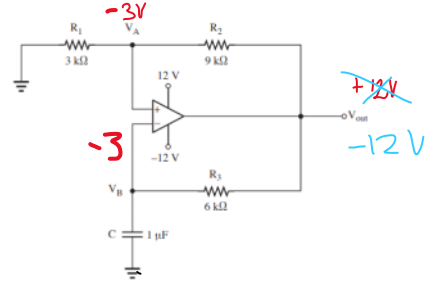


שאלה 5

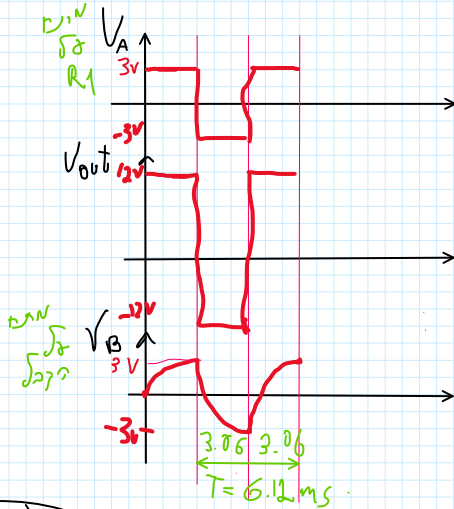
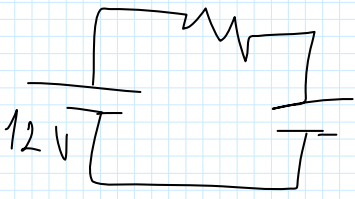
באיור לשאלה 5 נתון מעגל חשמלי של רב-רטט חופשי. מנגנון השרית במעגל - אידיאלי.



איור לשאלה 5

א. (15 נק') סרט, זה מתחת לוח בהתאמה, את צורות המתחים V_A , V_B , V_{out} כפונקציה של הזמן. ציין בסרטוטך ערכים מושמעותיים של מתחים וזמנים.

ב. (10 נק') חשב את התדר ואת מחזור הפעולה (Duty Cycle) של מתח המוצא V_{out} .



מחזור פעולה - כמה אחוזים מהזמן החלק החיובי מכלל המחזור.

הזמן $\tau = RC$

$$v(t) = V_{\infty} - (V_{\infty} - V_{0+}) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$3 = 12 - (12 - (-3)) \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$3 = 12 - 15 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$-9 = -15 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\frac{-9}{-15} = e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\ln \frac{9}{15} = -\frac{t}{\tau}$$

$$-0.51 = -\frac{t}{\tau}$$

$$\tau = 3.06 \text{ ms}$$

$$\tau = RC$$

$$V_A = V_{out} \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V_A = \pm 12 \cdot \frac{3}{3+9} = \pm 3V$$

$$T = 6.12 \text{ ms}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{6.12} = 163.4 \text{ Hz}$$

$$D.C. < 50\%$$

$$\tau = R \cdot C$$

$$\tau = 6 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 6 \text{ ms}$$

100%

$$V_A = V_{out} \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\beta = \frac{3}{3+9} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$T = 2RC \times \ln \left(\frac{1+\beta}{1-\beta} \right)$$

$$T = 2 \cdot 6 \cdot 1 \times \ln \left(\frac{1+0.25}{1-0.25} \right)$$

$$T = 6.13 \text{ ms}$$