את ספקטרום הבליעה של הגז, וכן ציר אורכי גל, שבו רשומים אורכי הגל של קווי הבליעה (לאיזורים הלבנים בתרשים מגיעה קרינה והקווים הכהים הם קווי בליעה).



א. סרטט דיאגרמה של ארבע רמות האנרגיה הראשונות של האטום. בחר את רמת האפס של האנרגיה הכוללת ברמת היסוד. פרט את חישוביך. (25 נקודות)

ב. סרטט תרשים של ספקטרום הפליטה. הוסף לתרשים ציר של אורכי גל, כך שאפשר יהיה לקרוא בתרשים את ערכי אורכי הגל של כל הקווים בספקטרום הפליטה. את תחומי הספקטרום שאליהם לא מגיעה קרינה השחר בעיפרון, ואת קווי הפליטה השאר לבנים. פרט את חישוביך. (25 נקודות)

2. א. גרעינים שונים של אותו איזוטופ פולטים חלקיקי β^- . לכל הגרעינים אותו פחת במסה בתהליך ההתפרקות, לכן בכל הגרעינים צריכה להשתחרר אותה כמות אנרגיה. מדוע, למרות זאת, חלקיקי β^- שונים יכולים להיפלט עם ערכי אנרגיה שונים? (15 נקודות)

ב. גרעינים שונים של אותו איזוטופ פולטים חלקיקי α . לכל הגרעינים אותו פחת במסה בתהליך ההתפרקות, לכן בכל הגרעינים צריכה להשתחרר אותה כמות אנרגיה. מדוע, למרות זאת, חלקיקי α שונים יכולים להיפלט עם ערכי אנרגיה שונים? (15 נקודות)

ג. באיזו תגובה (או באילו תגובות) מהשתיים המוזכרות בשאלות א ו-ב לעיל, ערכי האנרגיה של החלקיקים הם בדידים? הסבר מדוע הם בדידים. (10 נקודות)

ד. מדוע נויטרון חופשי יכול להתפרק התפרקות β^- ואילו פרוטון חופשי אינו יכול להתפרק התפרקות β^+ ? (5 נקודות)

ה. מדוע תהליך התפרקות β^+ של פרוטון אפשרי כאשר הפרוטון נמצא בגרעין האטום? (5 נקודות)