LABORATOR 2 - Simularea circuitelor electrice reciproce de curent continuu

Un\_nume nod1 nod2 <nod3...> <MODEL\_nume> <valoare1...>

Rezistorul liniar: R\_nume N1 N2 valoare

Sursa independentă de tensiune: V\_nume N3 N4 [DC] valoare

Sursa independentă de curent: I\_nume N5 N6 [DC] valoare

STRUCTURA GENERALA

Declarația de titlu

\*Declarații comentariu

Declarații de element

Declarații globale

Declarații de control

.END

.DC variabila\_de\_analiza valoare\_de\_start valoare\_finala pas

.DC V1 90 90 1

LABORATOR 3 - Simularea circuitelor electrice nereciproce de curent continuu (cu surse comandate)

E\_nume N- N+ NC+ NC- valoare

H\_nume N- N+ V\_comanda valoare

G\_nume N+ N- NC+ NC- valoare

F\_nume N+ N- V\_comanda valoare

N-, N+ sunt nodurile între care este conectată sursa de tensiune (a laturii comandate)

NC+, NC- sunt nodurile de conexiune ale tensiunii de comandă (latura de comandă)

V\_comanda este sursa ideală de tensiune care identifică latura de comandă,

al cărei curent comandă sursa de tensiune H\_nume.

valoare - este valoarea rezistenței de transfer R

LABORATOR 4 - Analiza de curent alternativ. Filtre analogice

Rezistorul se declară la fel ca în curent continuu:

R\_nume N1 N2 valoare\_in\_Ohm

Condensatorul liniar se declară în Spice astfel:

C\_nume N1 N2 valoare\_in\_Farad

Bobina liniară se declară în Spice astfel:

L\_nume N1 N2 valoare\_in\_Henri

Pentru a putea folosi comanda .PRINT AC, trebuie activată comanda .AC.

Comanda .AC este folosită pentru a parcurge un domeniu de frecvențe pentru un circuit dat.

Aceasta corespunde găsirii răspunsului în frecvență.

Există 3 tipuri de parcurgere a domeniului frecvență:

LIN - numai pentru frecvența de 50Hz

DEC - parcurge domeniul format din frecventele 150Hz, 160Hz, 170Hz, 180Hz, 190Hz, 200Hz, 210Hz, 220Hz, 230Hz, 240Hz si 250Hz

OCT - parcurge logaritmic domeniul folosind 20 de puncte pe decadă pe un domeniu de 4 decade (10Hz-100Hz, 100Hz-1kHz, 1kHz-10kHz și 10kHz-100kHz)

Circuit R-L serie

Vin 1 0 AC 1

R1 1 2 10

L1 2 0 10m

.AC LIN 1 100 100

.PRINT AC I(R1) IP(R1) IR(R1) II(R1)

.END

Circuit R-C serie

Vin 1 0 AC 1

R1 2 0 10

C1 1 2 100u

.AC LIN 1 318 318

.PRINT AC I(R1) IP(R1) V(R1) V(C1)

.END

Circuit R-L-C serie

Iin 0 1 AC 1

R 1 2 100

L 2 3 25.33m

C 3 0 1u

RC 3 0 1meg

.AC LIN 1 1000 1000

.PRINT AC V(1) VP(1)

.PRINT AC V(R) VP(R) V(L) VP(L) V(C) VP(C)

.END

Transfer maxim de putere

Vin 1 0 AC 10

RI 1 2 10

LI 2 3 25.33M

RL 3 4 10

CL 4 0 1U

.AC LIN 1 1K

.PRINT AC I(RL) IP(RL)

.END

Rezonanta serie

Vin 1 0 AC 1

R 1 2 100

L 2 3 25.33m

C 3 0 1u

.AC LIN 1000 100Hz 10kHz

.PROBE .END

Filtru trece-jos

Vin 1 0 AC 1

R 2 0 10k

C 1 2 10nF

.ac dec 10 1hz 1meghz

.probe

.end

Filtrul trecebandă

\*de tip Butterworth

Vin 1 0 ac 1

l12 1 2 100u

c23 2 3 2u

c30 3 0 50u

l30 3 0 4u

r30 3 0 1

.ac dec 1000 5k 25k

.probe

.end

Filtru oprește-banda

Vin 1 0 AC 1

R12 1 2 10

R23 2 3 0.5

C34 3 4 26.5U

L40 4 0 265M

R20 2 0 10

.ac OCT 100 40 80

.probe

.end

LABORATOR 5 - ANALIZA CIRCUITELOR ÎN REGIM TRANZITORIU

.TRAN pas\_afisare moment\_final [moment\_inceput [pas\_max]] [UIC]

Enume nod+ nod- VALUE={expresie} Gnume nod- nod+ VALUE={expresie}

e(t)=1+2e−3t ===>>> E 1 0 value={1+2\*exp(-3\*time)}

i(t)=15cos(1000t+π/6)[mA] ====>>> G 2 0 value={0.015\*cos(1000\*time+30\*3.14/180)}

Alte tipuri de surse sunt:

➢ PWL - de la PieceWise Linear - pentru semnale aperiodice cu variație liniară pe porțiuni

➢ SIN - pentru semnale sinusoidale

➢ EXP - pentru semnale exponențiale

➢ PULSE - pentru impulsuri periodice

➢ SFFM - pentru semnale modulate în frecvență

Sursa PWL

PWL(t1,v1,t2,v2,...,tn,vn)

Sursa SIN

SIN(v\_decalaj,v\_amplitudine,frecventa,intarziere,factor\_amortizare,faza)

Parametrii de mai sus au următoarele semnificații:

• v\_decalaj - valoarea de decalaj (offset)

• v\_amplitudine - amplitudinea semnalului

• frecventa - frecvența semnalului

• intarziere - timpul de intârziere

• factor\_amortizare - dacă amplitudinea descrește

• faza - faza în grade

Sursa EXP

EXP(v\_initiala,v\_varf,intarz\_crestere,const\_crestere,intarz\_descrestere,const\_descrestere)

Parametrii de mai sus au următoarele semnificații:

• v\_initiala - valoarea inițială

• v\_varf - valoarea de varf

• intarz\_crestere - momentul când începe frontul anterior

• const\_crestere - constanta de timp a frontului anterior

• intarz\_descrestere - momentul când începe frontul posterior

• const\_descrestere - constanta de timp a frontului posterior

Sursa PULSE

PULSE(v\_initiala,v\_puls,durata\_crestere,durata\_descrestere,durata\_puls,perioada)

Sursa SFFM (Single Frequency Frequency Modulated Waveform)

SFFM(v\_decalaj, v\_amplitudine,frecv\_purtătoare,factor\_modulatie, frecv\_modulatoare)

Parametrii de mai sus au următoarele semnificații:

➢ v\_decalaj - valoarea de decalaj (offset)

➢ v\_amplitudine - valoarea amplitudinii

➢ frecv\_purtatoare - frecvența purtătoarei

➢ factor\_modulație - coeficient ce măsoară modulația

➢ frecv\_modulatoare - frecvența undei modulatoare

3. INSTRUCTIUNI SPICE

Se vor utiliza urmatoarele linii:

a) descrierea bobinelor:

L<name> <+node> <-node> [<model>]<value> [IC=<initial>]

<+node> <-node>= nodurile intre care se conecteaza

model = numele modelului (optional)

value = valoarea inductivitatii (in H)

IC=<initial>= conditia initiala (pentru curent) (se foloseste pentru .TRAN cu optiunea SKIPBP)

b) descrierea cuplajului

K<name> L<name> < L<name> >\* <coupling>

L<name> < L<name> >\* = bobinele intre care exista cuplaj

<coupling> = factorul de cuplaj ()

c) descrierea condensatorului

C<name> <+node> <-node> [<model>]<value>[IC=<initial>]

<+node> ,<-node> = nodurile pozitiv si negativ

<value> = valoarea capacitatii in F

IC=<initial> = tensiunea initiala, in V, pe condensator

(se foloseste pentru .TRAN cu optiunea SKIPBP)

d) descrierea analizei in curent alternativ a circuitului echivalent de semnal mic:

.AC LIN OCT][DEC] <points> <start> <end>

[LIN][OCT][DEC] = variatia liniara, pe octave, sau decadica a frecventei;

<points> = numarul de puncte in intervalul considerat;

<start>, <end> = capetele intervalului de frecventa considerat;

Pentru sursele independente forma generala este:

V<name> <+node> <-node> AC <mag> [<phase>]

I<name> <+node> <-node> AC <mag> [<phase>]

<+node>, <-node> = nodurile pozitiv si negativ

AC <mag> [<phase>] = semnal de curent alternativ de tipul

x = <mag> \* sin (2 pf t + phase), unde x este tensiune sau

curent si f este frecventa specificata in linia de comanda .AC

d) Comanda .PRINT pentru analiza de tip .AC

.PRINT AC VM(1) VP(5) IR(r1) VI(5,4)

VM(1) = amplitudinea potentialului nodului 1 (modulul numarului complex);

VP(5) = faza potentialului nodului 5 (argumentul numarului complex);

IR(r1) = partea reala a curentului prin r1;

VI(5,4) = partea imaginara a tensiunii intre nodurile 5 si 4