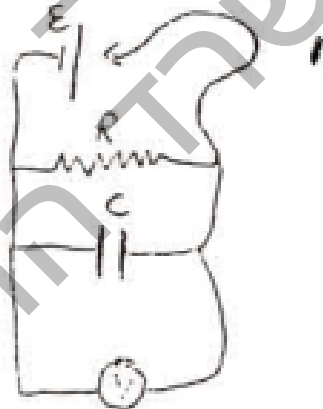


מדידות מתח בשעת פריקה של קבל טעון וקביעת קבוע הזמן של המעגל על פי מדידות אלה.

100) בניית המערכת:

לרשותך מקור מתח E וספק, או סוללה של 1.5 וולט, קבל אלקטרוליטי C שקיבולו רשום עליו וכ- 5000 מיקרו פראד, נגד R שהתנגדותו כ- 3000 אום ואו תיבת ננדים בה עליך לבחור נגד שהתנגדותו 2700 אום, וולטמטר V עם תחום מדידה של 3 וולט ותילי חיבור לפי הצורך וחלק עם 'תנינים' המאפשרים התחברות להדקי הקבל או הנגד.

השתמש בציוד זה כדי לבנות את המעגל הפתוח המתואר בתרשים ואם לרשותך ספק ולא סוללה, הפעל אותו כמקור מתח של 1.5 וולט בקירוב.



הערה: כדי שלא ייווצר מנע בין ה'תנינים' האוחזים בהדקי הקבל ומנע שיגרום לקצר בין לוחות הקבל, כדאי להשכיב את הקבל ולהימנע מהזזתו בשעת ביצוע המדידות.

101) ביצוע המדידות

(1) כדי לטעון את הקבל, סגור את המעגל שבנית על ידי הכנסת הבננה החופשית לשקע המתאים במקור המתח ואם מקור המתח הוא ספק - הפעל אותו לפני הכנסת הבננה לשקע המתאים. מדוד ברשום את המתח שמראה הוולטמטר.

(2) פתח את המעגל על-ידי הוצאת בננה מאחד השקעים של מקור המתח ועקוב אחרי מחוג הוולטמטר במשך כחצי דקה. האם ירדת המתח כפונקציה של הזמן היא לינארית!

(3) חזור וטען את הקבל כמתואר בסעיף 1. החל שוב לפרוק את הקבל על-ידי פתיחת המעגל ומדוד בעזרת שעון עצר את הזמן העובר עד שהמתח על הקבל יורד ל-1.4 וולט.

ניש להקפיד על כך שפתיחת-המעגל תיעשה בו זמנית עם הפעלת שעון העצר.

(4) חזור עוד ארבע פעמים על תהליכי הטעינה והפריקה של הקבל, ומדוד את הזמן העובר מתחילת הפריקה (ז.א. מרגע פתיחת המעגל) ועד שהמתח על הקבל יורד ל-1.1 וולט, ל-0.8 וולט, ל-0.5 וולט ול-0.2 וולט.

רשום את תוצאות מדידותיך בטבלה.

(5) שרטט גרף של המתח V בין לוחות הקבל כפונקציה של הזמן t מרגע בו התחילה פריקת הקבל.

(6) ידוע כי המתח בין לוחות קבל בשעת פריקתו משתנה עם הזמן לפי הנוסחה:

$$V(t) = V_0 e^{-t/RC}$$

האם צורת הגרף שקיבלת על פי סעיף 5 נראית לך תואמת נוסחה זו? נמק את תשובתך.

(7) א. ככל אחד מערכי המתח V שמדת, מצא בעזרת מחשבוני מדעי את הערך של $2nV$ והוסף ערכים אלה לטבלה שהכנסת.

ב. שרטט גרף של $2nV$ כפונקציה של הזמן t , וקבע על פיו את הערך של קבוע הזמן RC של המעגל.

(8) הסתמך על קיבול הקבל הרשים עליו וחשב את ההתנגדות הכוללת של המעגל. מדוע שונה התוצאה שקיבלת מהערך הידוע של התנגדות הנגד R ?

נתן הסבר פיסיקלי ולא כזה המסתמך על שגיאות הניסוי.

(9) שאלת רשות

נניח שאתה מוציא את הנגד R מתוך המעגל ומבצע את כל המדידות לפי הסעיפים 1 עד 8, כיצד היו משתנות תוצאות מדידותיך בהשוואה למה שקיבלת במדידות שביצעת כאשר הנגד R היה במעגל? נמק את תשובתך:



ש.רובינשטיין ציוד מדעי בע"מ
משרד החינוך