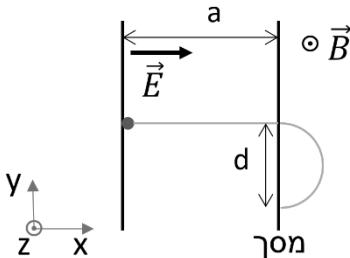


נתון: תאוצת הכבד: $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$

1. בספקטרוגרפ מסות, החלקיק הנבדק מואץ ממונואה בעזרת שדה חשמלי,



קבוע $\vec{E} = E\hat{x}$ באזורי שארכו a , יוצא דרך פתוח קטן בלוח ימני, וממשיר באזורי בו פועל שדה מגנטי קבוע $\hat{B} = B\hat{z}$ (ראו תרשימים). כתוצאה לכך, הוא פוגע במסך במרחיק p מהנקודה בה נכנס לשדה המגנטי.

מיצים בספקטרוגרפ 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^+ ?

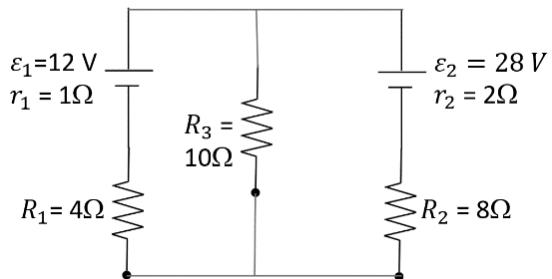
א- 4

ב- 2

ג- $\sqrt{8}$

ד- 8

ה- $1/4$



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

א- 16.9 J

ב- 8.1 J

ג- 0.4 J

ד- 23.2 J

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

מוליך 1 הוא בעל התנגדות סגולית $m \cdot \Omega^{-2} = 2.0 \cdot 10 \cdot 10 = 2.0 \Omega^2$, אורך של $m = 0.4$, וגובה של $m = 0.2$.
מוליך 2 הוא בעל התנגדות סגולית $m \cdot \Omega^{-2} = 1.0 \cdot 10 \cdot 10 = 1.0 \Omega^2$, אורך של $m = 0.3$, וגובה של $m = 0.1$ (התעלמו מהאפקטifs הנובעים מהחיבור בין שני המוליכים).

הפרש הפוטנציאלי בין שני קצוות המערכת הוא 20 V.

מהו זרם החשמלי במערכת?

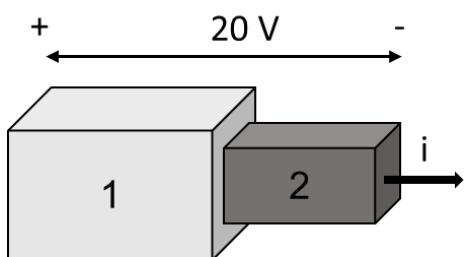
א - 40 A

ב - 166.7 A

ג - 66.7 A

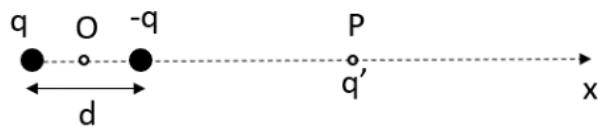
ד - 10 A

ה - 12 A



4. שני מטענים q - $-q$ 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' ?



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

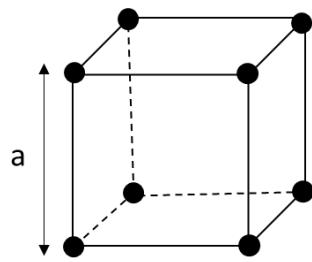
$$\vec{F} = kqq' \frac{r d}{\left(r^2 + \frac{d^2}{4}\right)^2} \hat{x}$$

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

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

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

5. 8 מטענים שווים q נמצאים על הקודקודים של קובייה בעלי אורך מקצוץ a . מה הוא הפוטנציאל החשמלי φ במרכז הקובייה?



$$\varphi = \frac{16}{\sqrt{3}} \frac{kq}{a}$$

$$\varphi = \frac{8}{\sqrt{2}} \frac{kq}{a}$$

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{kq}{a}$$

$$\varphi = \frac{2}{\sqrt{3}} \frac{kq}{a}$$

$$\varphi = \frac{8kq}{a}$$

6. במעגל המתואר בתרשימי נתון:

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

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

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

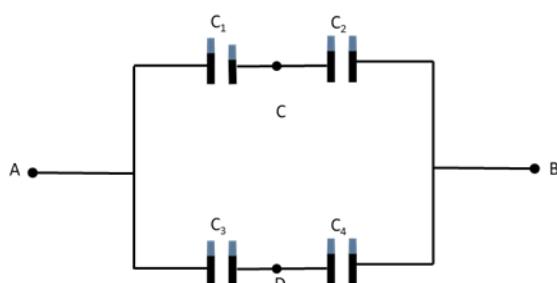
$$V_{CD} = -2 V$$

$$V_{CD} = 2 V$$

$$V_{CD} = 10 V$$

$$V_{CD} = -4 V$$

$$V_{CD} = -6 V$$



7. לפניך בתרשימים מערכת המורכבת משלוש קליפות כדוריות מוליכות בעלות

מרכז משותף. הרדיוסים של הקליפות הם a , $2a$ ו- $3a$ בהתאם.

הקליפה הפנימית טעונה במטען Q והקליפה החיצונית טעונה במטען $3Q$.

הקליפה האמצעית מוארכת.

מהו המטען של הקליפה האמצעית?

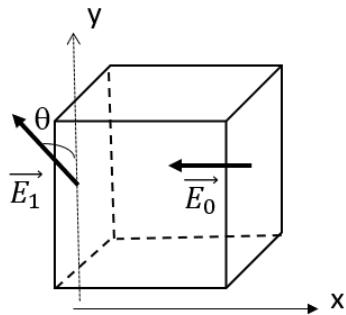
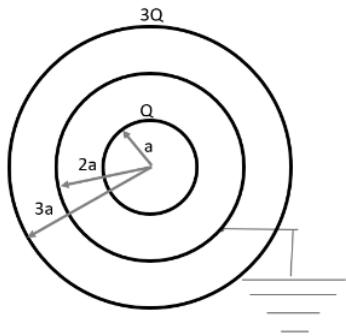
א- $-3Q$

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 שמאל.

השדה על הפאה השמאלית של הקובייה \vec{E}_1 אחיד על כל הפאה

הshmאלית. \vec{E}_1 נמצא על מישור yx , יוצר זווית של 30° עם הציר y

ופונה כלפי חוץ, כמתואר באIOR. על יתר הפאות, השדה הוא אףו.

מה כמות המטען הכלואת 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- $\epsilon_0 a^2 \left(\frac{1}{2} E_1 + E_0 \right)$

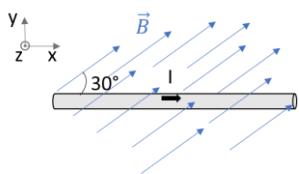
9. דרך תיל ישר שמסתו $g = 200$ ואורכו $l = 1.5$ עבר זרם של $A = 2.0 = I$. באזור בו נמצא התיל פועל שדה

המגנטי אחד \vec{B} . התיל הנמצא בשינוי משקל באוויר.

התיל מקביל לציר $-x$ ושדה המגנטי, הנמצא במישור אופקי (y,x), יוצר זווית של 30° עם ציוויל התיל (ראו

איור).

מהי עוצמת שדה המגנטי?



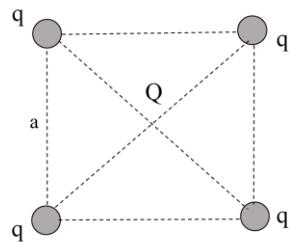
א- 1.31 T

ב- 0.65 T

ג- 0.77 T

ד- 1.53 T

ה- 0.24 T



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

$$Q = -0.96q \quad \text{א}$$

$$Q = -4q \quad \text{ב}$$

$$Q = 0 \quad \text{ג}$$

$$Q = -1.41q \quad \text{ד}$$

$$Q = -0.71q \quad \text{ה}$$