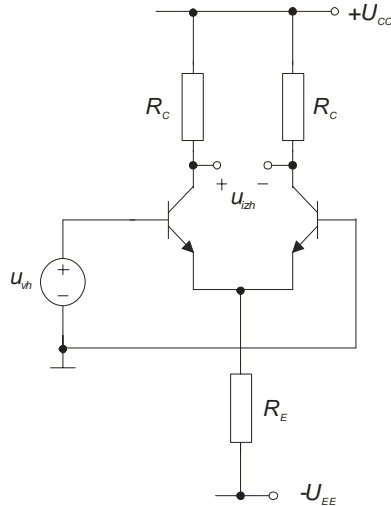


ANALOGNA ELEKTRONSKA VEZJA

1. bolonjska stopnja UN, 3. letnik
pisni izpit, 13.9. 2013

1. V danem vezju določite vrednosti uporov tako, da bo mirovni delovni tok skozi upor R_E enak 1.2 mA in da bo ojačenje za majhne signale $|A_u| = |U_{izh}/U_{vh}| = 350$. Tranzistorja sta povsem enaka, prav tako naj bosta enaka upora R_C ($U_{CC} = U_{EE} = 15$ V, $U_{BE0} = 0.7$ V, $\beta = 200$). Katere komponente krmiljenja imamo na vходу (sofazno, protifazno, oboje)? Ali je minus sponka u_{izh} na konstantnem potencialu, če je prisotna u_{vh} ?



2. Imamo izhodno stopnjo močnostnega ojačevalnika z bipolarnimi tranzistorji v razredu B (narišite). Na 8Ω bremenu želimo imeti 10 W izmenične moči pri maksimalnem izkrmiljenju. Na bazno stran izhodnih tranzistorjev z $\beta = 70$ priključimo proti U_{CC} tokovni vir I_{B0} , proti $-U_{EE}$ pa se nahaja signalni tranzistor v CE orientaciji. Določite:
- minimalno potrebno vrednost tokovnega vira I_{B0} ,
 - minimalno potrebno vrednost napajanja (napetost $U_{CC} = U_{EE}$ ter moč napajalnika P_{bat}), (predpostavite, da gre $U_{CEmin} \rightarrow 0$ V)
 - kolikšna moč se troši na posameznem tranzistorju pri maksimalnem izkrmiljenju?
3. Načrtajte pasovnoprepustni aktivni RC filter s centralno frekvenco $f_0 = 1$ kHz in pasovno širino $B(-3 \text{ dB}) = 200$ Hz. Tip filtra naj bo Butterworth 2 reda (40 dB/dek naraščanje in upodanje karakteristike, $f_n = 1$). Lahko uporabite dva operacijska ojačevalnika. Pri določanju vrednosti elementov vezja si pomagajte s tabelo na drugi strani lista.
4. Načrtajte vezje (el. shema in določite vrednosti elementov) ki bo delovalo na naslednji način:
- če merjena temperatura pade pod 18°C , se prižge in sveti modra LED,
 - če temperatura naraste preko 27°C se pa prižge in sveti rdeča LED,
 - če se temperatura nahaja med 18°C in 27°C ne sveti nobena LED.
- Kot temperaturno tipalo uporabite element z naslednjo temperaturno karakteristiko: $R = 1000 \Omega + 3.85 \Omega/^\circ\text{C} \cdot T(^\circ\text{C})$. Temperaturne odvisnosti ostalih elementov ne upoštevajte. Na izbiro imate operacijske ojačevalnike, komparatorje, tranzistorje, upore,

trimer potenciometre, stabilni napajalnik, ... Tok čez LED naj bo 10 mA, ($U_{\text{modra}} = 3 \text{ V}$, $U_{\text{rdeča}} = 1.8 \text{ V}$).

	Poles	Butterworth K	Bessel		Chebyshev (0.5dB)		Chebyshev (2.0dB)	
			f_n	K	f_n	K	f_n	K
1-stage	2	1.586	1.272	1.268	1.231	1.842	0.907	2.114
2-stage filter (cascade)	4	1.152	1.432	1.084	0.597	1.582	0.471	1.924
		2.235	1.606	1.759	1.031	2.660	0.964	2.782
3-stage filter	6	1.068	1.607	1.040	0.396	1.537	0.316	1.891
		1.586	1.692	1.364	0.768	2.448	0.730	2.648
		2.483	1.908	2.023	1.011	2.846	0.983	2.904
4-stage filter	8	1.038	1.781	1.024	0.297	1.522	0.238	1.879
		1.337	1.835	1.213	0.599	2.379	0.572	2.605
		1.889	1.956	1.593	0.861	2.711	0.842	2.821
		2.610	2.192	2.184	1.006	2.913	0.990	2.946