

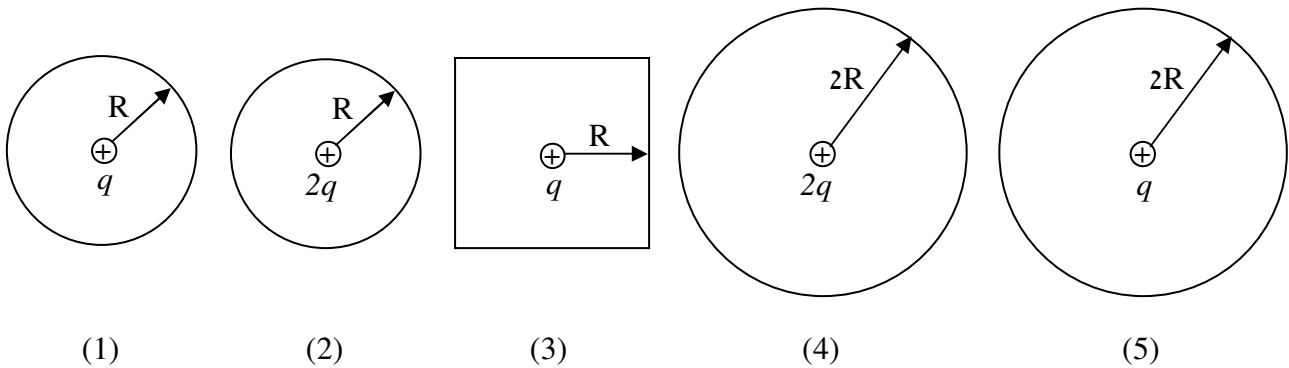
תשס"ט
24.4.2009

המכינה האוניברסיטאית
בחינה בחשמל - מסלול מדעי החיים (מועד א')

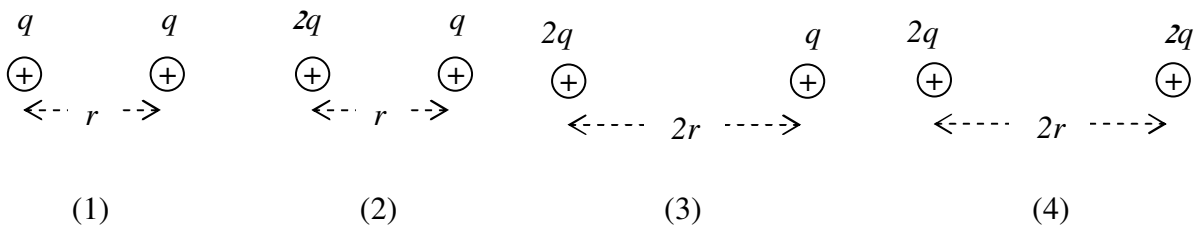
משך הבחינה: שתיים. חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון כיס. ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד. ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות.

שאלה 1

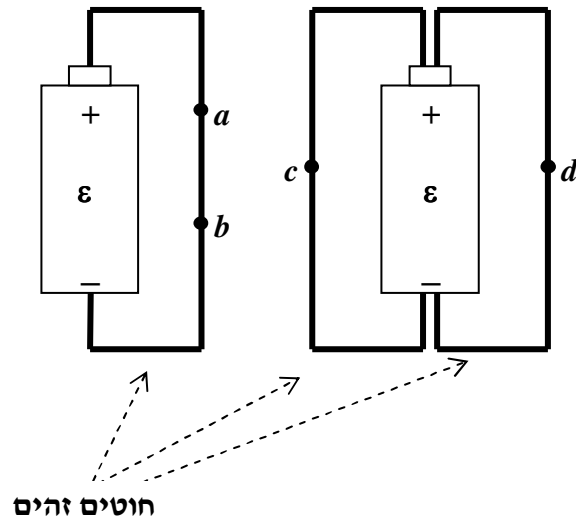
א. בכל אחד מהמקרים הבאים מצויר חתך דו-מימדי של כדור או או קובייה. במרכזו של הגוף ישנו מטען נקודתי. דרג בסדר עולה את עוצמת השדה החשמלי על פני המשטח המתואר הנמצא במרחק של R או $2R$ מהמטען הנקודתי. [11 נקודות]



ב. מהי האנרגיה הפוטנציאלית בכל אחד מהמקרים עבור זוגות המטענים שבציורים? [11 נקודות]

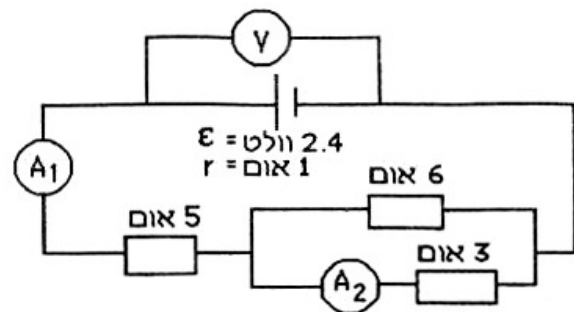


ג. סוללות זהות מחוברות על ידי חוטים זהים בשני מקרים שונים. בתרשים הימני שני חוטים זהים, ובתרשים השמאלי חוט אחד הזהה לחוטים של תרשים ימין. מהו הקשר בין הזרמים בדרך הנקודות a, b, c, d ? **הסבר** [12 נקודות]



שאלה 2

במעגל החשמלי המתואר בתרשים הכא"מ של מקור המתח הוא 2.4 וולט והתנגדותו הפנימית 1 אום. התנגדויות שלושת הנגדים שבמעגל רשומות בתרשים. התנגדויות האמפרמטרים ותיילי ההולכה ניתנות להזנחה, והתנגדות הוולטמטר גדולה מאוד ("אינן סופית").



מצא את הוראת האמפרמטרים A_1 ו- A_2 ואת הוראת הוולטמטר V .

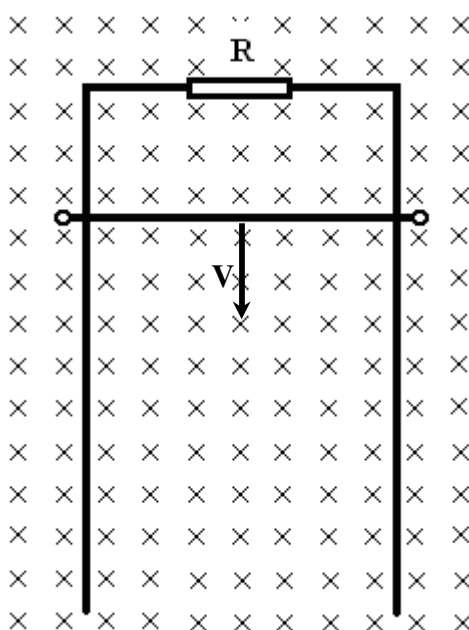
שאלה 3

1. שדה חשמלי אחיד שעוצמתו 8000 וולט למטר, מאונך לשדה מגנטי שעוצמתו 0.003 טסלה. אלומת אלקטרונים נעה במהירות קבועה ובלי סטייה במאונך לקווי השדה של שני השדות הנ"ל.
 - א. חשב את מהירות האלקטרונים. [10 נקודות]
 - ב. מהו הפרש הפוטנציאלים הדרוש כדי להאיץ את האלקטרונים למהירות זאת לפני כניסתם לשני השדות? [10 נקודות]
 - ג. כיצד יראה מסלול תנועתם של האלקטרונים אם מבטלים את השדה החשמלי בלבד? **הסבר** [7 נקודות]
 - ד. כיצד יראה מסלול תנועתם של האלקטרונים אם מבטלים את השדה המגנטי בלבד? **הסבר** [6 נקודות]

שאלה 4

נגד R מחובר בקצותיו לשתי מסילות אנכיות חסרות התנגדות (ראה תרשים). מוט מוליך אופקי, חסר התנגדות, שאורכו l ומסתו m , מתחיל להחליק, ללא חיכוך, ממצב מנוחה על גבי המסילות. המסילות מצויות בשדה מגנטי אחיד B . השדה המגנטי מאונך למישור תנועתו של המוט המוליך (קווי השדה נכנסים לתוך הדף).

נתוני השאלה: R, m, l, B ו- g (תאוצת הכובד).



- א. בחר את הכיוון מטה כחיובי. מהי משוואת התנועה של המוט (החוק השני של ניוטון)? רשום את המשוואה בלבד (ללא פתרון) במונחים של מהירות (v) , זמן (t) ונתוני השאלה. [10 נקודות]
- ב. תאר את תנועתו של המוט במורד המסילות. התייחס לשינויים במהירותו ובתאוצתו של המוט. [8 נקודות]
- ג. בטא בעזרת נתוני השאלה את עוצמת הזרם במעגל כאשר מהירות המוט מקסימלית. מהו כיוונו של הזרם דרך הנגד? נמק! [10 נקודות]
- ד. מהי המהירות המקסימלית אליה מגיע המוט? [6 נקודות]

בהצלחה!!!