

Háskóli Íslands
Verkfræðideild

08.31.02 Greining og uppbygging rása
Finnur Pálsson



HÁSKÓLI ÍSLANDS

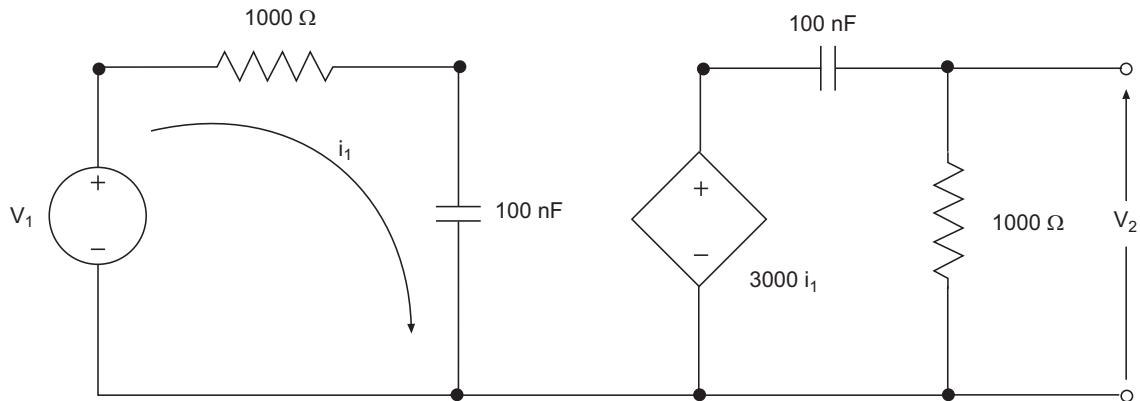
Reikniverkefni II

Skilað 2. mars 2006

Sævar Öfjörð Magnússon

1 Lýsing á verkefni

Verkefnið felst í því að greina rásina á mynd (1) með *SPICE* rásagreiningaforritinu, ásamt *Matlab*.



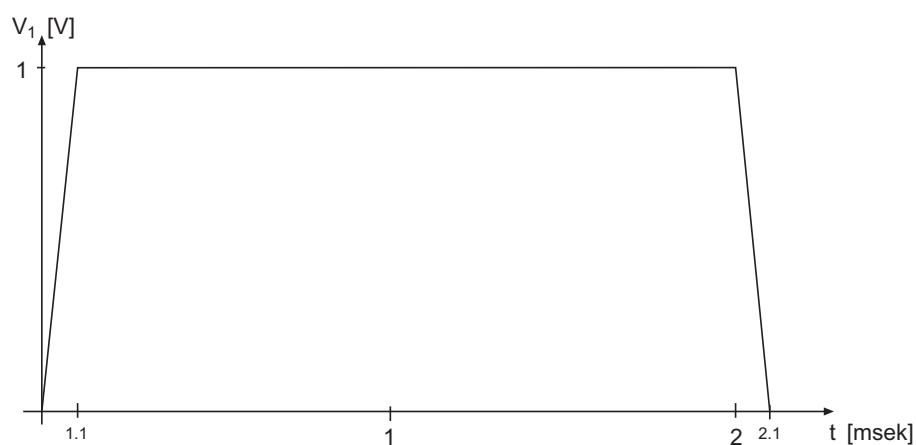
Mynd 1: Rásin sem greina átti.

1.1 Bode-rit

Í fyrsta lagi átti að teikna Bode-rit í MatLab fyrir spennumögnunina V_2/V_1 frá 100 Hz til 100 kHz.

1.2 Spice greining

Í öðru lagi átti að nota púlsinn á mynd (2) sem innmerki V_1 og skoða hvernig V_2 breyttist fyrstu 4 millisekúndurnar.



Mynd 2: Innmerkið V_1 í öðrum hluta verkefnisins.

2 Úrlausn

2.1 Bode-rit

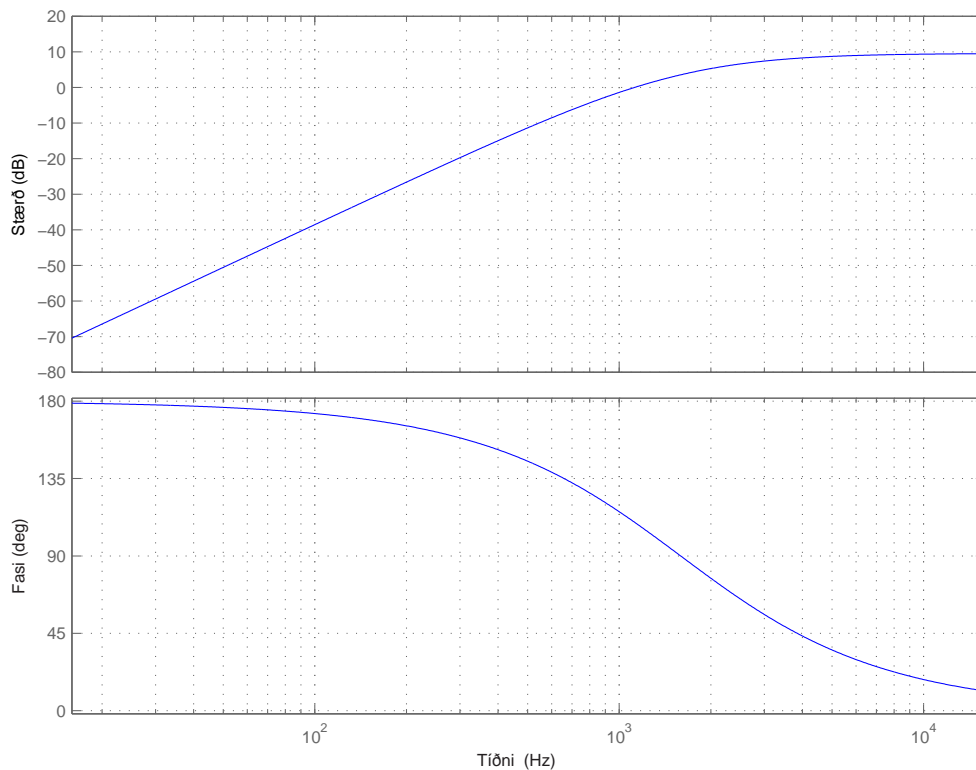
Við greinum rásina á mynd 1 með hefðbundinni Laplace greiningu. Sjáum fyrst að

$$v_1 = i_1 \cdot \left(1000 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-9} s} \right)$$
$$\Rightarrow i_1 = \frac{v_1}{\left(1000 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-9} s} \right)}$$

Þá er augljóst að

$$v_2 = \frac{1000 \cdot 3000 i_1}{\left(1000 + \frac{1}{100 \cdot 10^{-9} s} \right)}$$
$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{3s^2}{(s + 10000)^2} = \frac{3s^2}{s^2 + 2 \cdot 10^4 s + 1 \cdot 10^8}$$

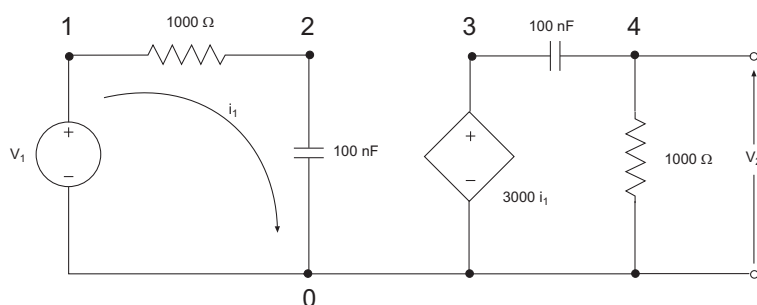
Út frá þessu yfirfærslufalli er lítið mál að búa til Bode rit í *MatLab* með `bode` skipuninni. Hvernig það var gert má sjá nánar í viðauka. Mynd (3) sýnir Bode-rit spennumögnunarinnar $\frac{v_2}{v_1}$.



Mynd 3: Bode-rit yfirfærslufallsins.

2.2 Spice greining

Byrjað var á að númera hnútpunkta á mynd (1) og má sjá afrakstur þess á mynd (4).



Mynd 4: Rásamynd eftir að búið var að númera hnútpunkta.

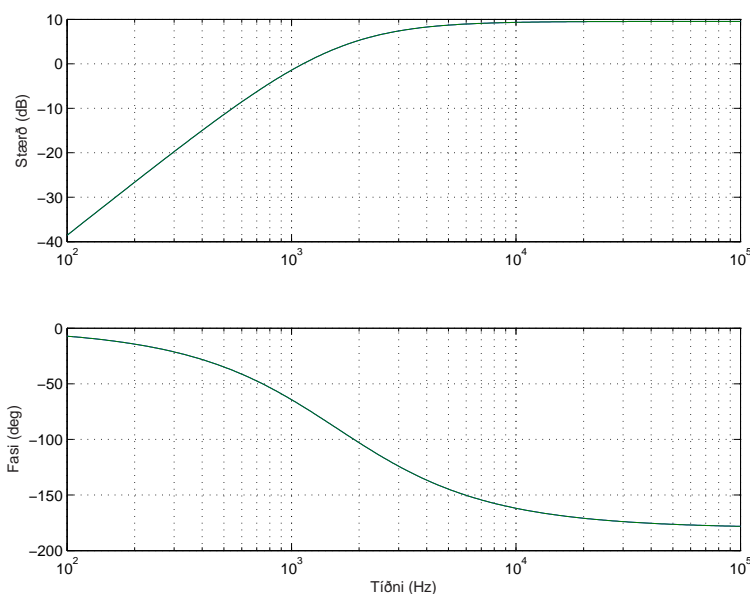
Þá var gerð *SPICE* skrá út frá þessari mynd annars vegar fyrir fasta innspennu, 1 V, og hins vegar fyrir spennupúlsinn á mynd (2) sem innmerki. Þessar skrár má finna í viðauka.

2.2.1 Föst innspenna

Notað var *PROBE* fallið í *Spice* til þess að teikna stærð og fasa spennunnar v_2 . Með því að láta $v_1 = 1V$ var nóg að skoða v_2 . Notað var fall sem heitir *csdfread.m* og var skrifað af Davíði Erni Sigþórssyni. Fallið má finna á slóðinni

<http://www.ismennt.is/not/davids/Ymsarskrar/MATLAB/csdfread.m>

Þetta fall var notað til þess að lesa inn gögn frá *PROBE* skipuninni og teikna þau. Afraksturinn má sjá á mynd (5).

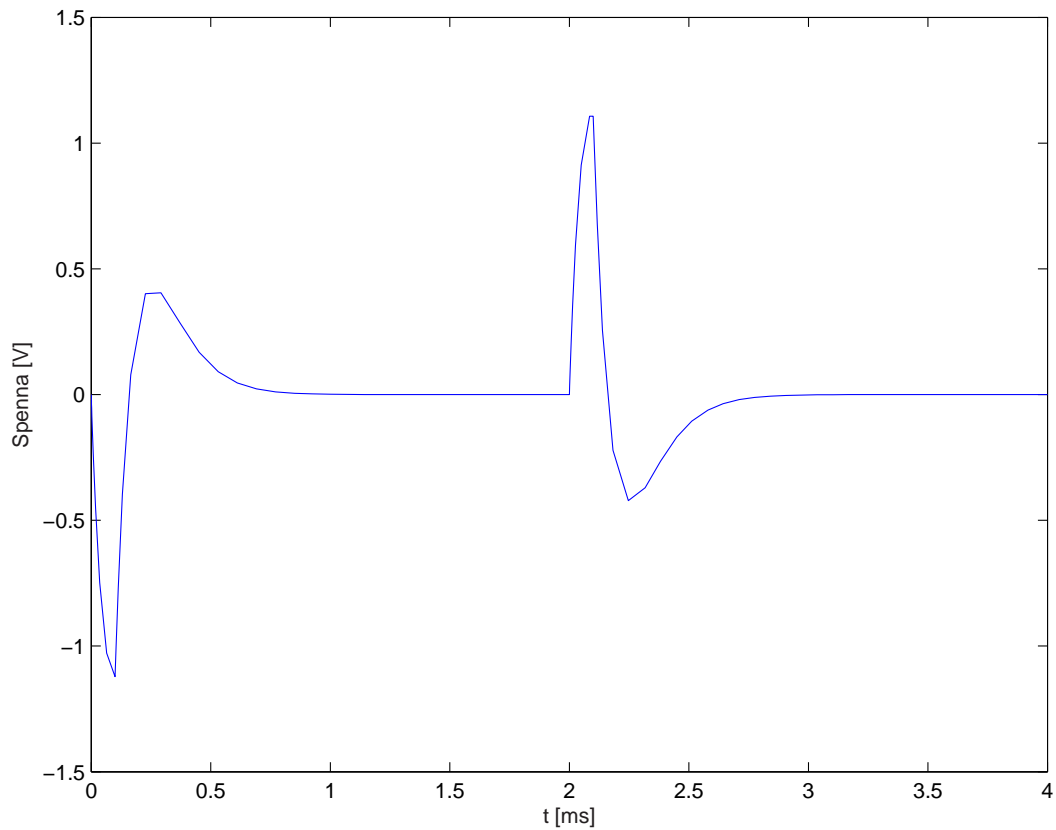


Mynd 5: Tíðnisvörðun rásarinnar teiknuð með *PROBE* fallinu í *Pspice*.

Við sjáum að mynd (5) er nokkurn veginn nákvæmlega eins og mynd (3). Við getum því dregið þá ályktun að PROBE skipunin gefi okkur Bode-rit fyrir gefna rás ef við setjum fasta einingarspennu sem innmerki.

2.2.2 Spennupúls sem innmerki

Nú látum við spennupúlsinn vera innmerki og athugum hvað gerist með *PSPICE*. *CSDFREAD* fallið var notað aftur til þess að ná gögnunum frá *PSPICE* yfir í *MatLab*. Útmerkið má svo sjá á mynd (6).



Mynd 6: Útmerki rásarinnar þegar innmerkið er púlsinn á mynd (2).

A Inntaksskrár

A.1 Boderit (MATLAB): rv2.m

```
1 figure(1)
2 w=logspace(2,5,1000);
3 bode(tf([3 0 0],[1 20000 100000000]),w)
4 grid
5 title('Bode_rit')
6
7 print -depsc boderit
```

A.2 Föst spenna (SPICE): grupprv2.cir

```
1 * GRUPP Reikniverkefni 2
2
3 V1 1 0 AC 1
4
5 R1 1 2 1000
6 R2 0 4 1000
7
8 C1 0 2 0.1E-6
9 C2 3 4 0.1E-6
10
11 H1 3 0 V1 3000
12
13 .AC DEC 100 100Hz 100kHz
14 .PROBE V(4)
15 .PROBE/CSDF V(4)
16 .PLOT AC VDB(4)
17 .PLOT AC VP(4)
18 .END
```

A.3 Föst spenna (MATLAB): rv2_2.m

```
1 [x y z] =csdfread('rv2_output1.txt');
2 figure(1)
3 subplot(2,1,1)
4 semilogx(z,20*log10(abs(y)));
5 ylabel('Stærð_(dB)')
6 grid
7
8 subplot(2,1,2)
9 yy=(angle(y).*180)./pi;
10 semilogx(z,yy);
11 ylabel('Fasi_(deg)')
12 xlabel('Tíðni_(Hz)')
```

```
13 grid
14
15 print -depsec probepplot
```

A.4 Spennupúls (SPICE): rv22.cir

```
1 * GRUPP Reikniverkefni 2
2
3 V1 1 0 PWL (0ms,0V) (0.1ms,1V) (2ms,1V) (2.1ms,0V)
4
5 R1 1 2 1000
6 R2 0 4 1000
7
8 C1 0 2 0.1E-6
9 C2 3 4 0.1E-6
10
11 H1 3 0 V1 3000
12
13 .TRAN 0.001ms 4ms
14 .PROBE/CSDF V(4)
15 .PLOT TRAN V(4)
16 .END
```

A.5 Spennupúls (MATLAB): rv2_3.m

```
1 [x y z] =csdfread('rv2_output2.txt');
2 figure(1)
3 plot(z.*1000,y)
4 xlabel('t [ms]')
5 ylabel('Spenna [V]')
6 axis([0 4 -1.5 1.5])
7 print -depsec probepplotpuls
```

B Úttaksskrár

B.1 Föst spenna (SPICE): grupprv2.out

```
1 * GRUPP Reikniverkefni 2
2
3 V1 1 0 AC 1
4
5 R1 1 2 1000
6 R2 0 4 1000
7
8 C1 0 2 0.1E-6
9 C2 3 4 0.1E-6
10
11 H1 3 0 V1 3000
12
13 .AC DEC 100 100Hz 100kHz
14 .PROBE V(4)
15 .PROBE/CSDF V(4)
16 .PLOT AC VDB(4)
17 .PLOT AC VP(4)
18 .END
```

B.2 Spennupúls (SPICE): rv22.out

```
1 ***** 03/02/106 ***** Student PSpice (Dec. 1987) ***** 00:58:27 *****
2 * GRUPP Reikniverkefni 2
3 ***** INITIAL TRANSIENT SOLUTION TEMPERATURE = 27.000 DEG C
4 *****
5 NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE
6 ( 1) 0.0000 ( 2) 0.0000 ( 3) 0.0000 ( 4) 0.0000
7
8 VOLTAGE SOURCE CURRENTS
9 NAME CURRENT
10
11 V1 0.000E+00
12
13 TOTAL POWER DISSIPATION 0.00E+00 WATTS
14
15
16 JOB CONCLUDED
17
18 TOTAL JOB TIME 242.00
```
