

Електроника 2

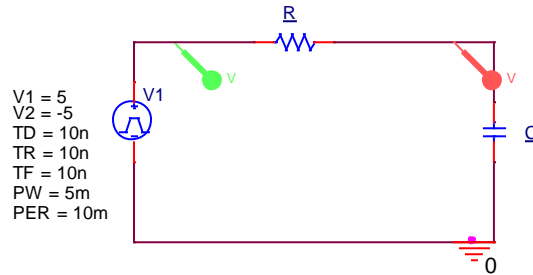
Лабораторијска вјежба 1

RC интегратор и RC диференцијатор

Теоријска основа:

RC интегратор

Основна конфигурација RC интегратора дата је на Сл.1.



Сл.1

Струја кондензатора дата је изразом:

$$i_c = C \frac{dv_c}{dt}$$

Ова једначина преко количине наелектрисања Q може се писати као:

$$i_c = \frac{dQ}{dt}$$

При чему је $Q = C * Vc$

Брзина пуњења(пражњења) директно је сразмјерна величини отпорника и кондензатора и она представља временску константу пуњења(пражњења) $RC=T$. Излазни напон интегратора је напон на кондензатору и дат је изразом:

$$v_o = \frac{1}{RC} \int_0^t v_i(t) dt$$

Ако се као улазни напон прикључи напон у облику степ побуде једначина пуњења кондензатора биће

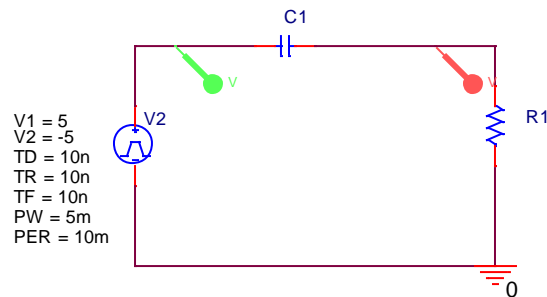
$$v_c(t) = V(1 - e^{-RC/t})$$

а пражњења:

$$v_c(t) = V(e^{-RC/t})$$

RC диференцијатор

Основна конфигурација RC диференцијатора дата је на Сл.2.



Сл.2

Струја кондензатора дата је изразом:

$$i_c = C \frac{dv_i}{dt}$$

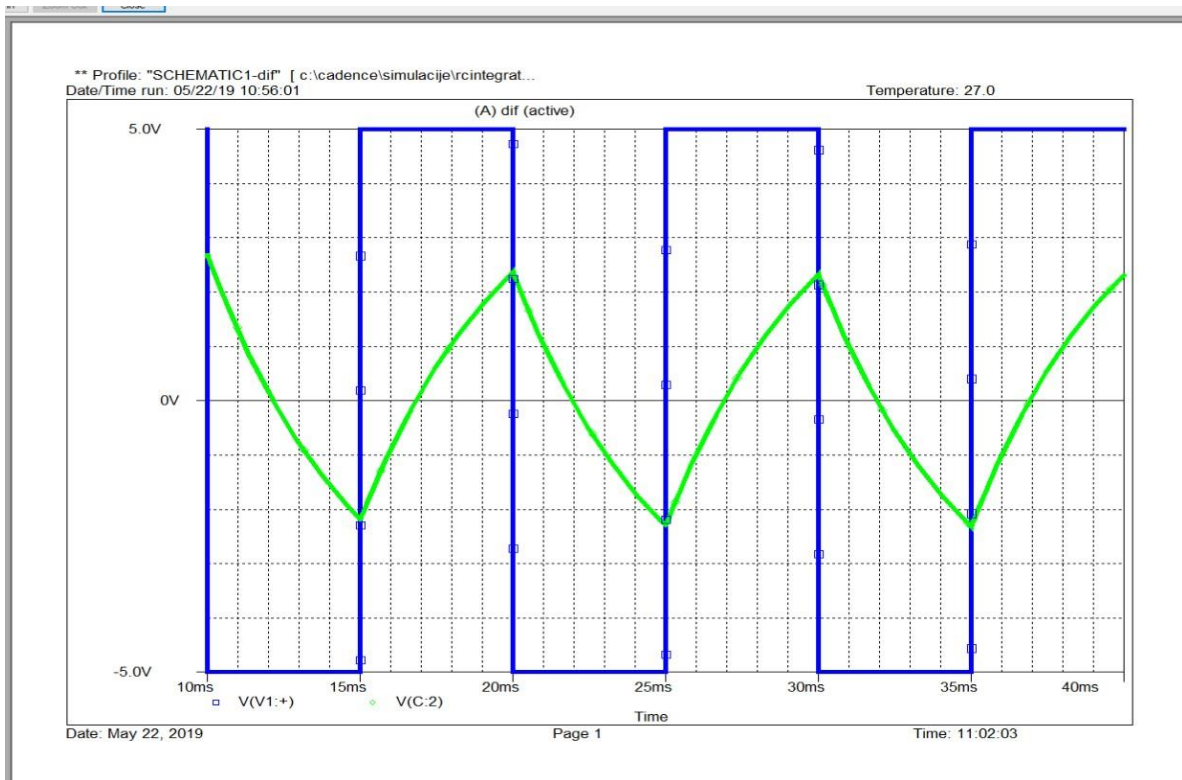
Излазни напон диференцијатора једнак је напону на отпорнику и дат је изразом:

$$v_o = R * i_c = RC \frac{dv_i}{dt}$$

Када се на улаз доведе напон у облику степ побуде у почетном тренутку кондензатор изгледа као да је у кратком споју и теоретски промјена $\frac{dv_i}{dt}$ је бесконачна, после тога кондензатор се пуни уважавајући у обзир временску константу $T=RC$. Ако улазни напон падне на нулу то ће на кондензатору проузроковати велику $\frac{dv_i}{dt}$ у негативном смјеру теоретски бесконачно, после тога кондензатор се празни уважавајући у обзир временску константу $T=RC$.

Задатак вјежбе:

1. Помоћу компоненти у лабораторији спојити коло RC интегратора (Сл.1) и коло RC диференцијатора (Сл.2). Приказати таласне облике улазног и излазног напона за коло RC интегратора са Сл.1.
2. Одредити временску константу интегратора и диференцијатора.
3. Дискутовати резултате (таласне облике) напона на излазу ако би имали више временских константи већих и мањих од одређене временске константе.
4. За коју вриједност временске константе (RC) ће излазни напон интегратора(зелена) имати облик као на Сл.3.



Сл.3

Улазни напон је облика четвртке фреквенције 100Hz и амплитуде $V_{amp}=5V$.

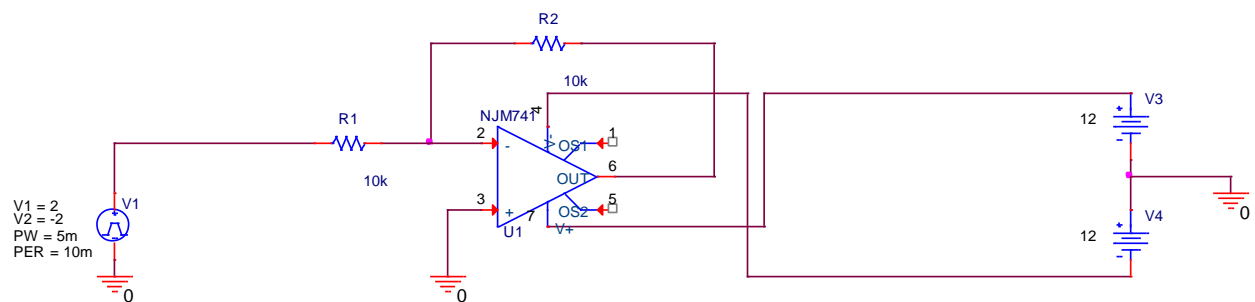
Лабораторијска вјежба 2

Инвертујући и неинвертујући операциони појачавач

Теоријска основа:

Инвертујући операциони појачавач

Основна конфигурација инвертујућег операционог појачавача дата је на Сл.1.



Сл.1

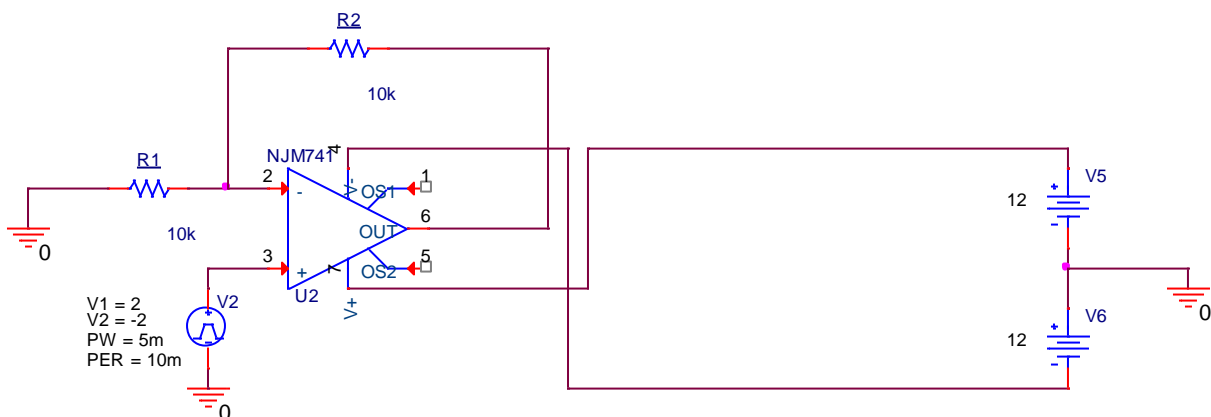
Израз за напонско појачање дат је сљедећом релацијом:

$$A = -\frac{R2}{R1}$$

Знак ‘-‘ значи да ово коло инвертује улазни сигнал и појачава га према односу $\frac{R2}{R1}$

Неинвертујући операциони појачавач

Основна конфигурација неинвертујућег операционог појачавача дата је на Сл.2.



Сл.2

Израз за напонско појачање дат је сљедећом релацијом:

$$A = 1 + \frac{R2}{R1}$$

Задатак вјежбе:

1. Помоћу компоненти у лабораторији спојити коло инвертујућег (Сл.1) и неинвертујућег операционог појачавача (Сл.2). Приказати таласне облике улазног и излазног напона за дата кола.

2. До које максималне вриједности би могао да иде однос $\frac{R2}{R1}$ а да не дође до изобличења излазног напона?

Улазни напон је облика четвртке фреквенције 100Hz и амплитуде $V_{amp}=2V$. Напон напајања операционог појачавача је $\pm 12V$.