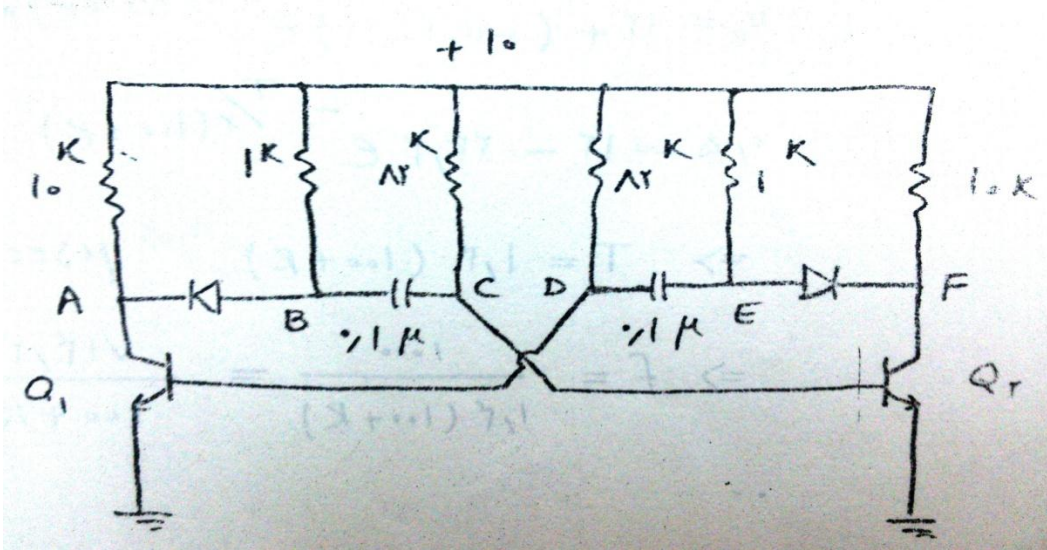


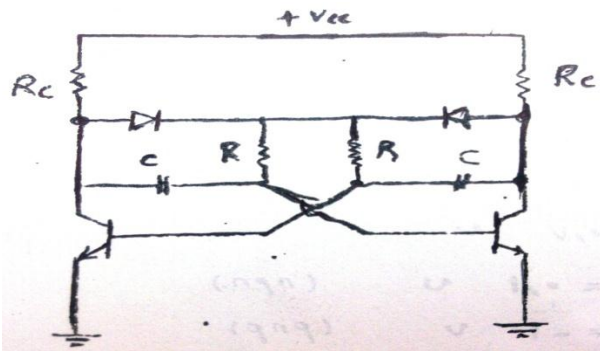
1- در مدار آستابل زیر شکل موج نقاط A, B, C, D, E, F را رسم کرده، فرکانس نوسان را بدست آورید.

($v_\gamma = 0.6v$ و $v_{BE,sat} = 0.7v$ و $v_{CE,sat} = 0v$ و $h_{FE} = 300$)



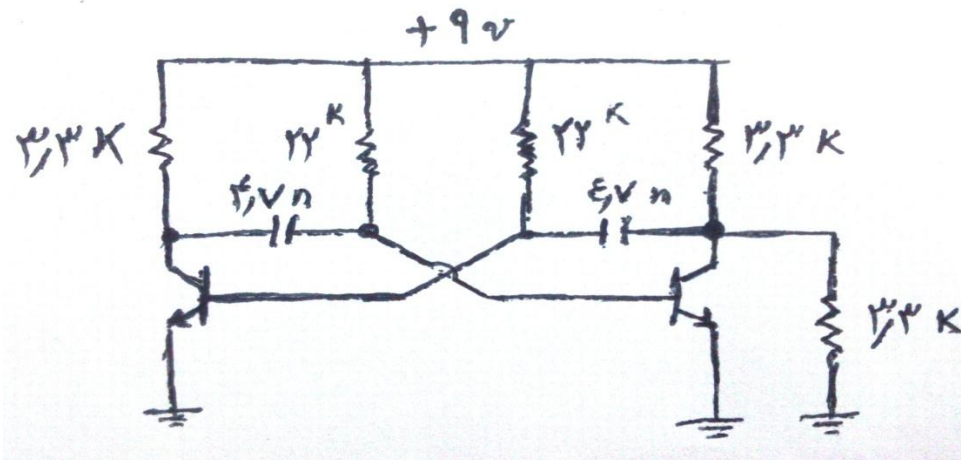
2- در مدار آستابل زیر اولاً توضیح دهید که چرا هر دو ترانزیستور نمیتوانند همزمان در اشباع باشند. ثانیاً با صرف نظر کردن از

تمام ولتاژهای مستقیم پیوندها با فرض $R_c \ll R$ ثابت کنید پریود نوسان برابر است با $2RC \ln 2$.

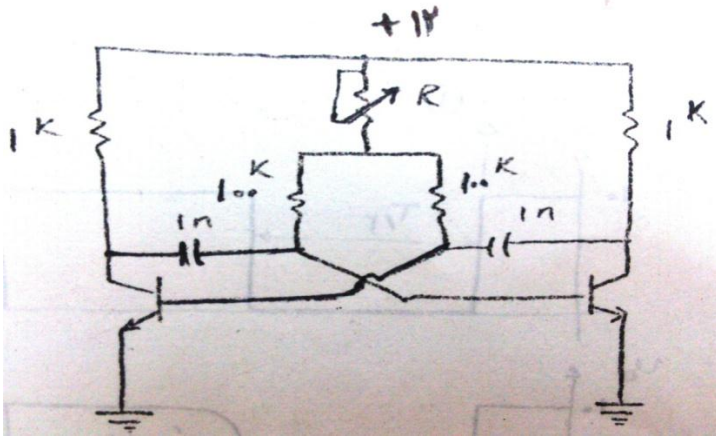


3- در مدار آستابل زیر مطلوب است اولاً شکل موج ولتاژهای بیس و کلکتور در ترانزیستور، ثانیاً محاسبه فرکانس نوسان،

ثالثاً $h_{FE,min}$ ترانزیستورها. $v_{BE,ON} = 0.7v$ و $v_\gamma = 0.5v$



4- در مدار آستابل زیر با تغییر R می توان فرکانس (نوسان) را تغییر داد. رابطه فرکانس با R را به دست آورید. روشی برای تغییر دادن duty cycle در این مدار پیشنهاد کنید.



5- مدار زیر یک vco (voltage controlled oscillator) است که با تغییر پتانسیل v فرکانس نوسانش به طور خطی تغییر می کند. اولاً رابطه بین ولتاژ v و فرکانس نوسان f را بدست آورید. ثانياً حدود مجاز ولتاژ v و از آنجا حدود تغییرات فرکانس f را پیدا کنید.

ثالثاً اگر بخواهیم فرکانس نوسان را در محدوده مجاز توسط یک پتانسیومتر تغییر دهیم، بطوریکه پتانسیومتر بتواند ماکزیمم تغییرات ممکن خود را داشته باشد. المانهای مورد نیاز را به مدار اضافه کرده؛ مقادیر آنها را مشخص نمایید. رابعاً اگر به جای پتانسیل v از یک ولتاژ سینوسی با فرکانس 0.5 Hz و دامنه 3v تا 8v استفاده کنیم. شکل موج خروجی به چه صورتی خواهد بود. آیا مدار اخیر به نظر شما آشنا نمیرسد؟

$$v_{CE,sat} = 0.1\text{v} \quad h_{FE} = 100$$

$$v_{BE,sat} = -1\text{v} \quad (\text{pnp}) \quad v_{CE,sat} = 0.1\text{v} \quad (\text{nnp})$$

$$v_{\gamma} = 0.5\text{v}$$

