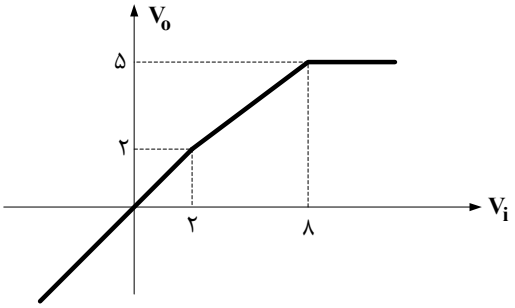
حل مسائل امتحان میان ترم

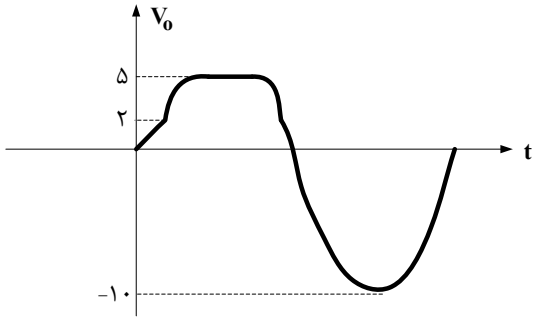
۳- وقتی ولتاژ ورودی کمتر از ۲ ولت است، هر دو دیود خاموش هستند و داریم : $v_o = v_i$

وقتی ولتاژ ورودی کمی بیشتر از ۲ ولت باشد، دیود اول روشن و دیود دوم خاموش است. در این حالت داریم :

$$v_o = ۲ + \frac{R_۱}{R_۱ + R_۲}(v_i - ۲) \rightarrow v_o = ۱ + ۰/۵ v_i$$

وقتی ولتاژ خروجی به ۵ ولت برسد، ورودی به ۸ ولت رسیده است. در این حالت دیود دوم نیز روشن خواهد شد و اگر ولتاژ ورودی افزایش یابد، تغییر حالتی نخواهیم داشت و داریم : $v_o = ۵$




۴-

$$P_z = V_z I_z = r_z I_z^۲ + V_{zk} I_z \rightarrow ۱/۱ = ۱۰ I_z^۲ + ۱۰ I_z \rightarrow I_z = ۰/۱, -۱/۱ \Rightarrow I_{zmax} = ۰/۱$$

$$V_{imin} = R_s(I_{zmin} + I_{Lmax}) + (r_z I_{zmin} + V_{zk}) \rightarrow ۱۲ = R_s(۰/۰۰۵ + \frac{r_z I_{zmin} + V_{zk}}{۱۰۰۰}) + (r_z I_{zmin} + V_{zk}) \rightarrow$$

$$۱۲ = R_s(۰/۰۰۵ + \frac{۱۰(۰/۰۰۵) + ۱۰}{۱۰۰۰}) + (۱۰(۰/۰۰۵) + ۱۰) \rightarrow R_{smax} = ۱۲۹/۶\,\Omega$$

$$V_{imax} = R_s(I_{zmax} + I_{Lmin}) + (r_z I_{zmax} + V_{zk}) \rightarrow ۱۵ = R_s(۰/۱ + ۰) + (۱۰(۰/۱) + ۱۰) \rightarrow$$

$$R_{smin} = ۴۰\,\Omega \rightarrow \boxed{۴۰ \le R_s \le ۱۲۹/۶}$$

۶- شیب خط بار ac برابر ۱- تقسیم بر مجموع مقاومتهای $R_C$ , $R_E$ است. پس شیب برابر ۰/۵- خواهد بود.

برای اینکه ماکزیمم نوسان قرینه را داشته باشیم بایستی : $V_{CE} = R_{ac} I_C \rightarrow V_{CE} = ۲ I_C$ از طرفی داریم :

$$V_{CC} = R_C I_C + V_{CE} + R_E I_E \xrightarrow{I_E \simeq I_C} ۱۰ = ۲ I_C + ۲ I_C \rightarrow I_C = ۲/۵ mA \rightarrow V_{CE} = ۵$$

$$\frac{R_۲}{R_۲ + R_۱} V_{CC} - (R_۱ \,||\, R_۲) I_B = V_{BE} + R_E I_E \xrightarrow{I_E \simeq I_C} \frac{۱۰ R_۲}{R_۲ + ۱۸} - \frac{۱۸ R_۲}{R_۲ + ۱۸} \frac{I_C}{\beta} = ۰/۵ + ۲/۵ \rightarrow$$

$$\frac{۹/۵۵ R_۲}{R_۲ + ۱۸} = ۳ \rightarrow ۶/۵۵ R_۲ = ۵۴ \rightarrow R_۲ = ۸/۲۴۴ K\Omega$$

در راه حل فوق از تونن در بیس استفاده شد و مقدار دقیق مقاومت بدست آمد. می توان در این مسئله بطور تقریبی عمل کرد بطوریکه نهایتا مقاومت فوق برابر ۷/۷۱۴ کیلواهم بدست خواهد آمد.