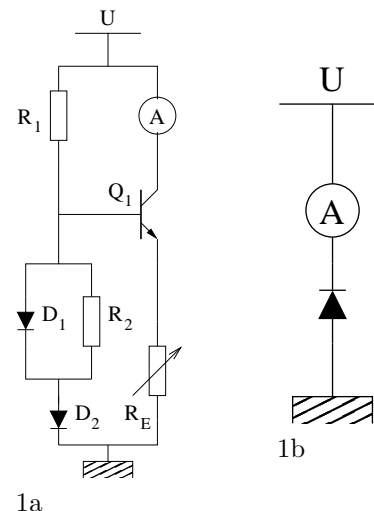


1. pisni izpit iz Elektronike za študente fizikalne merilne tehnike

Ljubljana, 21. junij 2010

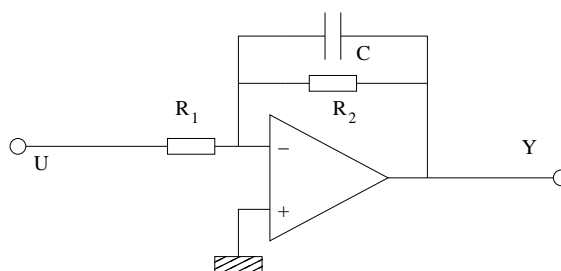
1 naloga

V vezju na sliki 1a spreminjamo drsnik na upor R_E toliko časa, dokler nam pri $R_E=30\ \Omega$ ampermeter ne kaže toka $I=10\ \text{mA}$. Koliko toka takrat teče skozi diodo D_1 ? Isto diodo nato vežemo še tako, kot nam kaže slika 1b. Kakšen tok nam pa zdaj pokaže ampermeter? Ostali podatki: $U=5\ \text{V}$, $R_1=8.2\ \text{k}\Omega$, $R_2=1.7\ \text{k}\Omega$.



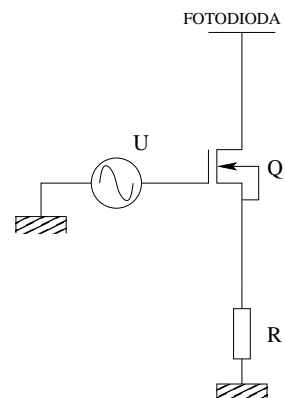
2 naloga

Z operacijskim ojačevalcem naredimo filter, ki ga kaže slika. Na vhod pripeljemo sinusni signal s krožno frekvenco $\omega=300\ \text{rad/s}$ in amplitudo $100\ \text{mV}$. Izkaže se, da je časovna razlika med maksimumoma krivulje U (vhod) in V (izhod) $4\ \text{ms}$. Kakšen je upor R_2 ? Kakšna je amplituda izhoda V ? Ostali podatki: $R_1=3\ \text{k}\Omega$, $C=1.8\ \mu\text{F}$.



3 naloga

Pulzarji so zvezde, katerih svetlost se spreminja sinusno, z nihajnim časom nekaj ms. Z njimi opazujemo značilnosti medzvezdnega prostora. Denimo, da želimo opazovati tak pulzar, ki utripa z nihajnim časom $45\ \text{ms}$, vendar je samo $7\ \text{ms}$ od tega časa njegov signal primeren za meritev. Zato za merilnik (fotodiodo) postavimo še logična vrata v obliki MOSFET tranzistorja, ki naj bodo odprta natanko $7\ \text{ms}$ od vsakih $45\ \text{ms}$. MOSFET ima prag $U_T=2\ \text{V}$, pri $U_{GS}=4\ \text{V}$ pa prepušča tok $4\ \text{mA}$. Na vrata MOSFET zvežemo sinusni signal, kot kaže slika. Kakšno amplitudo in frekvenco sinusnega signala naj nastavimo? Kakšna bo upornost tranzistorja (R_{ON}), ko bo tranzistor popolnoma odprt? Fotodioda bo takrat dajala tok $I=0.6\ \text{mA}$.



4 naloga

Naredi vezje, ki nam pove, koliko od 4 vhodov je enakih logični 1. Vezje nam rezultat poda kot analogno napetost, ki se spreminja med $0\ \text{V}$ (vsi vhodi 0) do $1\ \text{V}$ (vsi vhodi enaki 1). Vezje naj ne ločuje med situacijo, ko so 3 ali 4 vhodi enaki 1, tako da lahko uporabimo 2-bitni digitalno-analogni pretvornik in nekaj logičnih vrat. Pri štetju si pomagaj s Karnaughjevimi diagrami.