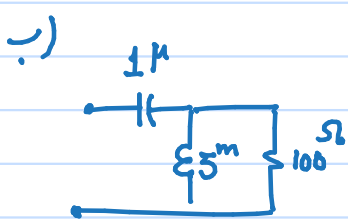
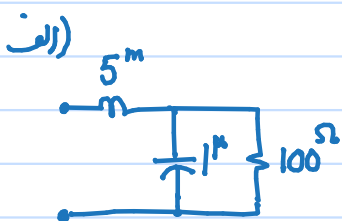


تمرین سری ۹ - موعده تحویل ۲۸ آذر - تحول سازه مدارها (*) اختیاری است.

۱. فرکانس زنونانس (پادآوری)

الف) فرکانس زنونانس مدارهای زیر را تعیین کنید.



ب) برای دو آج تبدیل زیر مدارهای بزرگ تر رسم کنید.

a) $H(j\omega) = \frac{(200 + 2j\omega)}{(50 + 5j\omega)(1000 + j\omega)}$

b) $H(j\omega) = \frac{j5 \times 10^3 \omega (20 + 2j\omega)}{2500 - \omega^2 + 20j\omega}$

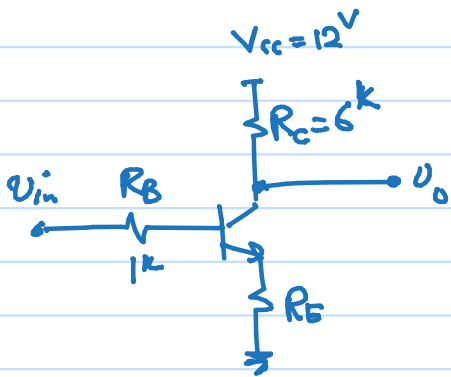
(*) c) $H(j\omega) = \frac{j\omega(10 + j\omega) \times 10^8}{(20 + j\omega)^2 (500 + j\omega)(1000 + j\omega)}$

ج) برای مدارهای بزرگ تر شکل بایستی $H(j\omega)$ تبدیل در حد (فرض کنید در اینجاست $\omega = 0$, $\angle H = -90^\circ$)



۲. حساسیت دمایی نقطه کار

در مدار شکل ورودی ترانزیستوری با $I_s |_{T=20^\circ C} = 10^{-14} A$ و $\beta_F = 100$ (که دارد).



الف) منحنی نقطه کار $v_o - v_{in}$ را با تغییر کردن R_E (با یک کارایی ترانزیستور) برای $v_{in} \in [-2, 2]$

و ب) $R_E = \{0, 1, 10, 100\} \Omega$ رسم کنید.

ب) آهسته آهسته از جواب قسمت الف) فرض کنید $v_{in} = V_B + \hat{v}_i \sin \omega t$ است مقدار

V_B و \hat{v}_i را منطبق تعیین کنید که وقتی با بهترین دامنه خروجی داشته باشیم. بهر دو خروجی در هر کدام از دو حالت

$R_E = 0, 1, 10, 100 \Omega$ چه خواهد بود؟

ج) حالت در دمای محیط را $0^\circ C$ تا $100^\circ C$ تغییر دهید منحنی نقطه کار الف) چگونه تغییر می کند. سعی کنید نمودار

که ما برای V_B و \hat{v}_i قسمت قبل چه اتفاقی می افتد.

د) مدار را Spice شبیه سازی کنید و نتایج را مشاهده کنید.

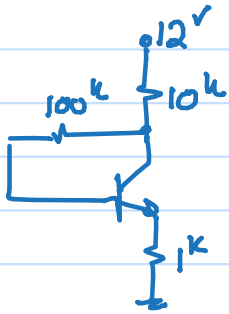
(راهنمایی) $\frac{\Delta V_{BE}}{\Delta T} \Big|_{I_E = \text{const}} = -2 \frac{mV}{^\circ C}$ معادل $\frac{i_c(T_2)}{i_c(T_1)} \approx 2 \frac{T_2 - T_1}{10^\circ C}$

Step Temp = 0 100 20 معادل $T = \{0, 20, 40, 60, 80, 100\}$ در Spice

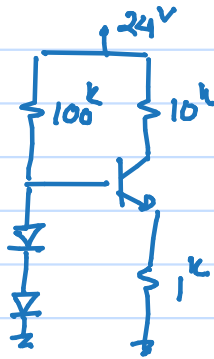
۳. خامنه نقطه کار

نقاط کار از استواری دینامیکی در برابر بارها باید. مشخص کنید راتر استیج در زمینه عملی هستند ($\beta = 100$ و β مگر در نمودار)
 $V_{BEON} = 0.7V$, $V_{CEsat} = 0.2V$

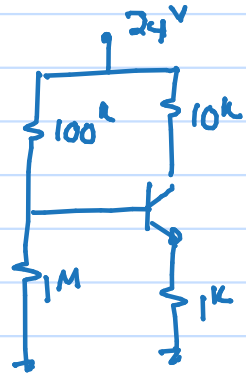
الف)



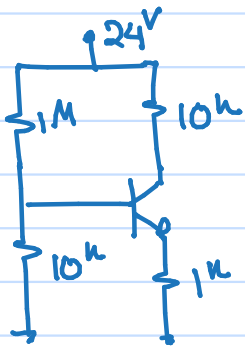
ب)



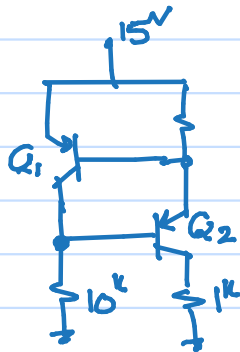
ج)



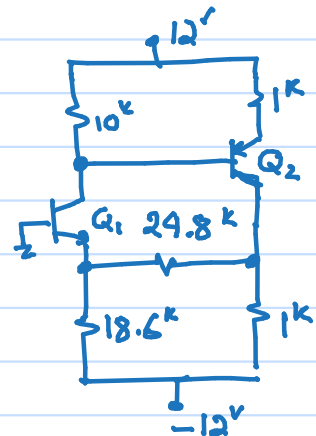
د)



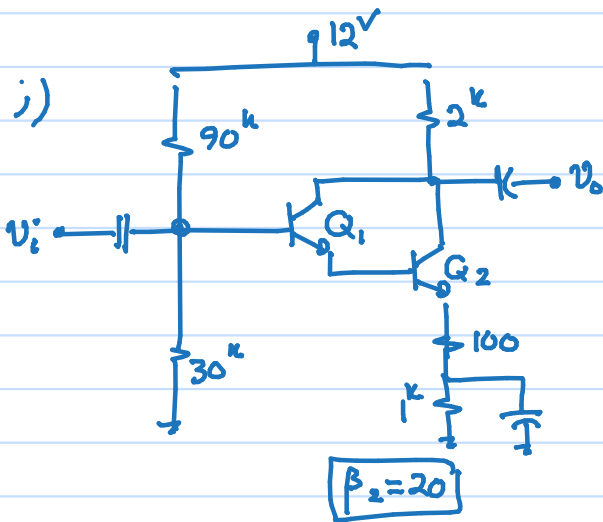
ه)



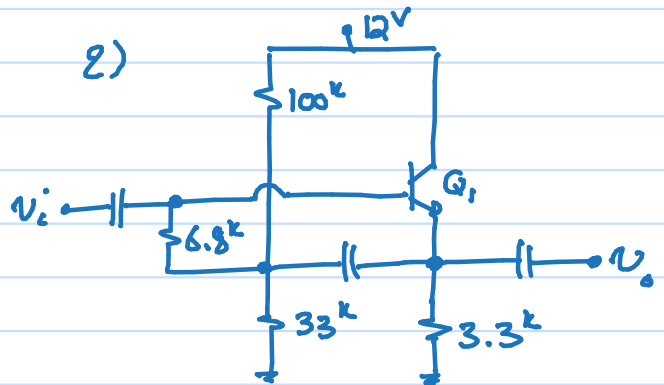
و)



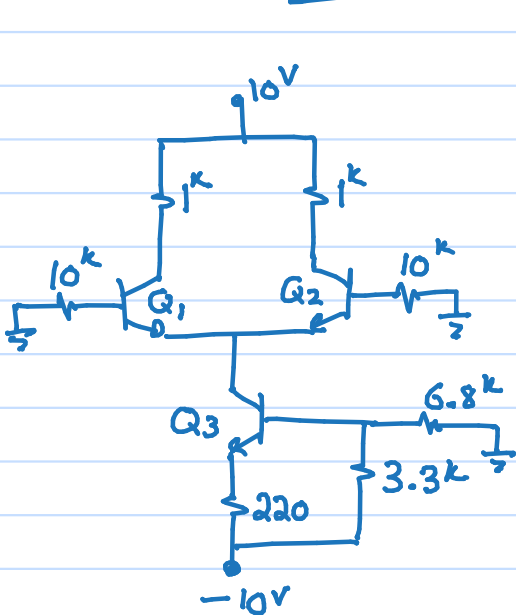
ز)



ح)



ب)



ط)

