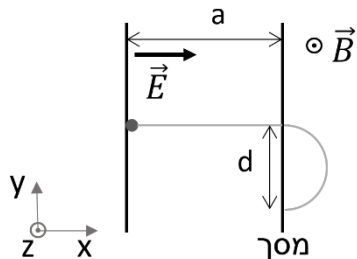


נתון: תאוצת הכובד: $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$

1. בספקטרוגרף מסות, החלקיק הנבדק מואץ ממנוחה בעזרת שדה חשמלי



קבוע $\vec{E} = E\hat{x}$ באזור שאורכו a , יוצא דרך פתח קטן בלוח הימני,

וממשיך באזור בו פועל שדה מגנטי קבוע $\vec{B} = B\hat{z}$ (ראו תרשים).

כתוצאה מכך, הוא פוגע במסך במרחק d מהנקודה בה נכנס לשדה המגנטי.

מאיצים בספקטרוגרף 2 חלקיקים H^+ ו- He^+ .

מסתו של החלקיק He^+ גדולה פי ארבע מהמסה של החלקיק H^+ .

מה היחס $\frac{d(He^+)}{d(H^+)}$ בין המרחק על הלוח בו יפגע החלקיק He^+ למרחק שבו

יפגע החלקיק H^+ ?

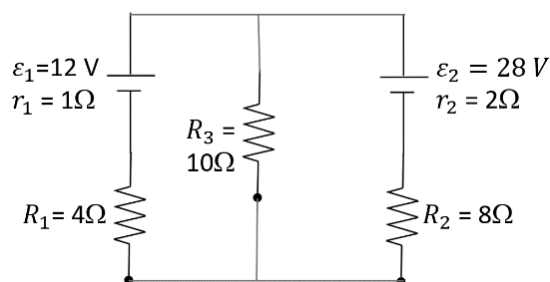
א- 4

ב- 2

ג- $\sqrt{8}$

ד- 8

ה- $1/4$



2. במעגל החשמלי המתואר באיור, מה ההספק בנגד R_3 ?

א- 16.9 J

ב- 8.1 J

ג- 0.4 J

ד- 23.2 J

3. שני מוליכים בצורת תיבה, עם חתך ריבועי, מחוברים באופן שמתואר באיור.

מוליך 1 הוא בעל התנגדות סגולית $\rho_1 = 2.0 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot m$, אורך של 0.4 m, וגובה של 0.2 m.

מוליך 2 הוא בעל התנגדות סגולית $\rho_2 = 1.0 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot m$, אורך של 0.3 m, וגובה של 0.1 m (התעלמו מהאפקטים הנובעים מהחיבור בין שני המוליכים).

הפרש הפוטנציאל בין שני קצות המערכת הוא 20 V.

מהו הזרם החשמלי במערכת?

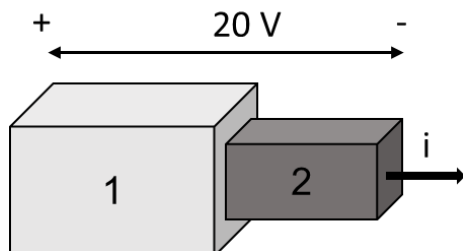
א- 40 A

ב- 166.7 A

ג- 66.7 A

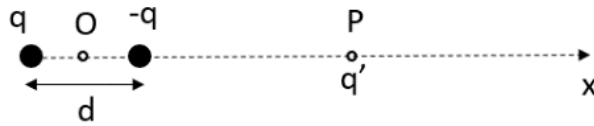
ד- 10 A

ה- 12 A



4. שני מטענים q ו- $-q$ נמצאים במרחק d אחד מהשני על ציר ה- x (ראו תרשים). הנקודה O מסמנת את המרכז של מערכת המטענים. הנקודה P נמצאת על ציר ה- x , כך שהמרחק בין O ל- P הוא r . בנקודה P נמצא מטען q' .

מה הוא הכוח החשמלי השקול הפועל על המטען q' ?



א- $\vec{F} = -2kqq' \frac{rd}{\left(r^2 - \frac{d^2}{4}\right)^2} \hat{x}$

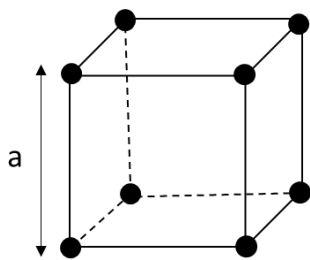
ב- $\vec{F} = kqq' \frac{rd}{\left(r^2 + \frac{d^2}{4}\right)^2} \hat{x}$

ג- $\vec{F} = -2kqq' \frac{rd}{\left(r^2 + \frac{d^2}{4}\right)^2} \hat{x}$

ד- $\vec{F} = kqq' \frac{d^2}{r^4} \hat{x}$

ה- $\vec{F} = -kqq' \frac{d^2}{r^4} \hat{x}$

5. 8 מטענים שווים q נמצאים על הקודקודיים של קובייה בעלת אורך מקצוע a . מה הוא הפוטנציאל החשמלי ϕ במרכז הקובייה?



א- $\phi = \frac{16}{\sqrt{3}} \frac{kq}{a}$

ב- $\phi = \frac{8}{\sqrt{2}} \frac{kq}{a}$

ג- $\phi = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{kq}{a}$

ד- $\phi = \frac{2}{\sqrt{3}} \frac{kq}{a}$

ה- $\phi = \frac{8kq}{a}$

6. במעגל המתואר בתרשים נתון:

$C_4 = 5\mu F, C_3 = 20\mu F, C_2 = 3\mu F, C_1 = 6\mu F$

המתח על פני הקבל שקיבולו C_1 הוא $V_{AC} = 5V$.

חשבו את המתח V_{CD} בין הנקודות C ו- D .

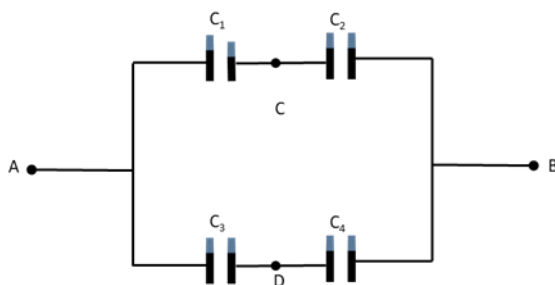
א- $V_{CD} = -2V$

ב- $V_{CD} = 2V$

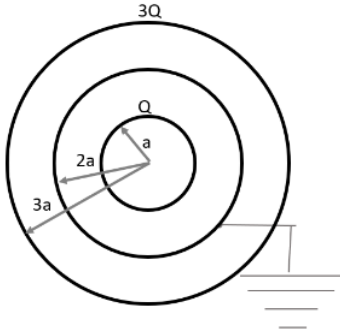
ג- $V_{CD} = 10V$

ד- $V_{CD} = -4V$

ה- $V_{CD} = -6V$



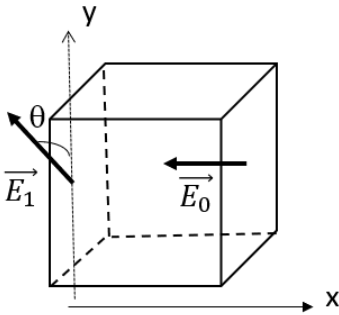
7. לפניך בתרשים מערכת המורכבת משלוש קליפות כדוריות מוליכות בעלות מרכז משותף. הרדיוסים של הקליפות הם a , $2a$ ו- $3a$ בהתאמה. הקליפה הפנימית טעונה במטען Q והקליפה החיצונית טעונה במטען $3Q$. הקליפה האמצעית מוארקה.



מהו המטען של הקליפה האמצעית?

- א- $-3Q$
- ב- $2Q$
- ג- $-Q/3$
- ד- $Q/6$
- ה- 0

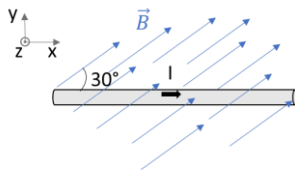
8. קובייה שאורך מקצועה a נמצאת באזור בו שורר שדה חשמלי. השדה על הפאה הימנית של הקובייה \vec{E}_0 אחיד על כל הפאה הימנית, בכיוון של הציר x ופונה שמאלה. השדה על הפאה השמאלית של הקובייה \vec{E}_1 אחיד על כל הפאה השמאלית. \vec{E}_1 נמצא על מישור xy , יוצר זווית של $\theta = 30^\circ$ עם הציר y ופונה כלפי חוץ, כמתואר באיור. על יתר הפאות, השדה הוא אפס.



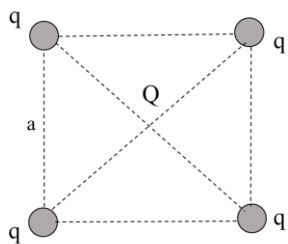
מה כמות המטען הכלואה בתוך הקובייה?

- א- $\epsilon_0 a^2 \left(\frac{1}{2} E_1 - E_0 \right)$
- ב- $\epsilon_0 a^2 (E_1 - E_0)$
- ג- $\epsilon_0 a^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} E_1 - E_0 \right)$
- ד- $\epsilon_0 a^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} E_1 + E_0 \right)$
- ה- $\epsilon_0 a^2 \left(\frac{1}{2} E_1 + E_0 \right)$

9. דרך תיל ישר שמסתו 200 g ואורכו 1.5 m עובר זרם של $I = 2.0 \text{ A}$. באזור בו נמצא התיל פועל שדה מגנטי אחיד \vec{B} . התיל הנמצא בשיווי משקל באוויר. התיל מקביל לציר ה- x ושדה המגנטי, הנמצא במישור אופקי (x, y) , יוצר זווית של 30° עם כיוון התיל (ראו איור). מהי עוצמת שדה המגנטי?



- א- 1.31 T
- ב- 0.65 T
- ג- 0.77 T
- ד- 1.53 T
- ה- 0.24 T



10. בארבעת קודקודיים של ריבוע שצלעו a , מונחים מטענים זהים q . חשבו את גודלו של מטען Q שיגרום לכל שאר המטענים להיות בשיווי משקל אם יונח במרכז הריבוע.

א- $Q = -0.96q$

ב- $Q = -4q$

ג- $Q = 0$

ד- $Q = -1.41q$

ה- $Q = -0.71q$