

אוניברסיטת תל - אביב  
 המכינה האוניברסיטאית

23.3.98  
 (א 2011)

בוחן בפיסיקה - חשמל - מסלול מדוייקים

משך הבחינה: שתיים

מותר להשתמש במחשבון ודף נוסחאות

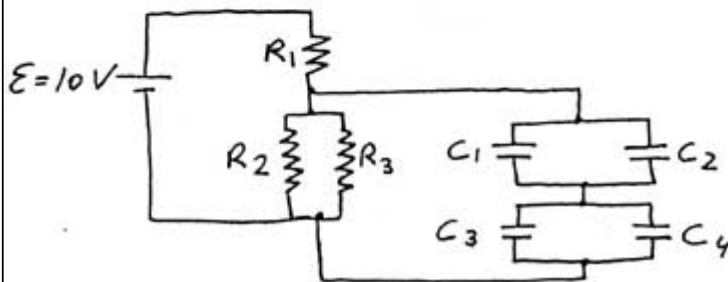
ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות: ( ערך שווה לכל שאלה )

(1) נתון המעגל המתואר בציור:

$R_1 = 5\Omega$   $R_2 = 9\Omega$   $R_3 = 6\Omega$

$C_1 = 10\mu F$   $C_2 = 15\mu F$

$C_3 = 6\mu F$   $C_4 = 12\mu F$



לאחר זמן רב שהמעגל היה סגור (הקבלים נטענו לערכם הסופי) מצא:

(א) הפרש הפוטנציאל, הזרם שעובר וההספק על  $R_3$

(ב) הפרש הפוטנציאל והמטען על  $C_4$

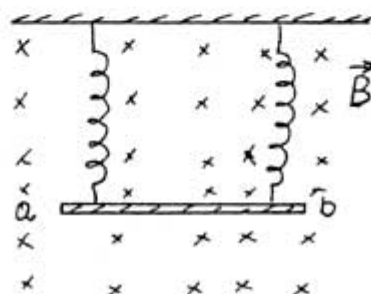
(2) נתון תיל (  $a, b$  ) בעל מסה  $m = 0.1 kg$  ואורך  $l = 20 cm$  התלוי על

שני קפיצים. המערכת נמצאת בתוך שדה מגנטי אחיד של  $B = 0.4 T$ . קבוע

הקפיצים הוא  $K = 2 \frac{N}{m}$ .

(א) למה שווה הזרם  $i_1$  שצריך להעביר בתיל על מנת שהקפיצים יהיו רפויים.

(ב) למה צריך להיות שווה הזרם  $i_2$



שיש להעביר בתיל על מנת שהתארכות הקפיצים תהיה פי שתיים יותר גדולה מאשר מצב בו אין זרם, סמן את כוונת.

3) מחברים כדור מתכת נייטרלי בעל רדיוס  $R_1 = 6 \text{ cm}$  לכדור אחר טעון, בעזרת חוט דק מאד, שקיכולו זניח. לפני החיבור היה הפוטנציאל על פני הכדור הטעון  $V = 3000 \text{ V}$  ולאחריו  $V = 1800 \text{ V}$ .

(א) כמה מטען עבר לכדור הראשון.

(ב) מהי האנרגיה החשמלית האצורה בכדור הראשון לאחר שנטען.

(ג) מה הקיבול של הכדור השני ומה רדיוסו?



4) בציקלוטרון בו עוצמת השדה המגנטי  $B = 1 \text{ T}$  מאיצים פרוטונים.

(א) מהי תדירות תנועתם.

(ב) מהי האנרגיה הסופית של הפרוטונים אם רדיוס הציקלוטרון  $R = 0.4 \text{ m}$ .

(ג) כמה הקפות יעשו הפרוטונים (המואצים ממצב מנוחה) אם נתון שהמתח בין חצאי הציקלוטרון הוא  $V = 10,000 \text{ V}$ .

ב ה צ ל ח ה .

4 במרץ 1998

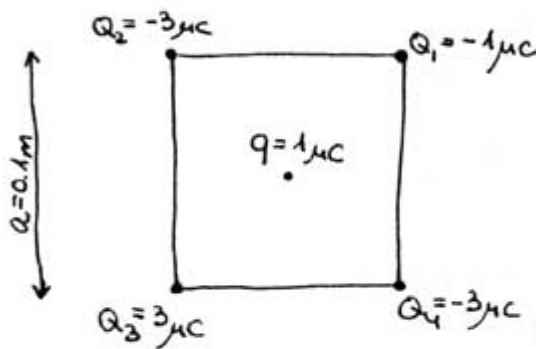
מבחן בחשמל - מסלול מדעים מדוייקים

משך המבחן: שתיים

יש לענות על 3 מתוך 4 השאלות הבאות:

חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון

שאלה 1



ארבעה מטענים  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4$  קבועים בפינות של ריבוע שאורך צלעו  $a$ , כבציר.

(17 נקודות)

א. מהו כיוונו וגודלו של הכח החשמלי

הפועל על מטען  $q$  הנמצא במרכז הריבוע.

(8 נקודות)

ב. מה היתה התשובה לסעיף א' אם בבת אחת הוחלפו הסימנים של כל חמשת המטענים? נמק.

(8 נקודות)

ג. מה היתה התשובה לסעיף א' אם בנוסף לשינוי הסימנים

(מסעיף ב') גם הוכפלו גודליהם של המטענים, והוכפל

אורך צלע הריבוע? נמק.

שאלה 2

כדור מוליך שרדיוסו  $10\text{ cm}$  נטען עד לפוטנציאל של  $8000\text{ V}$  בתרשים מסומנות מספר נקודות והפוטנציאל בהן. הפוטנציאל במרחק אינסופי מהכדור הוא אפס. אן מטענים בקרבת הכדור. העזר בתרשים ומצא את:

C  
•  $4000\text{ V}$

(5 נק')

א. מטען הכדור.



ב. העבודה הנדרשת להעביר מטען בן  $8\text{ μC}$

1. מהנקודה A ל- B (5 נק')

2. מהנקודה B ל- C (5 נק')

3. במסלול הסגור  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  (5 נק')

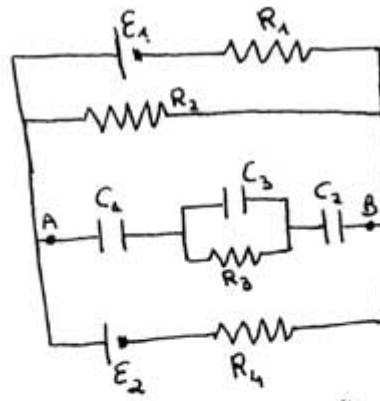
4. ממרכז הכדור O לנקודה D שעל פני הכדור. (5 נק')

ג. השדה החשמלי (גודל וכיוון):

4 נק') 1. בנקודה הנמצאת בתוך הכדור, במרחק  $10\text{ cm}$  ממרכזו O.

4 נק') 2. בנקודה B.

שאלה 3



נתון המעגל הבא:

$$E_1 = 10 \text{ V} \quad E_2 = 8 \text{ V}$$

$$R_1 = 1 \Omega \quad R_2 = 3 \Omega \quad R_3 = 19 \Omega$$

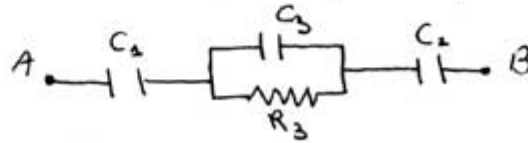
$$R_4 = 6 \Omega$$

$$C_1 = 6 \mu\text{F} \quad C_2 = 7 \mu\text{F} \quad C_3 = 3 \mu\text{F}$$

(11 נק') א. מצא את הזרם דרך  $R_2$  לאחר זמן רב ( $t = \infty$ )

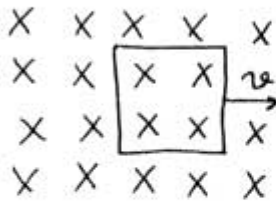
(11 נק') ב. מצא את המטענים על הקבלים  $C_1, C_2, C_3$ .

(11 נק') ג. מנתקים את הקטע עליו יושבים הקבלים בנקודות A ו-B



מכפילים את המרחק בין לוחות הקבל  $C_1$ . חשב את המתח על כל אחד מהקבלים  $C_1, C_2, C_3$ .

שאלה 4



נתונה כריכה שמימדיה 10 ס"מ X 10 ס"מ.

הנמצאת בשדה מגנטי של  $B = 100 \text{ T}$

הכריכה נעה ימינה המהירות קבועה של

$$v = 10 \text{ m/s}$$

התנגדותה של הכריכה  $200 \Omega$ .

(11 נק') א. תוך כמה זמן ירד השטף דרך הכריכה מערכו הקבוע לאפס.

(11 נק') ב. מה עוצמתו וכיוונו של הזרם בכריכה.

(11 נק') ג. מה ההספק וסה"כ האנרגיה החשמלית שתושקע בכריכה.

בהצלחה