

**תרגיל 1 (מה"ט קיץ 2009 שאלה 9)**

ארבעת הנגדים שבאיור, מחוברים זה אל זה בחיבור גשר ומשמשים למדידה עקיפה של טמפרטורה. מעגל המדידה מחובר למקור מתח חילופים של  $24V$

באמצעות מוליכים שעכבתם  $Z_s = (1 + j5)\Omega$ .

עכבת מד המתח גדולה מאוד ואינה משפיעה על המדידה כלל.

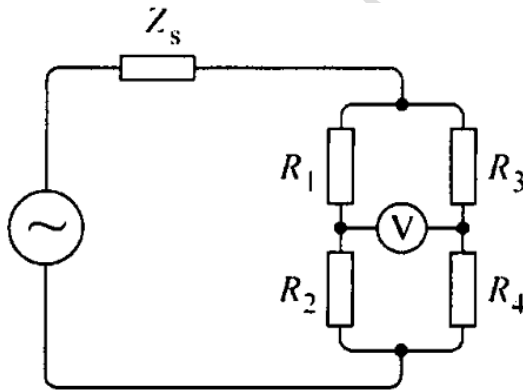
התנגדות הנגד  $R_1 = 150\Omega$  קבועה ואינה תלויה בטמפרטורה.

גם התנגדות הנגד  $R_4$  קבועה ואינה תלויה בטמפרטורה

ההתנגדות של נגד  $R_2$  ו- $R_3$ , תלויה בטמפרטורה. בטמפרטורה של  $20^\circ c$

$R_2 = R_3 = 100\Omega$

מקדם שינוי ההתנגדות בטמפרטורה של נגדים אלה  $\alpha = 0.05 \frac{1}{^\circ c}$ .



א. כשהטמפרטורה של נגדים  $R_2$  ו- $R_3$   $20^\circ c$ , מד המתח מורה אפס

מה ההתנגדות נגד  $R_4$  ?

ב. מה הוריית מד המתח כאשר הטמפרטורה של הנגדים  $R_2$  ו- $R_3$   $60^\circ c$  ?

ג. איך תשפיע הגדלת התדר של מקור המתח על הוריית מד המתח?

תשובות:

א.  $R_4 = 66.667\Omega$

ב.  $V = 11.566V$

ג. הגדלת התדר תגרום להיגב הסליל לעלות כתוצאה מכך מתח העכבה  $Z_S$  יגדל, ומכאן שמתח הגשר יקטן.

הוצאת דניאל - IRG

**תרגיל 2 (מה"ט אביב 2017 שאלה 6)**

באיור 6.1 נתון תרשים החיבורים של מעגל הבנוי גשר עכבות. המעגל משמש למדידת הערכים של הקיבול  $C_x$

ושל ההתנגדות  $R_x$ , המחוברים זה אל זה בטור. מקור המתח שבמעגל הוא מקור מתח חילופים:

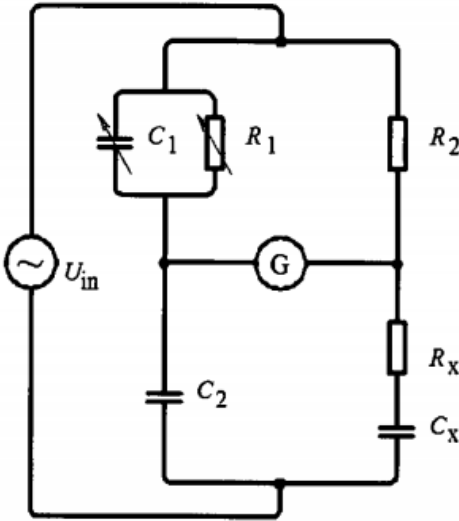
$$u_{in}(t) = U_{peak} \sin(\omega t) \quad U_{peak} = 10V \quad \omega = 100 \text{ rad/s}$$

G הוא גליונומטר (מכשיר מדידה אלקטרומכני, הבנוי למדידת זרמים שעצמתם קטנה מאוד).

התנגדות הגנד  $R_2$  וקיבול הקבל  $C_2$ , קבועים וידועים.  $R_2 = 1000\Omega$   $C_2 = 50\mu F$

התנגדות הגנד  $R_1$  וקיבול הקבל  $C_1$ , המחוברים זה אל זה במקביל, ניתנים לשינוי בתחום רחב של ערכים ידועים.

בשעת הבדיקה מצאו שהגשר מאוזן (אפס זרם זורם בגליונומטר) כאשר  $C_1 = 20\mu F$  ו-  $R_1 = 500\Omega$ .



א. כאשר הגשר מאוזן, מה הערכים של  $U_{C_2,peak}$  ושל  $\alpha_{C_2}$

שבביטוי אות המתח שבין הדקי הקבל  $C_2$   $u_{C_2}(t) = U_{C_2,peak} \sin(\omega t + \alpha_{C_2})$  !

ב. כאשר הגשר מאוזן, מה הזרם המרוכב  $\bar{I}_x$  שיזרום בעכבה  $\bar{Z}_x = (R_x - jX_{C_x})$  !

ג. מה הערכים של הקיבול  $C_x$  ושל ההתנגדות  $R_x$  !

**תשובות:**

א.  $u_{C_2}(t) = 3.885 \sin(100t - 29.054^\circ) V$

ב.  $I_{x,eff} = 4.256m \angle 15.945^\circ A$

ג.  $C_x = 25\mu F$   $R_x = 400\Omega$