

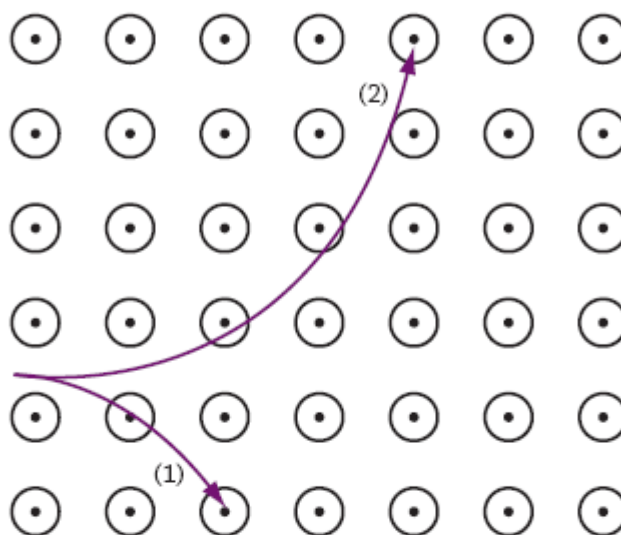


השאלה

נתונים חלקיקים הטעונים במטען חשמלי. הנח כי כוח הכובד הפועל על החלקיקים זניח. **לכל אחד** משני המצבים המתוארים בסעיפים א-ב, קבע אם הוא אפשרי או אינו אפשרי, ונמק **כל אחת** מקביעותיך. א. החלקיקים נעים באזור שבו שורר שדה מגנטי בלי שיפעל עליהם כוח מגנטי. (6 נקודות)

ב. החלקיקים נמצאים במנוחה באזור שבו שוררים גם שדה חשמלי וגם שדה מגנטי (כל אחד מן השדות קבוע), והכוח השקול הפועל עליהם שווה לאפס. (6 נקודות)

שני חלקיקים (1) ו-(2) נכנסים במאונך לשדה מגנטי אחיד. השדה המגנטי מאונך למישור הדף וכיוונו "אל הקורא". בתרשים א מוצגים חלקים מהמסלולים של החלקיקים בשדה המגנטי.



תרשים א

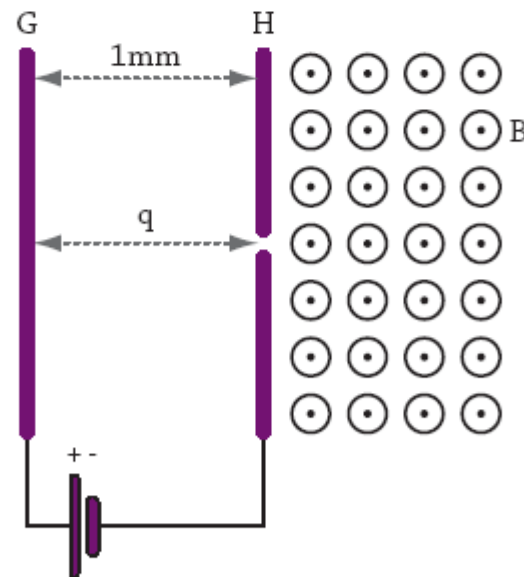
ג. קבע איזה סוג מטען יש לכל אחד מהחלקיקים (1) ו-(2) - חיובי או שלילי. נמק את קביעותיך. (6 נקודות)

ד. לשני החלקיקים יש מסה שווה, והמהירויות הזוויתיות שלהם בתוך השדה שוות. הוצגו ובהמשך נעל

שלוש בזמן השדה שווה והוא שהמטענים של

שני החלקיקים שווים בגודלם. (8 נקודות)

ה. חלקיק, הטעון במטען חיובי $q = 3.2 \cdot 10^{-19} \text{C}$, משוחרר ממנוחה קרוב מאוד ללוח מוליך G , המחובר להדק החיובי של מקור מתח. החלקיק עובר דרך נקב בלוח מוליך H , המחובר להדק השלילי של מקור המתח ונכנס לאזור שבו שורר שדה מגנטי אחיד, B . השדה המגנטי מאונך למישור הדף, וכיוונו "אל הקורא" (ראה תרשים ב).



תרשים ב

המרחק בין הלוחות G ו- H הוא $d = 1\text{mm}$, והפרש הפוטנציאלים בין הלוחות הוא $V = 1000\text{V}$. סרטט גרף של האנרגיה הקינטית של החלקיק במהלך תנועתו כפונקציה של מרחקו האופקי מן הלוח G , עבור המרחקים שבין 0 ל- 2mm . (הנח שבמהלך תנועתו החלקיק מגיע למרחק אופקי מהלוח G שגדול מ- 2mm). מצא את ערכי האנרגיה הקינטית של החלקיק במרחקים 1mm ו- 2mm מהלוח G , ורשום אותם על הציר האנכי של הגרף שסרטטת. (7.3 נקודות)

[לפיתרון השאלה](#)