

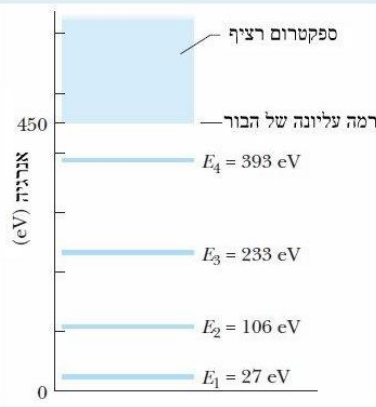
עבודה 5

עקרונות של מכניקה קוואנטית בור פוטנציאל האינסופי

תרגיל 5-1.

אלקטרון כלוא בבור פוטנציאלי חד-ממדי אינסופי, שרוחבו $L = 60$ [pm]. מהו צריך להיות אורך גל של אור המספק לאלקטרון אנרגיה הנדרשת למעבר מרמת אנרגיה הראשונה E_1 לרמה השלישית E_3 ?

תרגיל 5-2.



הגרף משמאל מתאר רמות אנרגיה של האלקטרון הכלוא בבור פוטנציאלי חד-ממדי שעומקו 450 [eV]. אם האלקטרון נמצא ברמה $n = 2$, מהי האנרגיה הקינטית שלו?

תרגיל 5-3.

מה צריך להיות רוחב L של בור פוטנציאלי חד-ממדי אינסופי על-מנת שאנרגיית האלקטרון הכלוא בבור זה ברמת אנרגיה $n = 3$ תהיה 4.5 [eV]?

תרגיל 5-4. אלקטרון כלוא בבור פוטנציאלי שרוחבו $L = 100$ [pm] ברמת יסוד.

(א) מה ההסתברות שהוא יתגלה בשליש שמאלי של הבור (מ- $x_1 = 0$ עד $x_2 = \frac{L}{3}$)?

(ב) מה ההסתברות שהוא יתגלה בשליש העמצי של הבור?

תרגיל 5-5. אלקטרון נמצא ברמת אנרגיה מסוימת בבור פוטנציאלי חד-ממדי אינסופי בין $x = 0$ לבין $x = L = 200$ [pm]. צפיפות ההסתברות של האלקטרון שווה ל-0 בנקודות $x = 0.3L$ ו- $x = 0.4L$, והיא אינה שווה ל-0 עבור ערכי ביניים של x .

האלקטרון עובר לרמת אנרגיה נמוכה יותר הבאה ופולט אור. מהו השינוי באנרגיית האלקטרון?

תרגיל 5-6. אלקטרון כלוא בבור פוטנציאלי חד-ממדי אינסופי שרוחבו 100 [pm];

האלקטרון נמצא ברמת אנרגיה הבסיסית (רמת יסוד).

מה ההסתברות שניתן לגלות את האלקטרון בתחום של $\Delta x = 5$ [pm]

המרוכז ב- (א) $x = 25$ [pm] (ב) $x = 50$ [pm] (ג) $x = 90$ [pm]?

רמז: Δx כזה צר, שאפשר להניח כי צפיפות ההסתברות קבועה בתוכו.

תרגיל 5-7. גרף A מראה את רמות אנרגיה של האלקטרון הכלוא בבור פוטנציאלי חד-ממדי סופי. ספקטרום רציף מתחיל ברמה $E_4 = 450 \text{ [eV]}$. גרף B מציג ספקטרום בליעה של האלקטרון כאשר הוא נמצא ברמת יסוד - הוא יכול לבלוע באורכי הגל הבאים: $\lambda_a = 14.588 \text{ [nm]}$, $\lambda_b = 4.8437 \text{ [nm]}$ ובכל אורך גל הקטן מ- $\lambda_c = 2.9108 \text{ [nm]}$. חשבו אנרגיה של הרמה המעוררת הראשונה.

