Parts Of Book

- Introduction
- Explain How To Use P – SPICE
- How To Write The different statements

Spice And Simulation Circuit

Introduction

سيتم ان شاء الله فى هذا العدد شرح كيفية استخدام واحد من اهم البرامج التى تستخدم فى محاكاة الدوائر الاليكترونية وهو P – SPICE . هذا البرنامج يعد من افضل البرامج لعمل SIMULATION للدوائر بحيث يتم اجراء كافة التجارب الاليكترونية ودون اى خسائر تذكر ولعل هذه هى الاستفادة الكبرى منه ولكنها ليست الوحيدة فهذا البرنامج قادر على محاكاة شتى الدوائر مع اختلاف المصدر كان مستمر ام متردد اضافة الى اظهار الخرج بصورة دقيقة تمكن الشخص من عمل التحليل اللازم للدائرة والتاكد من سلامة التجربة او اكتشاف الاخطاء مبكرا قبل الشروع فى تصميم الدائرة عمليا . والان نبداء الشرح

CHAPTER 1

//Explain How To Use P – SPICE//

 # اولا : طريقة الكتابة فى برنامج P – SPICE لا يراعى فيها ان تكون الحروف Capital Or Small

على سبيل المثال :

$$VIN = Vin = vin$$

 # طريقة كتابة الارقام العشرية :

$F(f) = 1e^{-15} = 10^{-15} = 1e-15$

$P(p) = 1e^{-12} = 10^{-12} = 1e-12$

$N(n) = 1e^{-9} = 10^{-9} = 1e-9$

$U(u) = 1e^{-6} = 10^{-6} = 1e-6$

$M(m) = 1e^{-3} = 10^{-3} = 1e-3$

$K(k) = 1e^{3} = 10^{3} = 1e+3$

$M(m) = 10^{6} = 1e^{6} = 1e+6$

$G(g) = 10^{9} = 1e^{9} = 1e+9$

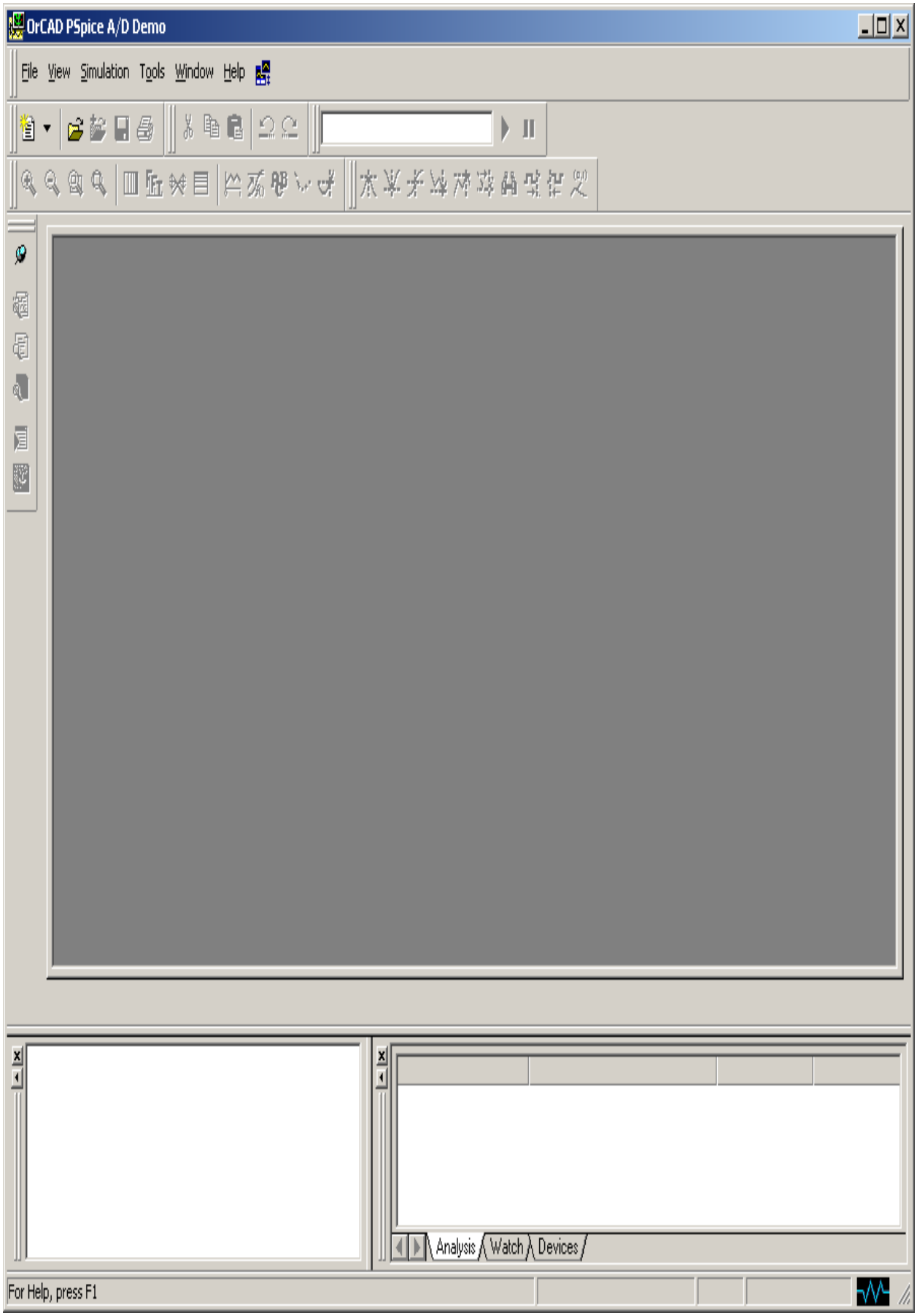
$T(t) = 10^{12} = 1e^{12} = 1e+12$

ولاحظ ان كل هذه القيم معرفة داخل ذاكرة البرنامج اما لو اردت كتابة قيم اخرى مثل 10A = 10HZ = 10V

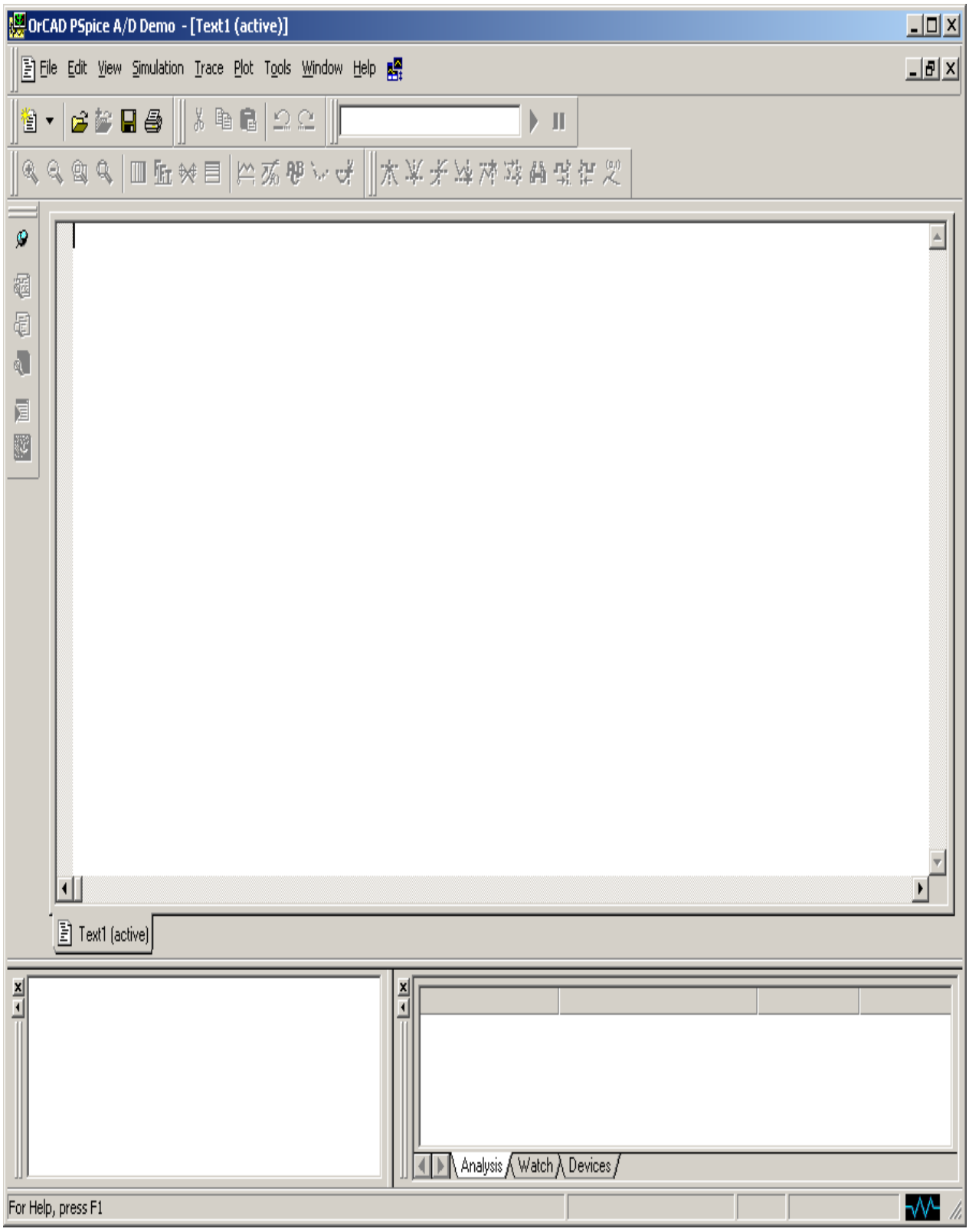
= 10 فاعن كل تلك القيم تعنى 10 عند P – SPICE فمن المرجح ان تكتفى بكتابة الرقم 10

 # واجهات البرنامج : البرنامج له فروع عديدة الذى يهمنا فى هذا الكتاب هو P – SPICE A/D STUDENT

Spice And Simulation Circuit



وبعد ذلك يتم اختيار New --------- ثم Text File وهذا هو الملف الذى تكتب فيه شفرة البرنامج



Spice And Simulation Circuit

ولتشغيل الكود يتم الضغط على ذر التشغيل ولايقافه يتم الضغط على ذر ايقاف

 # طريقة الكتابة فى ملف الكود :

: First statement

الجملة الاولى والتى يبداء بها اى ملف كود فى البرنامج هو العنوان Title ولابد ان يكون اول سطر هو العنوان وذلك لان البرنامج لا يعتبره معلومة ضمنية داخل البرنامج الاساسى .

: The Fundamental statements

الجمل الاساسية لاى برنامج داخل P-spice

1 – Data statements

2 – Control Statements

3 – Output Statements

4 – End

1 – جمل البيانات وتحتوى على بيانات الدائرة الاليكترونية والتى يجب ان تنقل الى البرنامج صحيحة وكاملة

2 – جمل التحكم وتحتوى على انواع المصادر التى تغذى الدائرة هل هى AC , DC

3 – جمل الخرج والتى يقوم البرنامج باضهار الخرج المطلوب على اساسها

4 – جملة نهاية البرنامج وهى كلمة ثابتة فى جميع البرامج End

 # لاحظ ان الترتيب النوعى للجمل ليس مهما ولكن يجب ان تكتب الدفعة الواحدة من الجمل مع بعضها

Spice And Simulation Circuit

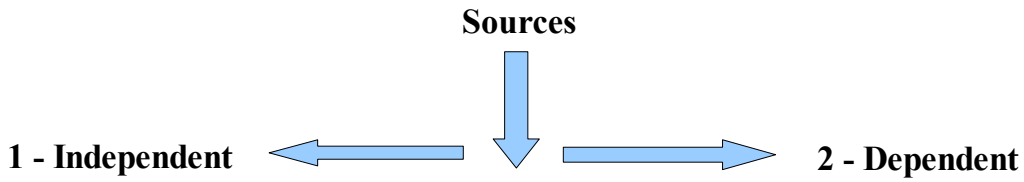
 # كيفية كتابة جمل الوصف للعناصر والمصادر : (Data Statements)

: Data Statements For DC Analysis

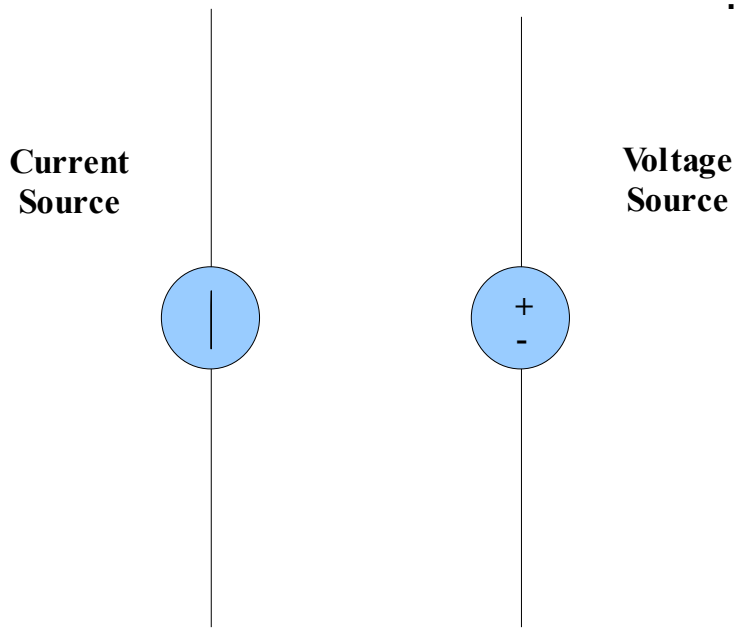
اولا بالنسبة للمصادر المسمترة :

 # بالطبع نجد ان اى دائرة تحتوى على عناصر ومصادر ووصف كل عنصر ومصدر سواء كان جهد ام تيار هو مهم جدا فى الدائرة . وسيتم الان شرح العمل على المصادر المستمرة

// فى البداية يجب ان نعرف ان المصادر تقسم الى نوعين :



1 – Independent : هى المصادر التى لها قيم مستقلة ولا تعتمد على اى قيم اخرى فى الدائرة وتمثيلها فى الدائرة يكون كالتالى :



2 – Dependent : هى المصادر التى تعتمد فيها على قيم اخرى فى الدائرة .

 # طريقة وصف العناصر فى البرنامج :

1 – Independent Source :

نجد ان الوصف مرتي كالاتى :

اولا : يكتب اسم المصدر

ثانيا : يكتب نقاط التوصيل الموجب والسالب

ثالثا : نوع المصدر

رابعا : القيمة

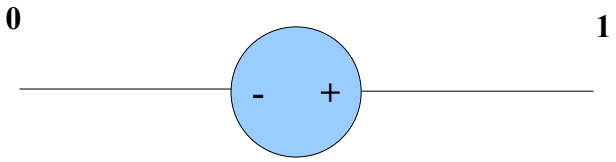
$$V_{name}: + \rightarrow - : DC : Value$$

ولاحظ ان اول حرف من اسم المصدر لابد ان يكون V وبعد اكتب اى اسم

النقاط تكتب من + الى – وليس العكس

Spice And Simulation Circuit

: Example



100DC

$V_1\ 10\ DC\ 100$

فهذا هو الترتيب الصحيح اولا يكتب اسم المصدر V1 ثم ترتيب النقاط من الموجب الى السالب اى من 1 الى 0

ثم النوع DC ثم القيمة 100

 # وصف مصدر التيار Current Source :

اولا : يكتب اسم المصدر

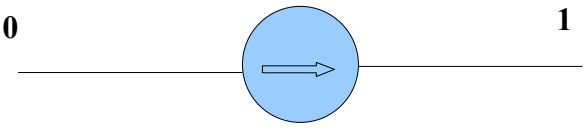
ثانيا : الاتجاه من الخارج الى الداخل محددا بنقاط على الدائرة

ثالثا : النوع

رابعا : القيمة

$I_{name}: Direction: Type(DC): Value$

: Example



5A DC

Spice And Simulation Circuit

$I_1\ 0\ 1\ DC\ 5\text{A}$

: Types Of Dependent Sources #

Voltage Controlled Voltage Source – 1

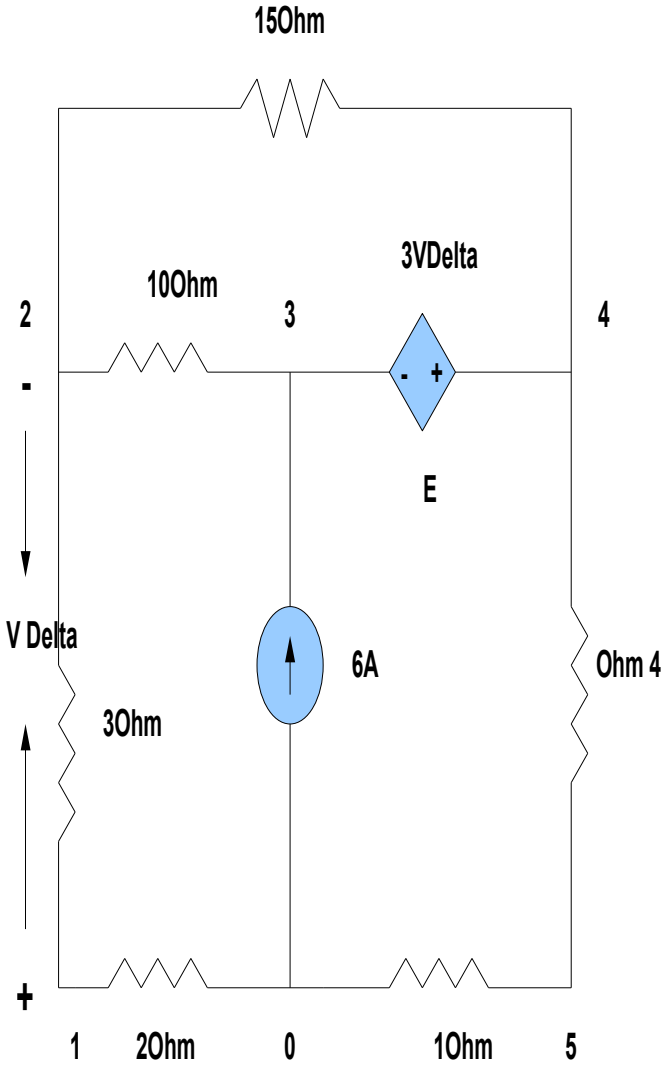
المصدر الذى يتحكم فيه جهد اخر على احد اطراف الدائرة ورمزه E .

ويرمز له على الدائرة بالرمز Delta اى الجهد الذى يتحكم فيه جهد اخر

وفى الدائرة التالية يكون 3V_Δ **او V delta بينما الجهد الذى يتحكم فيه هو بين الاطراف 1 و 2**

وهو V_Δ

Spice And Simulation Circuit



Dependent Source

Spice And Simulation Circuit

ووصف الدائرة يكون كالتالى :

1 – اسم المصدر

2 – نقاط جهد المصدر

3 – نقاط الجهد الاخر الذى يتحكم فى المصدر

4 – قيمة جهد المصدر

ولاحظ انه لابد ان تكون قيم Node صحيحة موجبة واحدة منهم تكون ارضى اى = 0

ويكون وصف الجهد فى الدائرة كالتالى :

E_{S2} 4 3 1 2 3

لاحظ ان هذا هو وصف الجهد فقط وليس الدائرة كاملة ولاحظ ايضا اننا فى كتابة القيمة نأخذ Gain فقط اى الرقم فقط = 3

G – 2 Voltage Controlled Current Source :

مصدر تيار ويتحكم فيه جهد اخر على احد افرع الدائرة ورمزه G

ويكون وصفه كاتالى :

1 – اسم مصدر التيار

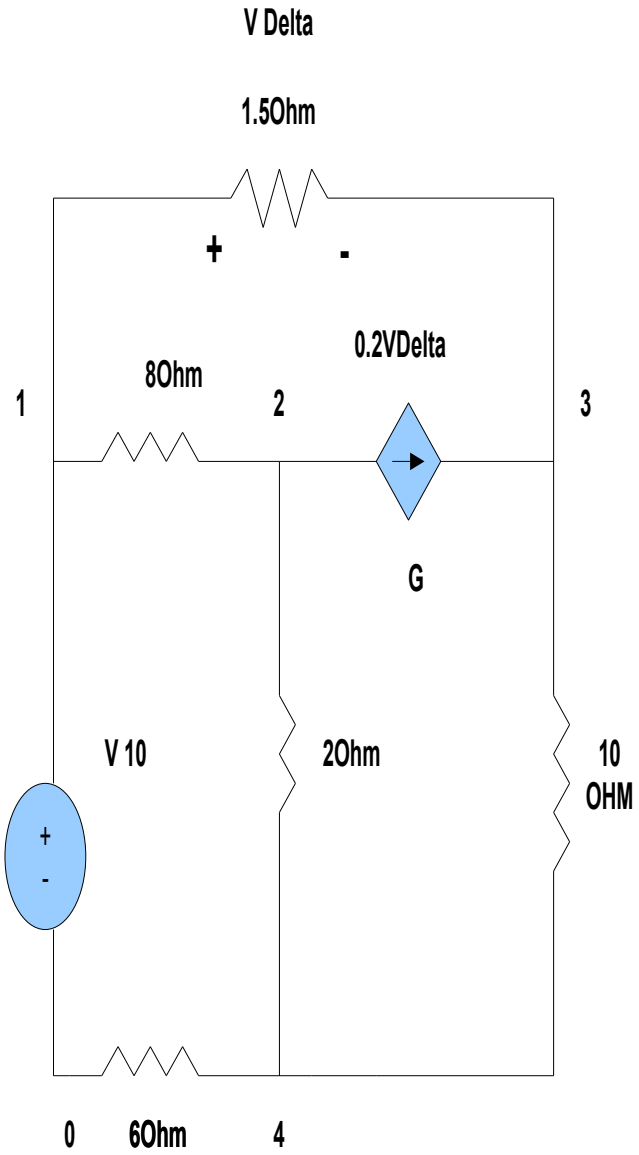
2 – النقاط التى تحدد مصدر التيار من الخارج الى الداخل

3 – النقاط الجهد على اساس الاشارة الموجب ثم السالب

4 – قيمة مصدر التيار

ونرى الدائرة التالية مثال على ذلك :

Spice And Simulation Circuit



Voltage Controlled Current Source
G

ويكون الوصف كالتالى :

G_{S04}23130.2

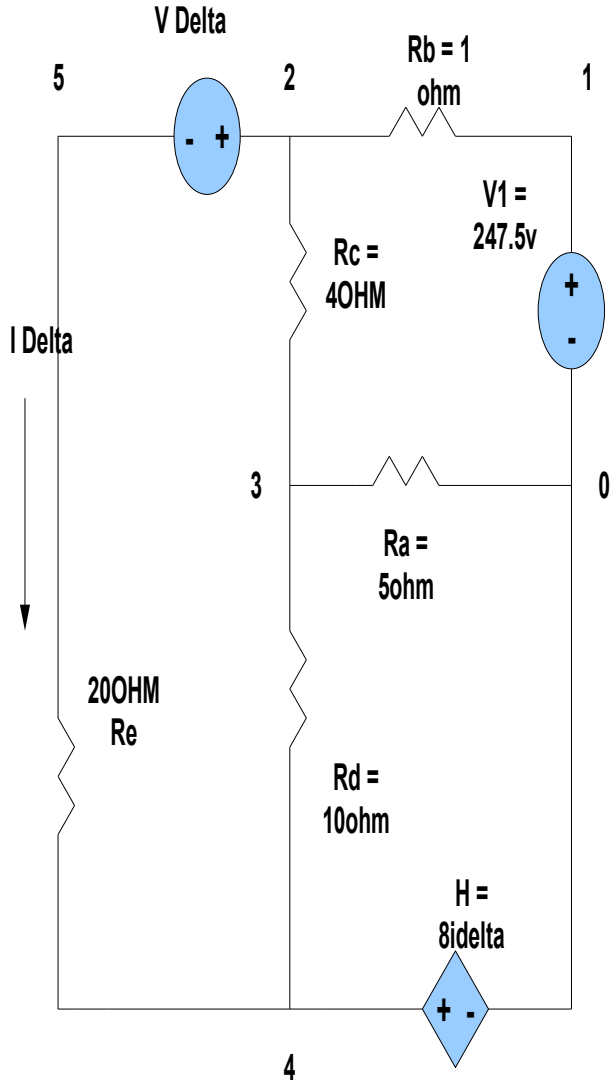
ولاحظ ان Delta 0.2 هو مصدر التيار الذى يتحكم فيه جهد اخر

والجهد الذى يتحكم فيه هو 1.5 v و يطلق عليه V delta اما الجهد 10v هو مجرد جهد عادى فى الدائرة

: Current Control Voltage Source – 3

جهد يتحكم فيه تيار على احد افرع الدائرة (H)

Spice And Simulation Circuit



Current Control Voltage Source
H

Spice And Simulation Circuit

 # V1 هو مصدر جهد عادى

H هو جهد المصدر الذى يتحكم فيه تيار اخر

I DELTA هو التيار الذى يتحكم فى مصدر الجهد H

V DELTA جهد افتراضى يوضع فى الدائرة ويجب ان تضعه بنفسك وذلك لقياس التيار I DELTA

وتكون قيمة هذا الجهد = 0 ونوعه DC وتتحد قطبيته على اساس اتجاه التيار I DELTA

وذلك لان معرفة قيمة I DELTA مهمة جدا لتكتمل جمل DATA

جملة الوصف :

$$H_{name}\ N1\ N2\ V_{name}\ VALUE$$

H name اسم المصدر

N1 و N2 نقاط مصدر الجهد H من + الى -

V name الجهد الافتراضى

VALUE قيمة جهد المصدر H

وبذلك يكون وصف الدائرة السابقة كالتالى :

$$H_{S01}\ 4\ 0\ V_{\Delta}\ 8$$

$$V_{\Delta}\ 25\ DC\ 0$$

لاحظ هنا ان الوصف تم على مرحلتين :

1 – تم وصف العناصر الاساسية

2 – تم وصف الجهد الافتراضى لانه يعتبر عنصر جديد على الدائرة لذلك يوصف على حدى

ولابد ان يتم تعريفه تحت جملة الوصف مباشرتا وذلك لكى يتم تحديد قيمة التيار I DELTA

Current Control Current Source – 4

مصدر تيار ويتحكم فيه تيار اخر على احد افرع الدائرة (F)

الوصف كاالتالى :

$F_{name}\ N1\ N2\ V_{name}\ VALUE$

F name اسم الجهد

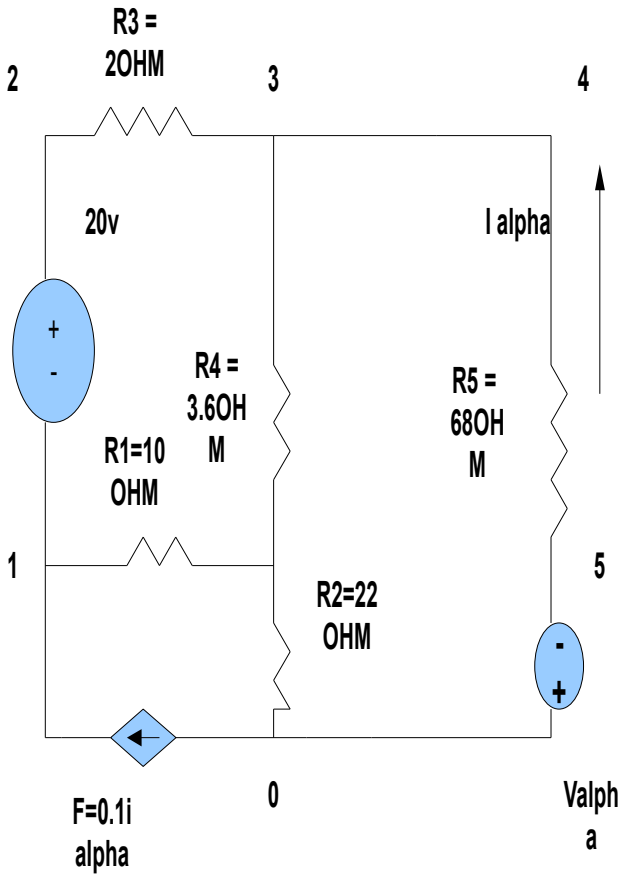
N1 و N2 نقاط الجهد بالارقام اى 0 الى 1

V name جهد افتراضى يوضع فى الدائرة

VALUE قيمة الجهد الافتراضى

ويكون القيمة = 0 ونوعه DC

Spice And Simulation Circuit



Current Control Current Source

 # 20v هو مصدر جهد عادى

 # F هو مصدر التيار الذى يتحكم فيه تيار اخر

 # I alpha التيار الذى يتحكم فى المصدر

 # V alpha جهد افتراضى ضعه بنفسك فى الدائرة وذلك لقياس التيار اتكتمل جمل Data

الوصف :

$F_1 0\,1\,V_\alpha 0.1$

$V_\alpha 0\,5\,DC\,0$

لاحظ انه تم وصف الدائرة اولا ثم وصف الجهد الافتراضى مباشرتا

 # نأتى بعد ذلك الى وصف العناصر التى تتواجد عادة فى اى دائرة اليكترونية :

1 – المقاومات Resistors

1 -اسم المقاومة

2 -النقاط

3 -قيمة المقاومة

$R_{name}\,N1\,N2\,VALUE$

100OH
M

Spice And Simulation Circuit

$R_1\ 7\ 12\ 100$

$R_1\ 12\ 7\ 100$

كلا الوصفين صحيحين ليس مهم ترتيب النقاط

 # نأتى الان لى وصف الدوائر كاملة :

1 – وصف دائرة Current Control Voltage Source

TITLE
$R_a\ 3\ 0\ 5$
$R_b\ 2\ 1\ 1$
$R_C\ 2\ 3\ 4$
$R_d\ 3\ 4\ 10$
$R_e\ 4\ 5\ 20$
$V_\Delta\ 25\ DC\ 0$
$V_1\ 1\ 0\ DC\ 247.5$
$H_{s01}\ 4\ 0\ V_\Delta\ 8$
. END

2 – وصف دائرة Current Control Current Source

TITLE
$F_1\ 0\ 1\ V_\alpha\ 0.1$
$V_\alpha\ 0.5\ DC\ 0$
$V_1\ 2\ 1\ DC\ 20$
$R_1\ 1\ 4\ 10$
$R_2\ 4\ 0\ 22$
$R_3\ 2\ 3\ 2$
$R_4\ 3\ 4\ 3.6$
$R_5\ 3\ 5\ 68$
. END

 # الخرج عبارة عن قيم للجهود للنقط التى وضعنها على الدائرة

Spice And Simulation Circuit

 # سنرى الان كيفية التعامل مع الوصفين السابقين داخل البرنامج الاساسى :

اولا الاستعمال الصحيح للبرنامج :

يتم فتح النافذة المذكورة فى اعلى الكاتب والتى تم توضيحها باعطاء صورة لها

ثم اختيار New Text File من قائمة ملف ثم الضغط على حفظ بأسم قبل كاتبة اى شىء فى البرنامج

ولاحظ عند كاتبة اسم للملف يجب اعطاء الامتداد التالى cir. مثلا fig5.cir وذلك لكى يعمل بصورة صحيحة

ثم بعد حفظه فى مكان ما على الهارد يتم استدعائة مرة اخرى على البرنامج من قائمة ملف ثم Open

ثم اختيار الملف الذى تم حفظه منذ قليل

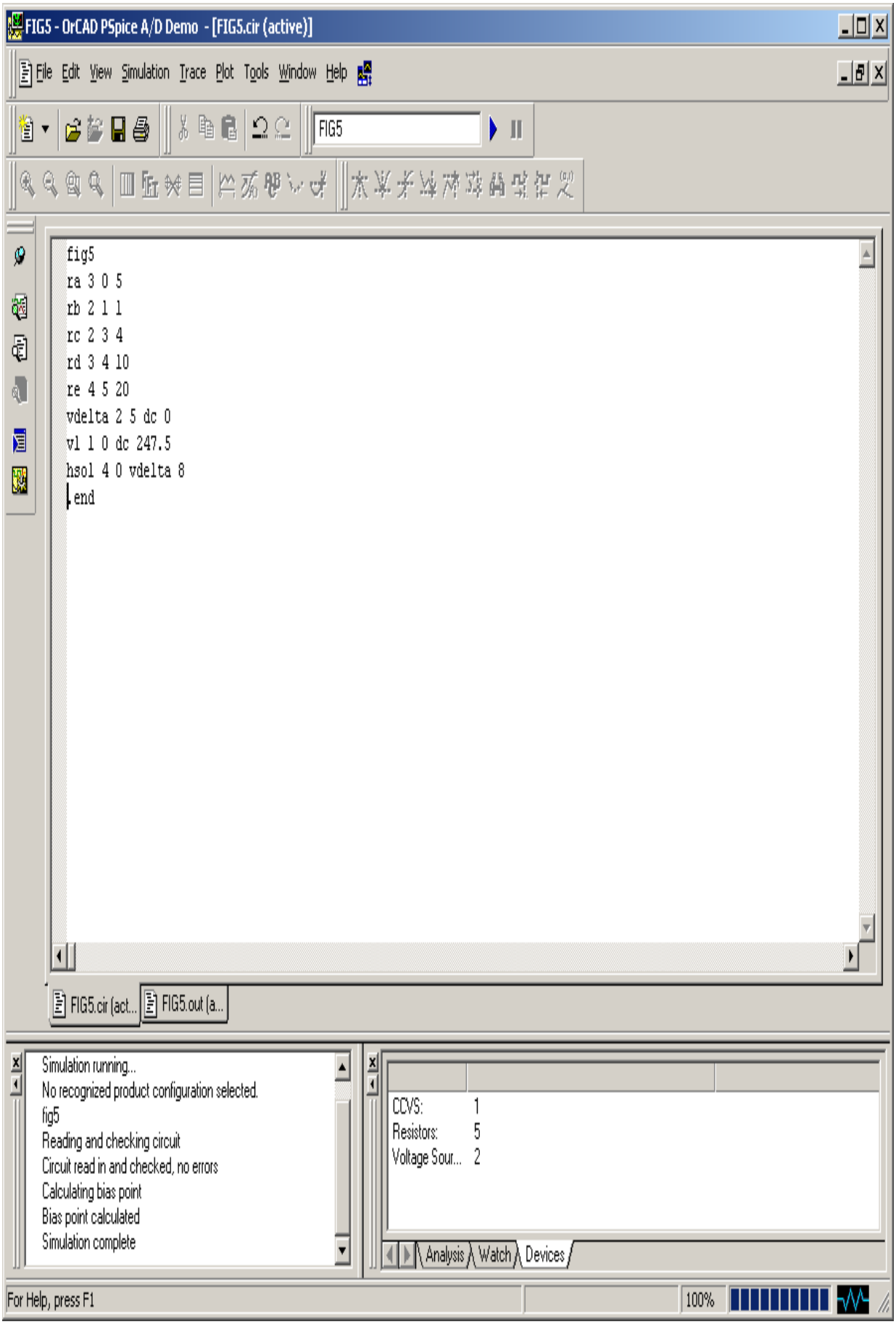
اذا تمت هذه الخطوات بصورة صحيحة ستجد ان ذر التشغيل فى قائمة الادوات للبرنامج قد تم تفعيله دون اى

تدخل منك اما اذا صار بصورة خاطئة فلن يفعل

 # سنعطى صور توضحية للمثال رقم 5 على البرنامج :

1 – صورة ملف الوصف ويسمى circuit file

Spice And Simulation Circuit

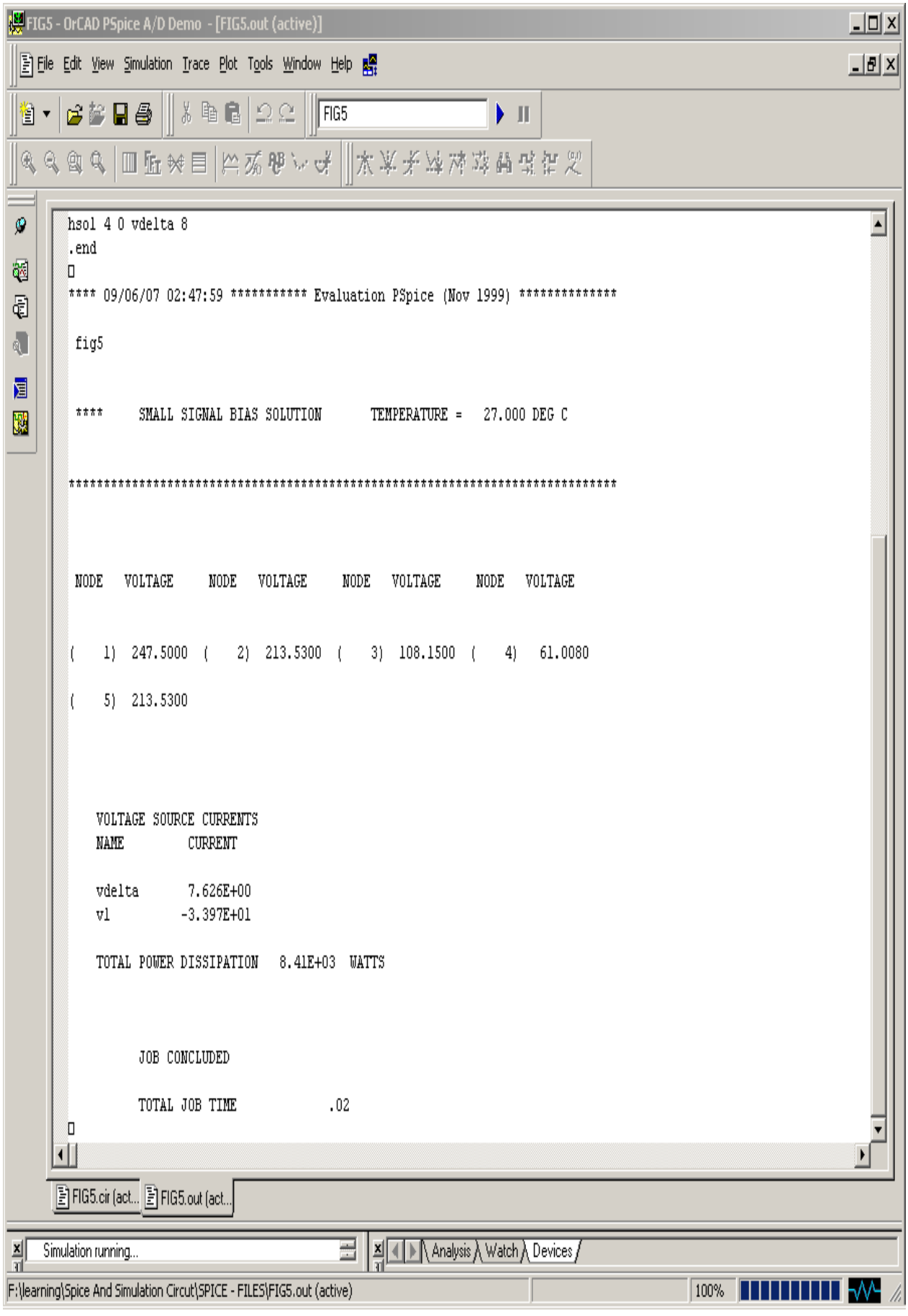


Spice And Simulation Circuit

تم كتابة الوصف كما هو موضح فى المثال :

والان نرى ملف الخرج بعد الضغط على ذر تشغيل الكود زالذى يسمى Simulation Output File

Spice And Simulation Circuit



Spice And Simulation Circuit

fig5
ra 3 0 5
rb 2 1 1
rc 2 3 4
rd 3 4 10
re 4 5 20
vdelta 2 5 dc 0
v1 1 0 dc 247.5
hso1 4 0 vdelta 8
end.

********** (Evaluation PSpice (Nov 1999 ********** 02:47:59 09/06/07 ****

fig5

SMALL SIGNAL BIAS SOLUTION TEMPERATURE = 27.000 DEG C ****

****

NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE

61.0080 (4) 108.1500 (3) 213.5300 (2) 247.5000 (1)

213.5300 (5)

VOLTAGE SOURCE CURRENTS
NAME CURRENT

vdelta 7.626E+00
v1 -3.397E+01

TOTAL POWER DISSIPATION 8.41E+03 WATTS

JOB CONCLUDED

TOTAL JOB TIME .02

 # والان نرى ان الخرج بوضوح عبارة عن قيم للجهود للنقط التى وضعنها على الدائرة

المعلومات التى اعطاها الخرج هى كالتالى :

1 – عند النقطة 1 كانت القيمة = 247.5000

2 – عند المقطة 2 كانت القيمة = 213.5300

3 – عند النقطة 3 = 108.1500

4 – عند 4 = 61.0080

5 – عند 5 = 213.5300

V delta = 7.626e+00

v1 = 3.397e+01

6 – القدرة الكلية المفقودة = 8.41e+03 watt

وبذلك ستكون قادرا بعد الان على فهم مكونات الخرج لاى برنامج

 # كتابة برنامج FIG 6 :

ملاحظة هامة : من الاسهل لك كتابة المصادر اولا ثم العناصر ولكن الترتيب لا يؤثر على العملية

والان نرى ملف الوصف Text File

Spice And Simulation Circuit

```
FIG6
f1 0 1 valpha 0.1
valpha 0 5 0.5 dc 0
v1 2 1 dc 20
r1 1 4 10
r2 4 0 22
r3 2 3 2
r4 3 4 3.6
r5 3 5 68
.end
```

Spice And Simulation Circuit

```
****     SMALL SIGNAL BIAS SOLUTION      TEMPERATURE =   27.000 DEG C

**********************************************************************


 NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE

(    1) -14.1230 (    2)    5.8770 (    3)    3.2967 (    4)   -1.1732

(    5)    0.0000



   VOLTAGE SOURCE CURRENTS
   NAME        CURRENT

   valpha     -4.848E-02
   vl         -1.290E+00

   TOTAL POWER DISSIPATION   2.58E+01  WATTS



        JOB CONCLUDED

        TOTAL JOB TIME           .03
```

Spice And Simulation Circuit

كما نرى ان الخرج كما شرحنا من قبل عبارة عن قيم للجهود عند النقط التى وضعنها

V AT NODE 1 = -14.123

V AT NODE 2 = 5.877

V AT NODE 3 = 3.2967

V AT NODE 4 = -1.1732

V AT NODE 5 = 0.000

TOTAL POWER DISSAPATION = 2.58E0.1 WATT

وتللك هى قيمة القدرة المفقودة التى اخرجها البرنامج

ايجاد هذه القدرة عن طريق التحليل :

$P_{R1}=(V4-V1)^2/R1$ **=** $(-1.1732+14.123)^2/10=16.7\text{WATT}$

$P_{R2}=(V4-V0)^2/R2$ **=** 0.063WATT

$P_{R3}=(V3-V2)^2/R3$ **=** 3.33WATT

$P_{R4}=(V4-V3)^2/R4$ **=** 5.55WATT

$P_{R5}=(V5-V3)^2/R5$ **=** 0.155WATT

$SUMTTION\,OF\,POWER=25.87\text{WATT}$

نجد هنا ان القيمة التى اخرجها البرنامج = 25.8WATT والقيمة عن طريق التحليل الرياضى = 25.87WAT

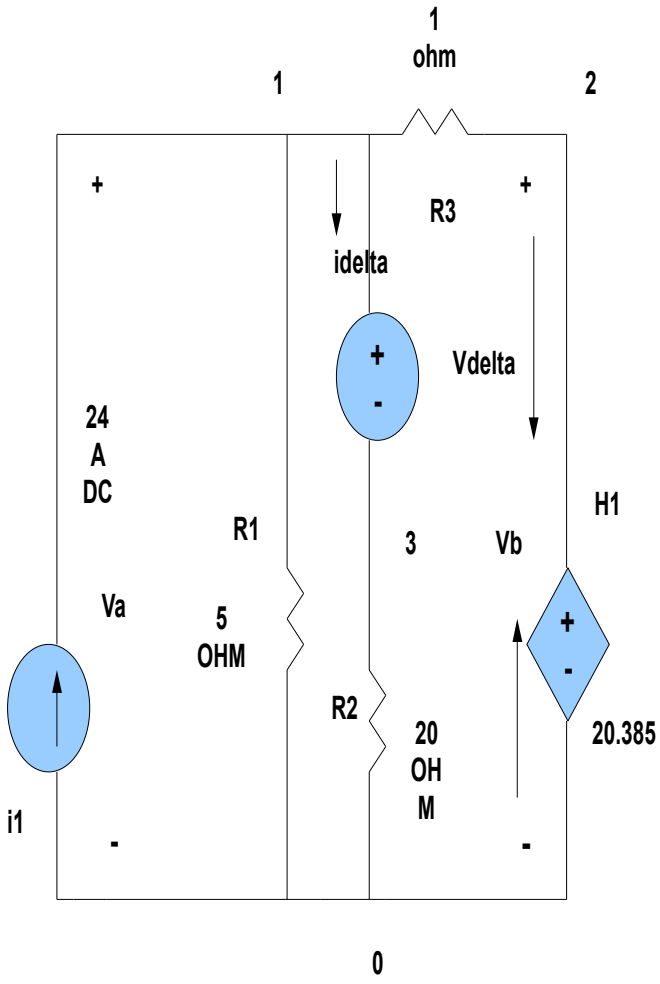
اذا يوجد فقد مقداره = 0.07WATT

وهذه هى القدرة المفقودة على مصدر التيار الذى يتحكم فيه تيار اخر ومعنى ذلك انه اذا كان هناك Dependent Source فاءن القدرة التى يخرجها البرنامج لاتشمل القدرة المفقودة ولكن تشمل القدرة على المصدر فقط

Spice And Simulation Circuit

 # نرى الان محاولة لايجاد جهود مجهولة فى الدائرة بناءا على معلومات من البرنامج

لدينا الدائرة الاتية ونريد ايجاد Va,Vb



Spice And Simulation Circuit

 # وصف الدائرة :

TITLE
$I_1\,0\,1\,DC\,24$
$H_1\,2\,0\,V_\Delta\,20.385$
$V_\Delta\,1\,3\,DC\,0$
$RI\,1\,0\,5$
$R_2\,3\,0\,20$
$R_3\,1\,2\,1$
.END

وعندما نرى هذا المثال على البرنامج يكون كالتالى :

ملف الكود :

Spice And Simulation Circuit

```
ex13
il 0 1 dc 24
hl 2 0 vdelta 20.385
vdelta 1 3 dc 0
r1 1 0 5
r2 3 0 20
r3 1 2 1
.end
```

Spice And Simulation Circuit

```
ex13


****     SMALL SIGNAL BIAS SOLUTION      TEMPERATURE =   27.000 DEG C


*********************************************************************


 NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE

(   1)  104.0100  (   2)  106.0100  (   3)  104.0100




   VOLTAGE SOURCE CURRENTS
   NAME         CURRENT

   vdelta       5.200E+00

   TOTAL POWER DISSIPATION   0.00E+00  WATTS



        JOB CONCLUDED

        TOTAL JOB TIME            .05
```

Spice And Simulation Circuit

```
ex13
i1 0 1 dc 24
h1 2 0 vdelta 20.385
vdelta 1 3 dc 0
r1 1 0 5
r2 3 0 20
r3 1 2 1
end.
```

```
NODE   VOLTAGE     NODE   VOLTAGE     NODE   VOLTAGE     NODE
VOLTAGE

104.0100  (3    )  106.0100  (2    )  104.0100  (1    )


VOLTAGE SOURCE CURRENTS
NAME         CURRENT

vdelta       5.200E+00

TOTAL POWER DISSIPATION   0.00E+00  WATTS


JOB CONCLUDED

TOTAL JOB TIME            .05
```

Spice And Simulation Circuit

الخرج واضح كما نرى والان نحسب قيمة كلا من Va,Vb

عن طريق النقاط :

$$V_A = V(1) - V(0) = 104 - 0 = 104\text{V}$$

$$V_B = V(2) - V(0) = 106 - 0 = 106\text{V}$$

حساب القدرة المفقودة من الدائرة عن طريق قيم الجهود التى اخرجها البرنامج :

$$P_{5\Omega} = (104-0)^2/5 = 2163.2\text{WATT}$$
$$P_{20\Omega} = (104-0)^2/20 = 540.80\text{WATT}$$
$$P_{1\Omega} = (106-104)^2/1 = 4\text{WATT}$$

$$\Sigma(P1)DROP = 2708\text{WATT}$$

اذا نجد ان القدرة المفقودة بواسطة حسابات البرنامج = 2708WATT

القدرة المطبقة على المصادر المعتمدة 24A = الجهد X التيار = 104 * 24 = 2496WATT

القدرة المطبقة على المصدر H1 =

$$106(106 - 104/1) = 106 * 2\text{A} = 212\text{WATT}$$

اذا القدرة المفقودة على عموم الدائرة تحسب كالتالى :

مجموع القدرات المطبقة على H1,I1 =

$$(212 + 2496) = 2708\text{WATT}$$

لاحظ ان القدرة المفقودة حسبت عن طريق التحليل وذلك لان البرنامج لايحسب القدرة المفقودة للمصادر المعتمدة على مصادر اخرى فى الدائرة

ولاحظ ايضا ان القدرة المفقودة على العناصر للدائرة = القدرة المفقودة على مصادر الدائرة

//Control Statements For DC Analysis//

 # ننتقل الان الى جزئية جديدة من مراحل الوصف وهى كيفية كتابة جمل Control

وتنقسم جمل Control الى ثلاثة انواع : -

$1-.op(operating\ point)$

$2-.DC(Direct\ Current)$

$3-.TF(Transfere\ Function)$

1 - لاحظ ان جمل Control تجعل البرنامج يظهر قيم جديدة وتظهر هنا قيم ل Dependent Source اى قيم ل DC Voltage و DC Current وتسمى هذه الجمل فى وصف البرنامج ب .op

الوصف داخل البرنامج :

$V_{NAME}\ VALUE$
$I_{NAME}\ VALUE$

2 – جمل DC نستخدم هذا النوع من الجمل اذا كنا نريد ان نغير من دخل احد المصادر او مجموعة مصادر اى ممكن ان نضع Range للمصدر كقيم ونضع لهذه القيم خطوة سير (Increment) يسير عليها بمقدار ثابت للزيادة وكذلك ممكن وضع اكثر من مصدر متغير فى جملة DC واحدة سواء كان مصدر جهد او مصدر تيار

والان نرى كيفية كتابة هذه الجمل داخل البرنامج :

$.DC\ SRC\ START\ STOP\ INCR$

كما نرى تللك الاختصارات :

Spice And Simulation Circuit

DC تعبر عن نوع العملية ويجب ان تكتب فى البداية

SRC اسم المصدر الذى لا يعتمد على مصدر اخر فى الدائرة

START بداية المدى

STOP نهاية المدى

INCR خطوة الزيادة

مثال على ذللك :

$.DC\,V_1 - 5\,10\,1$

ممكن استخدام هذه اجملة لتغيير مصدرين فى وقت واحد :

$.DC\,SRC_1\,START_1\,STOP_1\,INCR_1\,SRC_2\,START_2\,STOP_2\,INCR_2$

الامر بسيط حيث يتم كتابة بيانات النصدر الاول واعطاءه ترقيم 1 ثم الذى يليه ثم اعطاءه ترقيم 2 وهكذا

$.DC\,V_1\,0\,10\,2\,I_2\,0\,3\,1$

وسيكون الخرج على هذه الصورة :

V	I
0	0
0	1
0	2
0	3
2	0
2	2
2	3
2	0
2	2
2	3
10	0
10	1
10	2
10	3

Spice And Simulation Circuit

ومن خلال هذا النوع من الخرج نستطيع رسم مجموعة من المنحنيات الى ان نصل الى جهد = 10

 # جمل TF. استخدام هذا النوع من جمل Control

1 – يستخدم فى حساب النسبة بين قيم الخرج وقيم الدخل ولاحظ ان هذه النسب تشير الى TR.FUN للدائرة

2 – يحسب المقاومة بالنسبة لمصدر الدخل

3 – يحسب المقاومة بالنسبة لاطراف عنصر الخرج

4 – يستخدم فى ايجاد معادلة thievish equivalent Circuit الشهيرة للدائرة

 # طريقة كتابة هذه المعادلة فى البرنامج :

.TF OUTVAR INSRC

.TF الكلمة المفتاحية للجملة داخل البرنامج

OUT VAR قيم الخرج

INPUT SOURCE مصادر الدخل

ويكون الخرج للبرنامج متمثل فى الاتى :

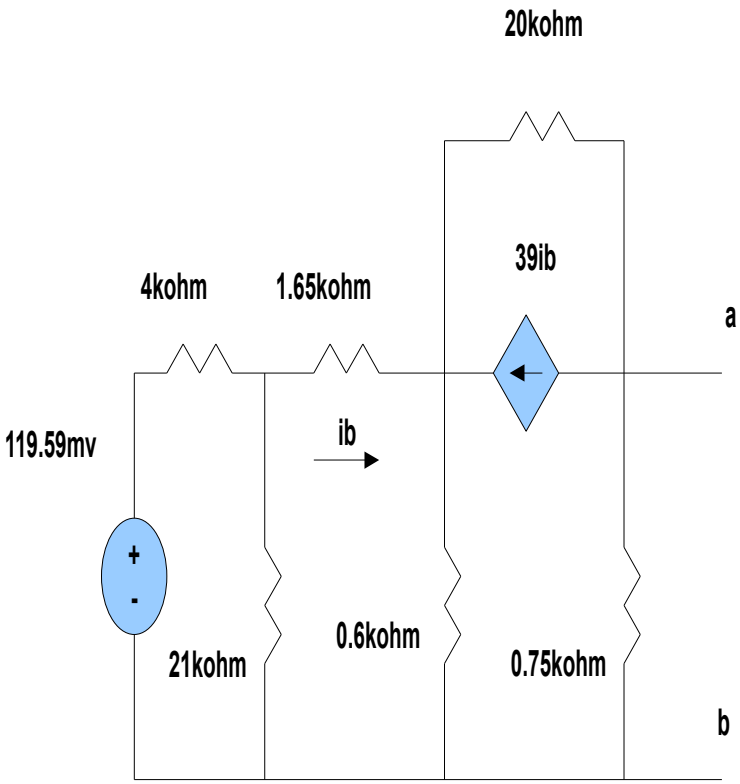
Ratio of out VAR / IN SRC

Input Resistance With Respect To In SRC

The Out Put Resistance With Respect To Out VAR

وسنرى الان مثال يوضح تللك القيم وكيفية ايجادها :

Spice And Simulation Circuit

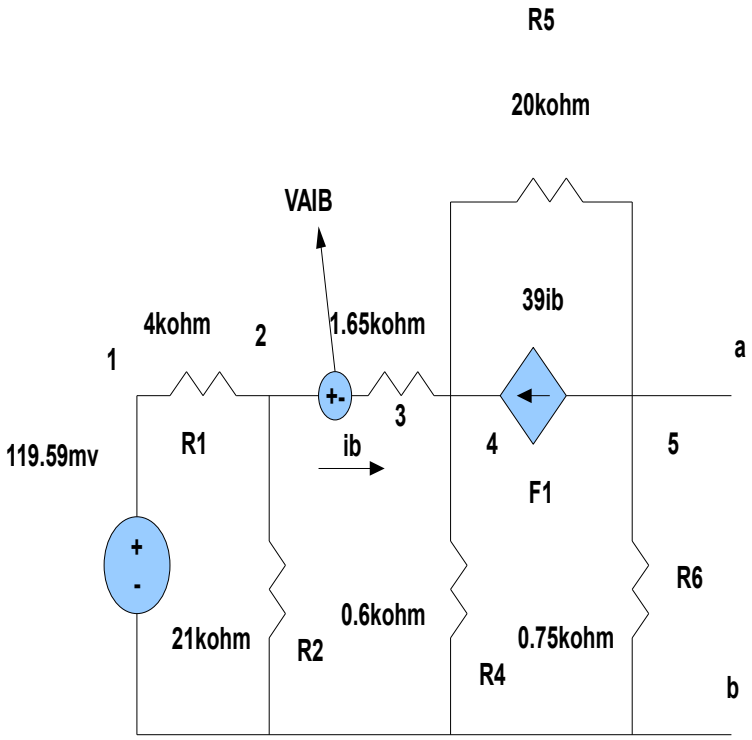


Spice And Simulation Circuit

المطلوب فى هذه الدائرة ايجاد The'venis Eq A,B

ولايجاد هذه الدائرة المكافئة يجب وضع جهد بطريقة معينة ووصف الدائرة بواسطة جمل TF

والان نوضح رسم الدائرة بعد وضع الجهد



Spice And Simulation Circuit

TITLE
$V_1\ 10\ DC\ 119.59\text{E}-3$
$F_1\ 5\ 4\ V_{AIB}\ 39$
$V_{AIB}\ 2\ 3\ DC\ 0$
$R_1\ 1\ 2\ 4\text{E}+3$
$R_2\ 2\ 0\ 21\text{E}+3$
$R_3\ 3\ 4\ 1.65\text{E}+3$
$R_4\ 4\ 0\ 0.6\text{E}+3$
$R_5\ 4\ 5\ 20\text{E}+3$
$R_6\ 5\ 0\ 0.75\text{E}+3$
$.TF\ V\ (5.0)\ V_1$
$.\ END$

 # لاحظ ان النقطتين 5 و 0 هما جهد الخرج المطلوب وان V1 هو مصدر الدخل الوحيد الذى لا يعتمد على شىء

ومن الملاحظ ان تعريف الجملة كتب فى النهاية TF ومعه النقطتين وكذلك الجهد

والان نرى ملف الكود :

```
TITLE
V1 1 0 DC 119.59E-3
F1 5 4 VAIB 39
VAIB 2 3 DC 0
R1 1 2 4E+3
R2 2 0 21E+3
R3 3 4 1.65E+3
R4 4 0 0.6E+3
R5 4 5 20E+3
R6 5 0 0.75E+3
.TF V(5,0) V1
.END
```

Spice And Simulation Circuit

********** (Evaluation PSpice (Nov 1999 ********** 01:44:45 09/14/07 ****

TITLE

SMALL SIGNAL BIAS SOLUTION TEMPERATURE = 27.000 DEG C ****

****

NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE NODE VOLTAGE

0822. (4) 0882. (3) 0882. (2) 1196. (1)

1000.- (5)

VOLTAGE SOURCE CURRENTS
NAME CURRENT

V1 -7.851E-06
VAIB 3.651E-06

TOTAL POWER DISSIPATION 9.39E-07 WATTS

SMALL-SIGNAL CHARACTERISTICS ****

V(5,0)/V1 = -8.359E-01

INPUT RESISTANCE AT V1 = 1.523E+04

OUTPUT RESISTANCE AT V(5,0) = 7.446E+02

Spice And Simulation Circuit

JOB CONCLUDED

TOTAL JOB TIME .03

```
NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE    NODE   VOLTAGE

(   1)    .1196 (   2)    .0882 (   3)    .0882 (   4)    .0822

(   5)   -.1000



   VOLTAGE SOURCE CURRENTS
   NAME        CURRENT

   V1         -7.851E-06
   VAIB        3.651E-06

   TOTAL POWER DISSIPATION   9.39E-07  WATTS



****     SMALL-SIGNAL CHARACTERISTICS

     V(5,0)/V1 = -8.359E-01

     INPUT RESISTANCE AT V1 =  1.523E+04

     OUTPUT RESISTANCE AT V(5,0) =  7.446E+02
```

Spice And Simulation Circuit

اذا الخرج نسبة بين جهد VTH وجهد الدخل V1

Input Resistance At V1 = 1.523E+04

Output Resistance At V(5,0) = 7.446E+02

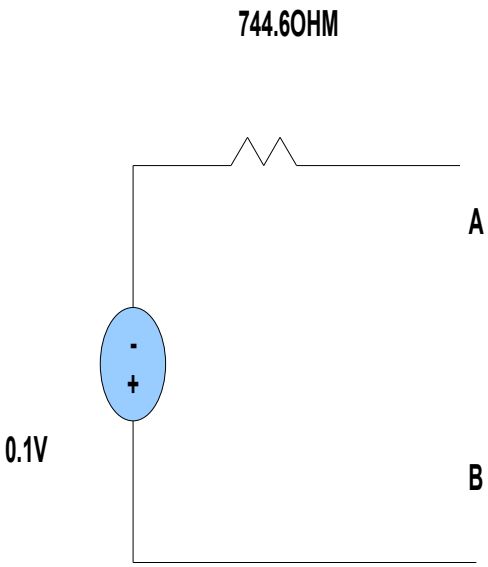
الان نستطيع حساب الدائرة المكافئة ل سيفينين

(From The T.R Ratio V(5)/V(1

$$V(5)=V(5)/V(1)*V(1)=(-0.8359)*(0.11959)$$

$$V_{TH}=-0.100=0.1$$
$$R_{TH}=744.6\,\Omega$$

Spice And Simulation Circuit



//Out Put Statements For DC Analysis//

 # استخدامها فى برنامج P – Spice

1 – تعطى تحكم على عناصر الخرج التى تظهر فى البرنامج

.PRINT **Gives you control over what appears in the out put file**

طريقة الكاتبة داخل البرنامج :

$.PRINT\ DC\ OV_1 < OV_2\ OV_3 ... > ¿$

PRINT. تعريف الجملة داخل البرنامج

DC نوع تحليل الدائرة

OV العناصر المطلوب ظهورها على الخرج

.شروط كتابة الجمل : -

1 – مثلا عند كتابة اى جهد يكتب هكذا $V(N1, N2)$ **ومعنها فرق الجهد بين النقطة N1 و N2**

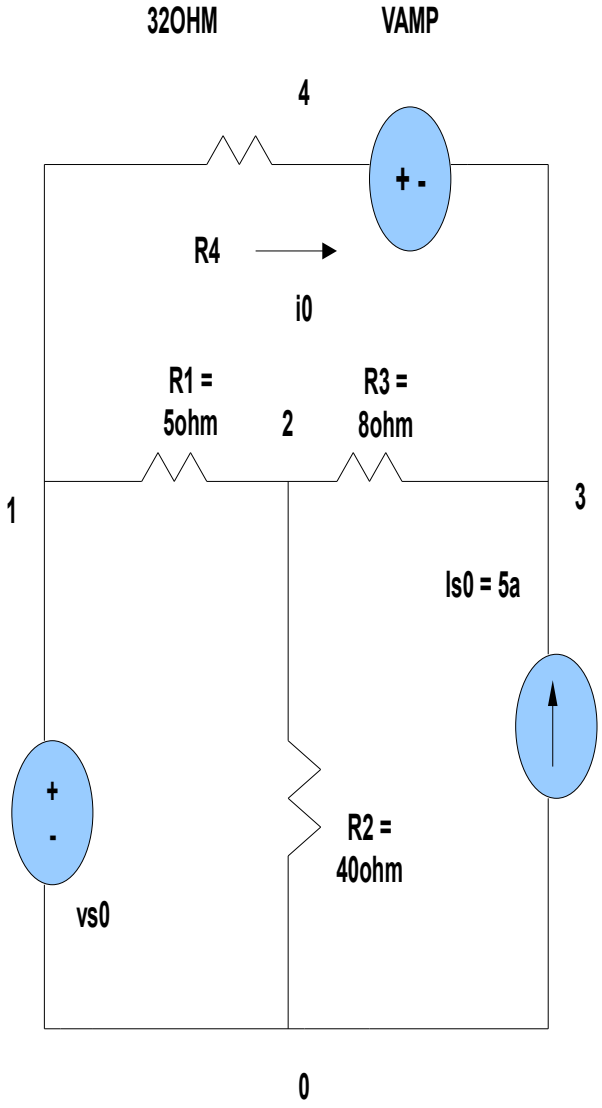
2 – اذا كان الجهد مؤشر له فى الدائرة بنقطة واحدة فيجب ان تكون هناك نقطة ثانية لكى تكون الجملة صحيحة

والحل ان تنسب النقطة الاخرى الى الارضى اى = 0

3 – معنى $I(V_{XXX})$ **التيار الذى يخرجه مصدر جهد Independent واسمه** V_{XXX}

وسنرى الان مثال توضحيى على هذا :

Spice And Simulation Circuit



Spice And Simulation Circuit

.تم وضع Vamp توالى مع I0 وذلك لقياس قيمته

و المطلوب هو ايجاد قيمة VO,IO

عندما تكون vg = vs0 تتغير من 0 الى 100v وذلك بخطوة 10v

والان نرى كتابة ملف الكود :

$$
\begin{aligned}
&TITLE\\
&V_{S0}\,1\,0\,DC\,0\\
&I_{S0}\,0\,3\,DC\,5\\
&V_{AMP}\,4\,3\,DC\,0\\
&R_1\,1\,2\,5\\
&R_2\,2\,0\,40\\
&R_3\,2\,3\,8\\
&R_4\,1\,4\,32\\
&.DC\,V_{S0}\,0\,100\,10\\
&.PRINT\,DC\,I(V_{AMP})\,V(1,2)\\
&.END
\end{aligned}
$$

والان نضع التوضيح على البرنامج :

ملف الكود :

```
TITLE
VS0 1 0 DC 0
IS0 0 3 DC 5
VAMP 4 3 DC 0
R1 1 2 5
R2 2 0 40
R3 2 3 8
R4 1 4 32
DC VS0 0 100 10.
(PRINT DC I(VAMP) V(1,2.
END.
```

Spice And Simulation Circuit

ملف الخرج :

********** (Evaluation PSpice (Nov 1999 ********** 23:57:00 09/15/07 ****

TITLE

DC TRANSFER CURVES TEMPERATURE = 27.000 DEG C **

****

(VS0	I(VAMP)	V(1,2
0.000E+00	-1.400E+00	-1.600E+01
1.000E+01	-1.375E+00	-1.500E+01
2.000E+01	-1.350E+00	-1.400E+01
3.000E+01	-1.325E+00	-1.300E+01
4.000E+01	-1.300E+00	-1.200E+01
5.000E+01	-1.275E+00	-1.100E+01
6.000E+01	-1.250E+00	-1.000E+01
7.000E+01	-1.225E+00	-9.000E+00
8.000E+01	-1.200E+00	-8.000E+00
9.000E+01	-1.175E+00	-7.000E+00
1.000E+02	-1.150E+00	-6.000E+00

JOB CONCLUDED

من الواضح الان كيف ظهر الخرج عبارة عن قيم للمتغيرات التى حددنها وهى I و V

تم بحمد الله الانتهاء من الجزء الاول من هذا الكتاب

وما زالت هناك الكثير من الدوائر والتى توجد بها افكار عديدة واستخدمات عديدة فى الحياة العملية

ولم يتم ذكر بعضها فى هذا الجزء نظرا لكثرتها

ومازال بامكان هذا البرنامج القوى محاكاة اعقد الدوائر الاليكترونية لما له من سهولة فى الاستخدام

وبنية اليكترونية لفهم معظم الدائر على اختلاف تصميمها

و التى سيتم شرح كيفية محاكاة الدوائر التى تعتمد على التيارات المترددة فى الجزء الثانى

يرجى لاى استفسار فى هذا الكتاب مراسلة صاحب الكتاب

البريد الاليكترونى

memorycode_84@yahoo.com