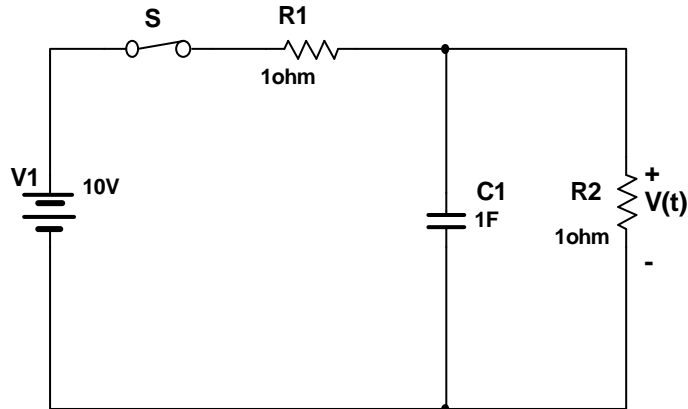


תרגיל 4 – מעגלים מסדר ראשון

1.



המתג S סגור למשך זמן ממושך דיו להשגת מצב יציב.
בזמן $t=0$ נפתח המתג.

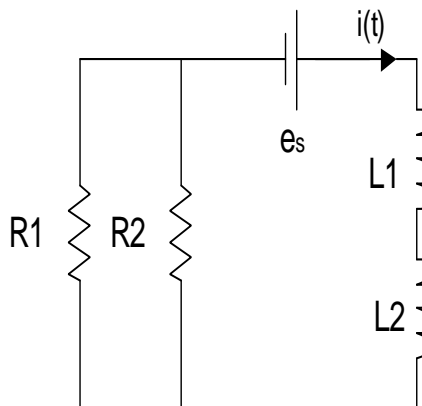
א. חשב את $V(t)$ בזמן $t=0^-$

ב. מצא את $V(t)$ בזמן $t > 0$ ובזמן $t < 0$.

ג. מצא את האנרגיה האגורה בקבל בעת פתיחת המתג, $E_C(0)$, את האנרגיה בקבל בזמן $t > 0$, $E_C(t > 0)$, ואת האנרגיה, שהתבזזה בנגד R_2 בפרק הזמן $[0, t]$, $E_R(0, t)$. הראה כי מתקיים שימור האנרגיה.

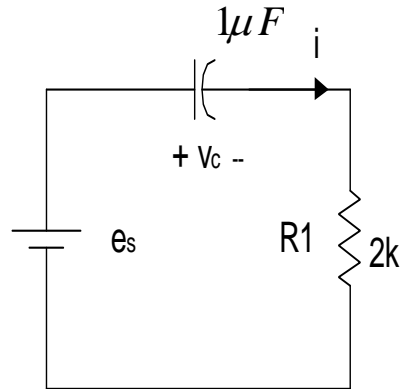
ד. מה יקרה אם $R_2 \rightarrow \infty$ בעת פתיחת המתג S ?

2. נתון המעגל הבא עם מקור: $e_s = \delta(t)$



חשב את $i(t)$.

3. נתון המעגל הבא עם תנאי ההתחלה: $V_C(0) = 1_v$.



א. בזמן $t=0$ מפעילים את המקור, באופן הבא:

$$e_s = 30\cos(2\pi \cdot 10^3 t)$$

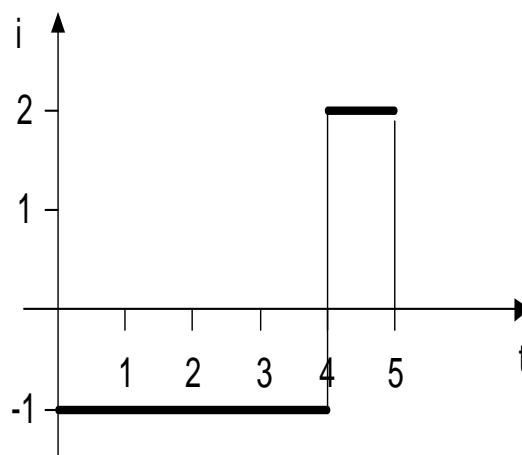
חשב ושרטט את $i(t)$ בזמן $t > 0$.

ב. נניח שבידינו שליטה על הפאזה של המקור, כך ש-:

$$e_s = 30\cos(2\pi \cdot 10^3 t + \phi)$$

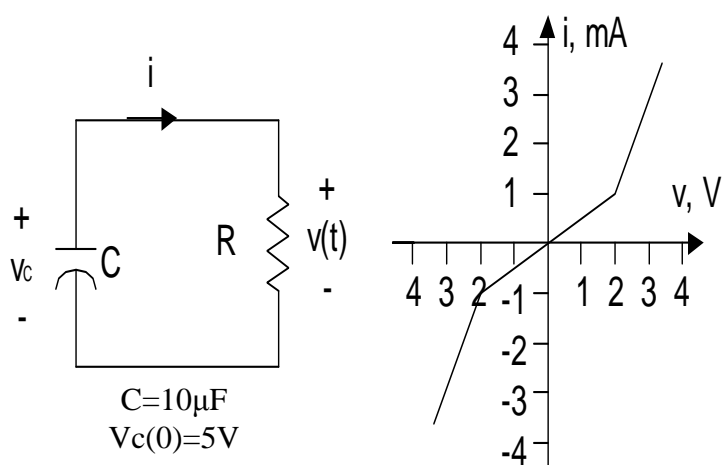
מצא פאזה, כך שהמקור לא יגרום לתופעת מעבר (transient) כלל.
כלומר: הפתרון הכללי (המתח על הקבל) לא יכיל רכיב דועך.

4. נתונה תגובת ZSR של מעגל מסדר ראשון למדרגת זרם, $u(t)$: $v(t) = 2(1 - e^{-t})u(t)$.
חשב ושרטט את תגובת ZSR של אותו מעגל לזרם בעל הצורה הבאה:



מה תהיה התוספת לתשובה אם נוסיף הלם ב $t=7$?

5.



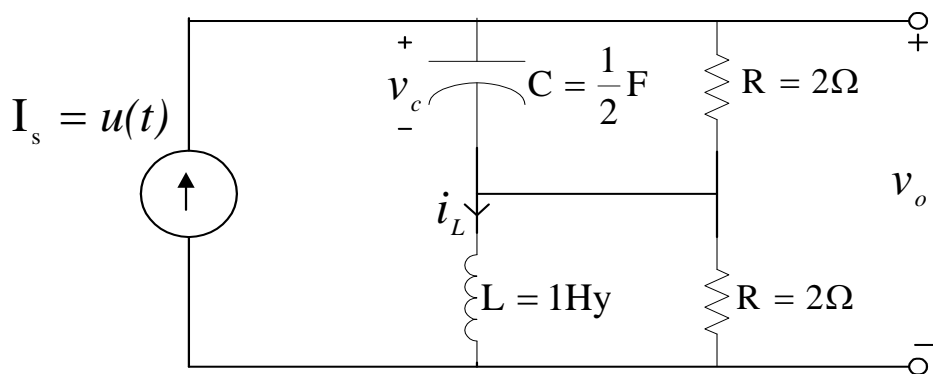
הקבל מתפרק דרך הנגד הלא-לינארי, המתואר בגרף מימין.
מצא את $v(t)$.

במז: הפרד את החישוב לשני מקרים:

א. ל- $|v| > 2V$ הנגד שקול לסכום של נגד לינארי ומקור מתח; היעזר במציאת משוואת האופיין בגרף ומתוכו חלץ את ערך הנגד הלינארי וערך המקור.

ב. ל- $2V < |v|$ הנגד שקול לנגד לינארי.

6. נתון המעגל הבא:



$$v_c(0^-) = 1V, i_L(0^-) = 2A$$

חשב את מתח המוצא $v_o(t)$ עבור $t \geq 0$.