

פתרון מבחן מספר 3

1. א. (1) בתוך השפופרת היו יונים חיוביים. יונים אלה הואצו על ידי השדה החשמלי, פגעו בקתודה, ועקרו ממנה אלקטרונים. האלקטרונים הואצו לעבר האנודה, והם היוו את קרני הקתודה.
 (2) היונים והאלקטרונים שהואצו בשפופרת פגעו באטומים ובמולקולות שבשפופרת, עוררו אותם, ואלה פלטו אור בחזרתם לרמת היסוד.
 ב. (1) מחממים את הקתודה כדי שזו תפלוט אלקטרונים.
 (2) נכתוב את נוסחת עבודה-אנרגיה עבור האצת האלקטרונים מהקתודה לאנודה. נסתמך על כך שהאלקטרונים יצאו מהקתודה עם אנרגיה קינטית אפסית:

$$(1) \quad eV = \frac{mv^2}{2}$$

החוק השני של ניוטון לגבי תנועת האלקטרונים בשדה המגנטי:

$$(2) \quad Bev = \frac{mv^2}{r}$$

מקשרים (1) ו-(2) נקבל:

$$(3) \quad \frac{e}{m} = \frac{2V}{B^2 r^2}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{2 \cdot 3000}{(10^{-3})^2 \cdot (0.185)^2} = 1.75 \cdot 10^{11} \frac{C}{kg}$$

2. א. דרך א: באמצעות חומר רדיואקטיבי המתפרק התפרקות α .
 דרך ב: באמצעות האצת גרעיני הליום במאיץ חלקיקים.



התפרקות זו נקראת התפרקות β^+ .

- ד. האיזוטופ הרדיואקטיבי $^{30}_{15}\text{P}$ אינו קיים בטבע, אלא הוא נוצר באופן מלאכותי.
 ה. כעבור 2.5 דקות נותרו 50% מגרעיני הזרחן, כעבור 5 דקות נותרו 25%, כעבור 7.5 דקות נותרו 12.5%, וכעבור 10 דקות נותרו 6.25% מגרעיני הזרחן שהיו בהתחלה.