

Biên soạn: Nhóm 4 Lớp 04DT2-Trường ĐH Bách Khoa Đà Nẵng

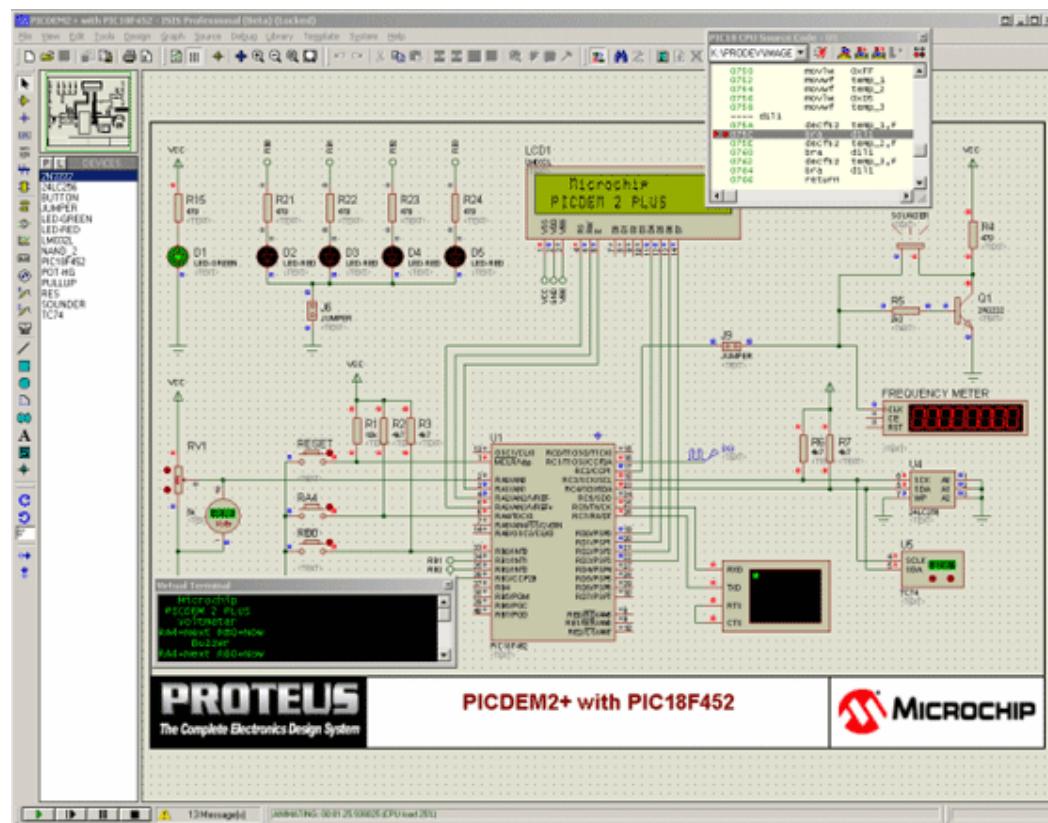
Đinh Chí Thành ---- dinhchithanh@gmail.com
Lê Tự Thành Công.
Trần Ngọc Khoa.
Nguyễn Xuân.
Cao Xuân Quý.

Bản quyền thuộc về các thành viên của nhóm 4- Lớp 04DT2-Trường ĐH Bách Khoa Đà Nẵng.

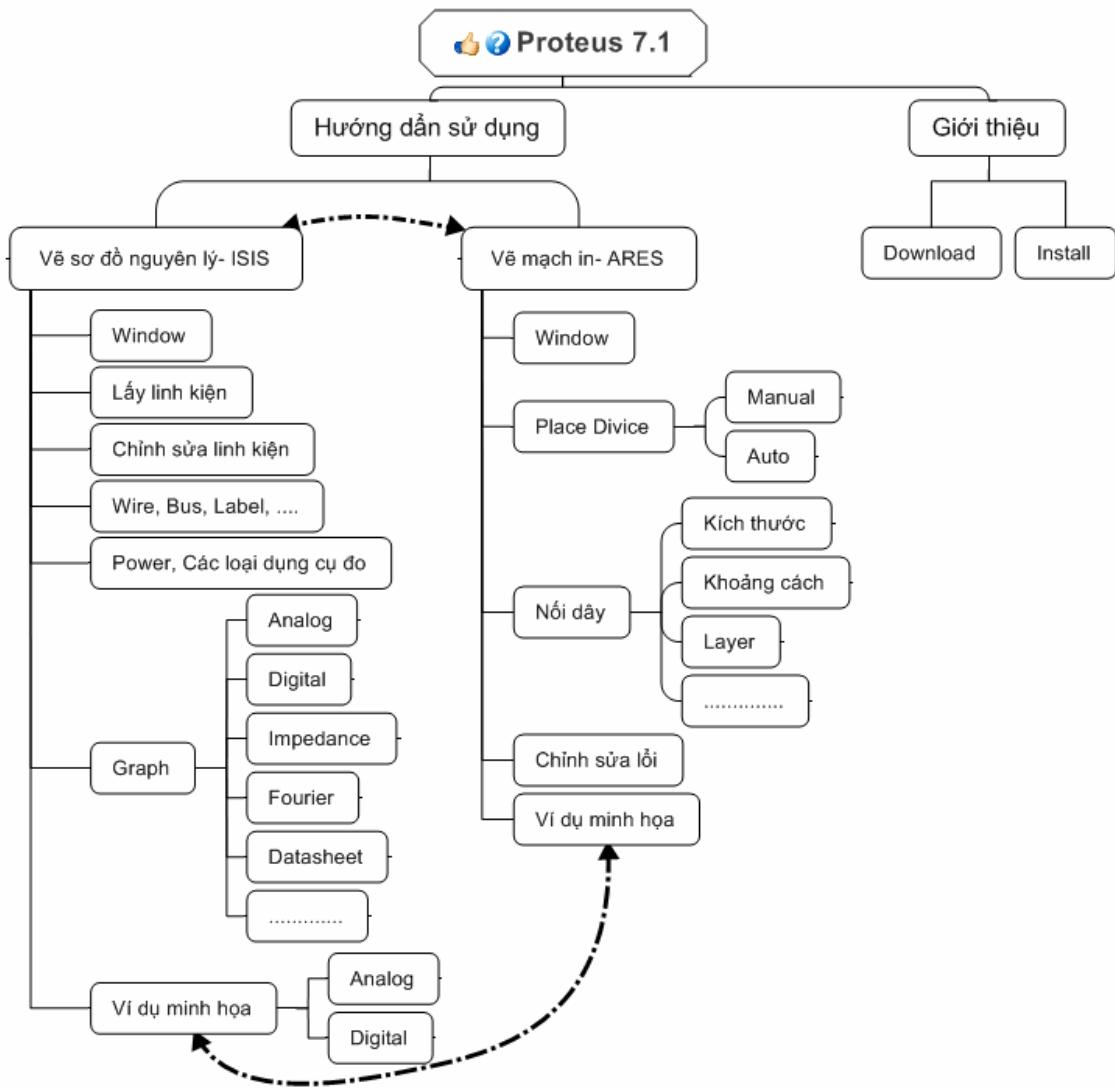
Trong quá trình biên soạn chúng tôi không lấy tài liệu của bất kỳ cá nhân và tổ chức nào. Bất kỳ ai sử dụng tài liệu này đều phải tôn trọng quyền tác giả, vui lòng ghi rõ nguồn gốc khi phát hành lại tài liệu này.

Tài liệu này được tham khảo miễn phí.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG MẠCH ĐIỆN TỬ BẰNG PHẦN MỀM PROTEUS 7.1



1. GIỚI THIỆU

- ❖ **Proteus** là phần mềm của hãng Labcenter dùng để vẽ sơ đồ nguyên lý, mô phỏng và thiết kế mạch điện. Gói phần mềm gồm có phần mềm chính :
 - ✓ ISIS dùng để vẽ sơ đồ nguyên lý và mô phỏng
 - ✓ ARES dùng để thiết kế mạch in.
- ❖ Có thể tìm hiểu thông tin và tải bản dùng thử chương trình tại website của nhà sản xuất : <http://www.labcenter.co.uk/>
- ❖ Sau khi tải về quà trình cài đặt chương trình bình thường . Sau khi cài đặt thành công bạn sẽ thấy chương trình trong Start menu.

2.0. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

2.1. VẼ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ VỚI ISIS

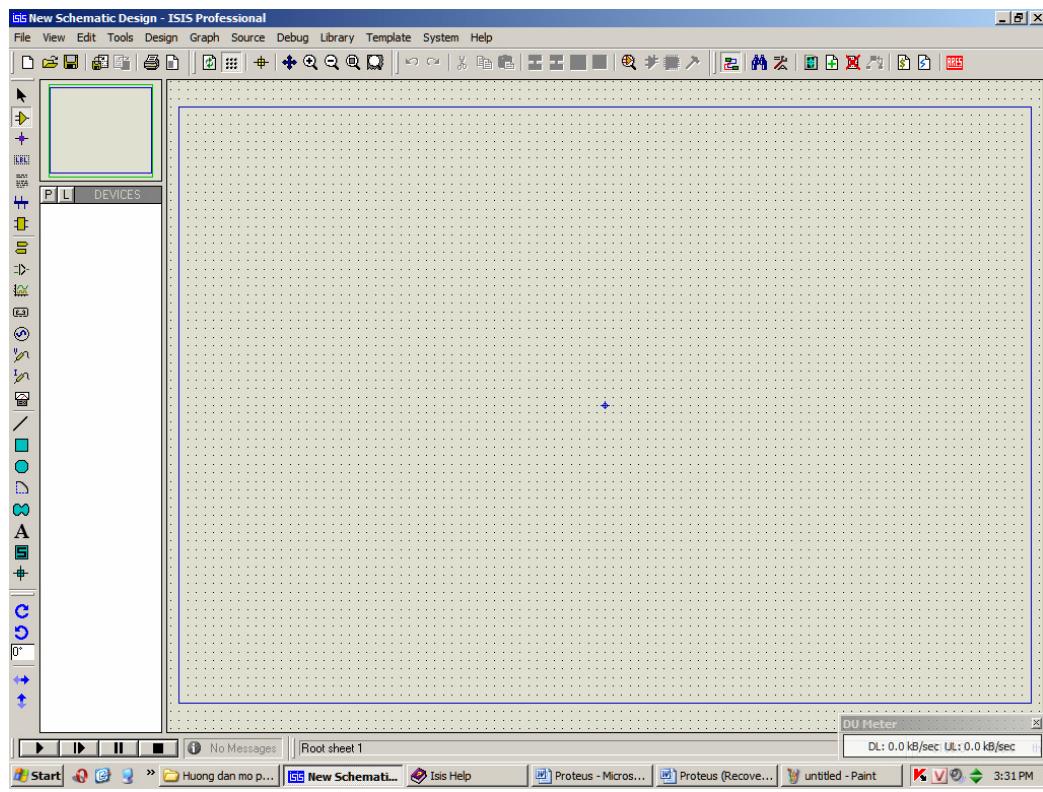


2.1.1. GIỚI THIỆU GIAO DIỆN SỬ DỤNG

Để vẽ sơ đồ nguyên lý, vào Start Menu khởi động chương trình ISIS như hình 1.1. Chương trình được khởi độngn và có giao diện như hình 2.1.1.1



Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

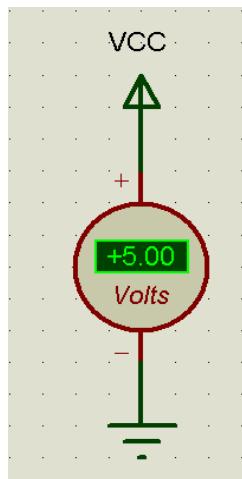


Hình 2.1.1.1

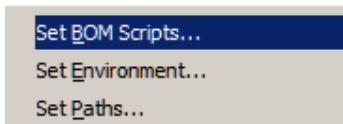
Phía trên và phía phải của chương trình là các công cụ để ta có thể thiết kế sơ đồ nguyên lý. Phần giữa có màu xám là nơi để chúng ta vẽ mạch.

- ❖ Section mode: Chức năng này để chọn linh kiện
- ❖ Component mode: Dùng để lấy linh kiện trong thư viện linh kiện
- ❖ Đặt lable cho wire
- ❖ Bus:
- ❖ Terminal: Chứa Power, Ground,
- ❖ Graph: Dùng để vẽ dạng sóng, datasheet, trở kháng
- ❖ Generator Mode: Chứa các nguồn điện, nguồn xung, nguồn dòng
- ❖ Voltage Probe Mode: Dùng để đo điện thế tại 1 điểm trên mạch, đây là 1 dụng cụ chỉ có 1 chân và không có thật trong thực tế
- ❖ Current Probe mode: Dùng để đo chiều và độ lớn của dòng điện tại 1 điểm trên wire
- ❖ Virtual Instrument Mode: Chứa các dụng cụ đo dòng và áp, các dụng cụ này được mô phỏng như trong thực tế

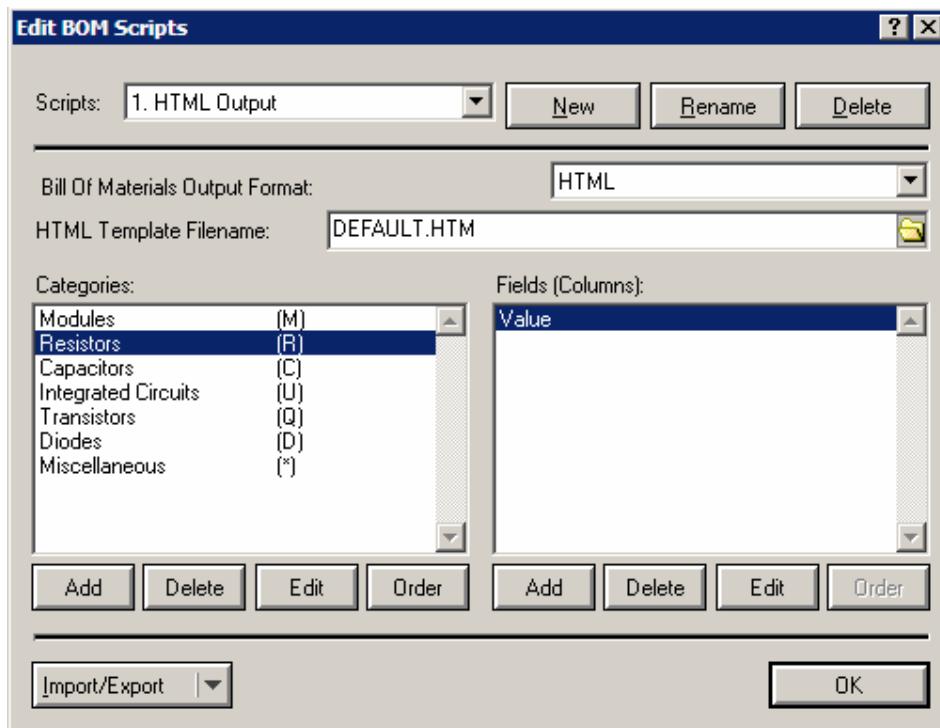
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



- ❖ Đây là nhóm công cụ để vẽ các ký hiệu, chú thích
- ❖ Một số tùy chọn của chương trình.
 - ✚ Set BOM ScriptCông cụ này dùng để xuất danh sách các loại- số lượng linh kiện đã sử dụng trong mạch
- Để thay đổi, chọn System/Set BOM Script



Chúng ta có add, edit, delete loại linh kiện mà ta muốn



Với công cụ này, sau khi thiết kế mạch nguyên lý xong ta có thể xác định được một cách nhanh chóng loại và số lượng linh kiện mà ta dùng trong mạch để tiện cho việc mua linh kiện lắp mạch

Ví dụ ta có bảng thống kê như sau:

Bill Of Materials For OCL VISA

Design Title :OCL VISA
Author :DINH CHI THANH 04DT2
Revision :1
Design Created :Sunday, August 05, 2007
Design Last Modified:Friday, August 24, 2007
Total Parts In Design :50

21 Resistors

<u>Quantity</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>
2	R1, R2	0R22
2	R3, R5	1k
2	R6, R15	3.3k
1	R7	2.7k
3	R8, R10, R13	10k
3	R9, R22, R24	1.5k
1	R11	680
2	R12, R14	390k
1	R17	4
2	R18, R19	270

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

1	R21	220
1	R23	500

6 Capacitors

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>
1	C1	0.33uF
1	C2	3.3uF
1	C3	100u
1	C4	1200uF
2	C5, C6	33u

11 Transistors

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>
1	Q1	2N3773
2	Q2, Q10	MJE340
1	Q3	2N6609
2	Q4, Q11	MJE350
1	Q5	BC327
4	Q6-Q9	2N2219

7 Diodes

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>
6	D1-D3, D5-D7	1N4148
1	D4	LED-RED

5 Miscellaneous

<u>Quantity:</u>	<u>References</u>	<u>Value</u>
4	RV1-RV4	100
1	RV5	50k

Thursday, October 25, 2007 3:43:57 PM

Set Environment

Set BOM Scripts...

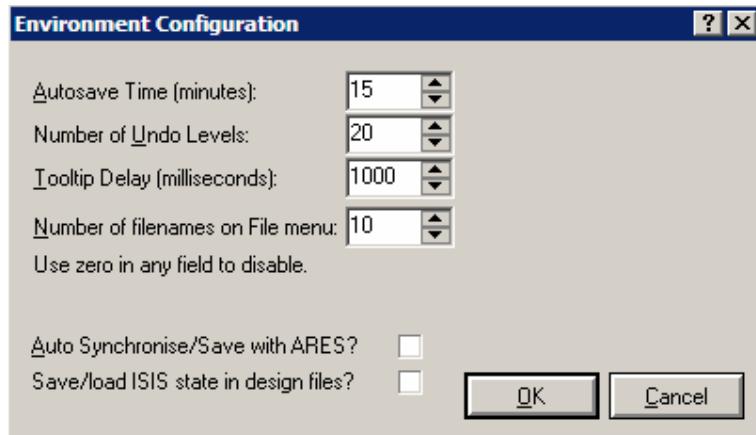
Set Environment...

Set Paths...

Tùy chọn này cho phép người dùng thay đổi :

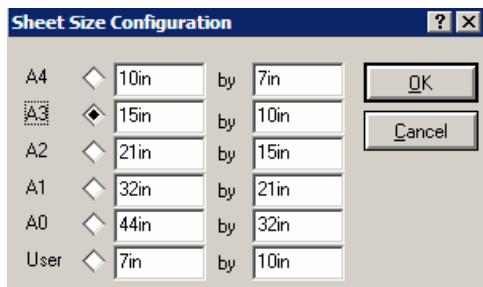
- ✓ số lần Undo (Ctrl+Z),
- ✓ times auto save,
- ✓ number of file on file menu,
- ✓ vv...

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



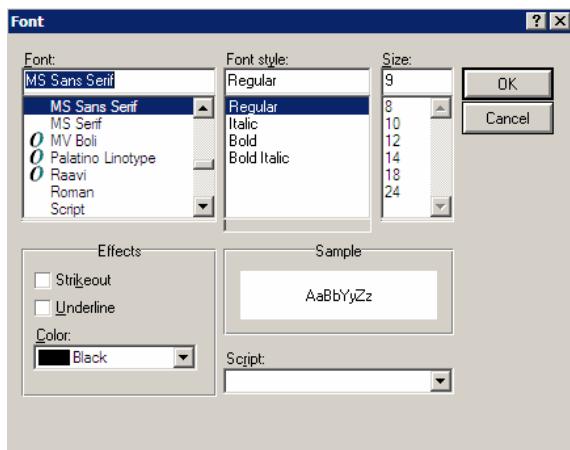
Set Sheet Size

Cho phép người dùng điều chỉnh kích thước sheet, có thể chọn A3, A2..



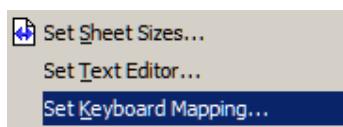
Set sheet editor

Thay đổi font, size text,



Set keyboard mapping

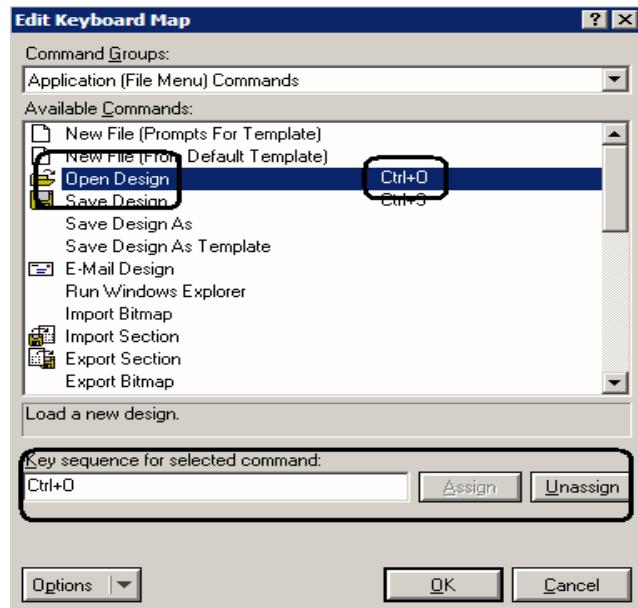
Cho phép Designer tạo các phím tắt để thực hiện các lệnh .



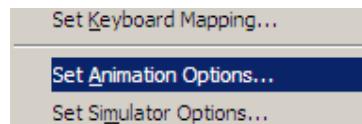
- ✓ Trước hết chọn Command Group,

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

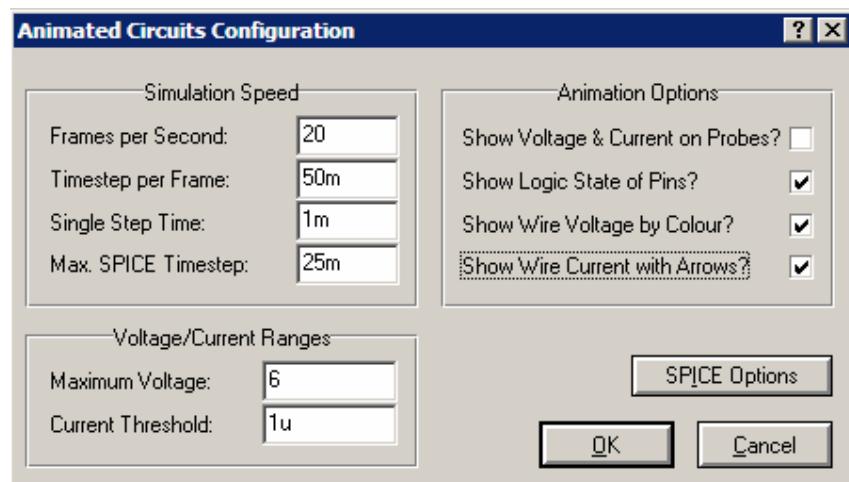
- ✓ Sau đó chọn lệnh muốn đặt phím tắt.
- ✓ Trong mục **Key for command** ta gõ vào **Key** mà ta muốn.
- ✓ Ví dụ cho lệnh **Open Design** là **Ctrl+O**



Set Animation Option



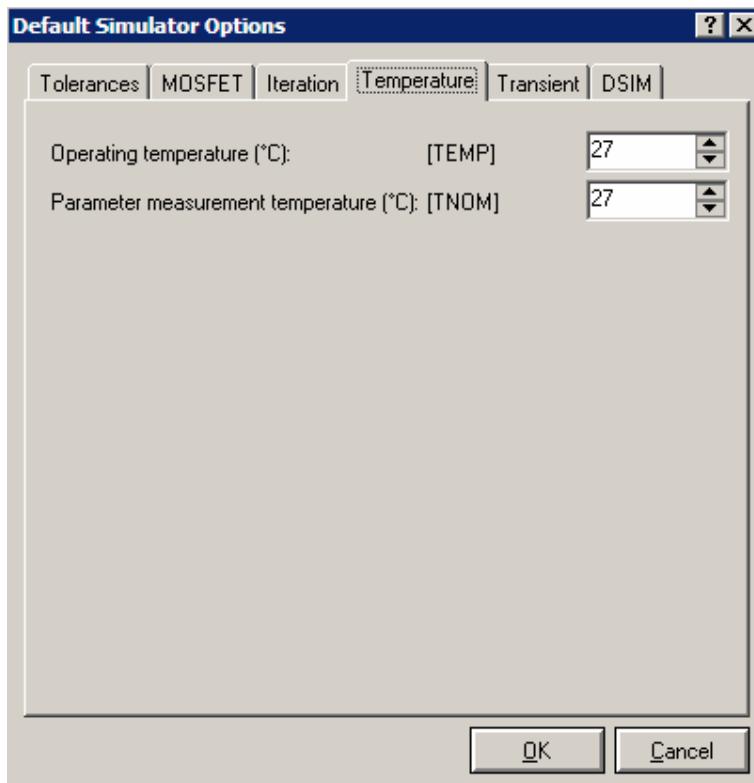
Cho phép hiển thị chiêu của dòng điện, các mức logic, frame per second... khi **Simulation**



Simulation option

Thay đổi nhiều độ môi trường, sai số,....

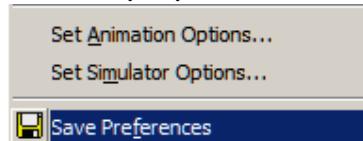
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Để lưu các thiết lập, chọn **Save Preference**

Ngoài ra còn có mục thay đổi giao diện sử dụng như màu sắc của bản vẽ, graph, ...

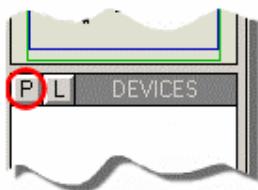
Nên để mặc định



2.1.2. CÁCH LẤY LINH KIỆN

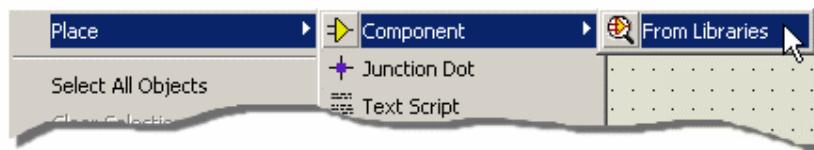
Để lấy linh kiện, nhìn vào phía trái của chương trình và thực hiện như sau:

- ✓ bấm vào biểu tượng Component Mode 
- ✓ sau đó bấm vào chữ P hoặc nhấn phím tắt P trên Keyboard.



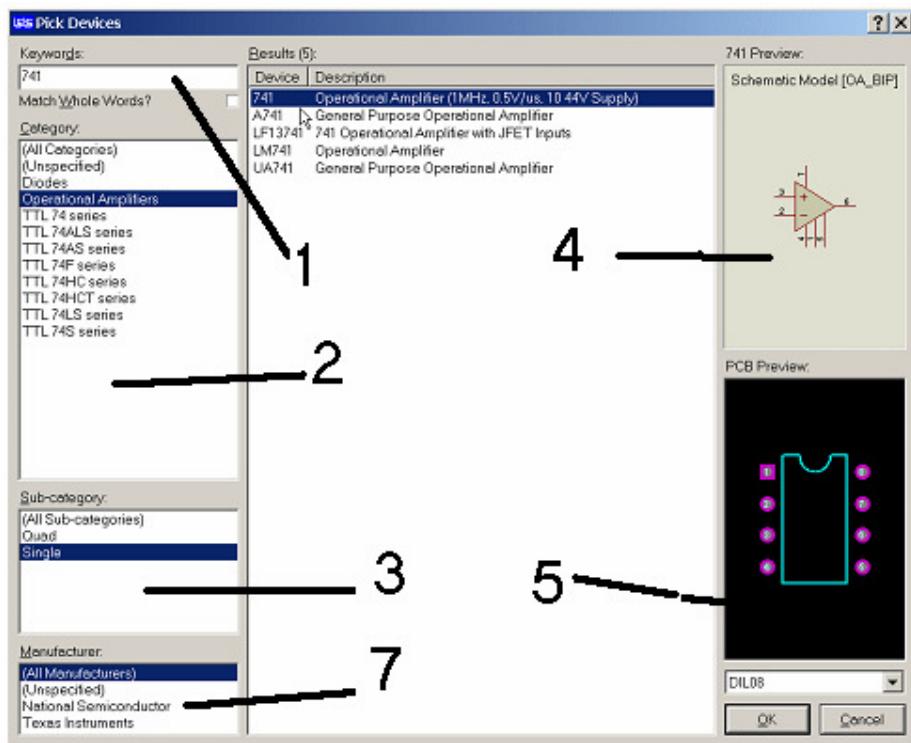
- Hoặc cũng có thể Right Click trên Editing Window và chọn Place

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



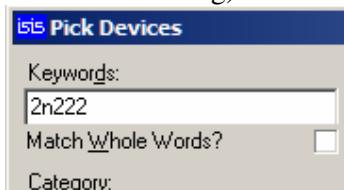
Picking components from the Context Menu.

Khung chương trình Pick Devices hiện ra như hình :

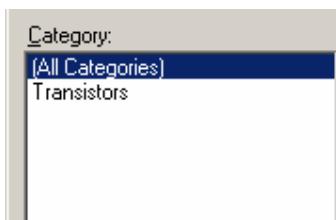


The Browse Libraries dialogue form

- 1 là ô tìm kiếm linh kiện, chỉ cần gõ từ khóa vào, ví dụ như muốn tìm BJT 2N222 thì tôi gõ 2N222 nhũ hình vẽ (không phân biệt chữ hoa và chữ thường).

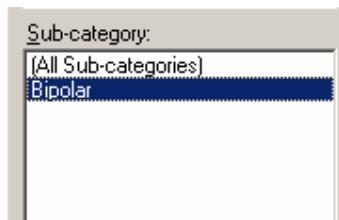


- 2 là các nhóm linh kiện liên quan đến từ khóa cần tìm.

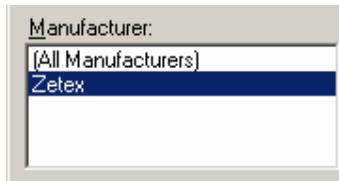


Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

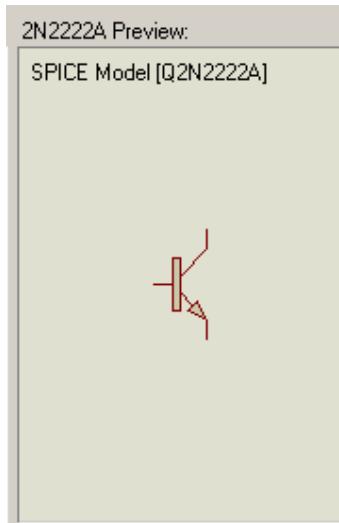
- 3 là nhóm con của linh kiện, ví dụ như transistor thì có BJT, FET



- 7 là tên nhà sản xuất



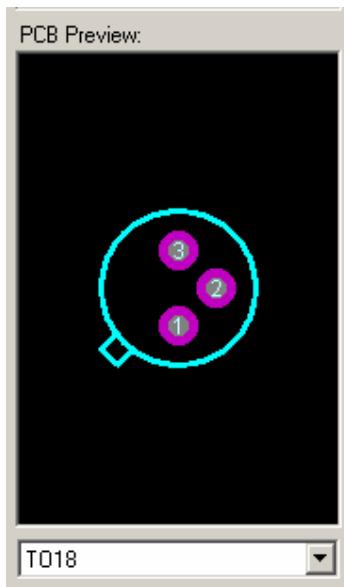
Khoanh số 4 là ký hiệu (Schematic) trên sơ đồ nguyên lý



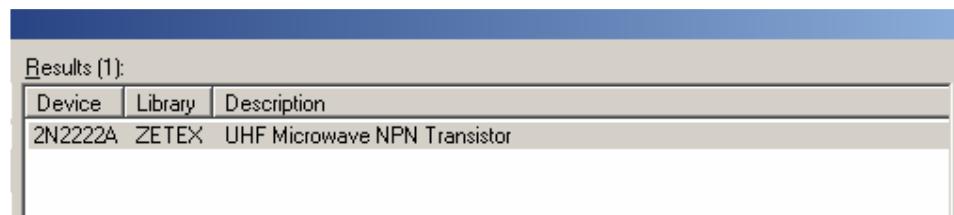
Hình 2.1.2.1

Khoanh số 5 là hình dáng trên sơ đồ mạch in (**PCB**), ví dụ như BJT có nhiều kiểu đóng gói như TO18, TO220, vv ...

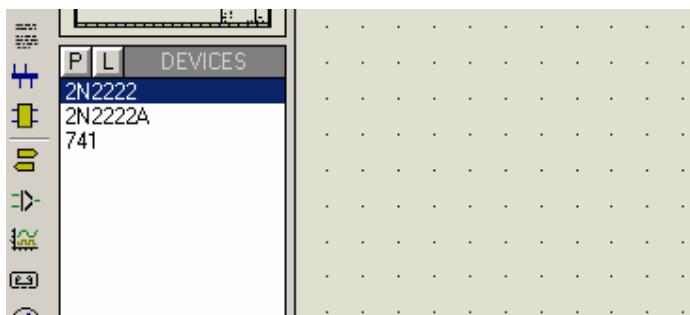
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Khoang số 6 là kết quả của việc tìm kiếm linh kiện.

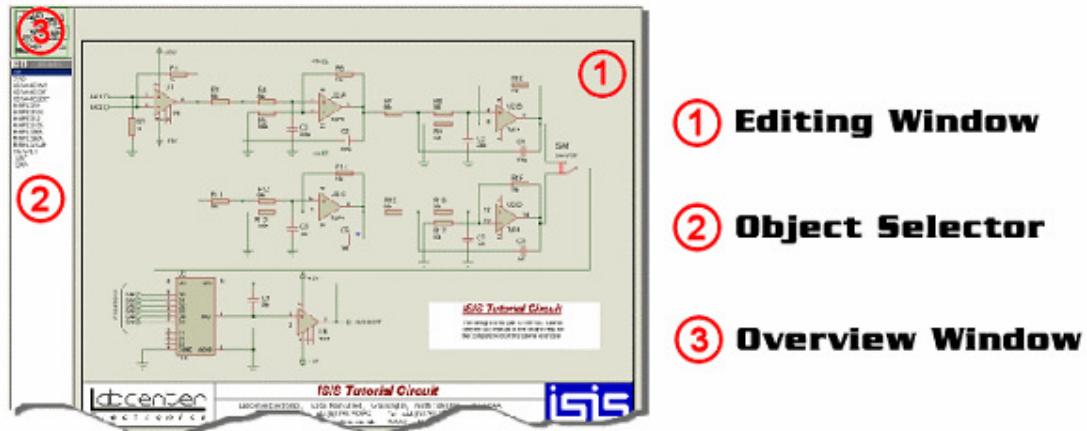


Double Click vào linh kiện cần lấy, lập tức linh kiện sẽ được bổ sung vào “bàn làm việc” là vùng màu trắng phí bên trái . Xem hình dưới



2.1.3. MỘT SỐ THAO TÁC CƠ BẢN

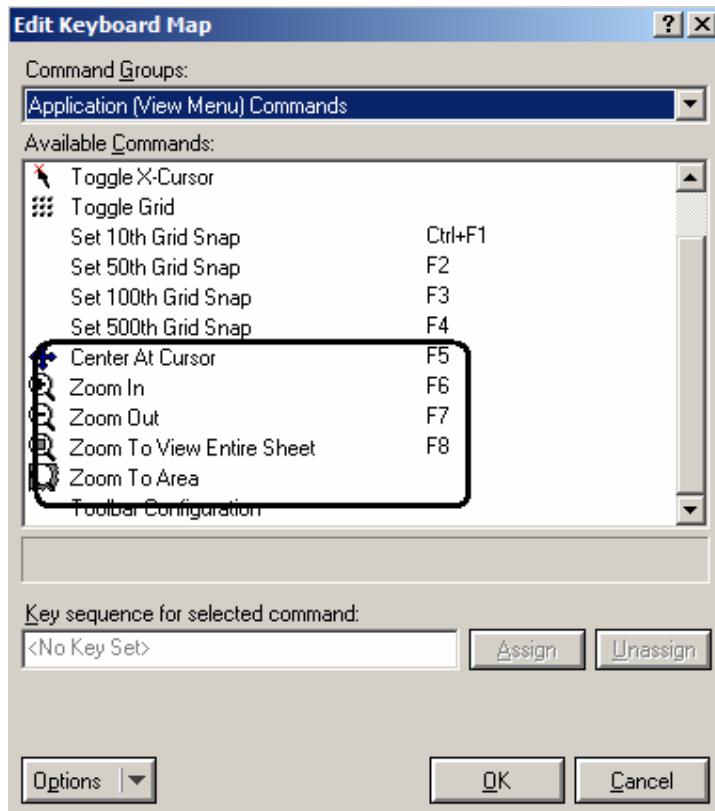
Giao diện chính của chương trình gồm 2 phân vùng chủ yếu sau:



- ❖ Zooming
 - ✓ Có thể dùng Zoom in, Zoom out, Zoom Area trên menu Tools bar

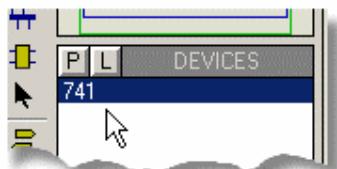


- ✓ Có thể dùng **Mouse Scrool**: Đặt con trỏ chuột nơi cần phóng to, thu nhỏ và xoay **Scrool mouse**
- ✓ Có thể dùng phím tắt mà ta thiết lập cho chương trình



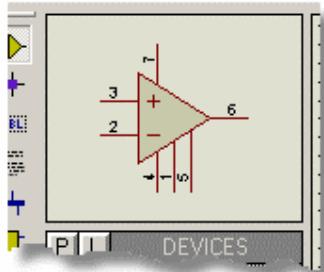
- ❖ Để lấy linh kiện ra và vẽ mạch, chọn linh kiện ở vùng màu trắng đã nói ở trên.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



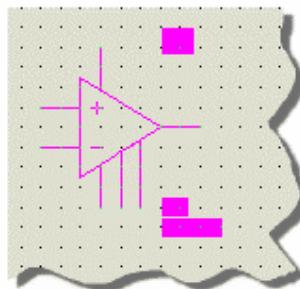
The Object Selector containing a 741 op-amp

Ví dụ ta chọn 741,Khi đó trên khung Overview xuất hiện Schematic cua linh kiện đó



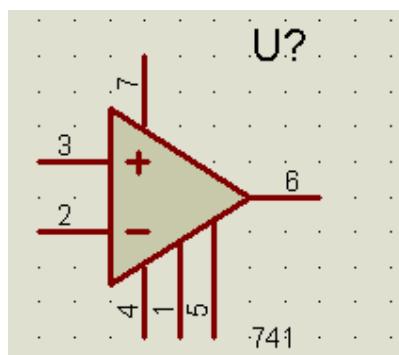
Overview Window

Sau đó đưa chuột qua vùng Editing Window, khi đó hình dạng linh kiện hiện ra có màu đỏ.



An outline of the component will follow the mouse in placement mode.

Ta chỉ việc chọn vị trí đặt linh kiện phù hợp và Click, kết quả như sau.

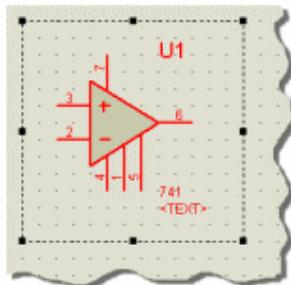


- ❖ Một đặc điểm rất hay của phần mềm này là có thể phóng to thu nhỏ vùng làm việc bằng cách dùng Scroll của chuột. Nhấn F8 để Zoom 100%

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

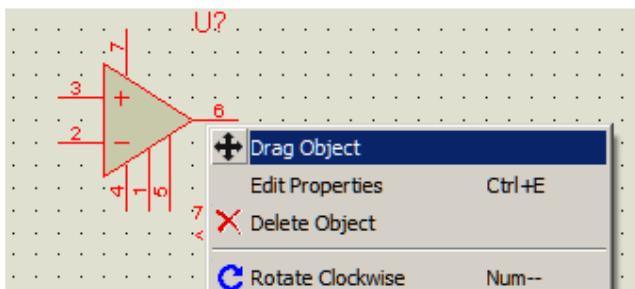
❖ Move linh kiện .

✓ Chọn linh kiện

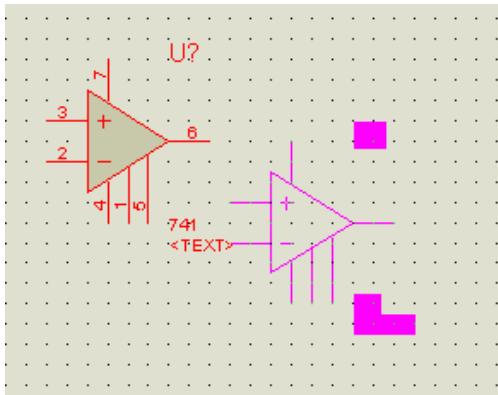


A tagbox encompassing the op-amp.

✓ Right Click và chọn Drag Object



Sau đó ta có thể di chuyển linh kiện sang một ví trí khác

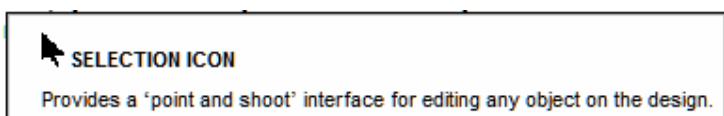


❖ Ta cũng có thể **Copy, Move, Rotate, Delete** linh kiện bằng cách chọn nhóm công cụ sau.



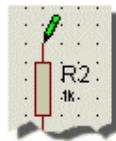
❖ Wire.

✓ chọn công cụ Selection Mode



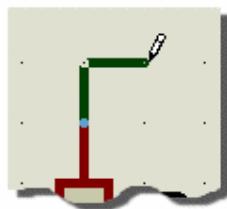
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

- ✓ Sau đó đưa chuột lại chân linh kiện, khi đó con trỏ chuột có dạng một cây bút màu xanh



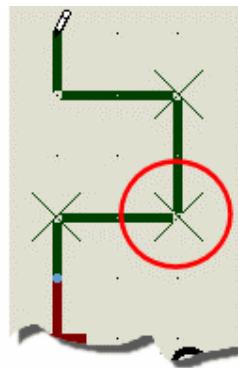
Mouse cursor indicating that the mouse is over the pin tip.

- ✓ Click vào chân linh kiện để nối dây vào chân đó, sau đó đưa chuột đến chân còn lại mà ta muốn

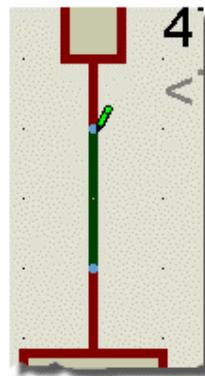


Follow-me routing in ISIS

- ✓ Bỏ thao tác nối dây, ta Right Click
- ✓ Delete wire bằng cách Right Click 2 lần lên dây
- ✓ Hình dạng đường đi của dây di qua các điểm mà ta click chuột
- ✓



An extended track in ISIS showing the use of anchor points



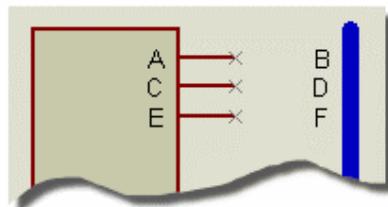
Mouse cursor indicating a legal termination point for the wire.

❖ **Wire repeat**

Khi cần nối dây giữa các chân của hai linh kiện gần nhau, ta có thể dùng phương pháp nối dây lặp lại

Cách làm như sau:

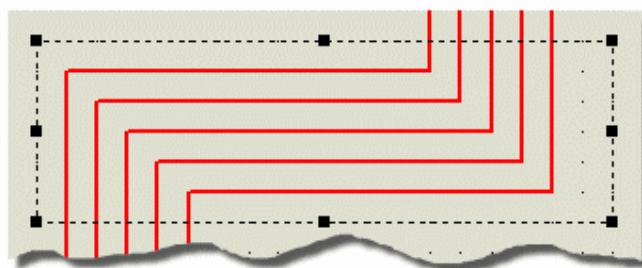
- ✓ Nối hai chân bất kỳ làm mẫu
- ✓ Double click vào các chân tiếp theo, dây sẽ được tự động nối



Wiring from a data bus to a ROM device.

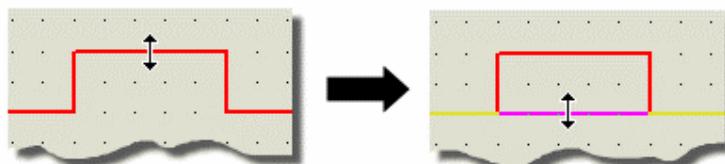
❖ **Move wire**

Tương tự như Block move



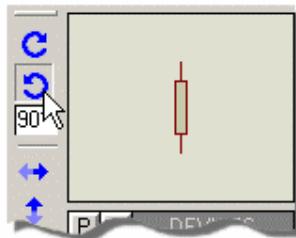
Block Moving a set of wires.

❖ **To edit a wires topology after routing :**



Removing the kink from a wire

- ❖ Ta cũng có thẻ **Rotate/Mirror** linh kiện trước khi đặt nó trong **Editting Window** bằng cách chọn nhóm công cụ , sự thay đổi được hiển thị trên **Overview**

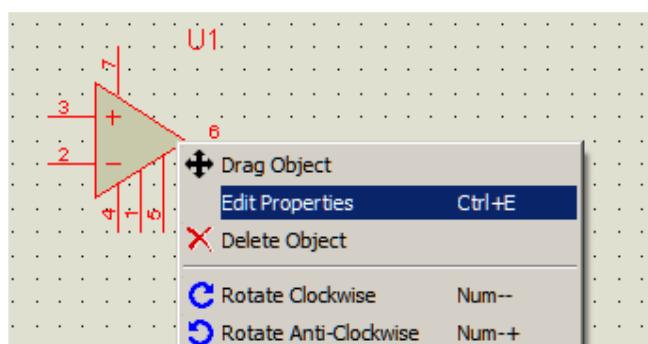


The Rotation icons with anti-clockwise rotation selected.

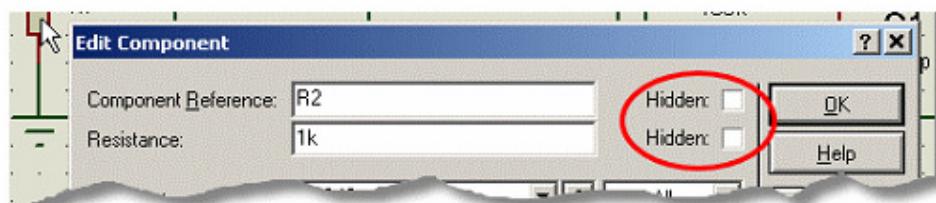
❖ **Editing Part Labels**

Có thể ẩn hoặc hiện tên, giá trị của linh kiện bằng cách .

- ✓ Right Click /Edit Properties



- ✓ Check/Uncheck Hidden



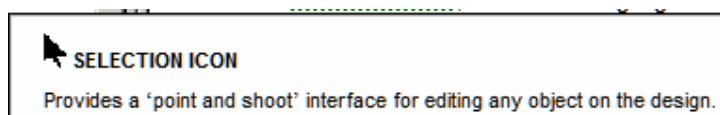
The Edit Component dialogue displaying the component reference and it's resistance.

❖ **Block editing**

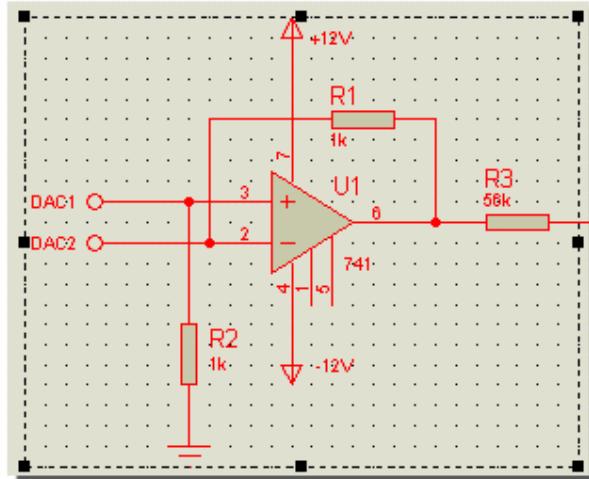
Để move/copy cả khối linh kiện ta làm như sau:

- ✓ Chọn công cụ **Selection tools**
- ✓ Kéo chuột và chọn cả khối linh kiện

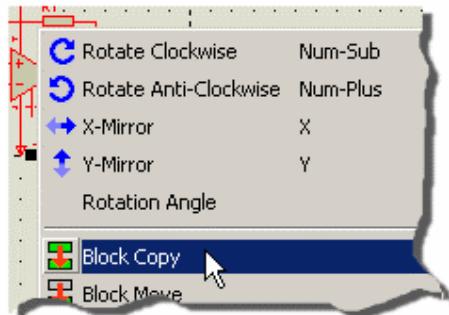
Right Click và chọn **Move/Copy**



Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Block selection in ISIS using a tagbox.

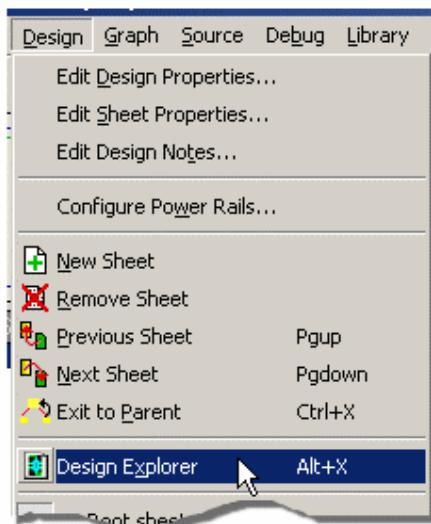


Context menu for block operations.

❖ Design Explorer

Đây là công cụ giúp ta có cái nhìn toàn cảnh thiết kế

Design Explorer



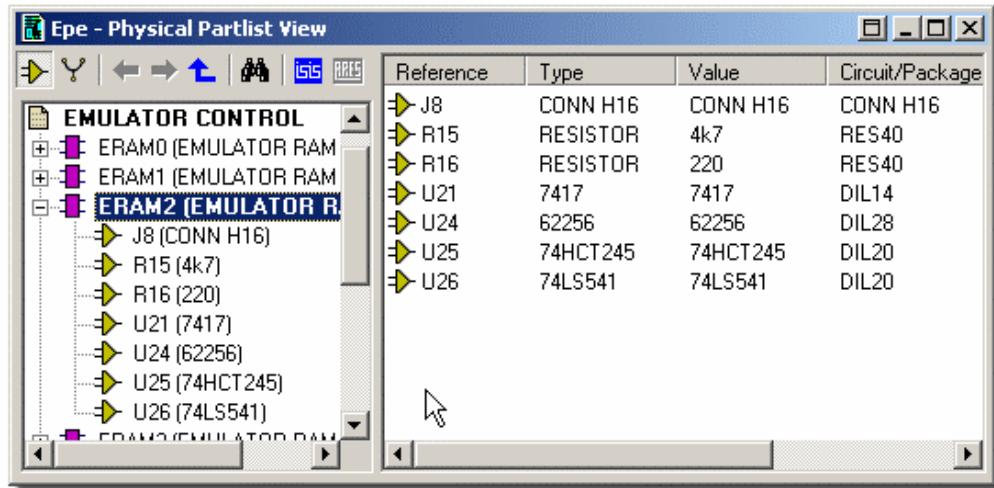
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

Toolbar

The toolbar contains eight icons as shown below:

Icon	Description
➡	This icon switches the design explorer into <i>Physical Partlist View</i>
⌄	This icon switches the design explorer into <i>Physical Netslist View</i> .
⬅	Much like it's Windows Explorer equivalent this icon moves the design explorer backwards to the previous view. It is therefore disabled when the design explorer is first launched as no previous views are available.
➡	Much like it's Windows Explorer equivalent this icon moves the design explorer forwards to the next view. It is therefore disabled when no forward views are possible.
⬆	Much like it's Windows Explorer equivalent this icon moves the design explorer view up one level in the design hierarchy. It is therefore disabled when the view is at root level.
🔍	This icon launches a search dialogue allowing you to quickly find parts, nets or sheets within the design explorer.
ISIS	This icon links the design explorer to the ISIS application and allows you to quickly navigate to sheets, nets and components in ISIS. The action of the icon is dependant on what is currently selected in the design explorer view.
ARES	This icon links the design explorer to the ARES application and allows you to quickly navigate to sheets, nets and components in ARES. The action of the icon is dependant on what is currently selected in the design explorer view. This icon is only enabled when ARES is open with the layout complementing the schematic loaded and where all changes in the schematic have been netlisted through to the layout file in ARES.

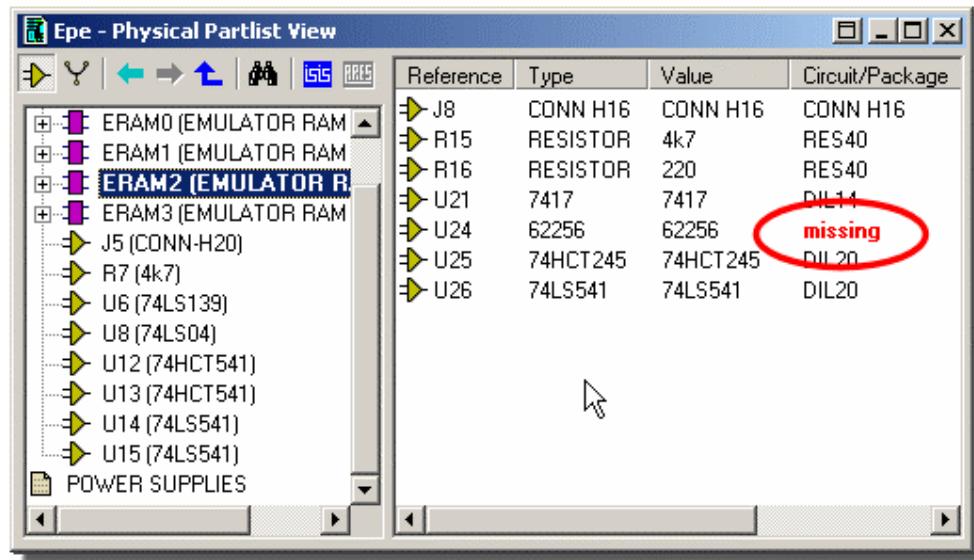
- ✓ Chứa danh sách gồm tên, kiêu, thông số,circuit/package



Navigating a multi-sheet hierarchical design in the Design Explorer.

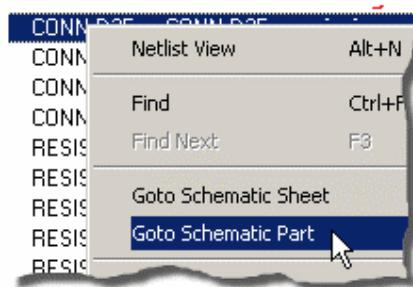
- ✓ Hiển thị những thiếu sót của mạch

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

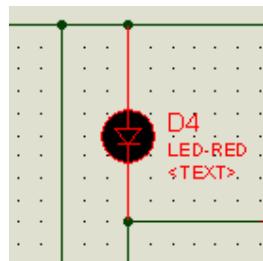


Missing packages are highlighted in the Design Explorer.

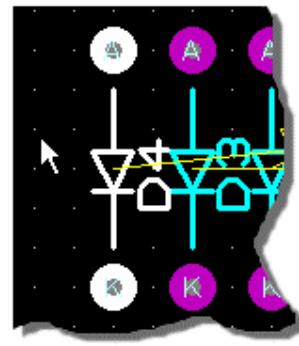
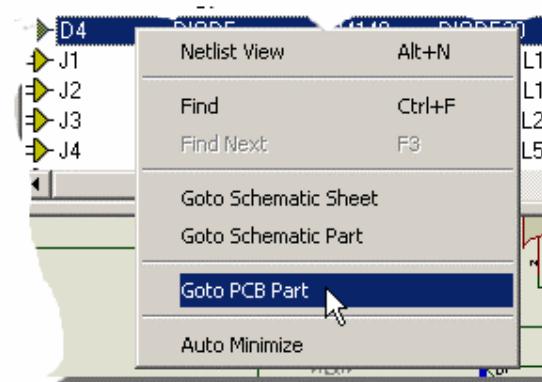
Từ đó xác định linh kiện con thiếu sót để bổ sung



Navigating to a schematic part in the Design Explorer.



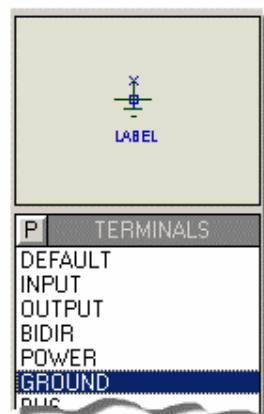
Hoặc nếu đã thiết kế **PCB layout** thi có thể biết được vị trí đó trên **Board** (linh kiện đã được highlight)



Cross-probing to the footprint on the PCB Layout.

2.1.4. CÁC CÔNG CỤ CHÍNH

❖ Ground



Ground Terminal correctly oriented prior to placement.

Ký hiệu trên sơ đồ



❖ Power

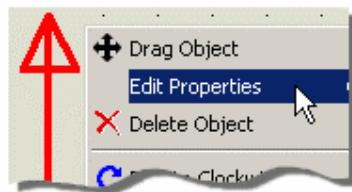
- ✓ Có ký hiệu như sau



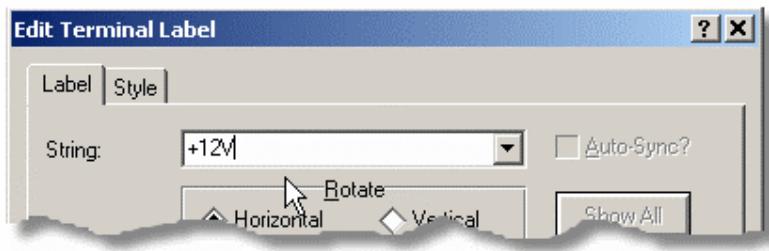
- ✓ Cung cấp năng lượng cho mạch, tùy theo cách đặt tên cho nguồn mà ta có nguồn âm hay dương.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

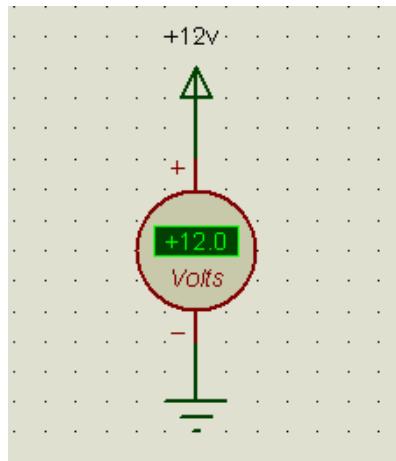
- ✓ Nếu đặt là + thì ta có nguồn dương, ngược lại để có nguồn âm thì đặt tên cho nguồn là – trước giá trị điện thế



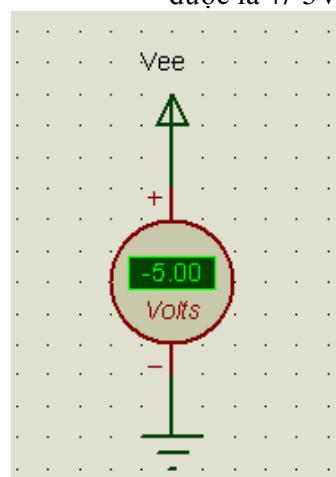
The Terminal Objects context menu with Edit Properties selected.



Power Terminal being designated at '+12V'



- ✓ Nếu đặt tên cho Power là VCC hay VEE thì giá trị điện thế nhận được là +/-5V



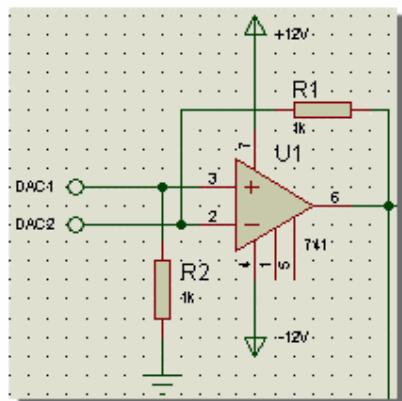
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

- ❖ Ngoài ra còn có các **Terminal default** để làm các cực giao tiếp



Placing default terminals on the schematic.

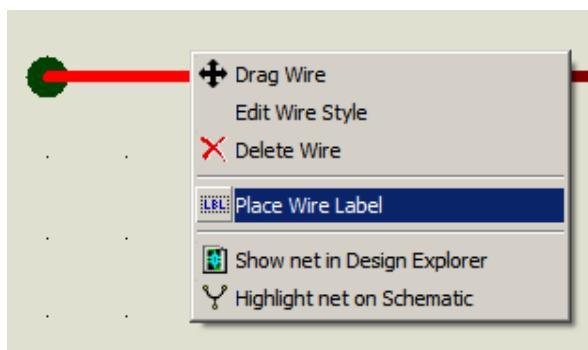
Ví dụ như sau



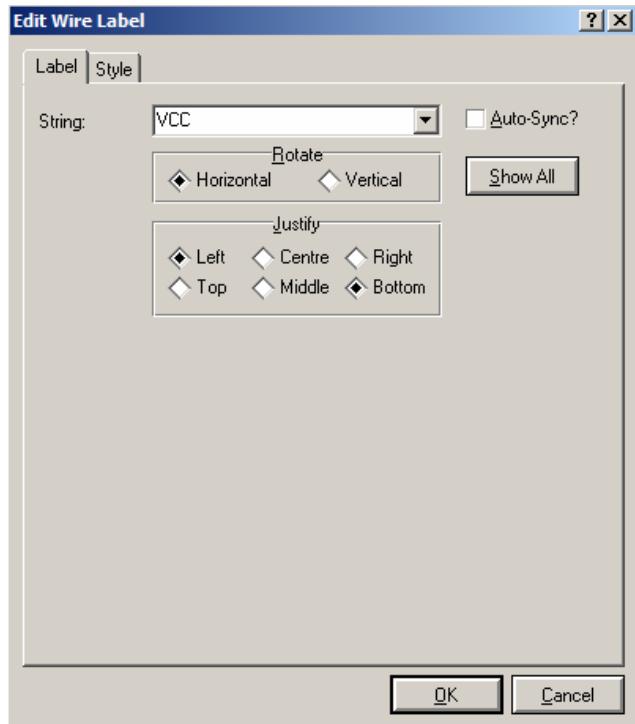
The current state of the tutorial circuit.

❖ **Label**

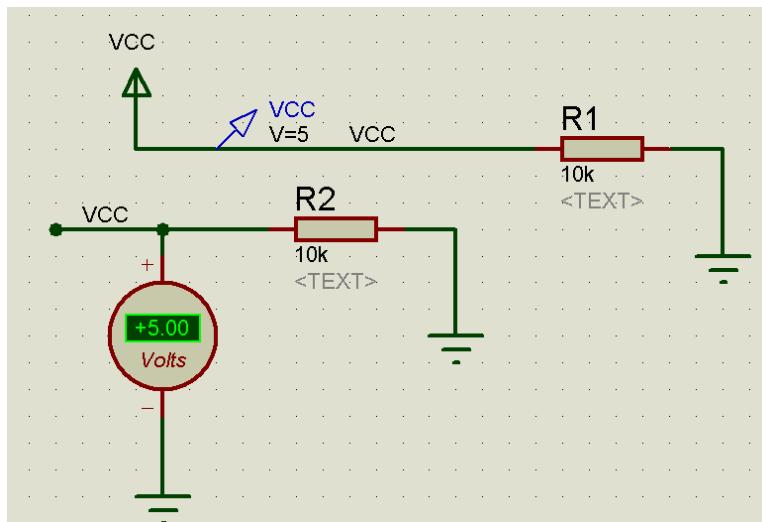
Để bắn vẽ được gọn gàng, ta có thể dùng **Label** để đặt cho **wire**. Cách làm như sau.
Trên **wire**, Right Click và chọn **Place wire label**



Sau đó một hộp thoại hiện ra, đặt tên cho **wire**, ví dụ ta đặt là **VCC**



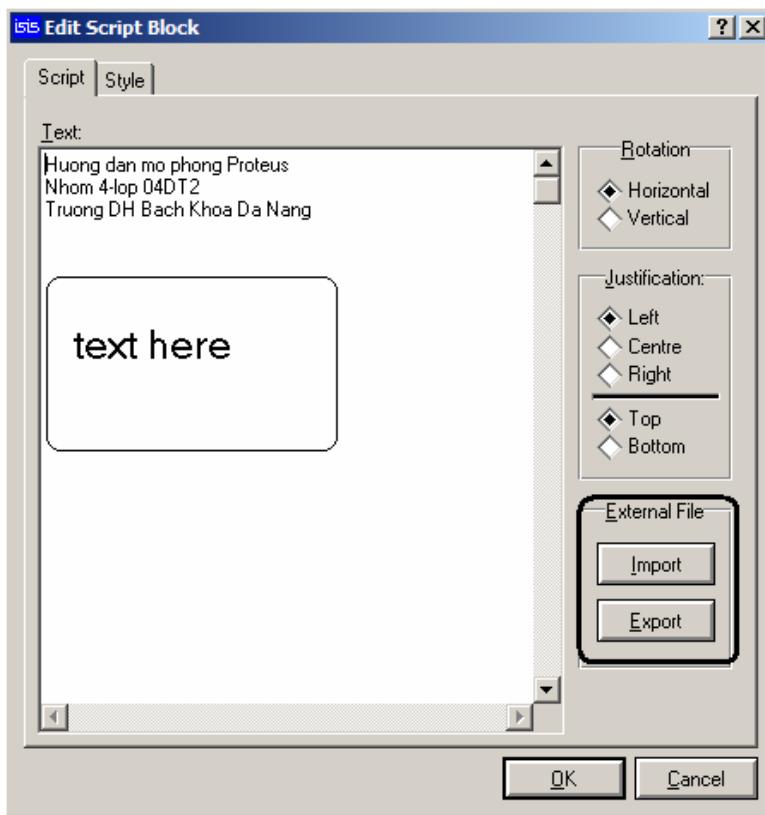
Khi đó điện thế trên wire tại điểm đó có giá trị bằng VCC



❖ Text Scrip

Chức năng này dùng để đặt **text** lên bản vẽ.
Để sử dụng chức năng này ta làm như sau:

- ✓ Click icon
- ✓ Sau đó click trên vùng cần đặt text,
- ✓ Một cửa sổ mới hiện ra.

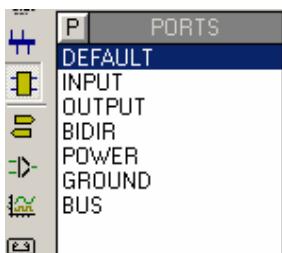


- ✓ Nếu đã có file *.txt thì nhấn **Import** để import file tới **Text Script**

❖ Subcircuit

Đây là phương pháp tạo subcircuit, subcircuit được thiết kế trên một **child sheet**, **mastersheet** chứa subcircuit.

Click Icon , ta sẽ có các dụng cụ để thiết kế **subcircuit** như sau:

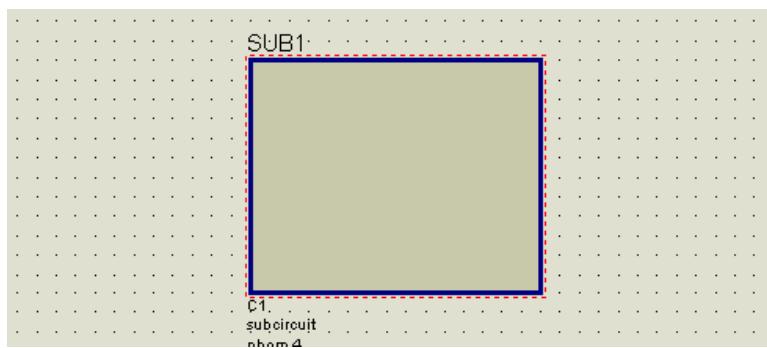


- ✓ **Default** : dùng để ký hiệu **subcircuit**
- ✓ **Input/output**: để các đầu vào và đầu ra cho **subcircuit**.
- ✓ **Power/Gnd**: cung cấp nguồn cho **subcircuit**.
- ✓ **Bus**: các đường dẫn cho **subcircuit**

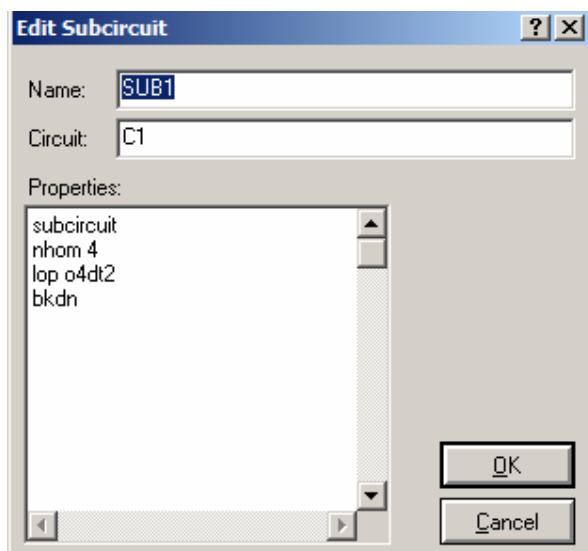
Cách làm như sau:

Trước hết chọn công cụ **DEFAULT** để vẽ ký hiệu **subcircuit**

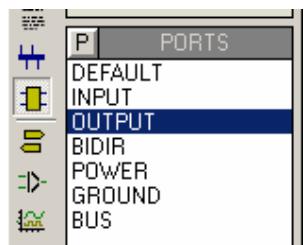
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Double Click để rename

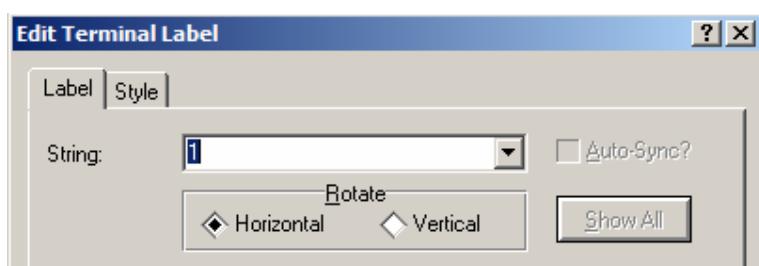


✓ Đặt input/output terminal cho subcircuit.

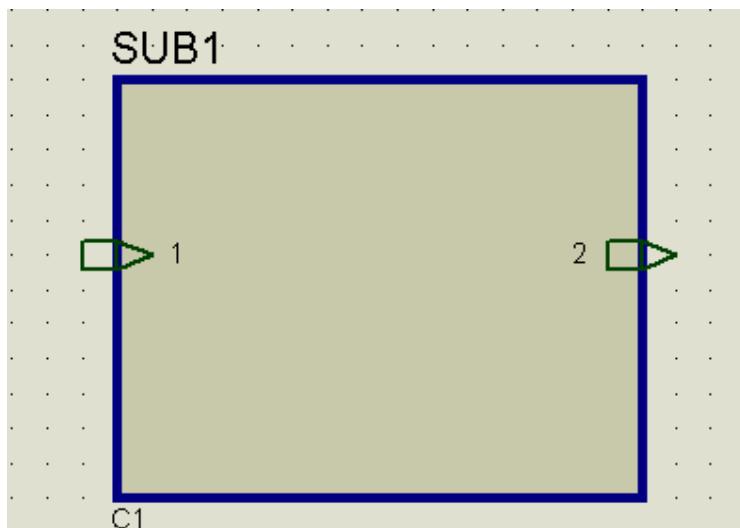


✓ Chọn công cụ **input/output** và đưa chuột ra mép của subcircuit.

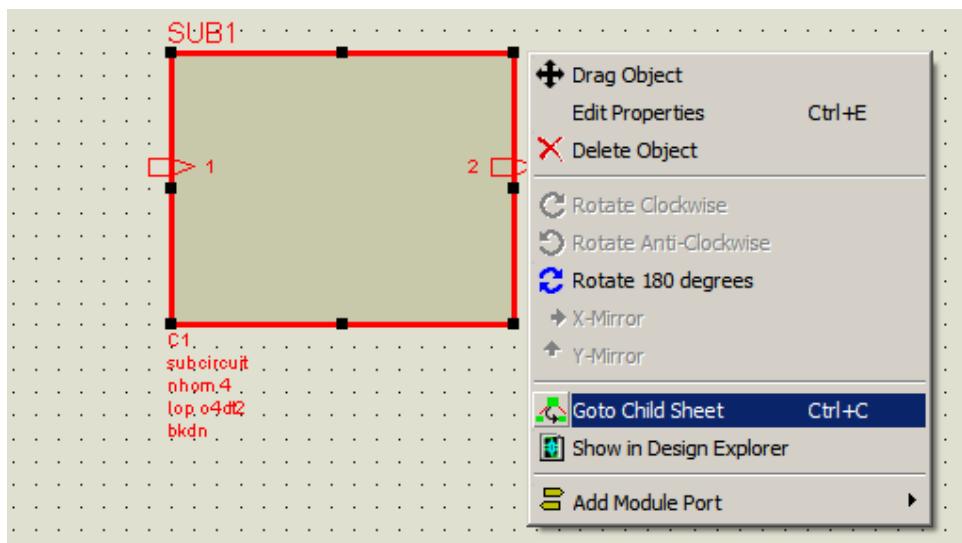
✓ Double Click click vào input/output để Rename.



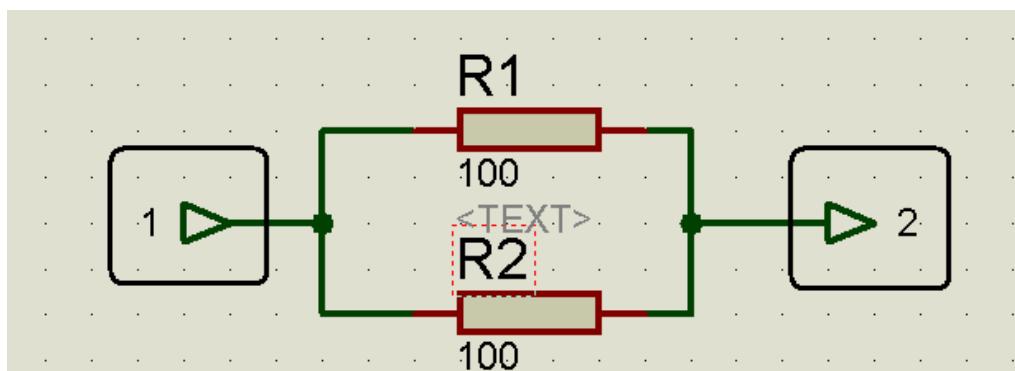
- ✓ Click và có kết quả sau:



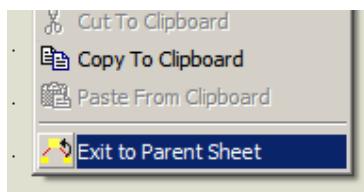
Tiếp theo Right Click lên subcircuit và chọn Goto Child Sheet



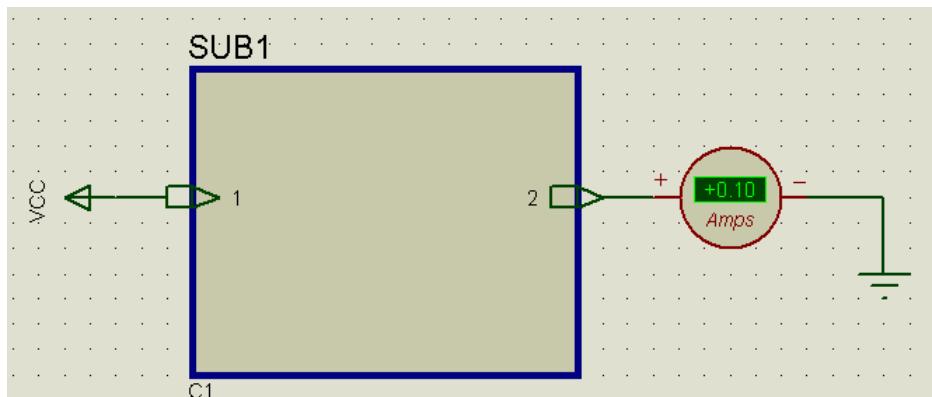
Khi đó một **New Design** xuất hiện, ta chỉ việc thiết kế **subcircuit** như bình thường.
Ví dụ **subcircuit** này là 2 điện trở song song
Ta có sơ đồ mạch như sau:



**Chú ý đặt tên cho các input/output
Right Click và chọn Exit to parent sheet**



Bây giờ ta đang ở **Parentsheet**. Để kiểm tra kết quả ta có thể măc mạch như sau.

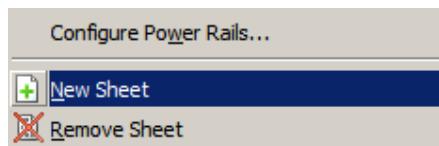


Chi số của Ampmetet=0.1A cho thấy SUB1 có tác dụng như subcircuit đã thiết kế.

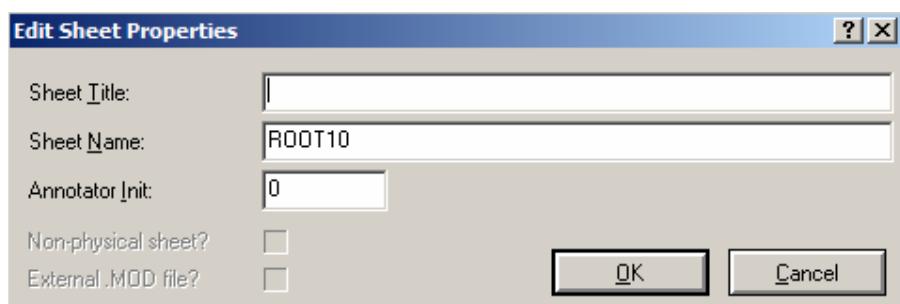
❖ **Multisheet**

Đây là chức năng cho phép chúng ta mở rộng thiết kế trên nhiều sheet khi mà bản vẽ thiết kế của chúng ta đã quá chật chội

Để thêm một newsheet ta chọn menu Design/New sheet

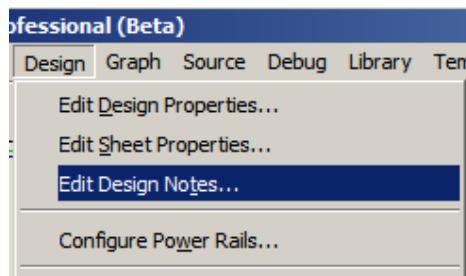


Khi đó một sheet mới được mở ra, ta có thể đặt tên cho newsheet như sau.

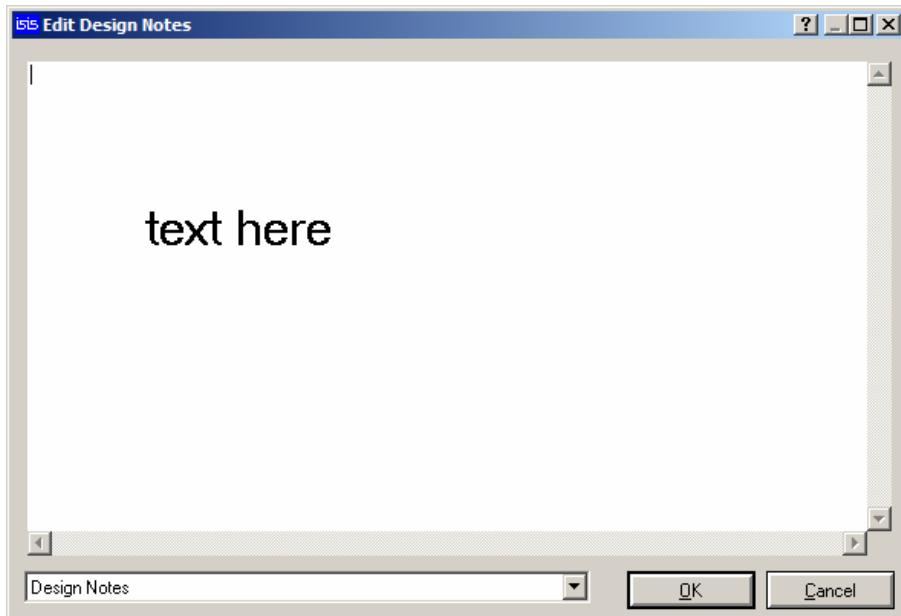


Có thể ghi các chú thích của thiết kế trong phần Edit sheet notes

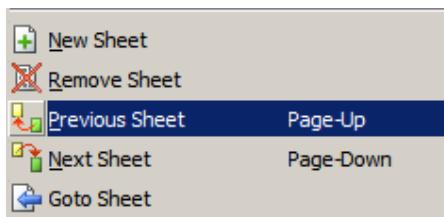
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Khung note hiện ra như sau:

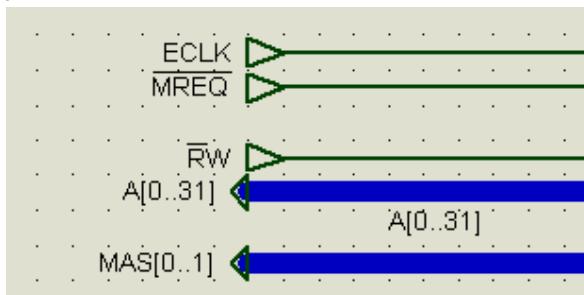


Có thể remove, hoặc chuyển đến các sheet khác bằng menu design/remove....



Hoặc cũng có thể nhấn phím tắt Page Up/Down

Để liên kết mạch điện giữa các sheet chúng ta cần phải đặt các terminal cho các wire

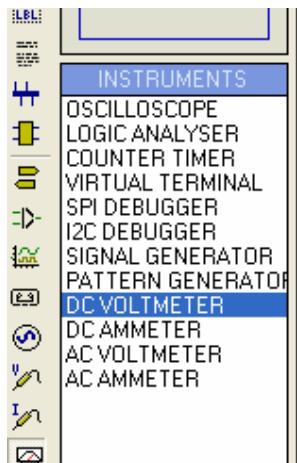


Các cực có tên giống nhau sẽ được ngầm định nối với nhau

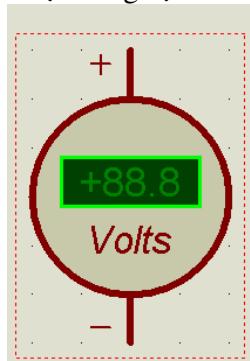
❖ **Voltage Probe**

Để đo dòng điện ta dùng Vôn kế. Cách làm như sau:

Chọn công cụ Virtual Instrument Mode , ta có các loại dụng cụ như sau.

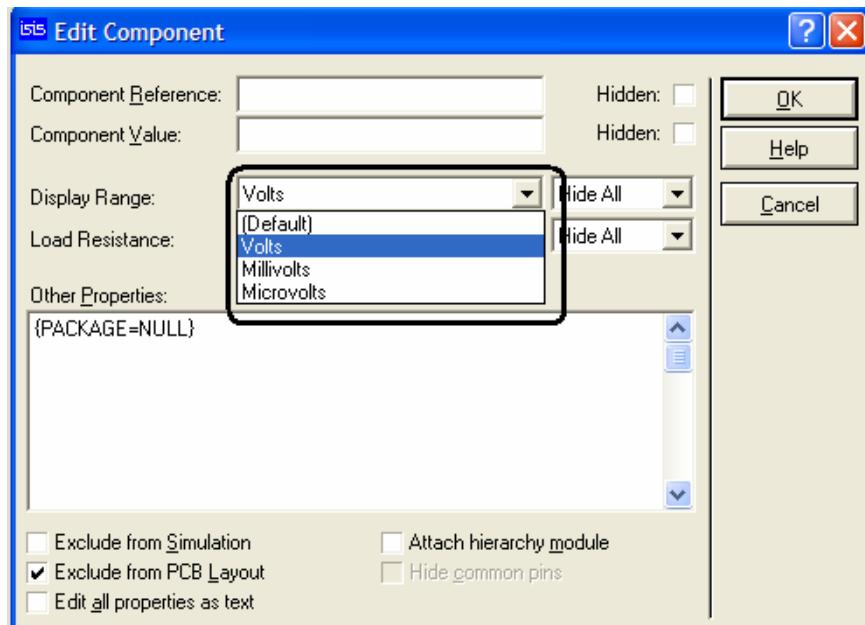


Chọn công cụ DC Volt.

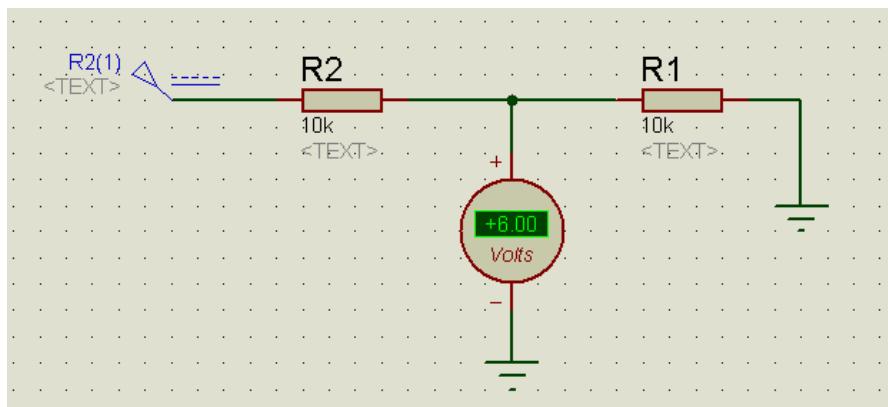


- ✓ Đây là dụng cụ đo điện thế 1 chiều,
- ✓ Chân có dấu + được nối vào điểm có điện thế cao hơn
- ✓ Chân có dấu - được nối với điểm có điện thế thấp hơn.
- ✓ Khi đó giá trị trên vôn kế chính là giá trị, chiều và độ lớn của điện thế giữa 2 điểm cần đo.
- ✓ Ta có thể thay đổi thang đo của Vôn kế bằng cách Double Click vào Vôn kế và thay đổi **Display range**.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

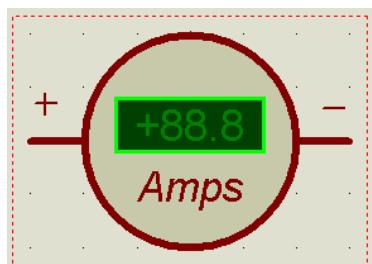


Trong hình vẽ dưới chúng ta có hai điện trở R1 và R2 mắc nối tiếp nhau. Nguồn R2(1) =12V. Hiệu điện thế trên R1 đo được là +6V như chỉ số đã chỉ ra trên Vôn kế.



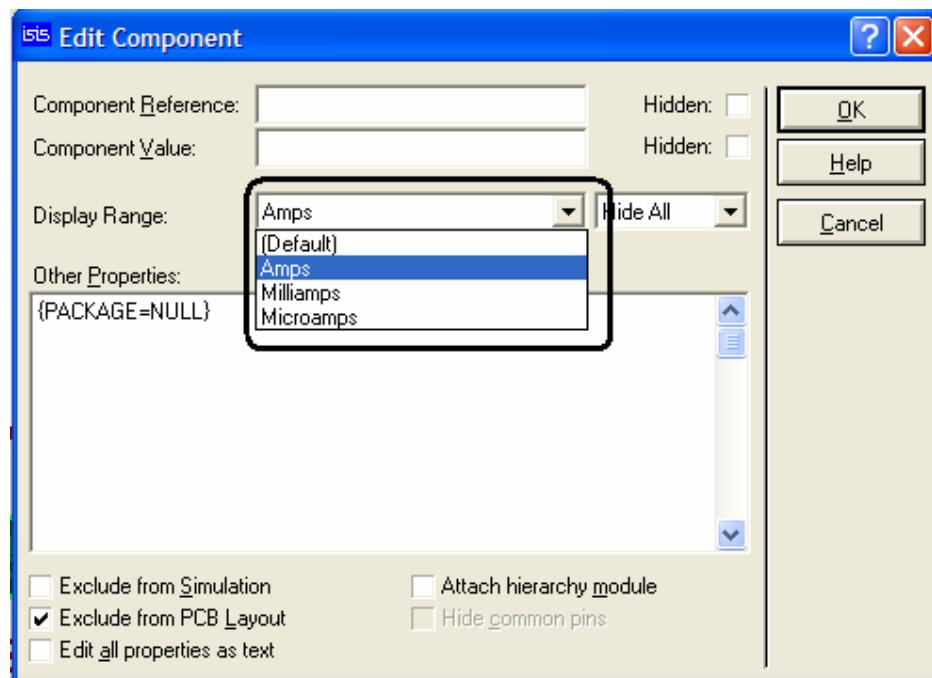
❖ Current Probe

Để đo cường độ dòng điện ta chọn công cụ DC Ammeter có ký hiệu như sau.

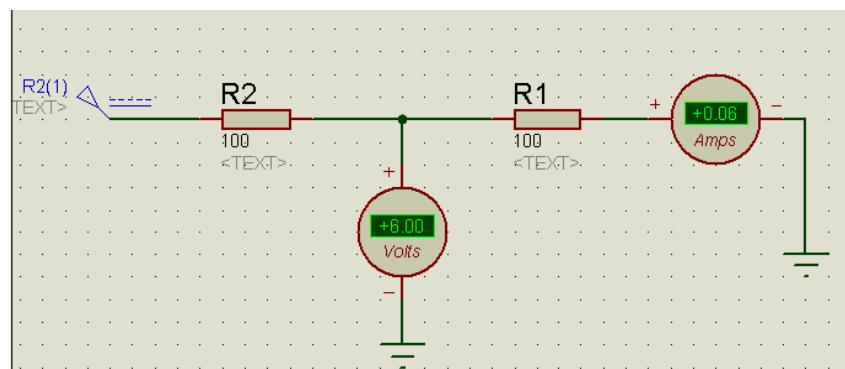


Tương tự như Vôn kế ta có thể thay đổi Display Range cho phù hợp với giá trị cần đo.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

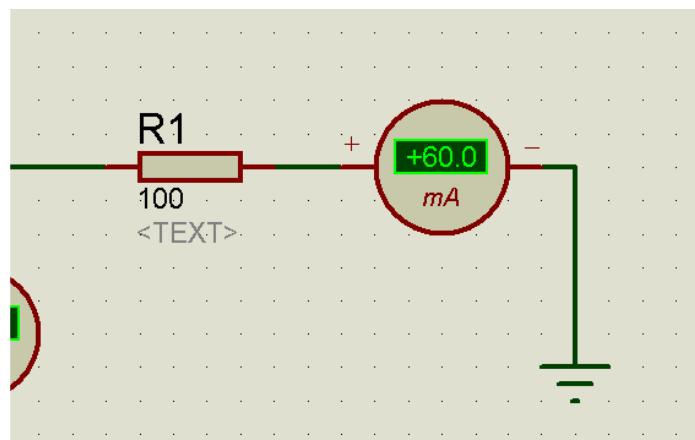


Ampe kế được mắc nối tiếp như sau.



Giá trị chỉ ra trên Ampe kế chính là giá trị và chiều dòng điện chạy qua R1 và bằng 0.06A.

Nếu chúng ta thay đổi Display Range , đồng hồ sẽ hiển thị như sau.

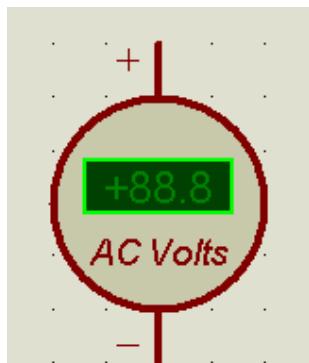


Giá trị đo được là +60mA.

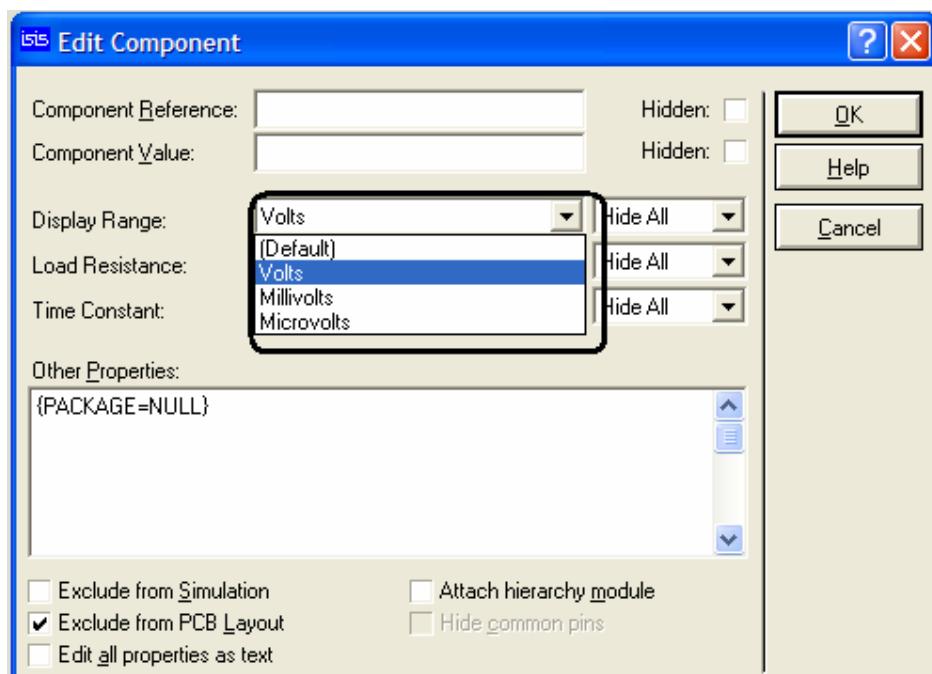
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

❖ AC Voltage Probe

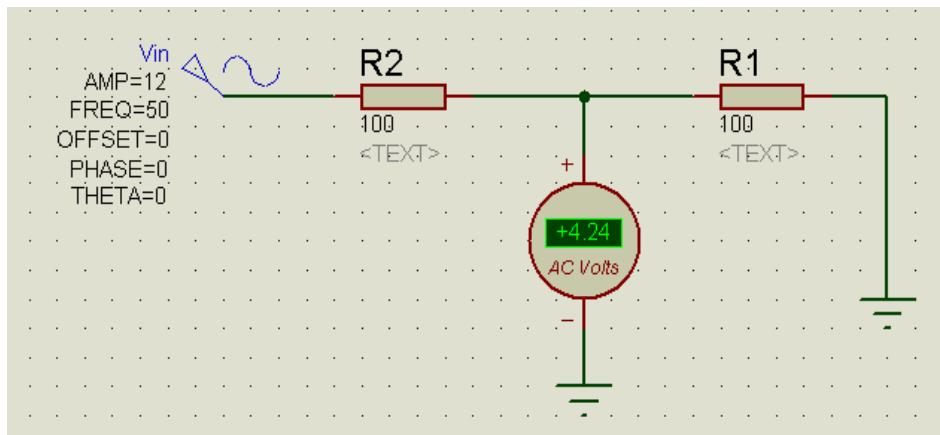
Chọn công cụ AC Voltmeter.



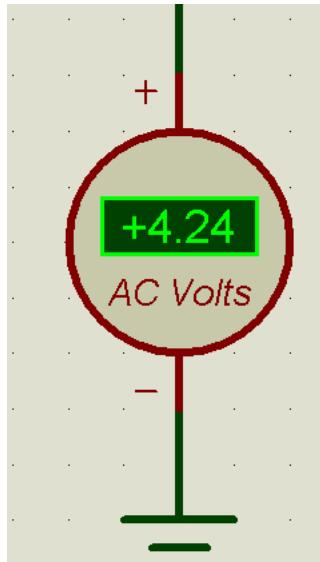
Công cụ này để đo hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai điểm. Ta cũng có thể thay đổi **Display Range** cho phù hợp với giá trị cần đo.



Ví dụ ta có mạch điện sau. Nguồn xoay chiều có $f=50\text{Hz}$, biên độ là 12V.



Giá trị trên AC Voltmeter là =4.24V là giá trị hiệu dụng trên R1.



❖ AC Current Probe

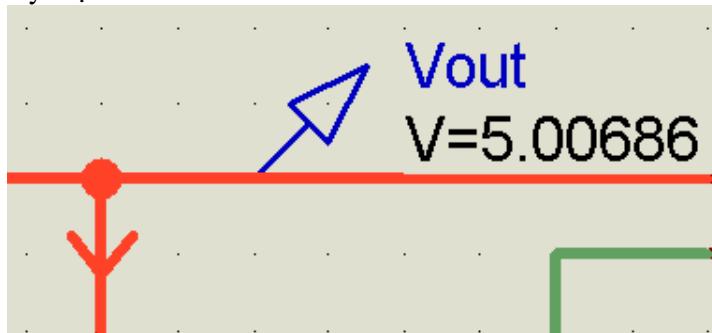
Cách sử dụng tương tự như các loại trên.

❖ Voltage Probe Mode.



Đây là một công cụ không có trong thực tế vì nó chỉ có 1 chân. Để đo điện thế tại một điểm nào đó trên mạch điện ta đặt Voltage probe mode tại điểm đó. Giá trị chỉ ra là hiệu điện thế giữa điểm đó và đất.

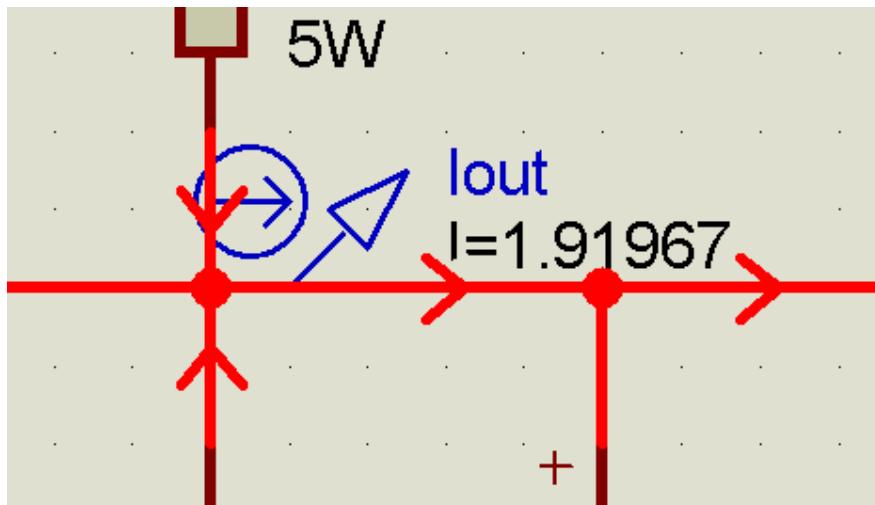
Ký hiệu của nó như sau:



❖ **Current Probe Mode** 

Đây cũng là một công cụ chỉ có 1 chân, nó có tác dụng đo chiều và độ lớn dòng điện tại 1 điểm trên mạch.

Cách sử dụng nó cũng như Voltage Probe Mode , nhưng nó có thêm mũi tên chỉ chiều của dòng điện chạy trong dây.

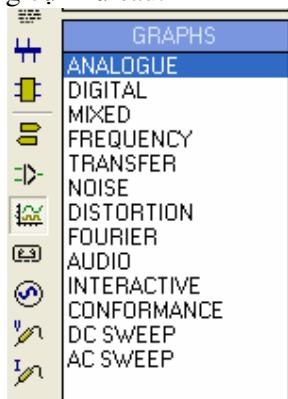


2.1.5. VẼ CÁC LOẠI ĐỒ THỊ

Để cho việc mô phỏng được chính xác và trực quan, Proteus có các công cụ để vẽ đồ thị tín hiệu analog, tín hiệu số, phân tích Fourier, datasheet, đặc tuyến truyền đạt , nhiễu, đặc tuyến theo tần số...vv. Rất hay !

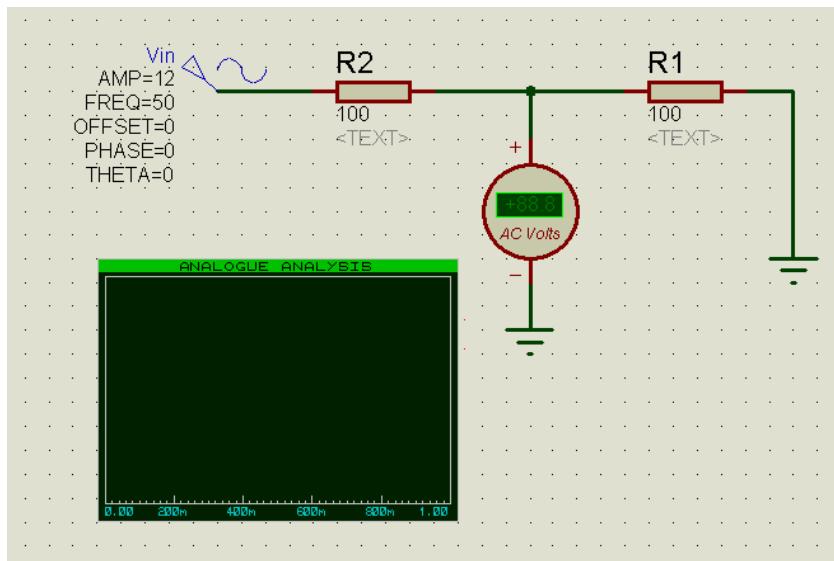
2.1.5.1. TÍN HIỆU ANALOG.

Để vẽ dạng sóng của tín hiệu ta chọn công cụ Graph  . Ta có danh sách các loại công cụ như sau.

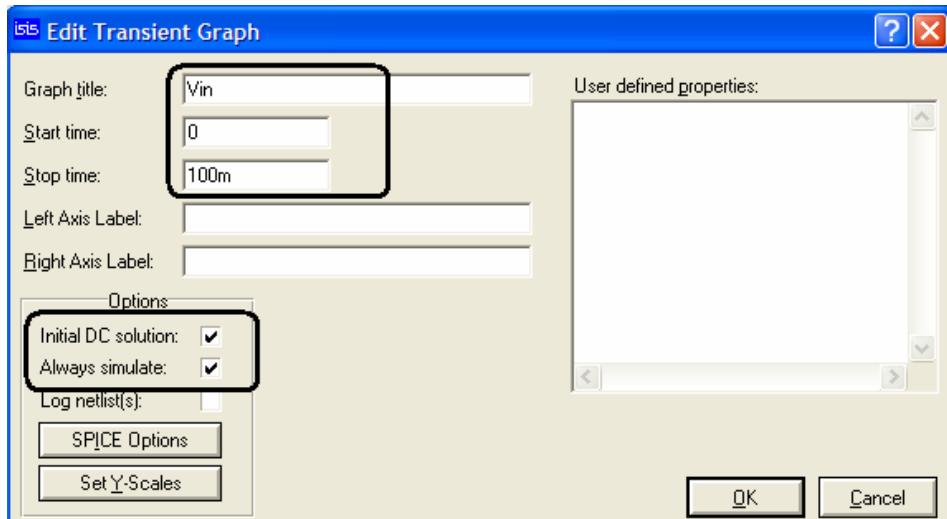


Chọn dạng đồ thị analog, vẽ lên một hình chữ nhật.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Bất cứ loại đồ thị nào cũng có cách vẽ chung như vậy. Double Click vào Graph vừa vẽ để Edit Graph.

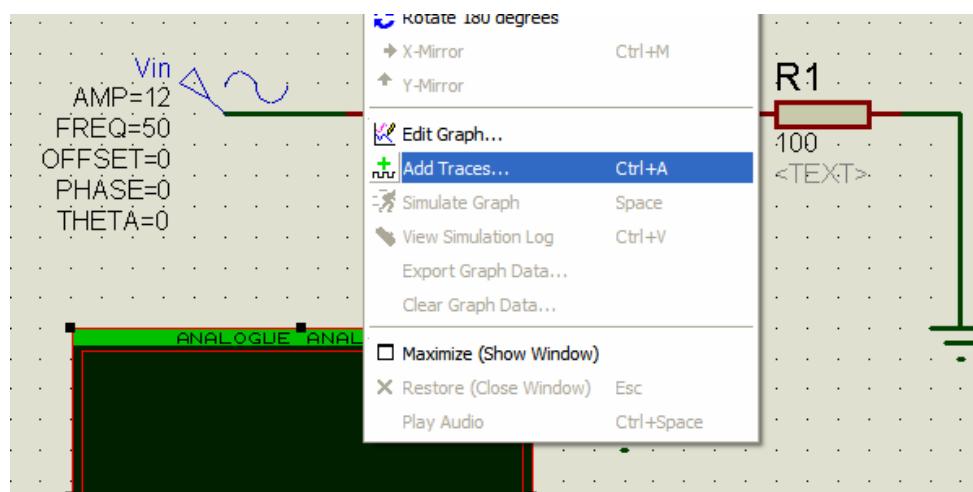


- Graph title là tiêu đề của Graph, ví dụ như la Vin.
- Start time là thời gian bắt đầu vẽ tín hiệu.
- Stop time là thời gian kết thúc vẽ tín hiệu
- Left Axis lable là tên của trục tung
- Right Axis lable là tên của trục hoành.

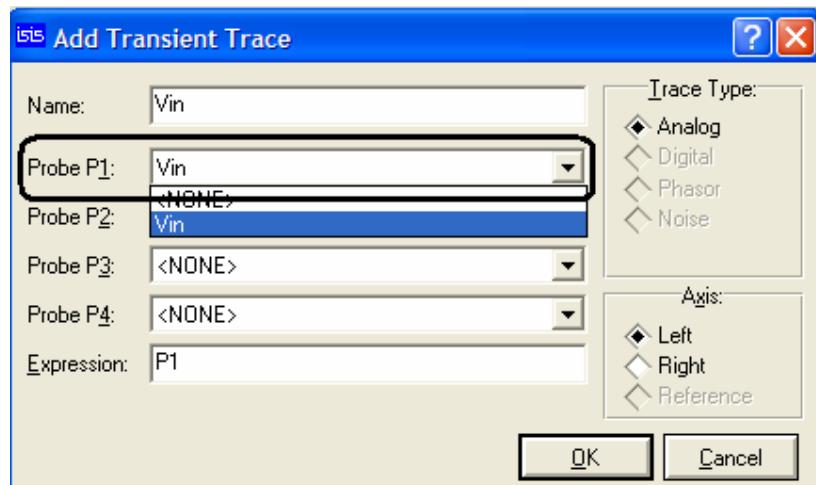
Chúng ta cần phải khai báo điểm để vẽ tín hiệu, ví dụ ở đây ta có thể chọn Vin là tín hiệu nguồn cung cấp.

Right Click vào Graph và chọn **Add trace**

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

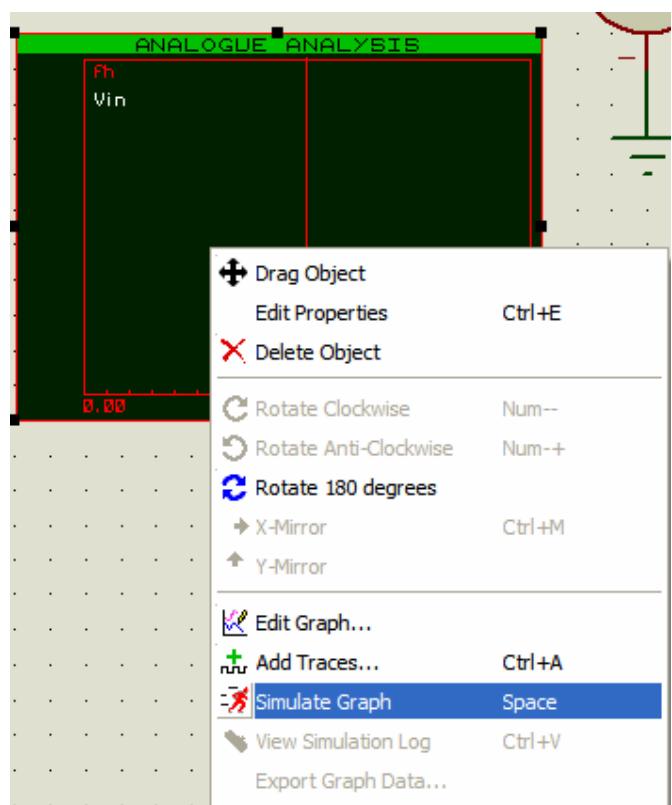


Một cửa sổ hiện ra, bấm vào mũi tên trỏ xuống để add trace.

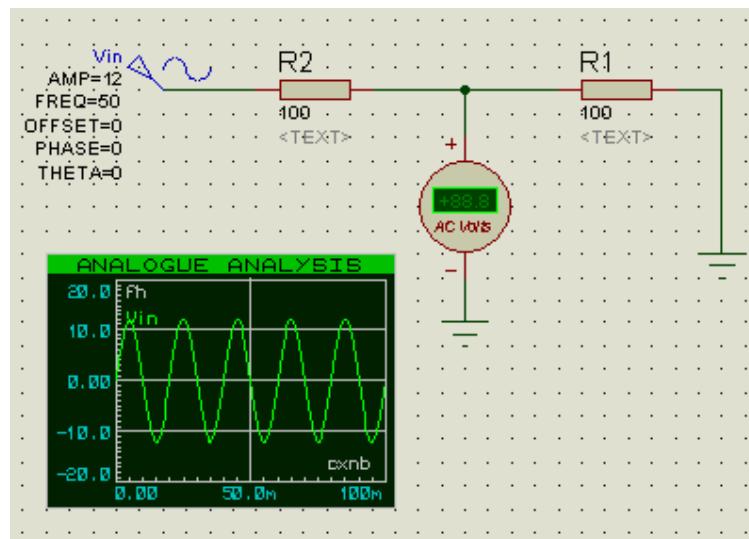


Nếu cần thêm nhiều Trace khác thì ta chọn các **Probe 2, 3 ..**
Để mở rộng Graph , ta nhấn phím Space trên keyboard hoặc Ctrl+A.

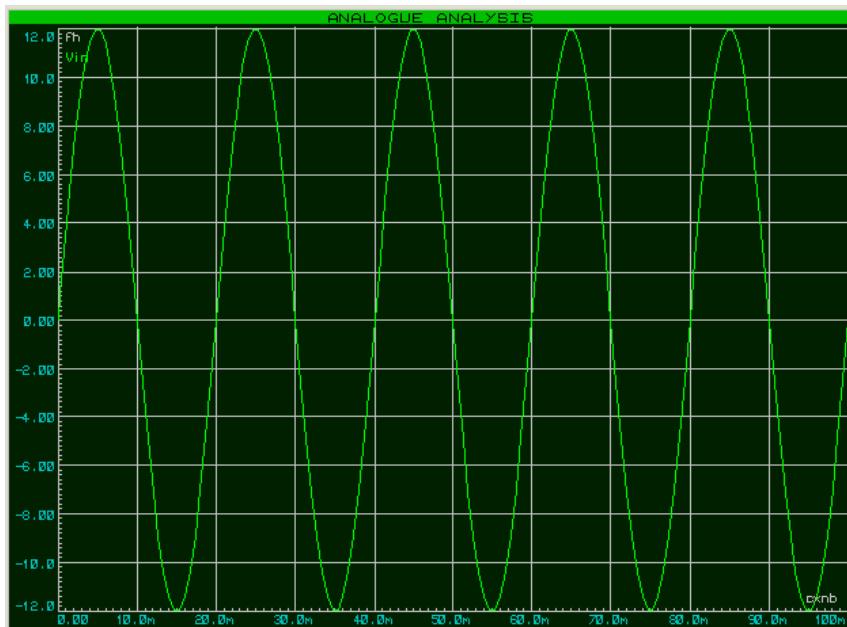
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Sau đó ta được kết quả.



Đây là hình ảnh phóng to của Graph.



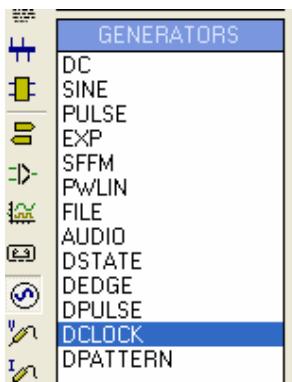
Như chúng ta thấy trên hình vẽ, giá trị đỉnh của nguồn điện là 12V

2.1.5.2. VẼ DẠNG SÓNG CỦA TÍN HIỆU DIGITAL.

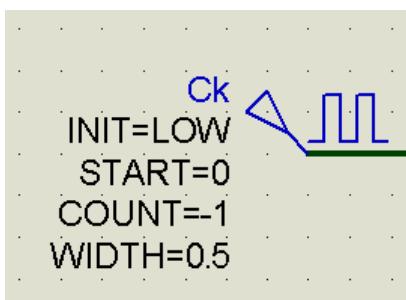
Chọn công cụ Digital và thao tác như trên.

Trong ví dụ này ta dùng nguồn xung clock với tần số 1Hz , độ rộng xung là 50%.

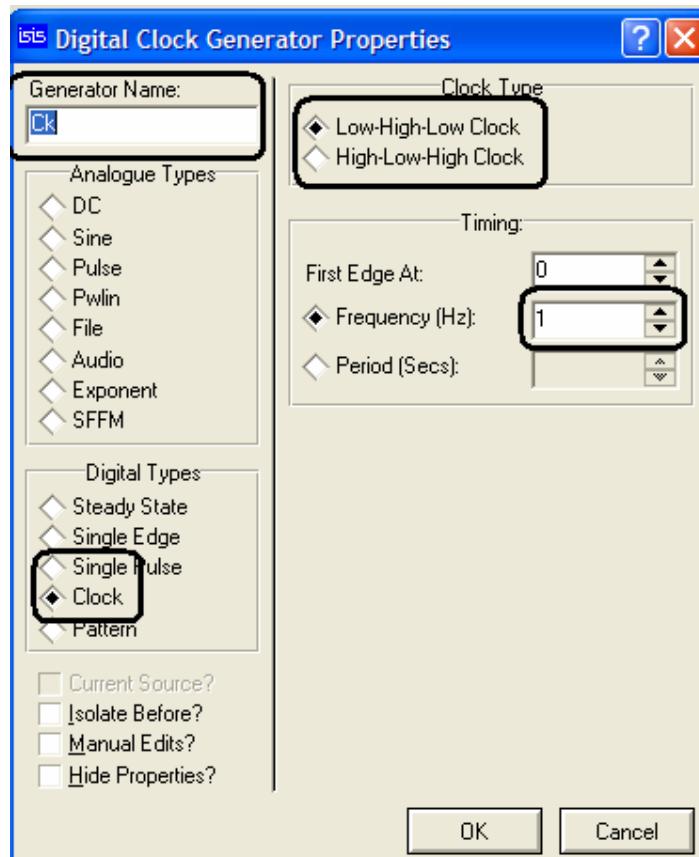
Để có xung clock ta chọn công cụ Generator , sau đó chọn công cụ DCLOCK.



Ta có nguồn xung clock như sau.

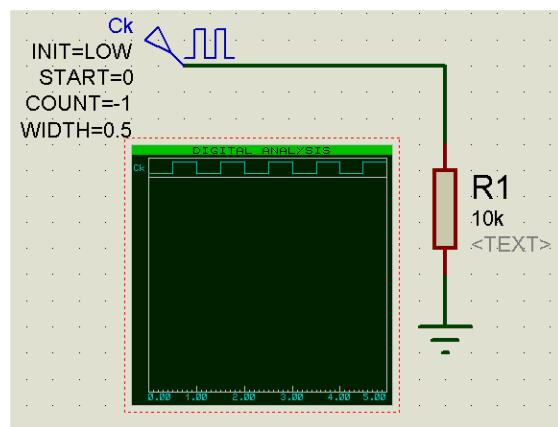


Double Click vào nguồn để edit.



- Generator: tên của nguồn
- Clock type: kiểu xung
- Tần số của xung

Tương tự như các loại đồ thị trên ta có kết quả như sau:

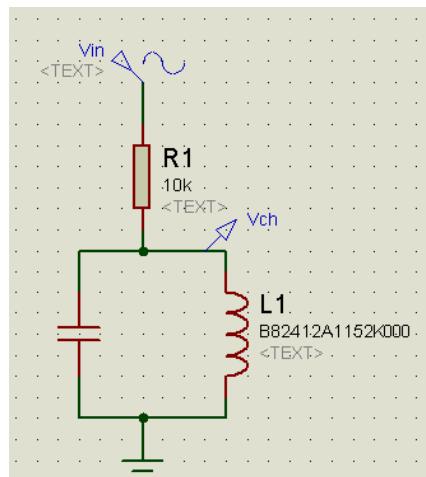


2.1.5.3. ĐẶC TUYỀN THEO TẦN SỐ.

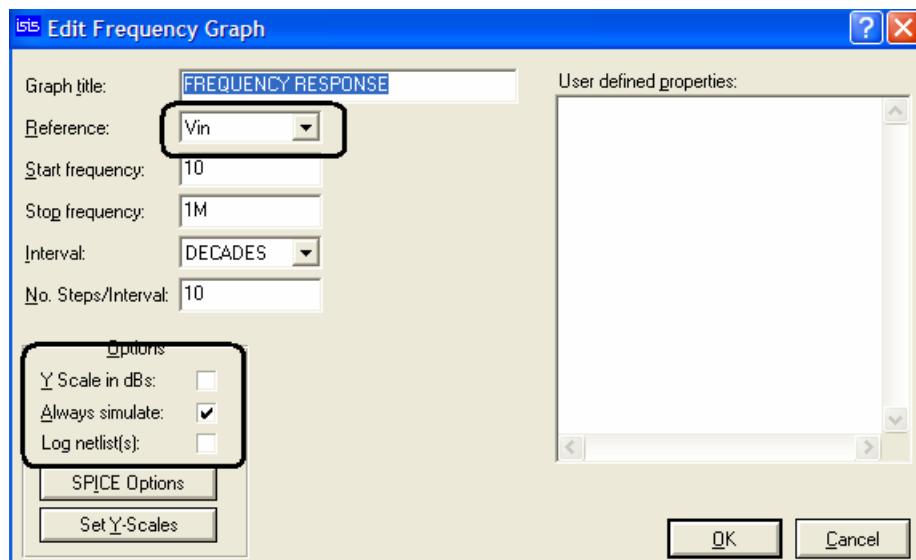
Ta có thể tính trở kháng của mạch theo tần số của nguồn. Ví dụ sau đây là một tác dụng của loại đồ thị này.

Vẽ mạch điện như sau.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Đây là mạch công hưởng song song, tại tần số cộng hưởng thì trở kháng của mạch LC lớn nhất nên sụt áp trên LC cũng lớn nhất
Chọn công cụ FREQUENCY và vẽ đồ thị như các loại trên.

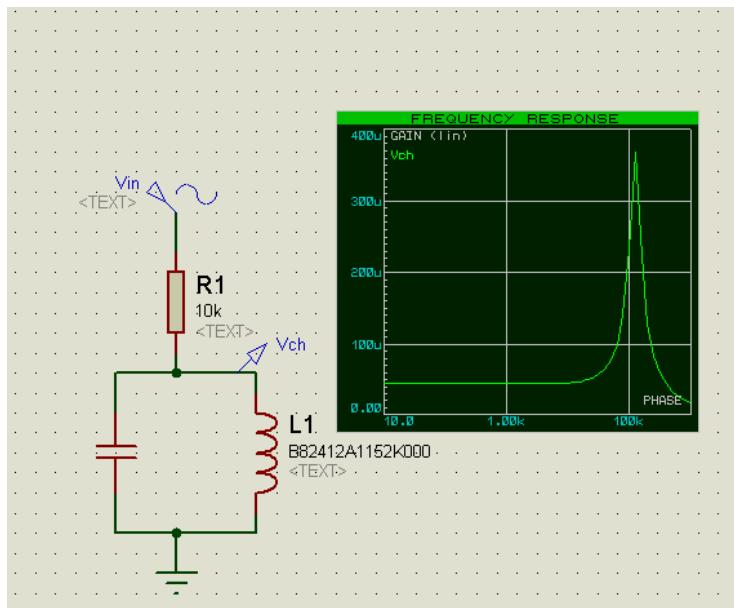


Trong mục Reference ta chọn nguồn có f thay đổi. Ở đây ta chọn Vin
Vch là cực dùng để đo điện thế trên điểm đặt.

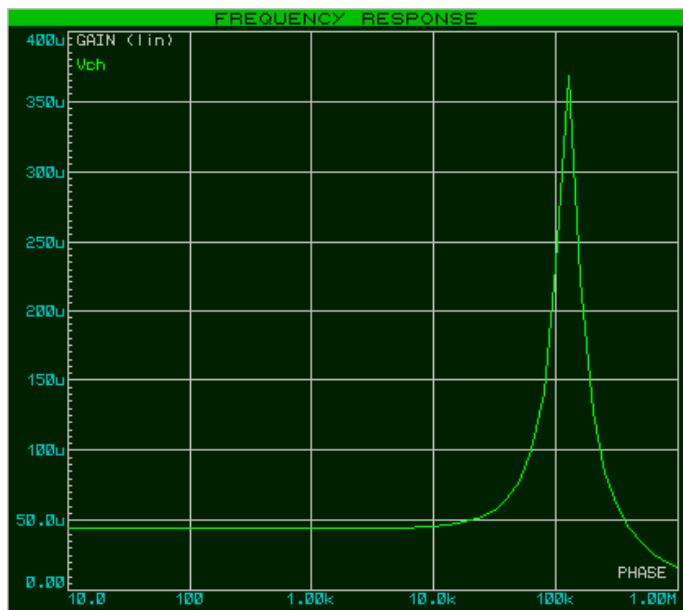


Sau khi mô phỏng đồ thị ta có kết quả sau.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

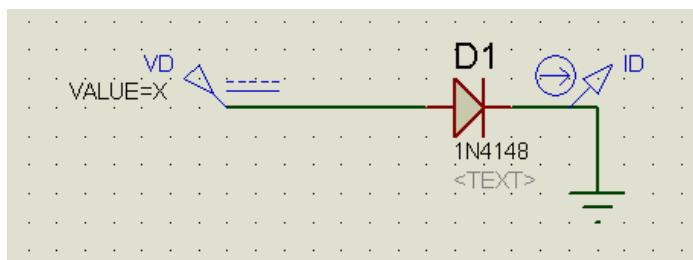


Nhìn vào đồ thị ta thấy tần số cộng hưởng song song của mạch là 125Khz



2.1.5.4.DC SWEEP

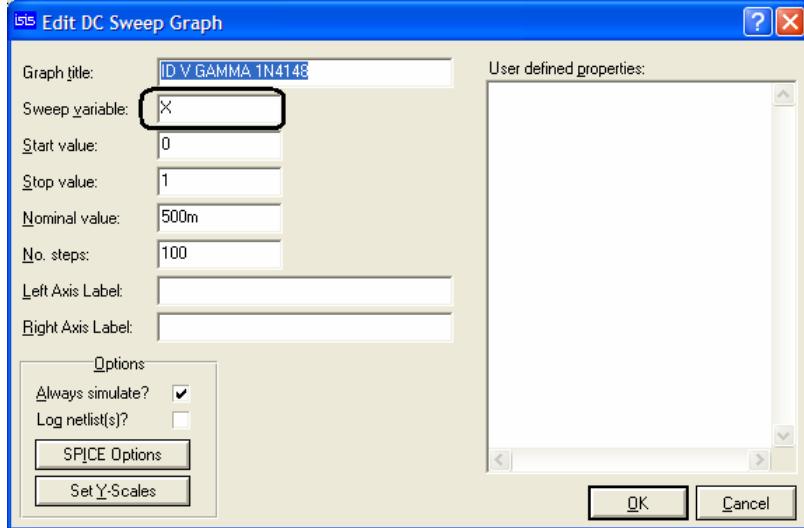
Chức năng này có thể giúp ta xác định được đặc tuyến của diode và BJT
Vẽ mạch như sau



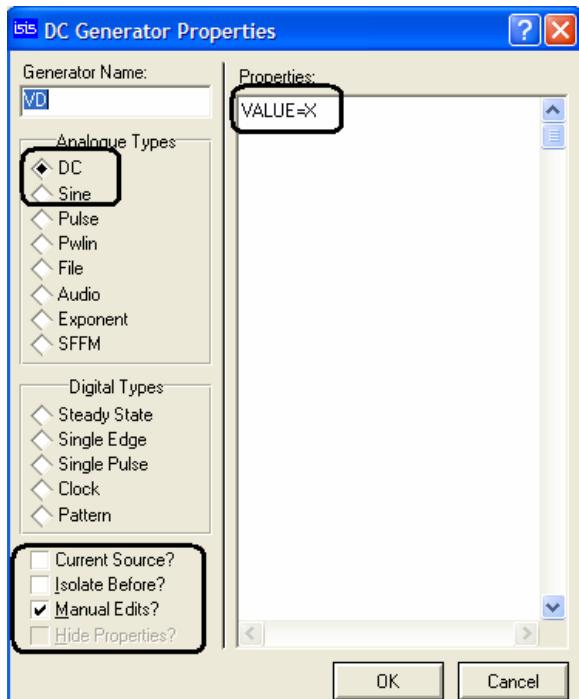
Chọn công cụ DC SWEEP thao tác như trên

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

Double Click vào Graph để edit.

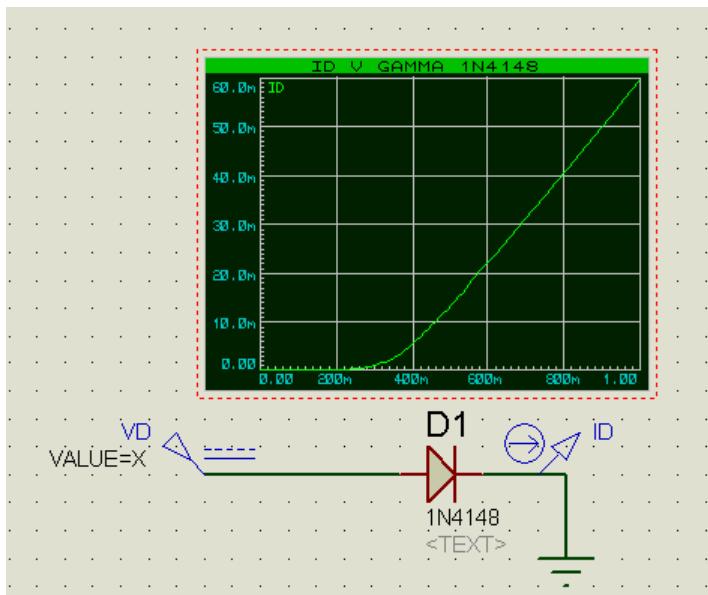


Nguồn VD là nguồn có giá trị X (để có thể tăng dần)



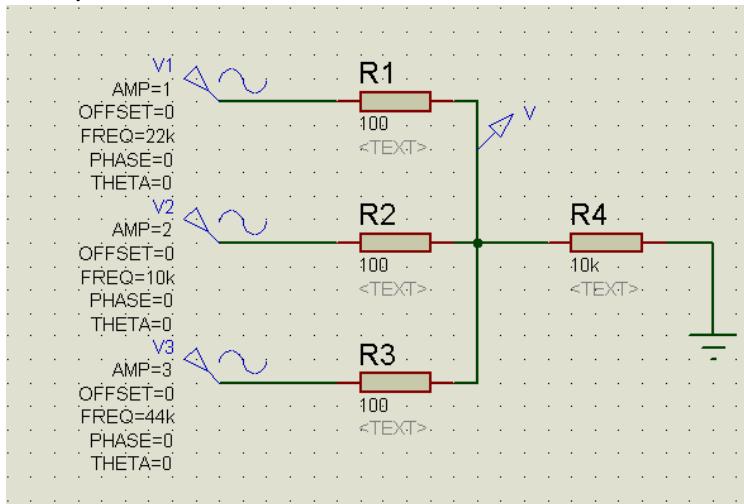
Sau khi hoàn tất nhấn Space để xem kết quả:

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



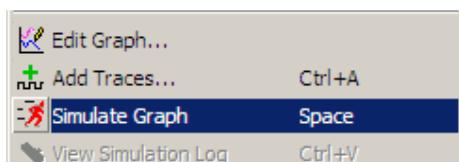
2.1.5.6. PHÂN TÍCH FOURIER

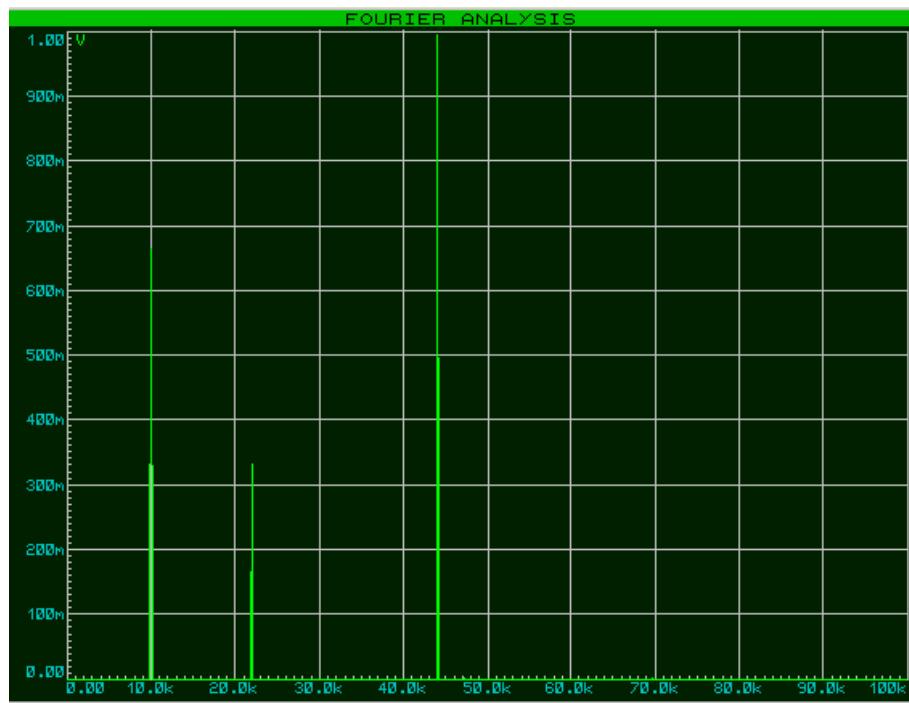
Vẽ mạch như hình sau:



- ✓ Nguồn V1 có V_p=1V, f=22KHz.
- ✓ Nguồn V2 có V_p=2V, f=10KHz
- ✓ Nguồn V3 có V_p=3V, f=44KHz
- ✓ V là cực để đo điện thế trên R4

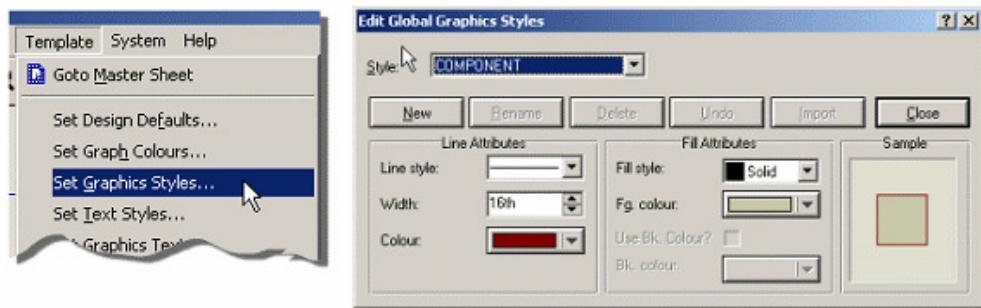
Chọn công cụ FOURIER và thao tác như các loại đồ thị trên (add trace, ...)
Sau khi hoàn thành nhấn Space để có kết quả





❖ Graphic Style

Có thể thay đổi màu sắc của Graph bằng cách sau:



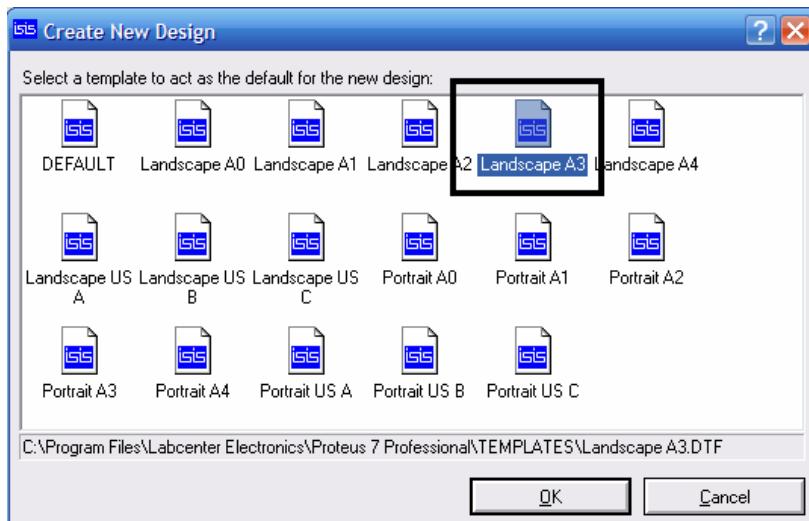
Configuring the style and appearance of components in ISIS

2.1.6. VÍ DỤ MINH HỌA

Ví dụ 1. Thiết kế mạch dao động tích thoát dùng UJT

- ✓ Chọn menu File/New Design,
- ✓ Chọn kích thước giấy để in, ví dụ chọn A3 như hình vẽ 2.1.4.3, sau đó OK.

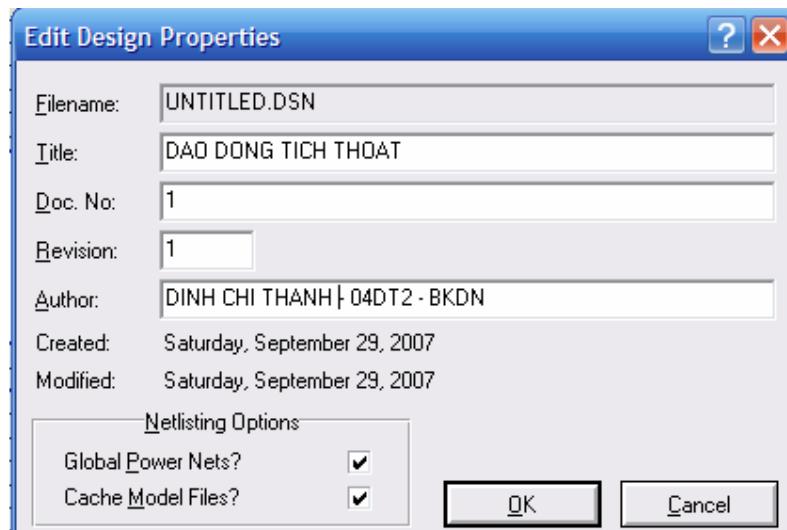
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Hình 2.1.3.4

Để thêm một số thông tin về bản vẽ như tác giả, phiên bản, tên bản vẽ,

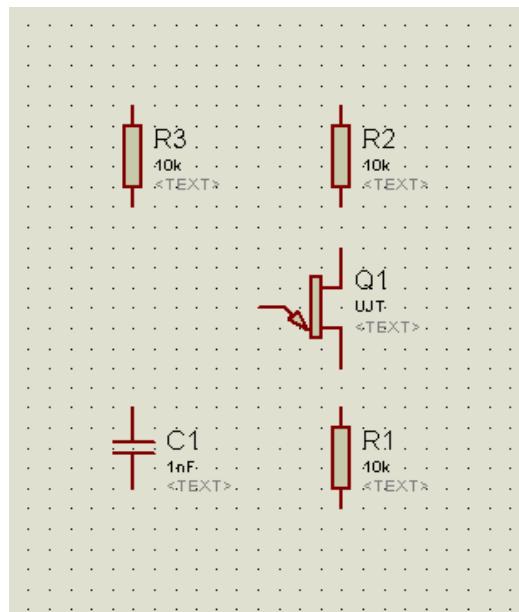
- ✓ Vào menu **Design/Design Properties**.
- ✓ Cửa sổ mới hiện ra, thêm thông tin và nhấn OK.



H 2.1.3.5

Bây giờ chúng ta “vào cửa hàng bán linh kiện”.

- ✓ Chọn Component mode  , bấm P   DEVICES để vào “cửa hàng”.
- ✓ Lần lượt gõ từ khóa UJT, RES và Capacitor để chọn linh kiện là UJT, điện trở và tụ điện.
- ✓ Sau khi “mua” linh kiện, chúng ta tiến hành vẽ mạch như sơ đồ nguyên lý đã chuẩn bị trước.
- ✓ Tiến hành sắp xếp linh kiện như hình 2.1.3.6

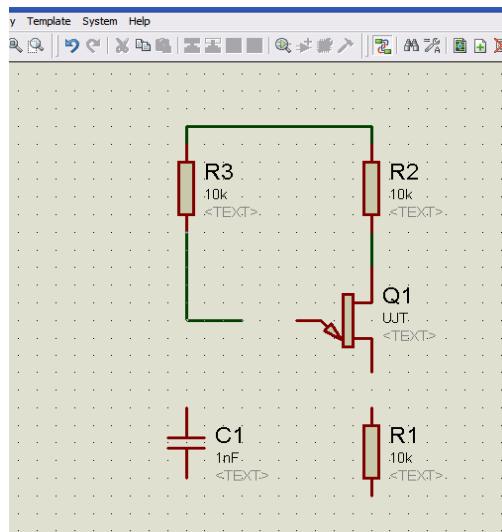


H 2.1.3.6

Chú ý: Để xoay linh kiện chúng ta dùng lệnh ở trong Right-Click hoặc công cụ Rotate như hình



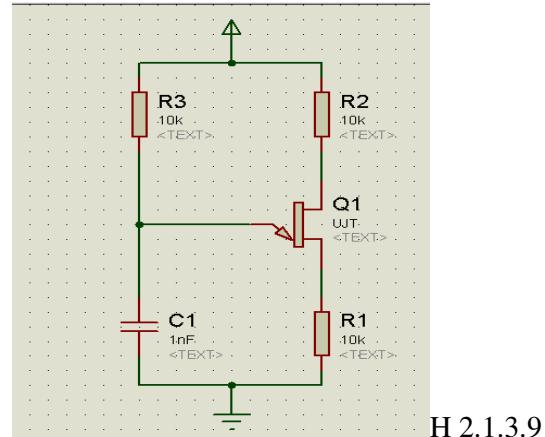
Để nối dây cho các chân của linh kiện, ta đưa chuột lại chân đó, lúc này con trỏ chuột có dạng một cây bút, Click và nối tới chân khác, xem H 2.1.3.8



H 2.1.3.8

Để cấp nguồn cho mạch, chọn biểu tượng Terminal ở bên trái chương trình. Sẽ có một list gồm BUS, GROUND, POWER.....vv . Lần lượt chọn Power và Ground gắn vào mạch như H. 2.1.3.9

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

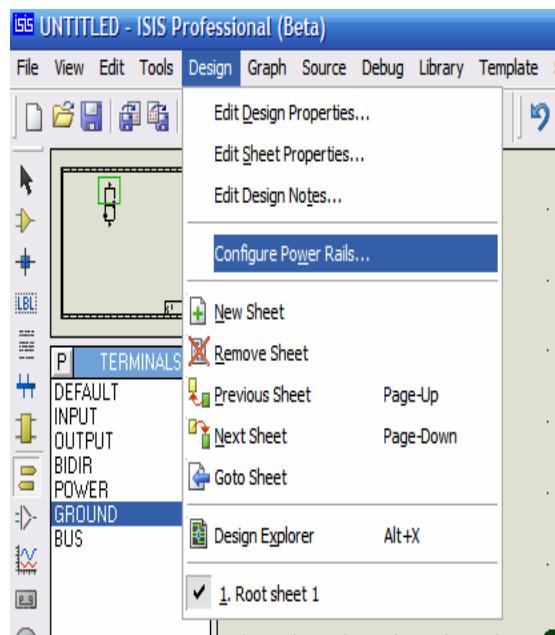


Sau đó đặt tên cho **Power** là VCC như H 2.1.3.10



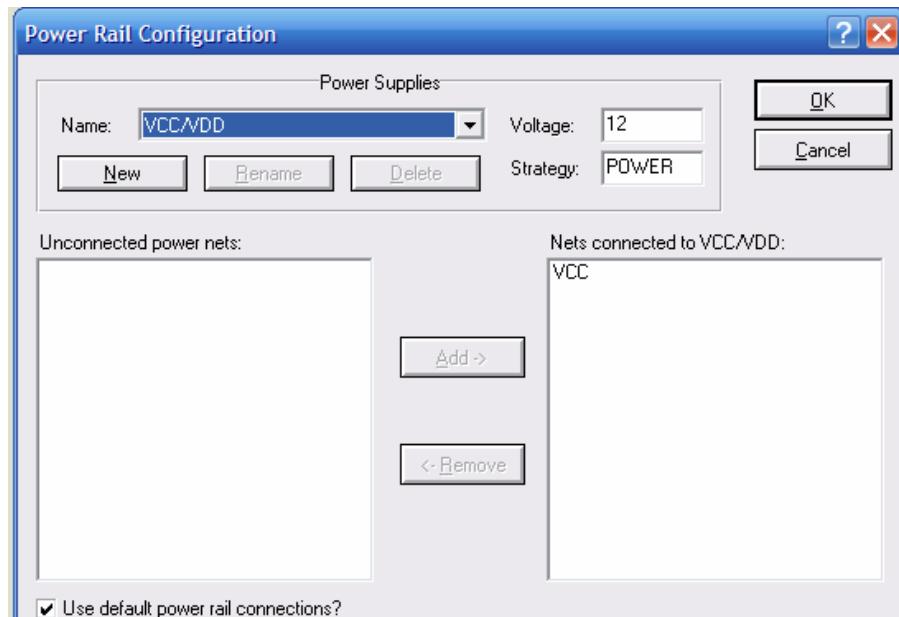
Mặc định VCC có điện thế là 5V, để thay đổi VCC vào menu **Design/ Configure Power Rails**, xem H.2.1.3.11.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



H.2.1.3.11

Tùy chọn hiện ra, trong ô Name ta chọn **VCC/VDD**, trong ô Voltage thay 5 bằng 12



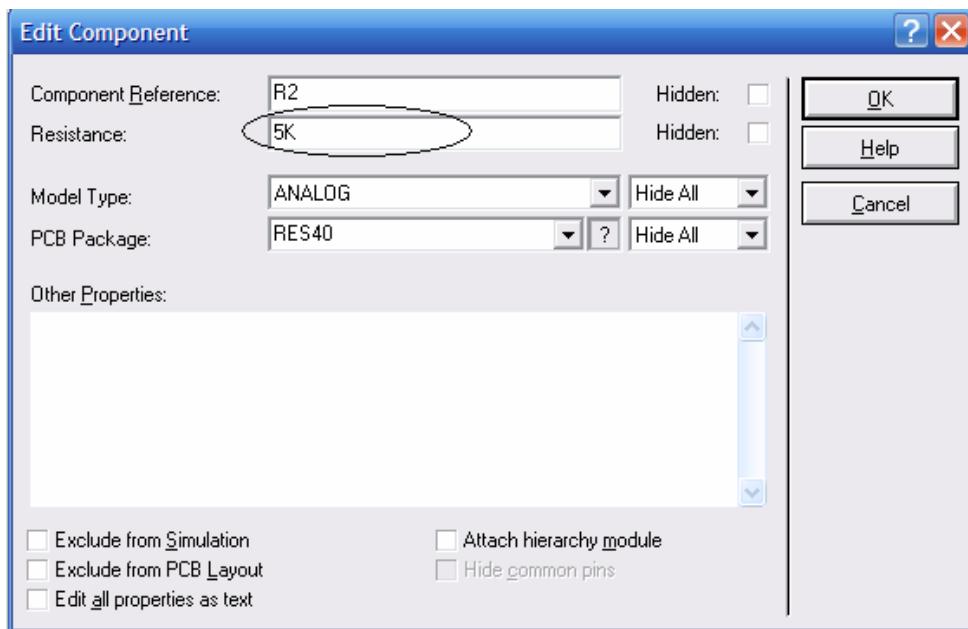
H. 2.1.3.12

Giá sử tải của chúng ta có giá trị 100 Ohm, R2= 5K có tác dụng ổn định nhiệt cho mạch.

Để thay đổi giá trị cho R,

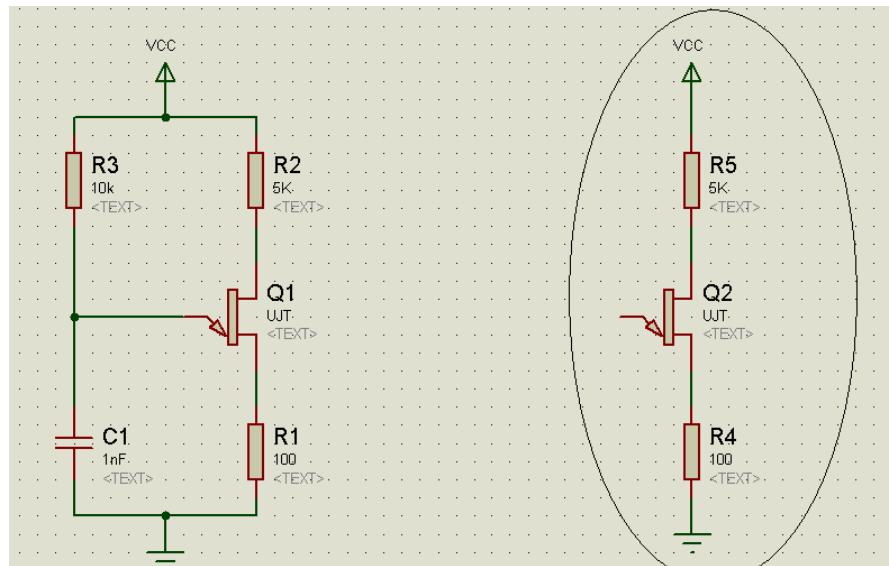
- ✓ Right Click và chọn **Edit Properties** hoặc Double click cũng được,
- ✓ Tùy chọn hiện ra. Thay giá trị R trong ô **Resistance** như hình

H.2.1.3.13



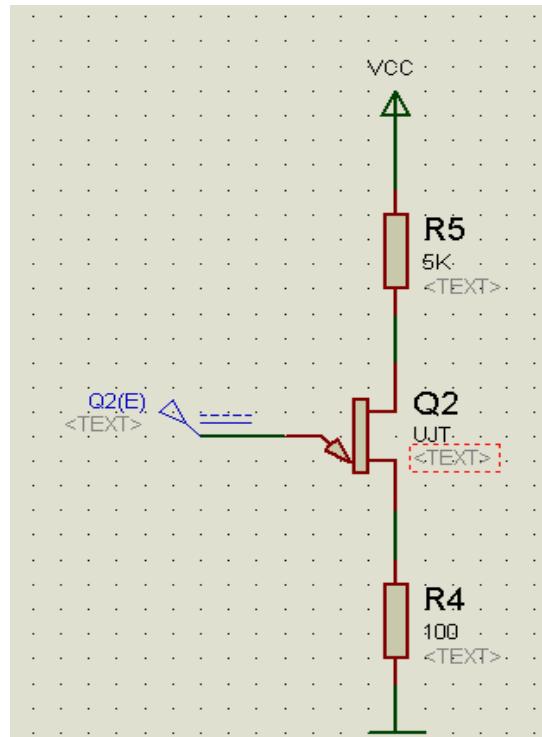
H.2.1.3.13

Bây giờ là khâu quan trọng nhất, chúng ta sẽ tính toán các giá trị cho tụ điện C1 và trở R3. Để làm được việc này chúng ta cần vẽ datasheet của UJT với tải là 100 Ohm và R_{on} định nhiệt là 5k . Vẽ lại 1 phần mạch điện như hình vẽ 2.1.3.14



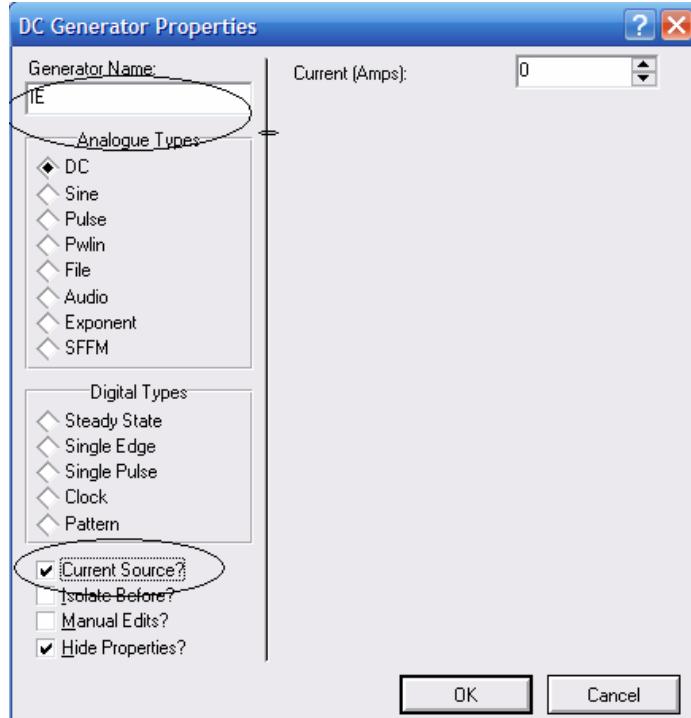
H.2.1.3.14

- ✓ Nhấp chuột vào biểu tượng **Generator Mode** 
- ✓
- ✓ Chọn **DC** 
- ✓ Đặt vào cực E của Q2, xem hình 2.1.3.15



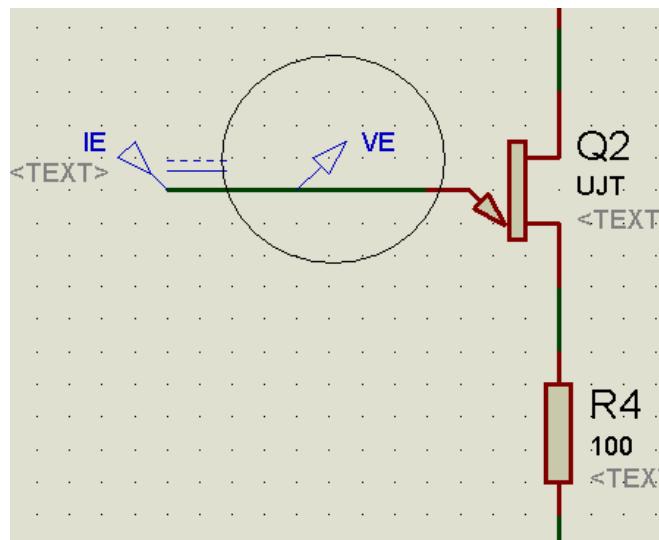
H.2.1.3.15

Double click vào Q2(E) và đổi tên là IE và đặt nó có chức năng nguồn dòng, sau đó OK



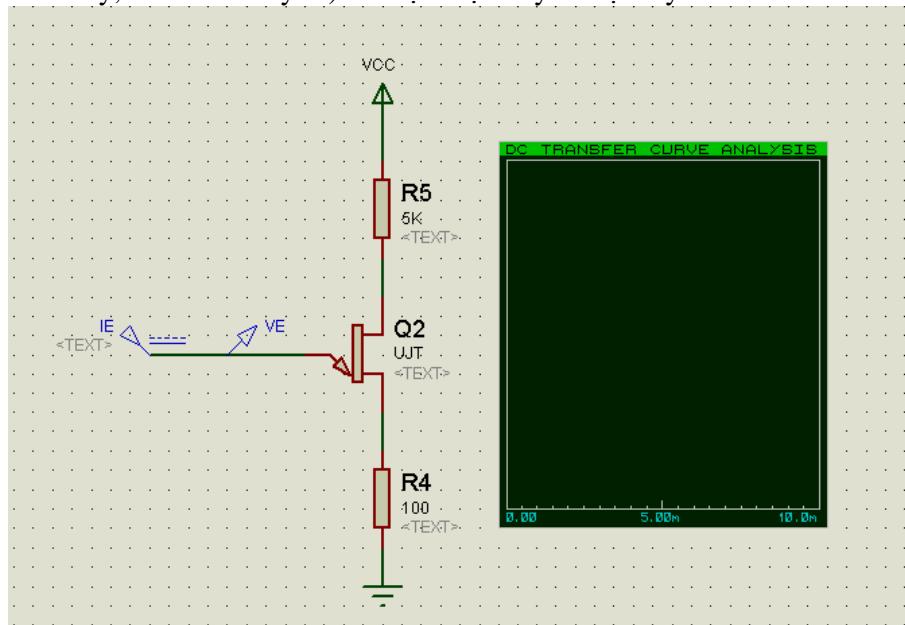
H.2.1.3.16

- ✓ Chọn biểu tượng **Voltage** 
- ✓ Đặt que đo này vào cực E của Q2 và đổi tên thành VE như hình vẽ 2.1.3.17



H.2.1.3.17

- ✓ Chọn biểu tượng **Graph**
- FREQUENTLY
- TRANSFER **TRANSFER**
- NOISE
- DISTORTION
- ...
- ✓ Chọn Transfer
- ✓ Click chuột và kéo trên màn hình sao cho tạo thành 1 hình chữ nhật(to nhỏ tùy ý, miễn sao thấy rõ) ta được một máy vẽ đặc tuyến như hình 2.1.3.18

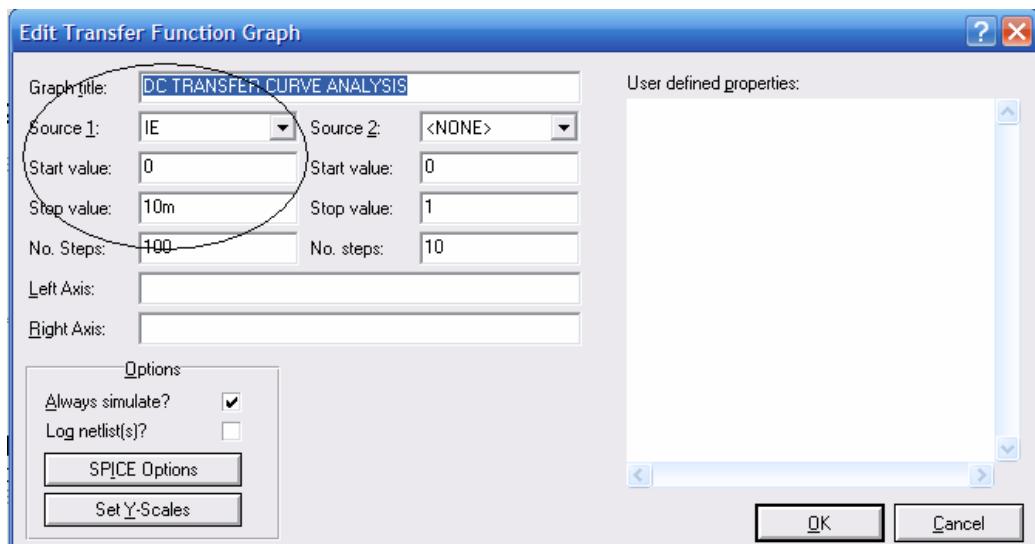


H.2.1.3.18

Double click vào nó và chọn các thông số như sau:

- ✓ **Source 1** là IE
- ✓ **Stop value** là 10mA

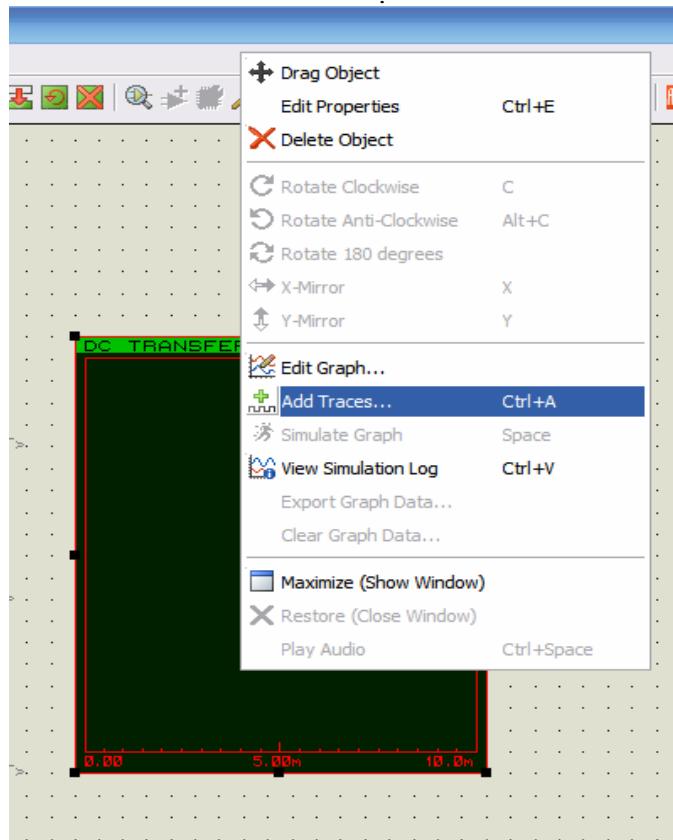
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



H.2.1.3.19

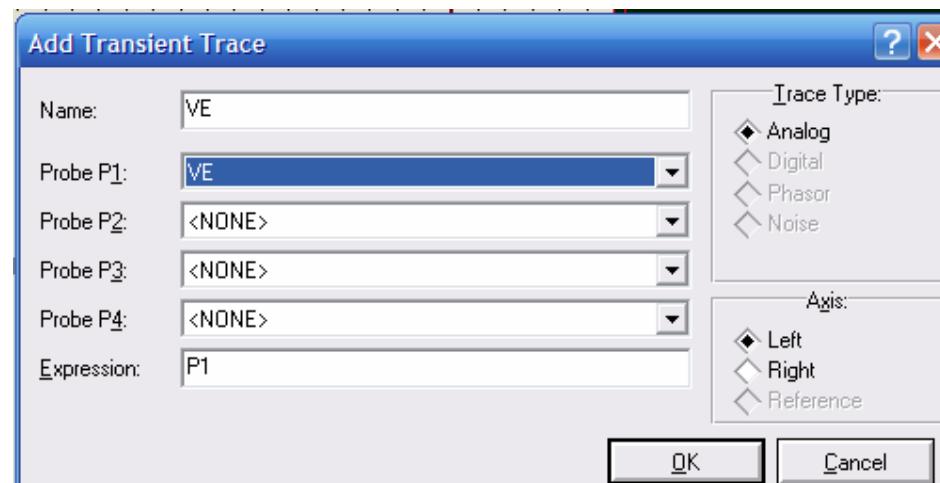
Sau đó **OK**.

Tiếp theo Right click và chọn **Add Trace** hoặc **Ctrl+A**



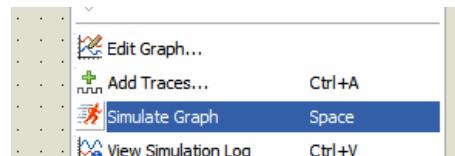
H.2.1.3.20

Trong ô **Probe P1** chọn là VE, sau đó OK.

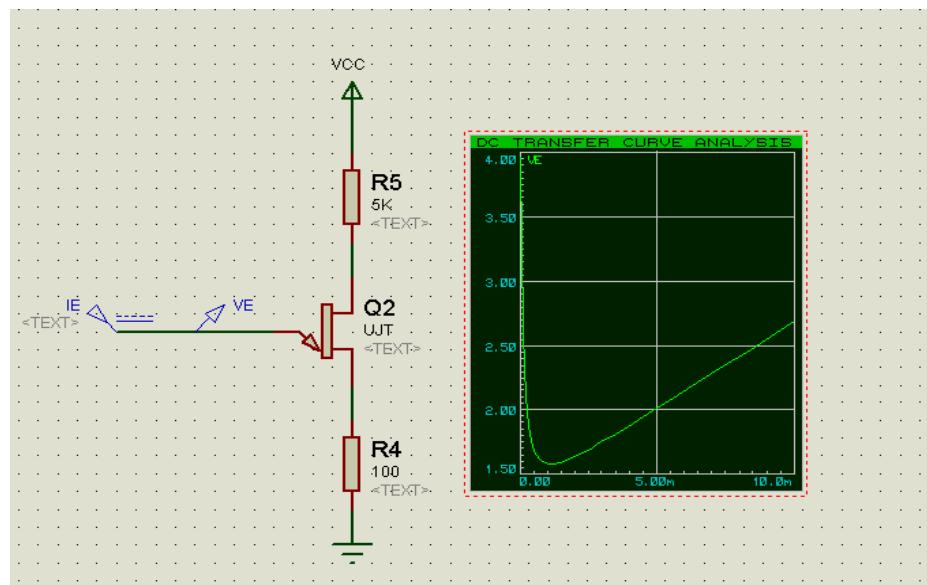


H.2.1.3.20

Tiếp theo, Right click trên “máy vẽ đặc tuyến” và chọn **Simulation Graph**:

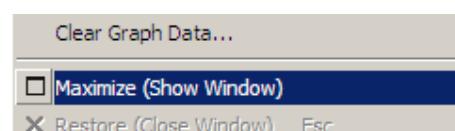


Kết quả ta được đặc tuyến như hình vẽ :

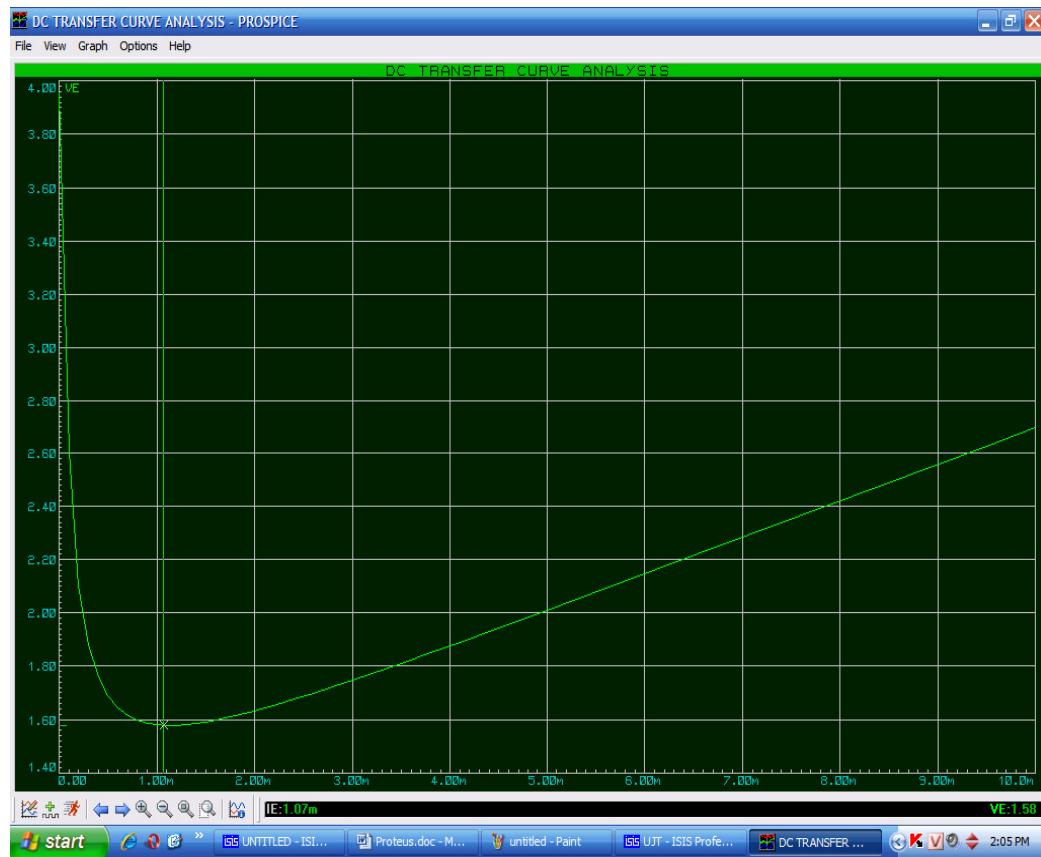


H.2.1.3.20

Trên đồ thị điểm thấp nhất là điểm N- là điểm mà tại đó UJT bão hòa, phóng to đồ thị để dễ dàng xác định VN và IN

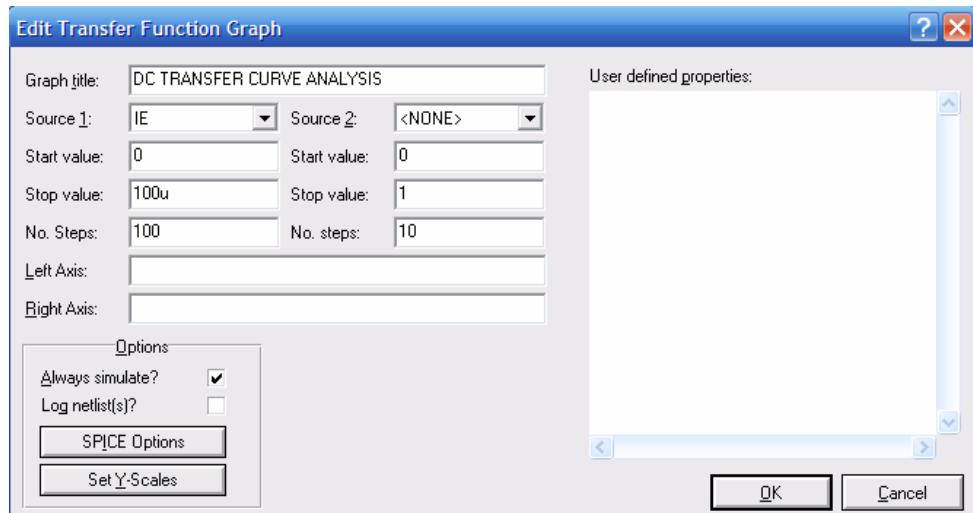


Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



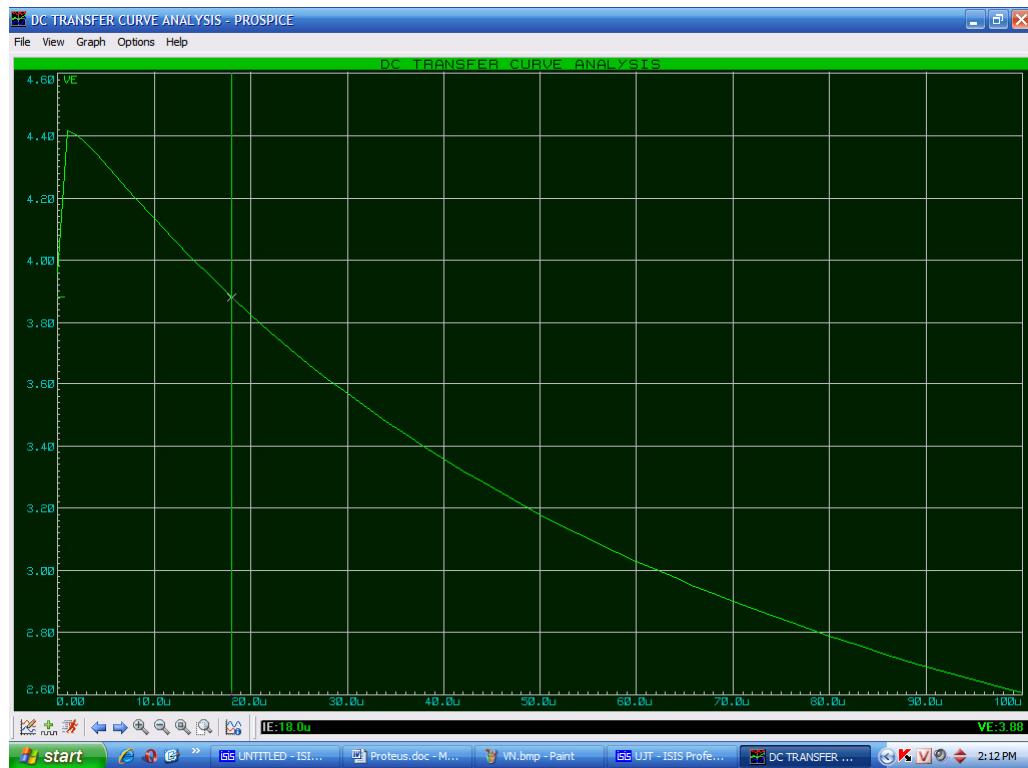
Nhìn vào đồ thị ta xác định được $V_N=1.58\text{V}$ và $I_N=I_E=1\text{mA}$

Để xác định VP và IP- P là điểm kích dẫn cho UJT, tat hay giá trị trong ô Stop value là 100u (100 micro)



Ta được kết quả như hình

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



H.2.1.3.21

Dựa vào đặc tuyến ta xác định được điểm P có $V_P=4.1V$ và $I_P=1.35\mu A$

Giá trị điện trở R_3 phải thỏa mãn điều kiện :

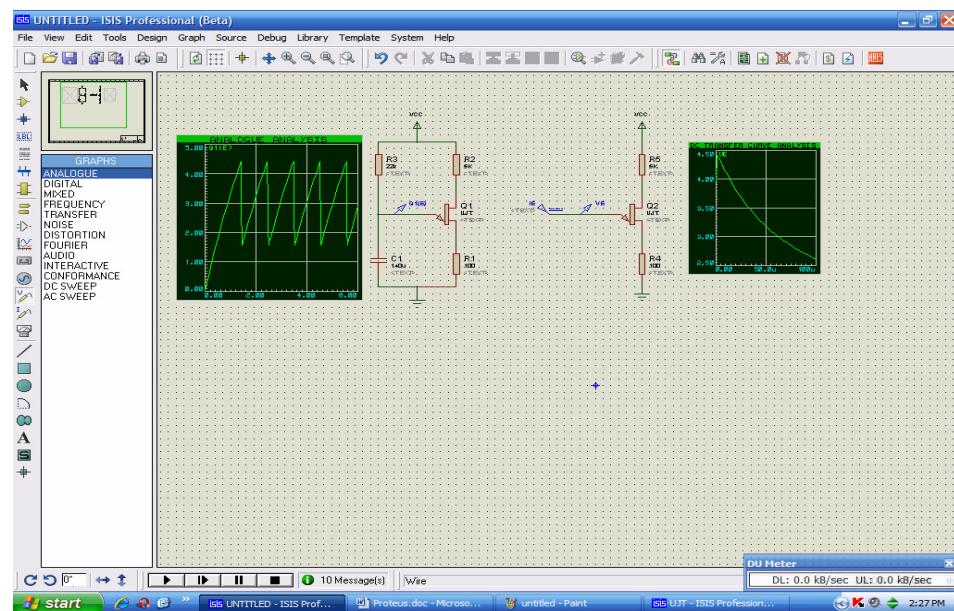
$$(VCC-VN)/IN < R_3 < (VCC-VP)/IP$$

Suy ra : $10.3K < R_3 < 5.6M$, có thể chọn $R_3=22K$

Chu kỳ dao động của xung có thể tính đúng:

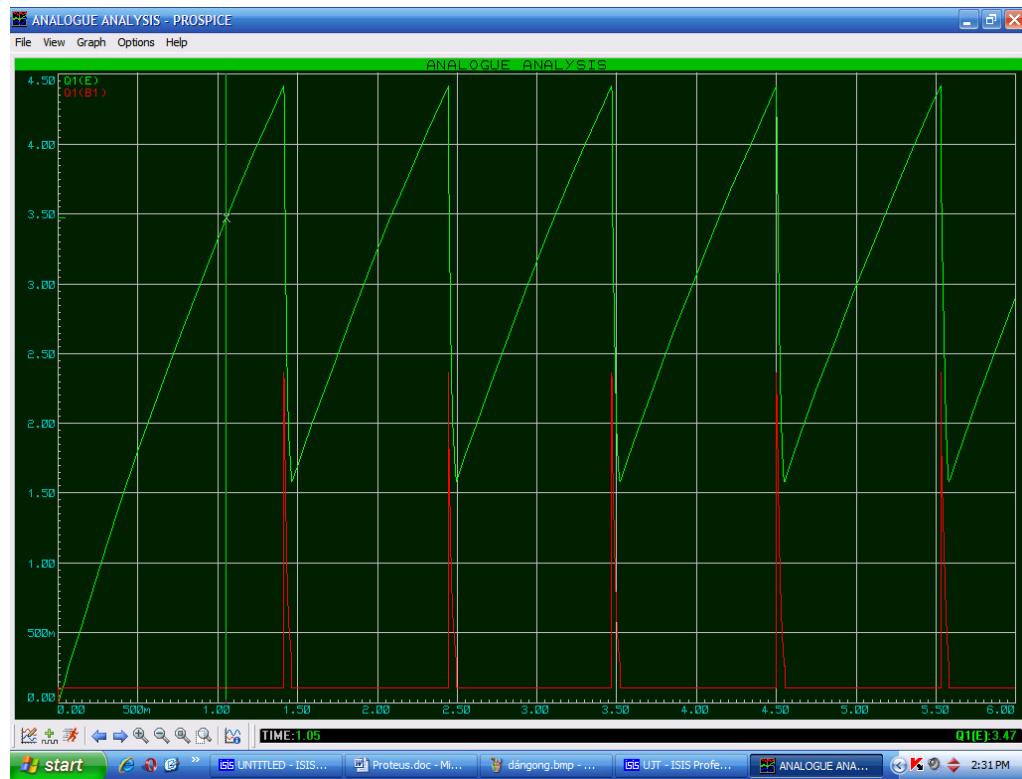
$$T=T_1=R_3 \cdot C \cdot \ln((Vcc-Vn)/(Vcc-Vp))$$

Lấy 1 que đo điện thế đặt vào cực E của Q1, chọn biểu tượng Graph / Analogue, sau đó **Add trace** như bên datasheet. Kết quả được như hình vẽ:



Đây là hình ảnh đang xung tại cực E/Q1(màu xanh) hay trên tụ C và tại chân T1 (đỏ)

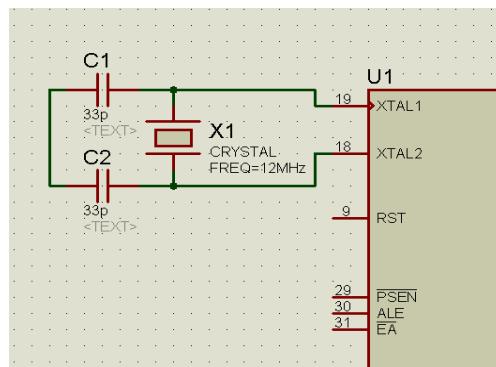
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Ví dụ 2: Ví dụ về quang báo đơn giản - tao chữ cái A trên LedMatrix.

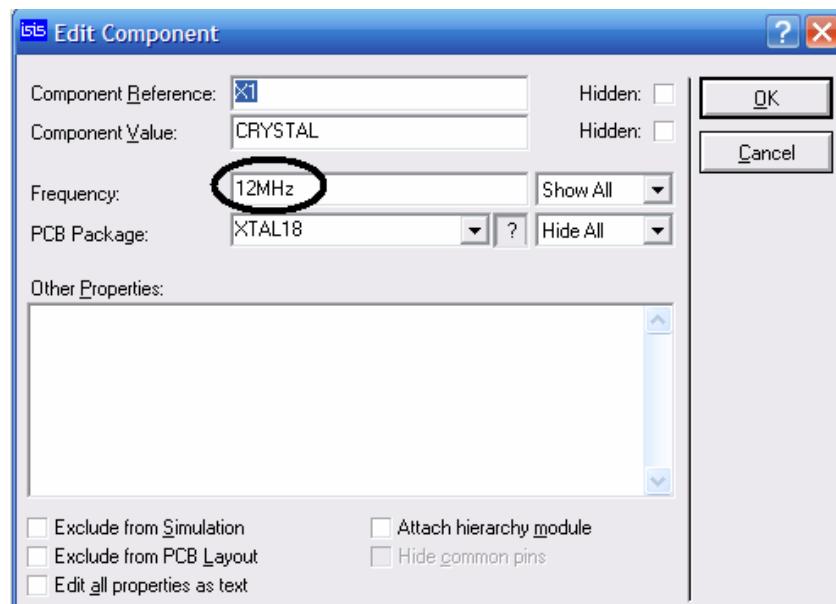
Vào Pick Devices để lấy các linh kiện cần thiết như **89c51**, tụ điện, điện trở, thạch anh (crystal), ledmatrix, IC đệm 2 chiều **74245**

Vẽ mạch như hình vẽ dưới , các chân P0.x được nối với AX của 74245, đầu ra BX của 74245 được nối với điện trở thanh, đầu còn lại của điện trở thanh được nối với Ledmatrix. Tương tự các chân P1.X của 89c51 cũng nối như vậy .

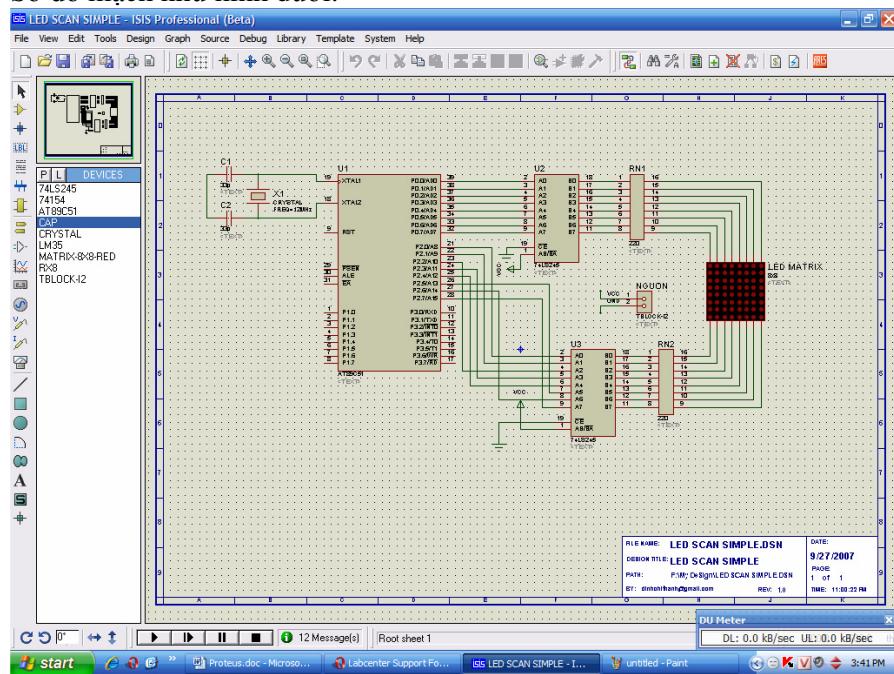


Thay đổi tần số của thạch anh.Thông thường tần số sử dụng là 12MHz

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Sơ đồ mạch như hình dưới.

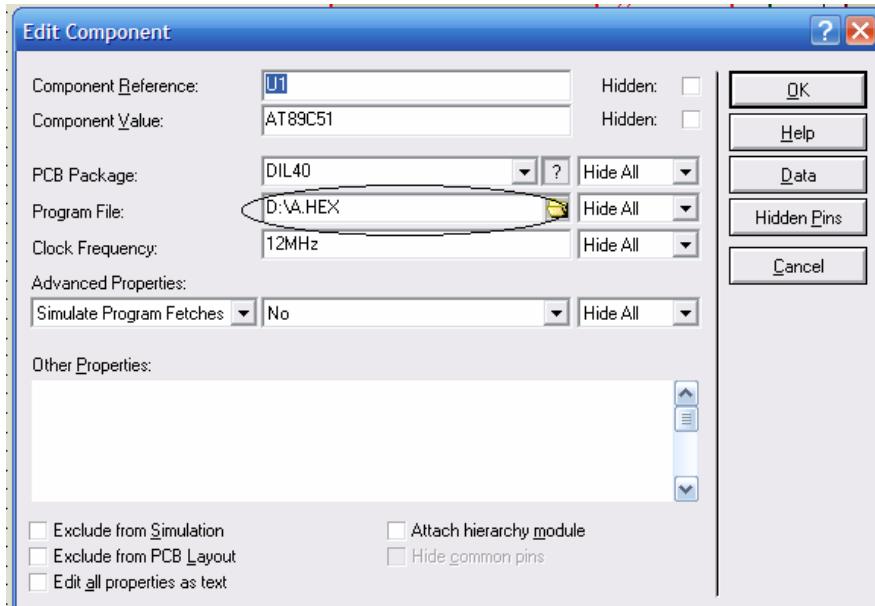


Khi mô phỏng vi điều khiển thì chúng ta không cần cấp nguồn cho VDK cũng như các IC khác vì các chân VCC và GND của IC này đã ngầm định như vậy rồi.

Để nạp chương trình cho VDK, Double click lên nó, khi đó cửa sổ mới hiện ra, chọn đường dẫn tới file *.hex mà bạn đã biên dịch.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

Trong ví dụ này, chương trình được viết bằng asm và được biên dịch bằng Pinnacle



```
;-----  
org 00h  
start:  
lcall delay  
mov p0,#00000011b  
mov p2,#00000011b  
lcall delay  
mov p0,#00111100b  
mov p2,#11111100b  
lcall delay  
mov p2,#00000011b  
mov p0,#11000000b  
lcall delay  
mov p0,#00111100b  
mov p2,#11001111b  
jmp start  
  
delay:  
    Mov    R7,#10H      ;====>>> ga'n R7=#0FFH, 1 chu ki may  
Kt2:   Mov    R6,#00H      ;====>>> ga'n R6=#0FFH, 1 chu ki may  
Kt1:   Djnz   R6,Kt1      ;====>>> giam R6 xuong 1, R6 khac 0-  
>giam tiep,2ckm
```

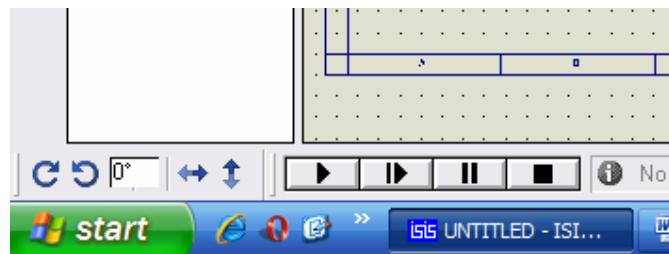
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

DjnZ R7,Kt2 ;====>>> giam R7 xuong 1, R6 khac 0-> ve
 Kt2,2ckm Ret ;====>>> ket thuc chuong trinh con Delay

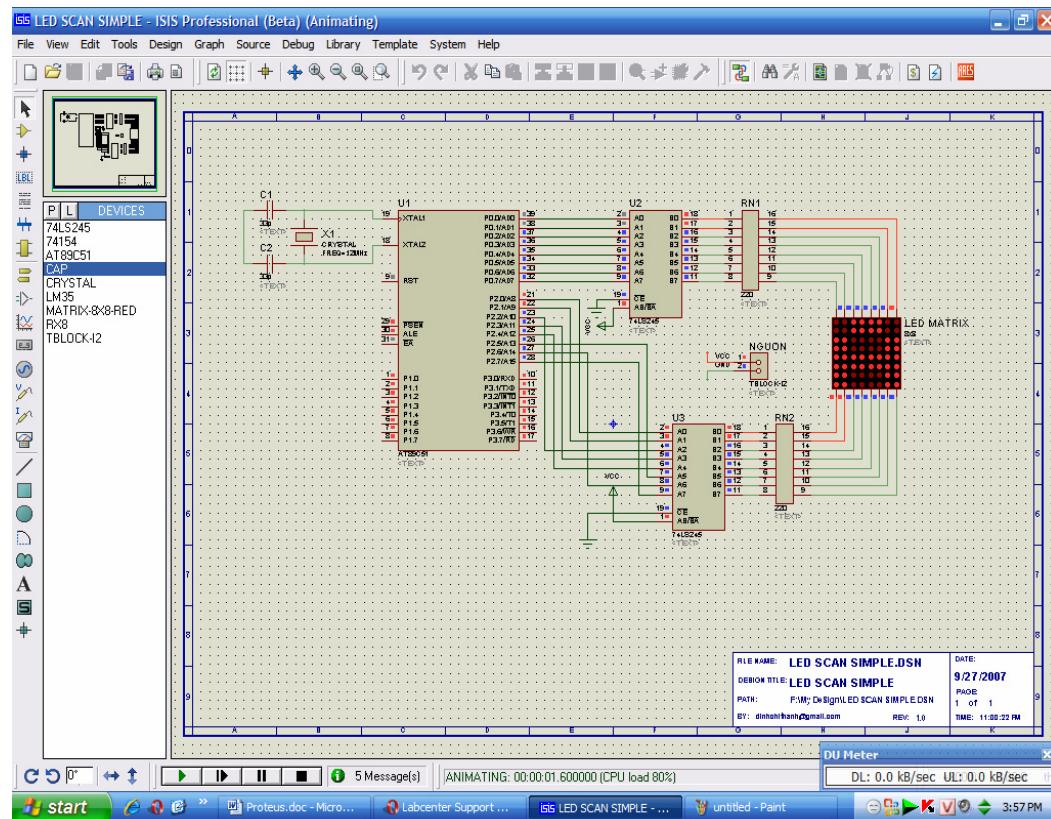
ret
end

;-----
; Delay tham khảo tại www.codientu.info

Tiếp theo để xem kết quả của công việc, nhấn **F12** hoặc phím **Play** như hình



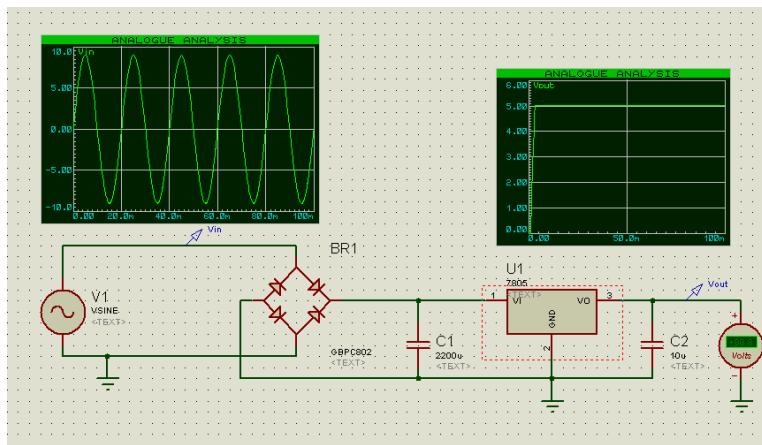
Kết quả của chúng ta sẽ như thế này



Ví dụ 3: Thiết kế bộ nguồn 5V dùng IC

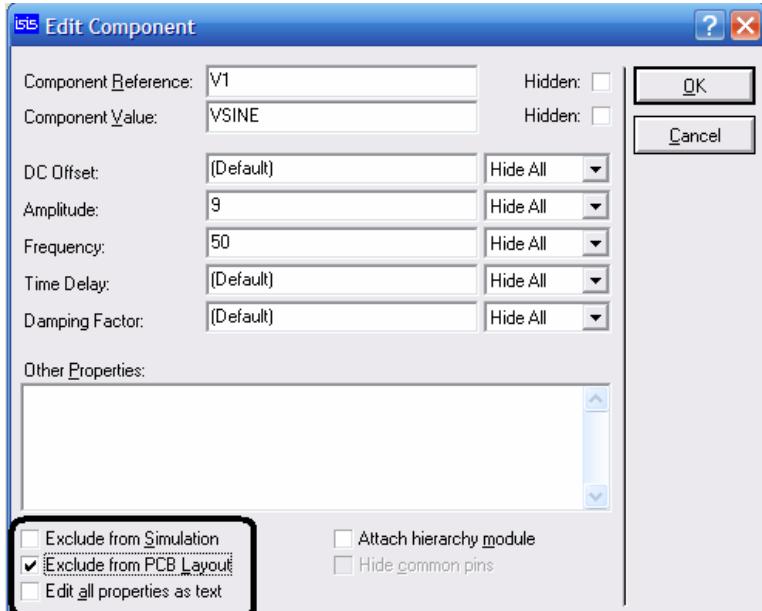
Vào Pick Device, lấy các linh kiện cần thiết như 7805, tụ điện, led , điện trở.....
 Vẽ mạch như hình

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



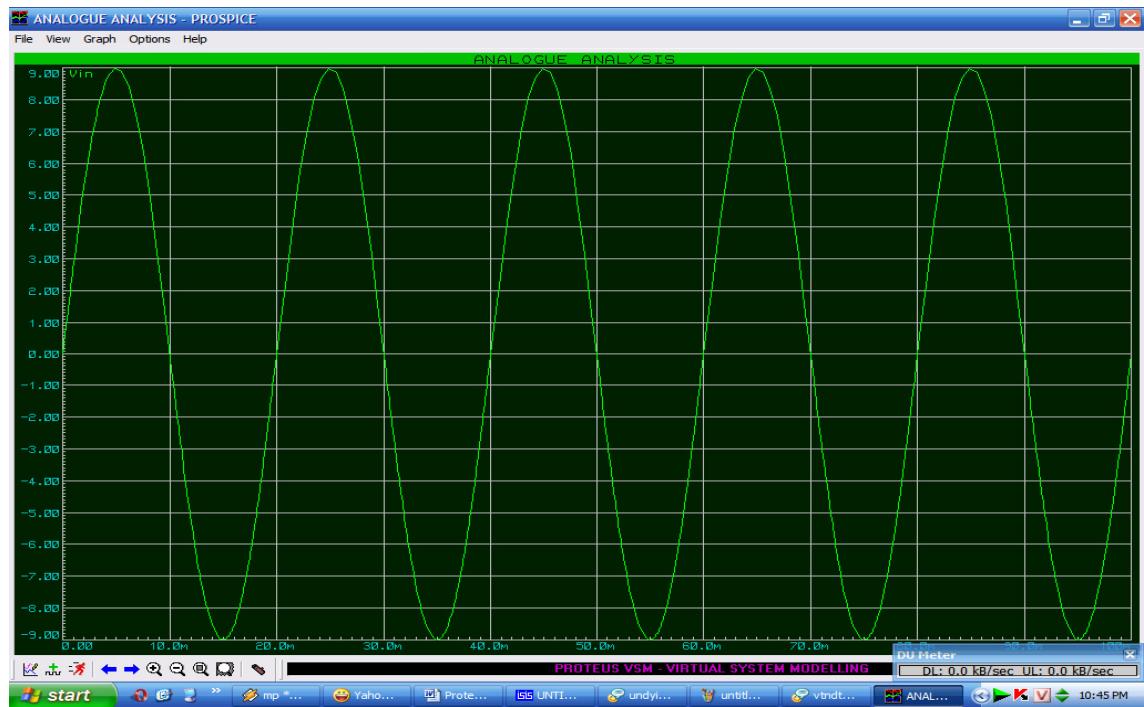
Để thay đổi điện thế V_{sin} cung cấp cho mạch,

- ✓ Double click vào V_{sin}
- ✓ Chọn các thông số: Amplitude = 9, Frequency=50 ~ 60Hz

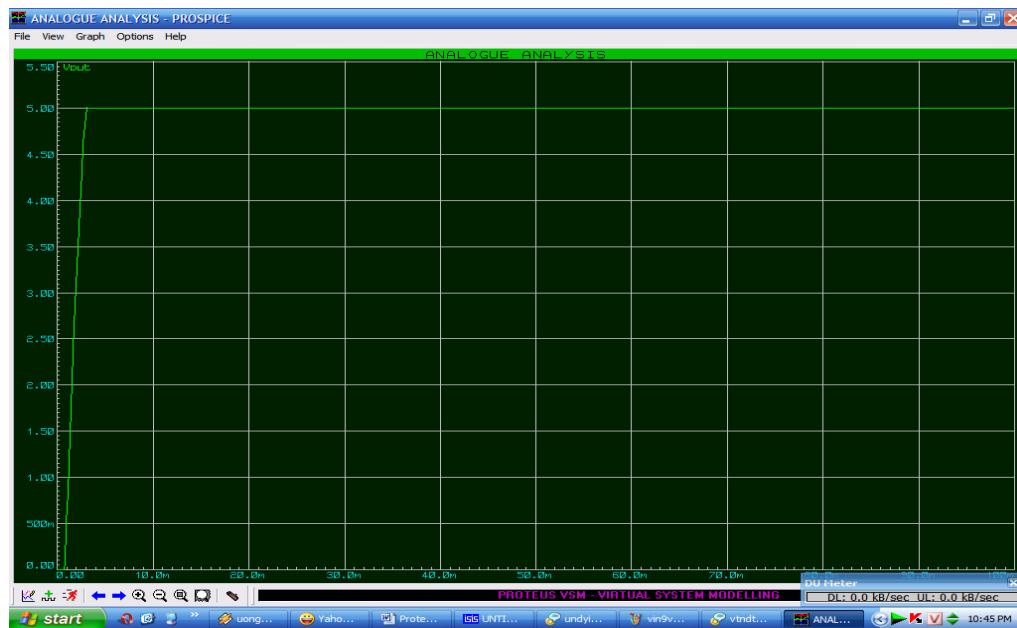


Đây là dạng sóng vào

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Đây là dạng sóng ra

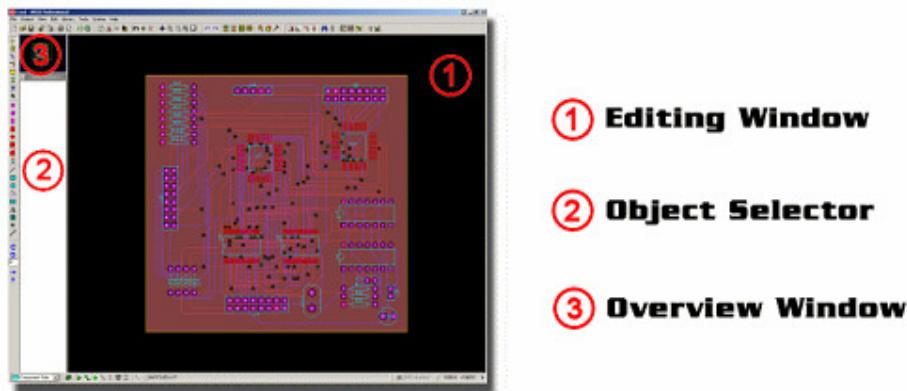


2.2. SỬ DỤNG ARES

2.2.1. HƯỚNG DẪN VẼ MẠCH IN BẰNG ARES



❖ Overview



An Overview of the ARES Layout Editor

- ✓ Vùng 1 là nơi chúng ta thiết kế
- ✓ Vùng 2 là nơi để lấy linh kiện
- ✓ Vùng 3 là hình ảnh đối tượng ta chọn

❖ Command toolbar

File/Print commands



Display Commands



Editing Commands



Layout Tools



Selection Filter



❖ Model Selector

Placing & Routing



Pad Placement



2D Graphics



❖ Selection Filter



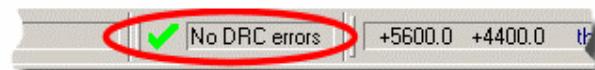
Selection Filter in the ARES Layout Editor.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

Công cụ này có tác dụng lọc các lớp , linh kiện, wire.
Nếu Icon có màu xanh thì cho phép chọn lớp, linh kiện

❖ Design Rule Checker (DRC)

Công cụ này có tác dụng kiểm tra khoảng cách giữa các wire, nếu không đảm bảo thì thông báo lỗi sẽ có màu đỏ



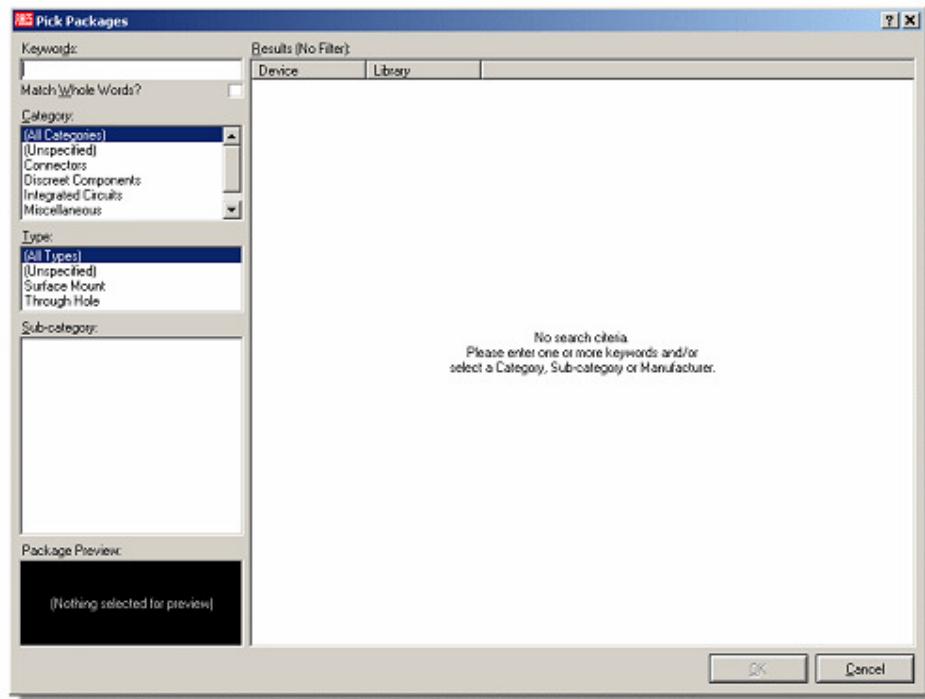
Design Rule Indicator in the ARES Layout Editor.



Interactive DRC reporting an error..

❖ Package library

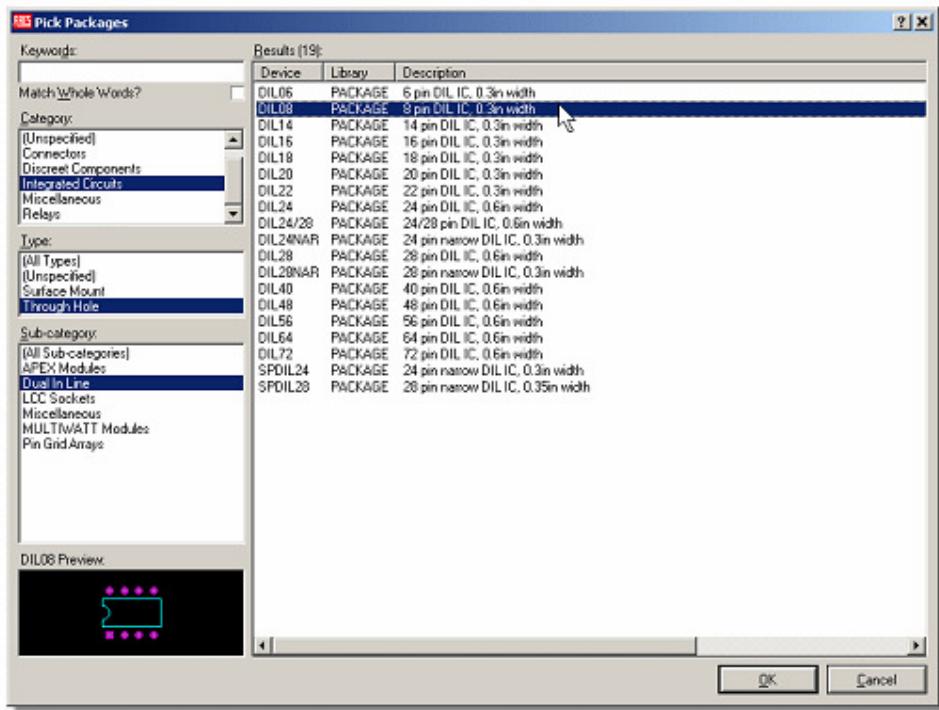
Là nơi chứa thư viện các kiểu đóng gói của linh kiện



Library Pick form ready for selection.

Chúng ta có thể gõ từ khóa để tìm kiểu đóng gói cho linh kiện, ví dụ cap20, cap40, res, vv..

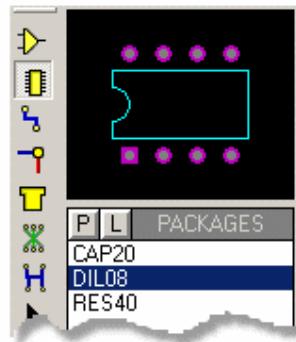
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Library Pick form with the filters set as above and the DIL08 in the results list.

❖ Package Placement

Chọn công cụ **Package Mode**



Object Selector with the requisite packages selected.

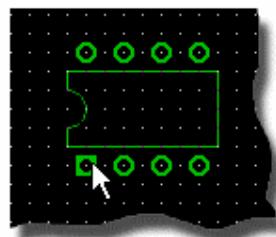
Nếu muốn **Rotate** ta có thể dùng công cụ như trong ISIS



The rotation icons in ARES

Để đặt linh kiện lên **Board**, chọn linh kiện cần đặt và click lên **Board**

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

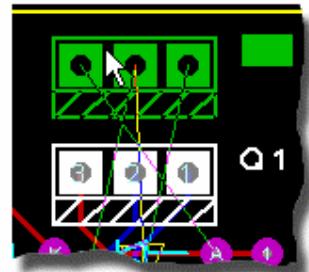


Positioning the DIL08 in placement mode

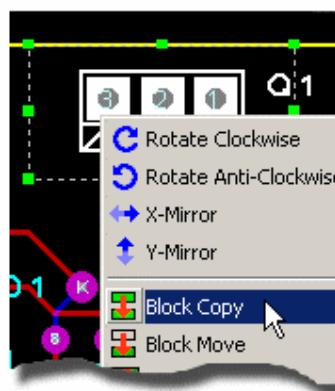
Ta cũng có thể **Move/Drag/Copy/Delete**



Editing a packages properties from the right mouse context menu.

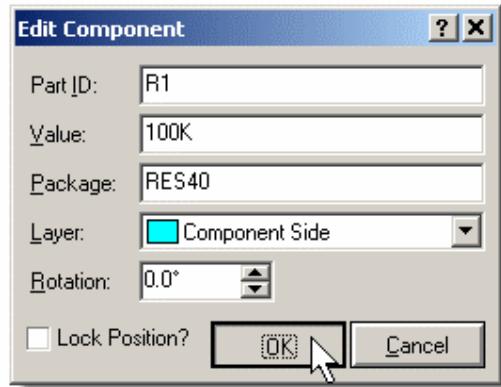


Block move with the left mouse button.



Block operations via the right hand context menu.

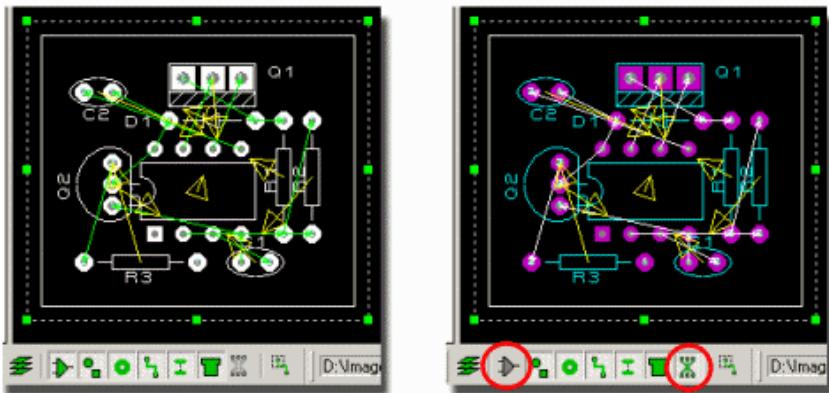
Hoặc Edit Component



The Edit Component Dialogue form with an example Part ID and Value entered for a resistor

❖ Block editing

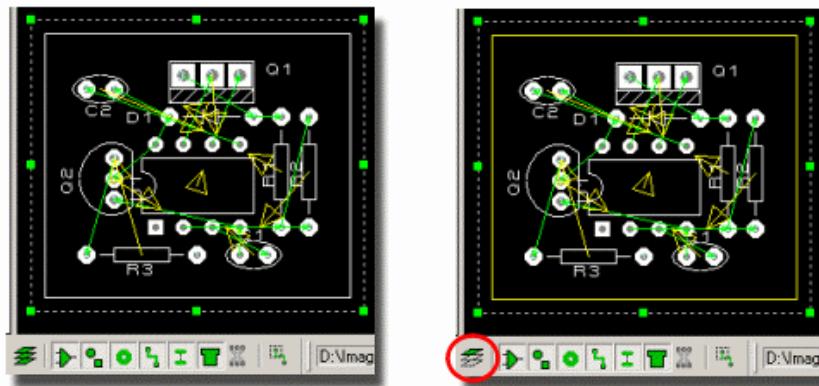
Thao tác chọn cả khối linh kiện cũng như trong ISIS, để thuận tiện hơn cho việc phân loại thì chúng ta sử dụng bộ lọc
✓ Refining Selection with the **Selection Filter**



Default Selection Filter

Ratsnest On and Packages Off.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

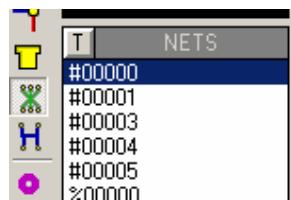


Default Selection Filter in Package Mode

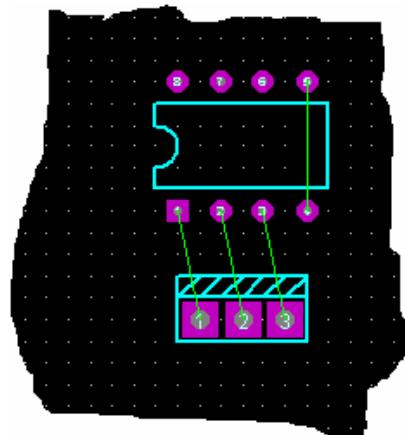
Current Layer Only Selected.

❖ Rasnet Mode

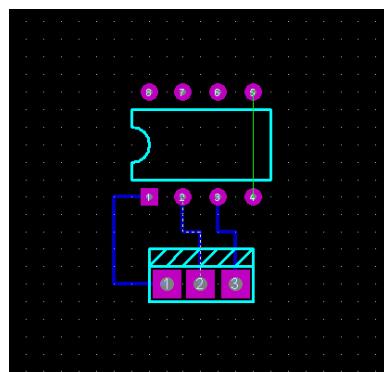
Dùng để chỉ ra các chân nào của linh kiện sẽ được nối với nhau.



Chọn các chân để nối với nhau, tuân tú nhu routing trong ISIS

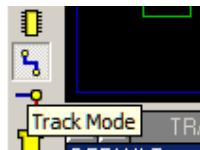


Sau đó nếu Routing thì sẽ được kết quả

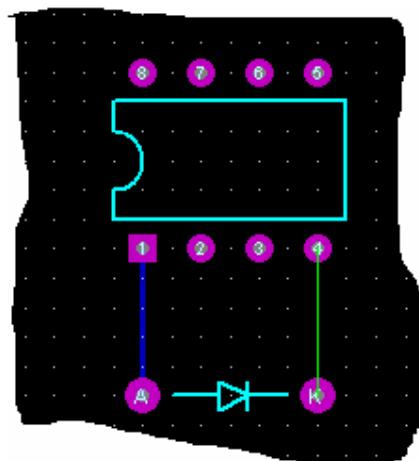


❖ Track Mode

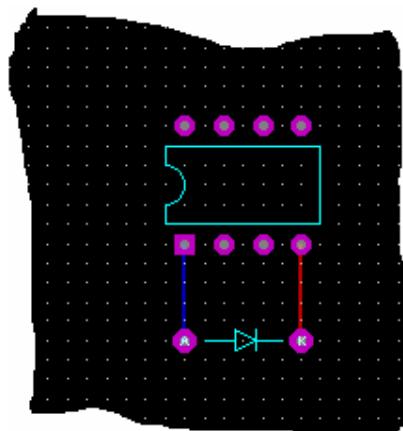
- ✓ Dùng để nối các chân linh kiện trong cùng một layer sau khi đã Rasnets
- ✓ Chọn công cụ Track Mode



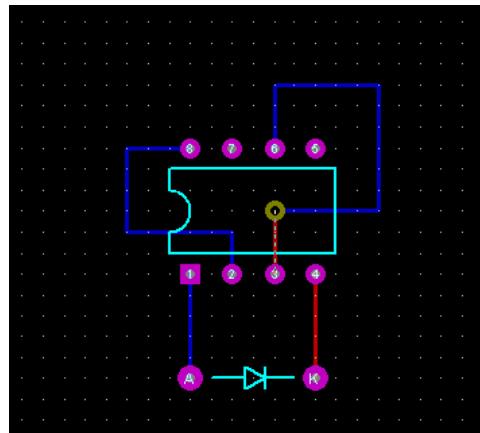
- ✓ Click vào chân linh kiện , sau đó nối dây theo ý muốn, khi muốn kết thúc thì Right Click .



- ✓ Nếu trong khi nối dây mà ta click 2 lần thì dây ta vẽ sẽ thuộc về Bottom layer (có màu đỏ)



Có thể dùng **Tack Mode** để **Via placement** bằng cách trong khi nối dây ta chỉ cần thay đổi số lần click 1 hoặc 2

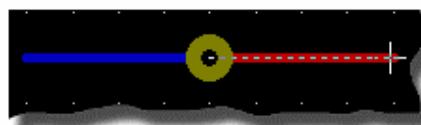


❖ **Via Placement**

Là công cụ dùng để liên kết wires ở nhiều lớp khác nhau

 **VIA ICON**

Used to manually place vias on the layout.

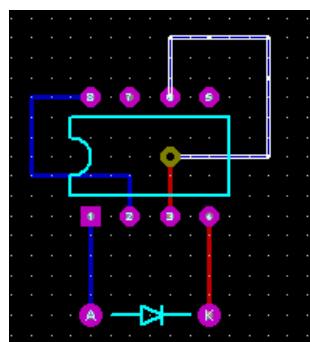


Auto via placement using Layer Pairs.

❖ **Tagging a Route**

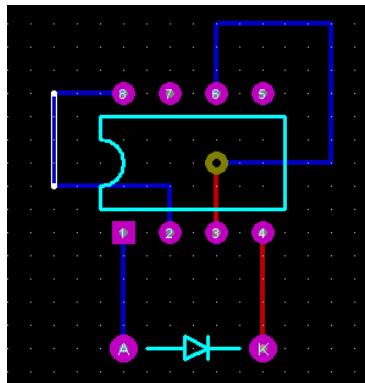
Dùng để chỉnh sửa lại vị trí của day theo ý muốn., gồm các lệnh sau:

- ✓ **Trim to current layer.** Chính cả layer



Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

- ✓ Trim to single segment. Chỉnh một đoạn

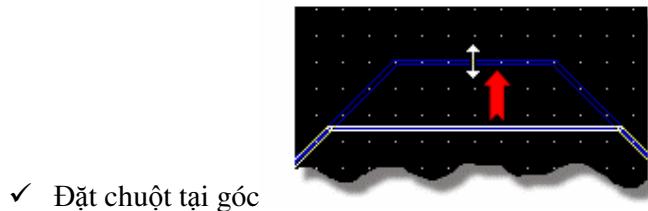


- ✓ Trim to Manual. Chỉnh một đoạn do ta chọn

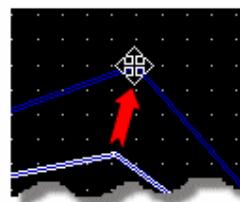


Manually selecting a portion of a track.

- ✓ Đặt chuột tại điểm giữa



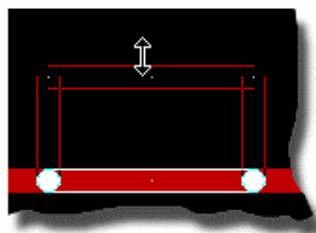
- ✓ Đặt chuột tại góc



- ✓ Moving/Dragging a Tagged Route

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

Chúng ta có thể move, delete, Edit một segment hoac cả wire



Dragging a Route Segment in ARES.



Context Menu Option for Dragging the Current Route Segment.

✓ **Changing a Route's Width**

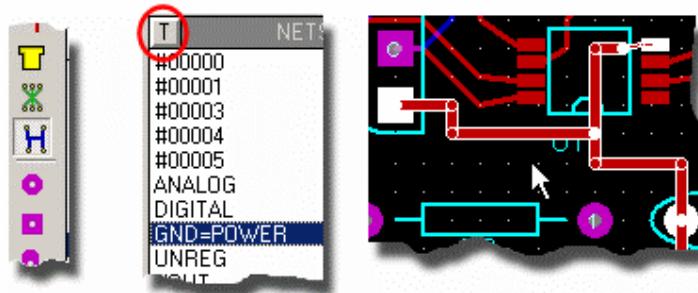
Để thay đổi độ rộng của wire ta dùng công cụ **Change Trace Style** trong menu **Right Click**. Nên chọn **T50** hoặc **T40**



Trace Style Configuration Options on the Context Menu.

✓ **Connectivity Highlight**

Công cụ này có tác dụng làm hiện rõ dây nối các chân với nhau bằng cách click chọn công cụ **Connectivity Highlight** và click lên vào wire

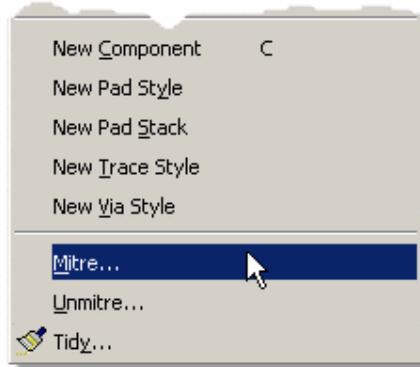


Connectivity Highlights via the Net Selector Toggle

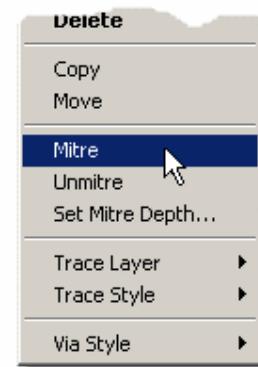
✓ **Mitrizing a Route**

Chức năng này dùng để cắt góc, điều chỉnh vị trí cắt như sau

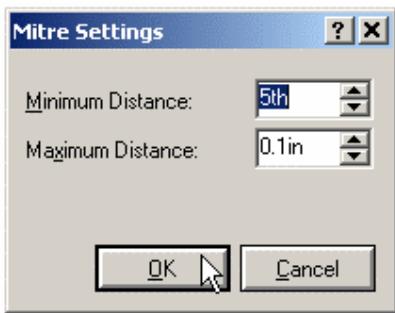
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



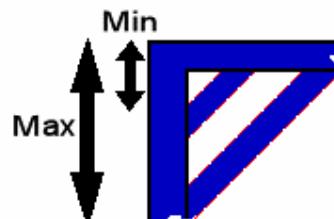
Global Mitre from the Edit Menu.



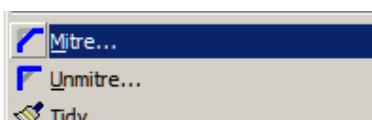
Single Track Mitre



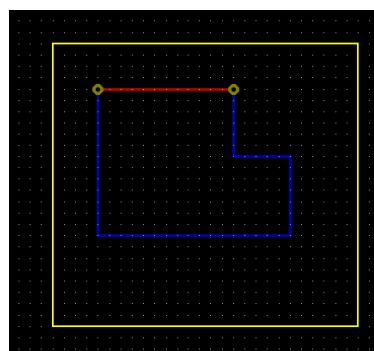
The Mitre Settings Dialogue Form



Graphical representation of the Minimum and Maximum mitre distances



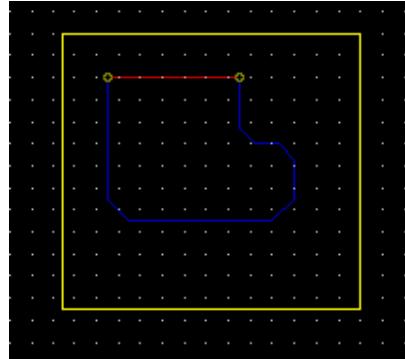
Kết quả như sau:



Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

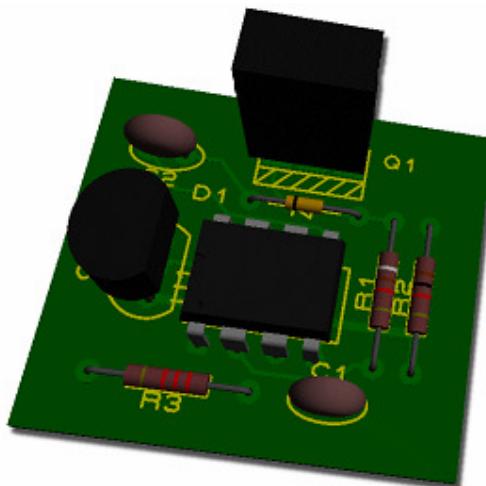


Kết quả như sau:



❖ 3D VISUALISATION

Để xem hình ảnh 3D của board mạch đã thiết kế, chọn menu Output/3D Viewer



The initial 3D View of our PPSU Layout.

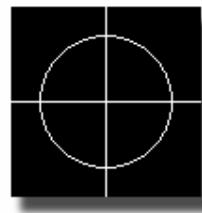
- ✓ Basic Navigation



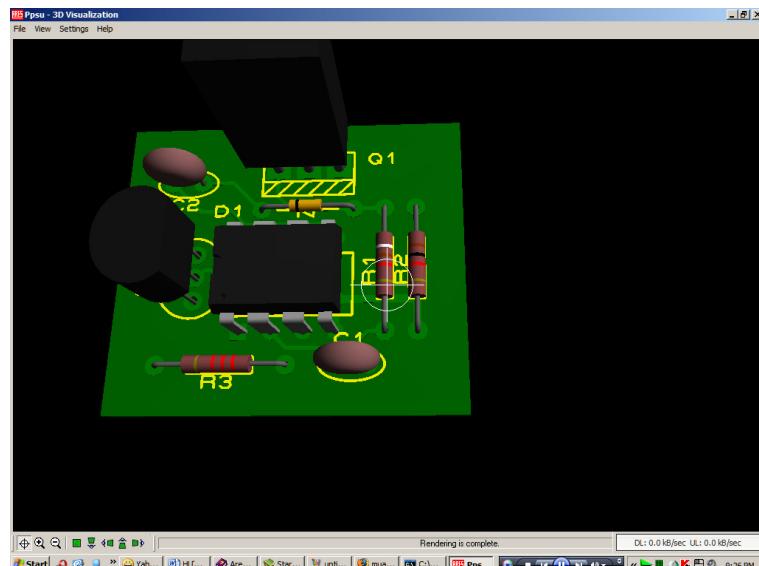
The 3D Navigation Toolbar.

Thanh công cụ này cho phép điều chỉnh góc nhìn, Zoom đến từng vị trí

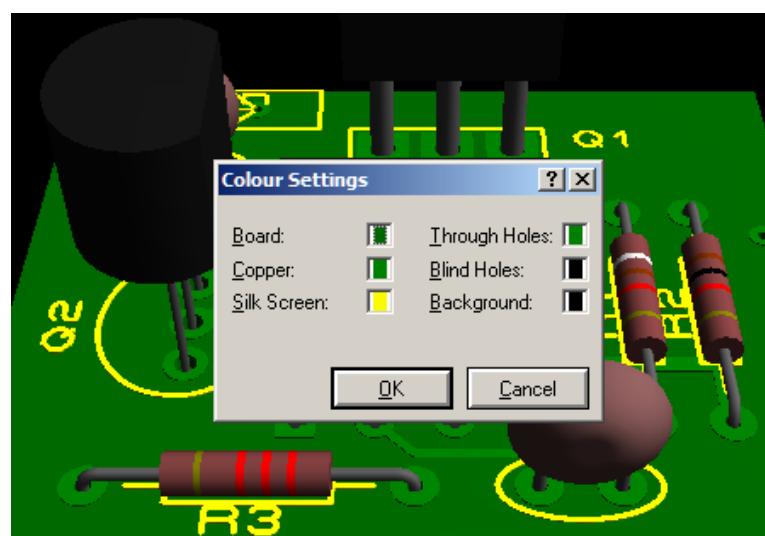
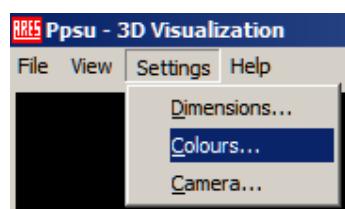
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



The mouse cursor when navigation mode is invoked.



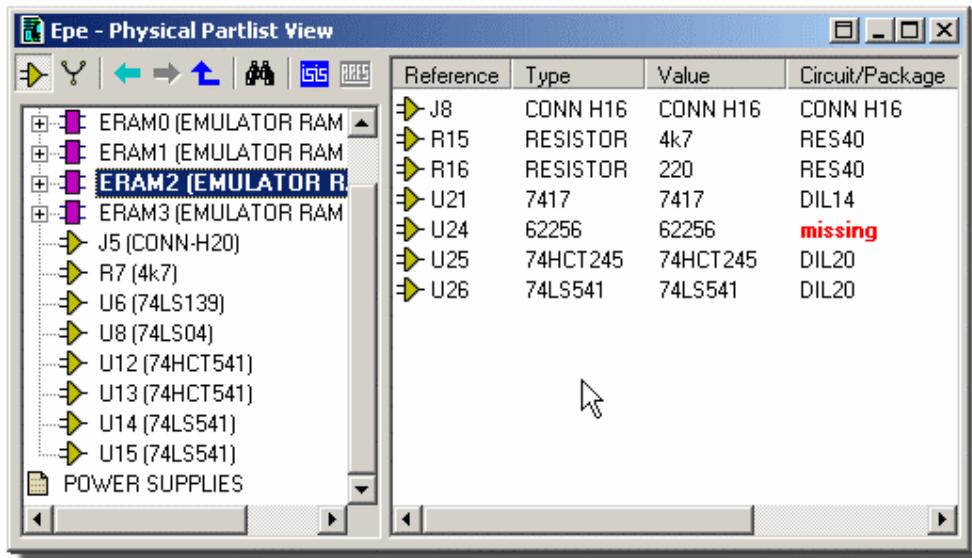
Thay đổi màu sắc của wire, board, space



Nhấn ESC để Exit 3D Viewer

❖ **Auto Routing**

ARES có thể thiết kế PCB hoàn toàn automatically. Sau khi thiết kế thành công mạch nguyên lý chung ta cần phai kiểm tra trong **Design Exploror** đảm bảo tất cả các linh kiện đều đã được đóng gói PCB, tức là không có linh kiện nào **missing**.

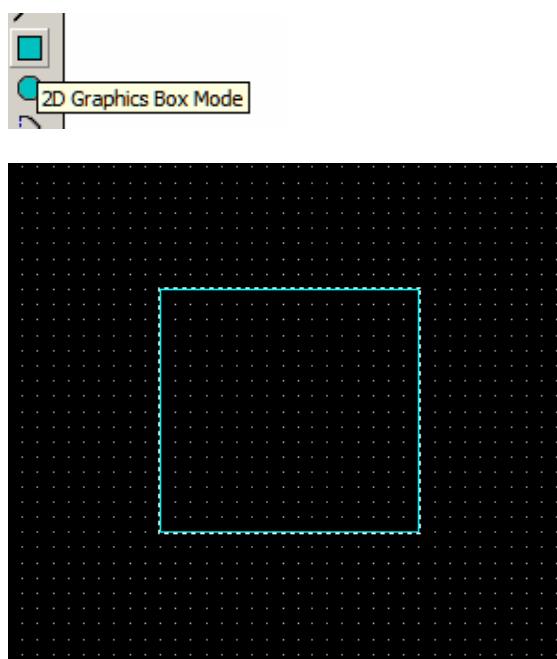


Reference	Type	Value	Circuit/Package
J8	CONN H16	CONN H16	CONN H16
R15	RESISTOR	4k7	RES40
R16	RESISTOR	220	RES40
U21	7417	7417	DIL14
U24	62256	62256	missing
U25	74HCT245	74HCT245	DIL20
U26	74LS541	74LS541	DIL20

A root sheet containing child sheets and a missing package.

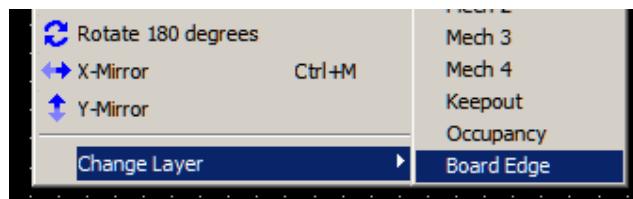
Sau đó chúng ta click vào icon ARES  , ngay lập tức chương trình ARES được khởi động và **Import** mạch nguyên kí vào ARES.

Tiếp theo chọn công cụ 2D Graphic để vẽ **Edge** cho **Board**



Right Click lên Edge và chọn Change layer

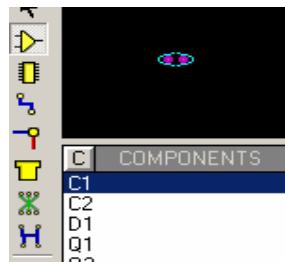
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Như vậy là ta đã có Board



Tiếp theo chọn công cụ Component Mode

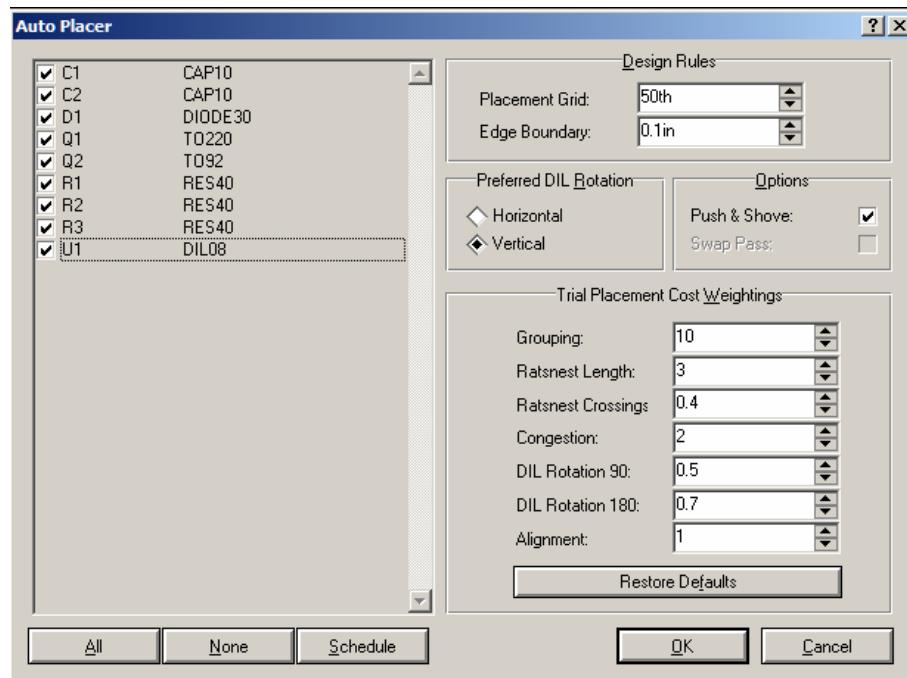


Nhìn vào danh sách Component ta thấy các linh kiện trong ISIS đã được chuyển qua.
Chọn công cụ Auto Place



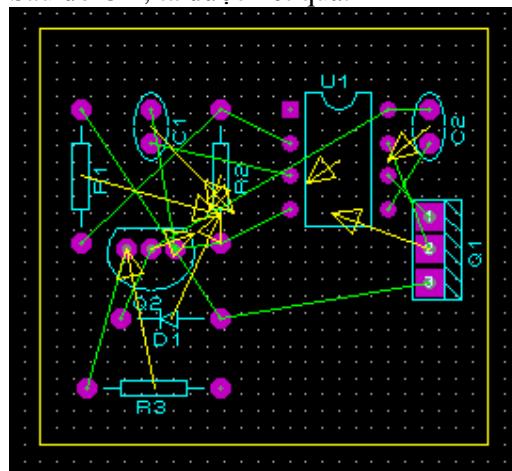
Một hộp thoại hiện ra để chúng ta điều chỉnh cách sắp xếp linh kiện

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



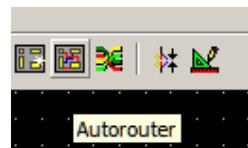
- ✓ Phía trái là danh sách các linh kiện sẽ được đặt lên Board, chúng ta có thể Uncheck
- ✓ Grouping : Xếp thành nhóm các linh kiện giống nhau như IC, tụ ,R
- ✓ Horizontal và Vertical: chiều ngang hoặc đứng
- ✓ Các thông số khác không có sự khác biệt nhiều

Sau đó OK, ta được kết quả.



Bây giờ chúng ta chạy dây cho mạch.
Chọn công cụ **AutoRounter**

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

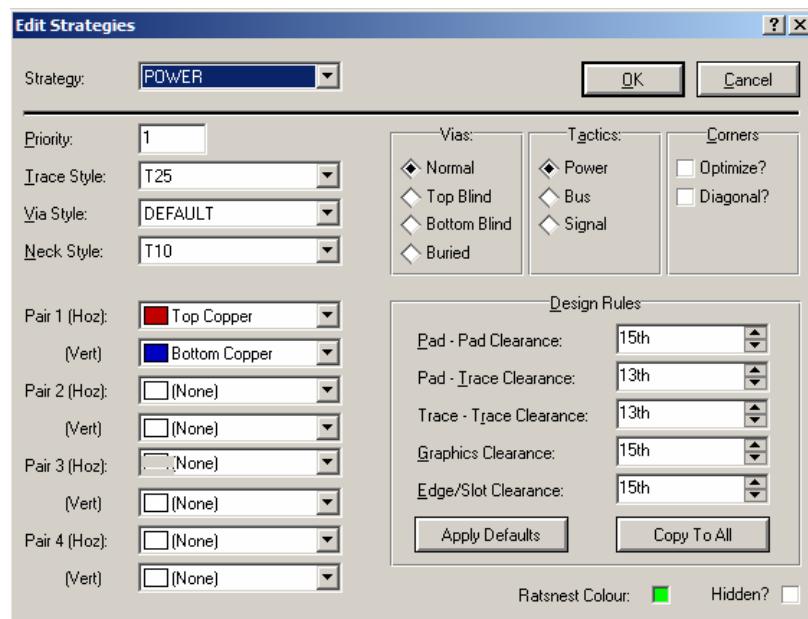


Một hộp thoại hiện ra cho phép ta điều chỉnh



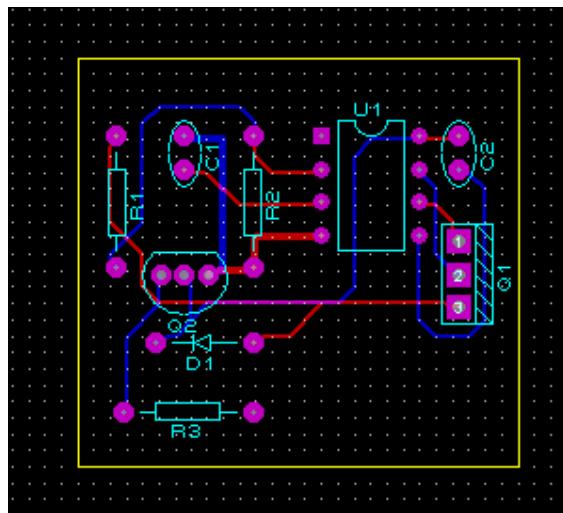
Chọn Edit Strategies để thay đổi các tính chất sau.

- ✓ Single layer hoặc Multi Layer
- ✓ Wire width
- ✓ Via style
- ✓ Design rules



Ta được kết quả như sau:

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

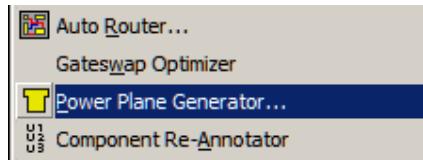


Đây là mạch in 2 lớp, màu xanh là lớp phía dưới, còn màu đỏ là lớp phía trên.

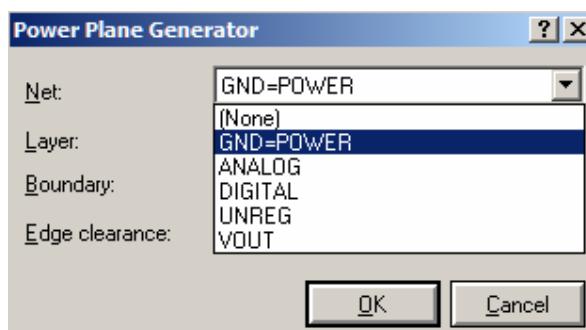
Các linh kiện được biểu diễn bởi hình chiếu bắng, khi lắp mạch ta chỉ cần lắp đúng y như trên layout.

Bây giờ chúng ta sẽ đó đồng cho mạch trên.

Chọn menu **Tools/PowerPlane**

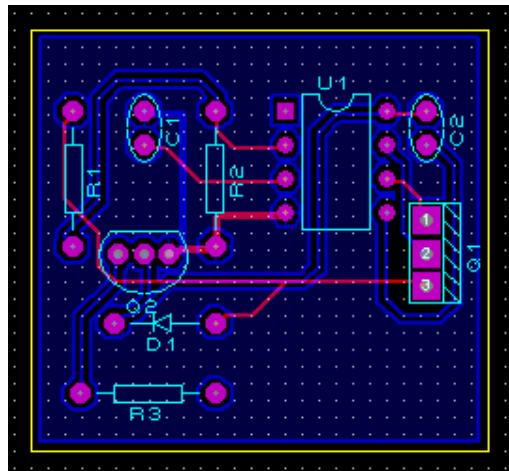


Một hộp thoại hiện ra, chúng ta có thể chọn lớp đồng để phủ là **Ground** hoặc là **VCC**

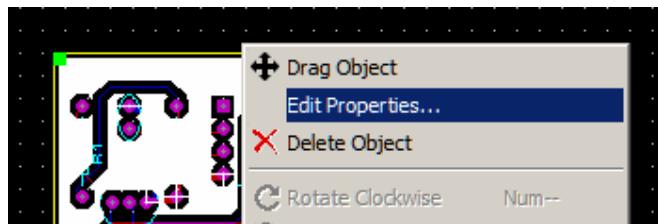


Sau đó nhấn **OK**, kết quả như sau:

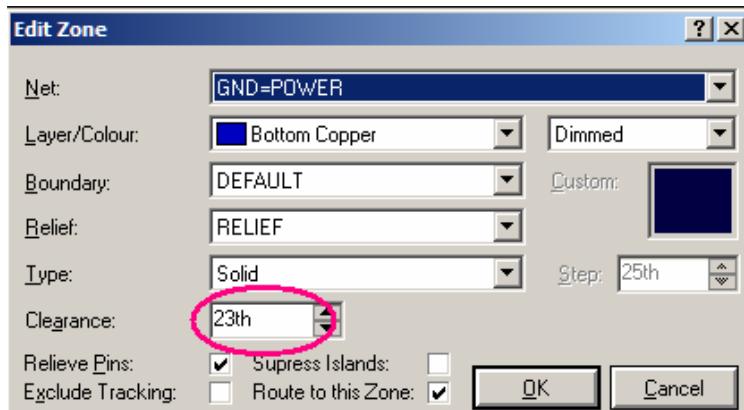
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



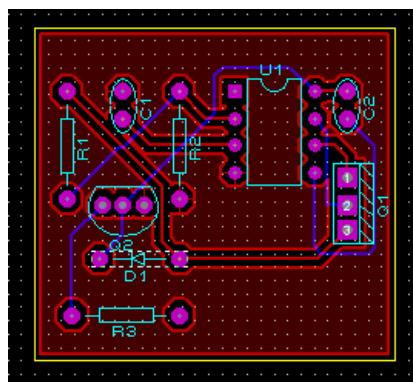
Điều chỉnh khoảng cách giữa lớp phủ đồng và Board, và wire như sau:
Right Click và chọn Edit...



Một hộp thoại hiện ra

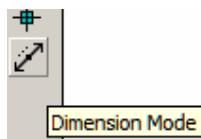


Thay đổi thành TopCopper



Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

- ❖ Đo kích thước bùn mạch
Chọn công cụ **Dimension Mode**



Click chuột lên Edit Window và vẽ một đường thẳng có độ dài bằng độ dài cần đo, ví dụ như sau:

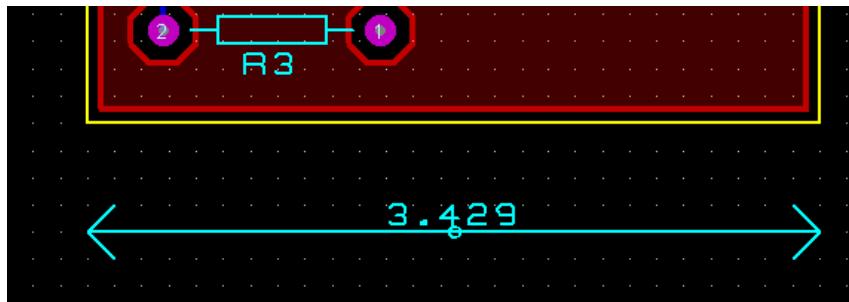


Đơn vị tính ở đây là th (không rõ lầm về loại đơn vị này). Chúng ta có thể chuyển qua đơn vị **inch** hoặc **cm** cho dễ tính

$$1\text{inch}=25.4\text{mm}$$

Double Click vào **Dimension Value** và đổi **%A** trong **String box**

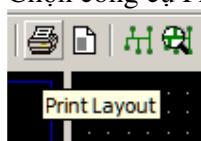
%A: th
%B: inch
%C: cm



Tương tự ta có thể đo các cạnh khác, hoặc đo khoảng cách giữa các chân của **jack**, **Domino**....

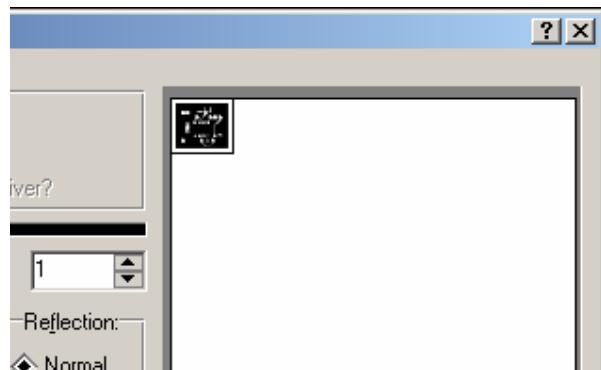
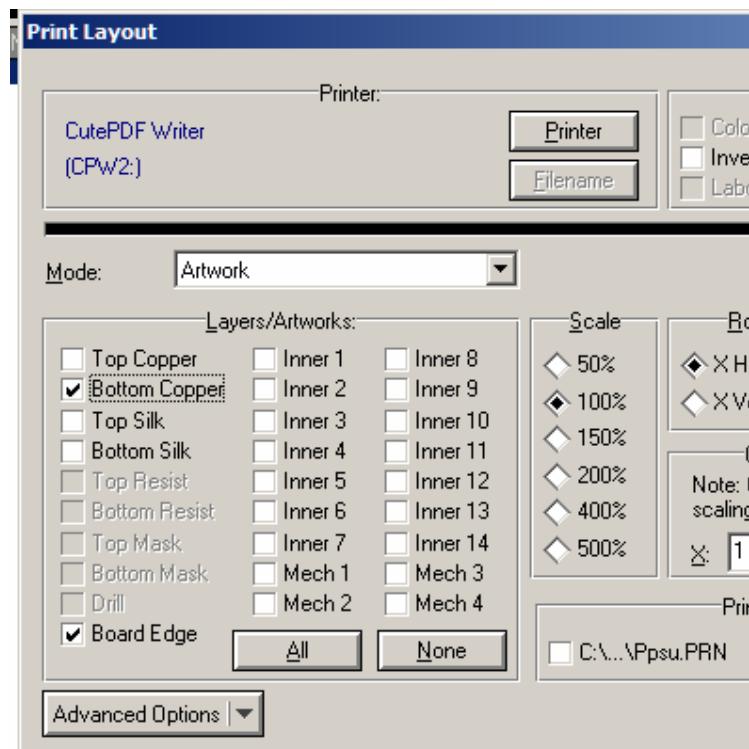
- ❖ Print PCB

Sau khi đã thiết kế hoàn chỉnh chúng ta sẽ in ra giấy màu để làm mạch in. Nếu chúng ta không có máy in, chúng ta có thể in thiết kế dưới dạng file ảnh của Office như sau
Chọn công cụ Printer

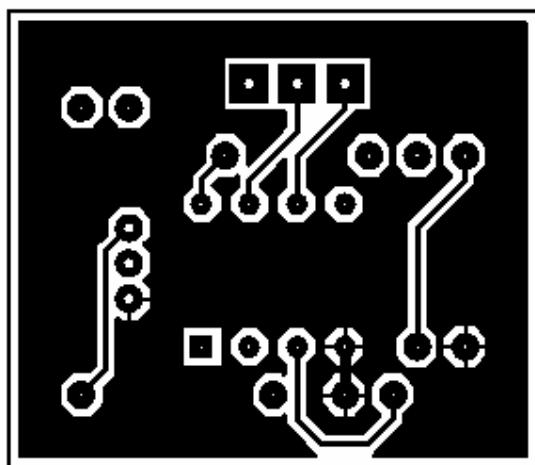


Máy in ảo xuất hiện, ta chọn in từng lớp một.

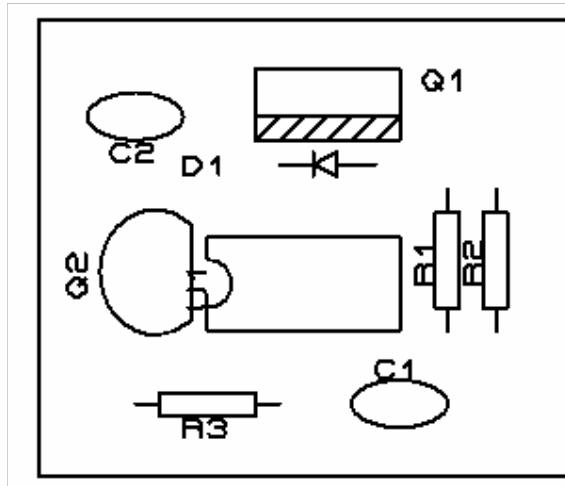
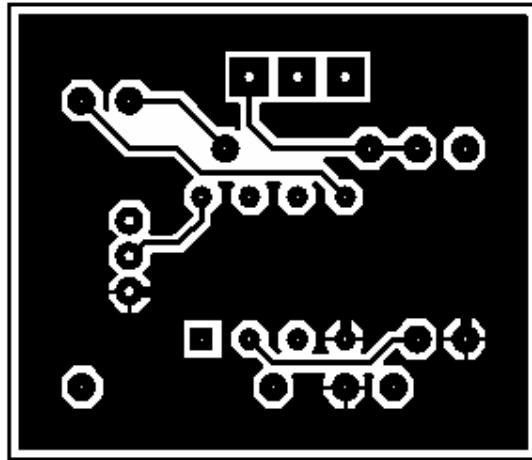
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



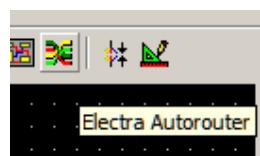
Sau khi in ta có kết quả như sau:

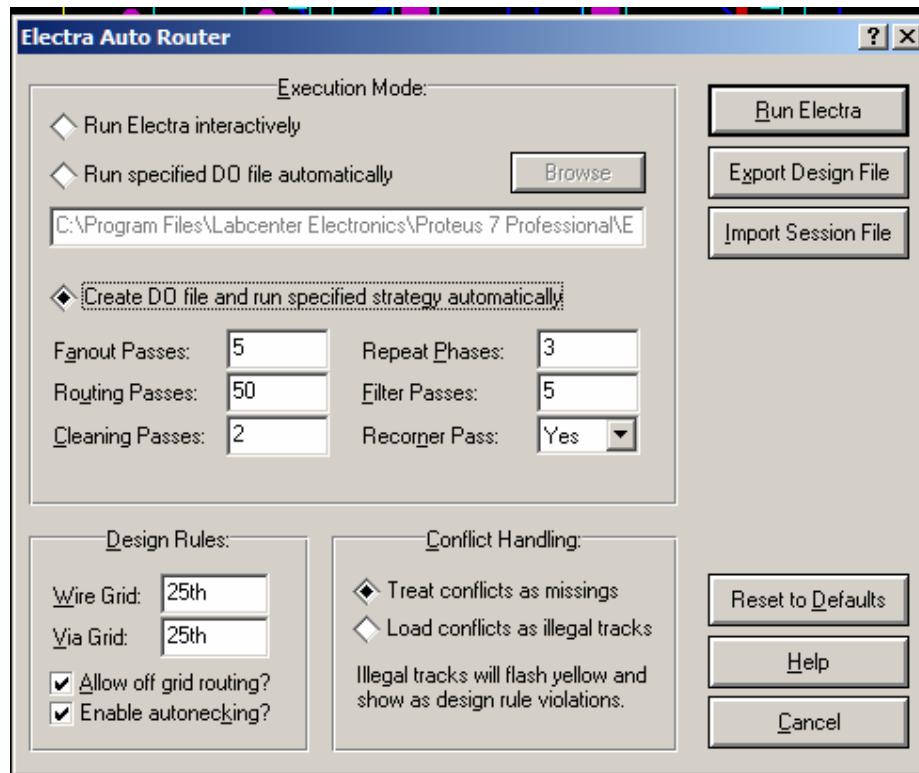


Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



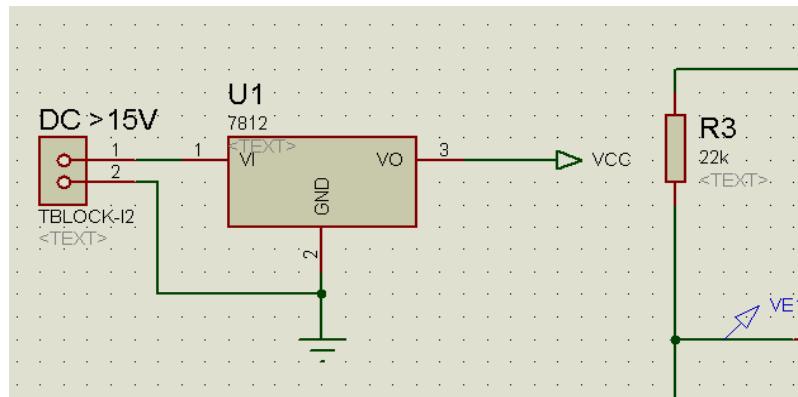
Ngoài ra có thể dùng công cụ **Electra Autorouter** để bổ sung cho công cụ **Autorouter**





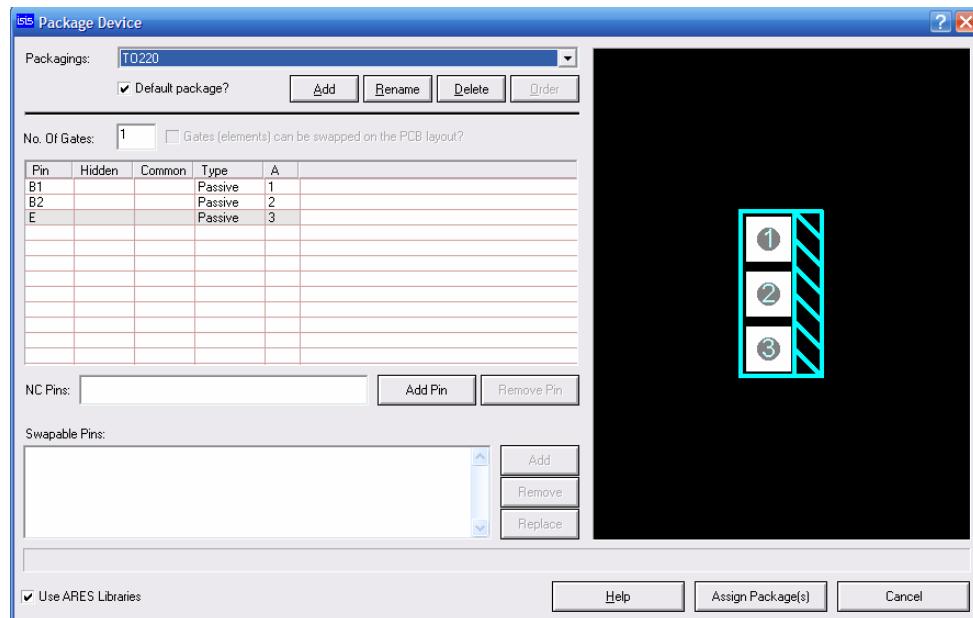
2.2.2. VÍ DỤ MINH HỌA

Trước khi chuyên qua ARES , chúng ta cần thiết kế bộ nguồn cho mạch, có thể sử dụng 7812 và 1 số phụ kiện khác như hình vẽ



Phải kiểm tra chẩn rằng tất cả các linh kiện đều đã được đóng gói, tức là hình dáng và chân đã được xác định như hình vẽ, Right Click và chọn **Packing tool**

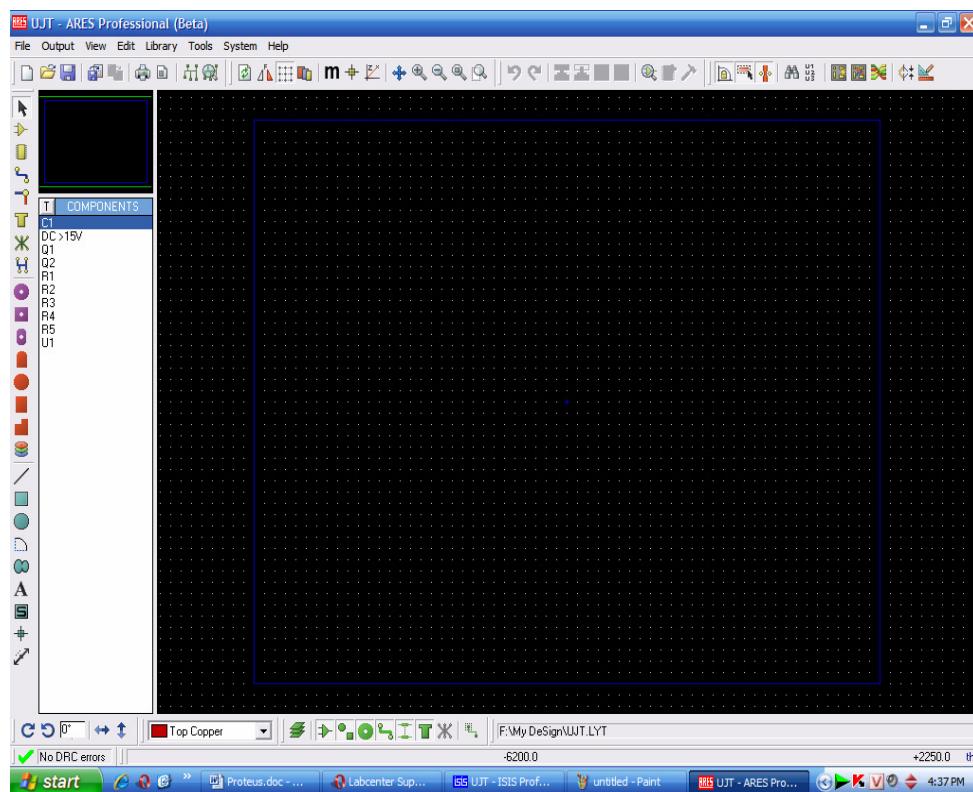
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Chuyển sơ đồ nguyên lý từ **ISIS** sang **ARES** bằng cách nhấn vào biểu tượng **ARES**

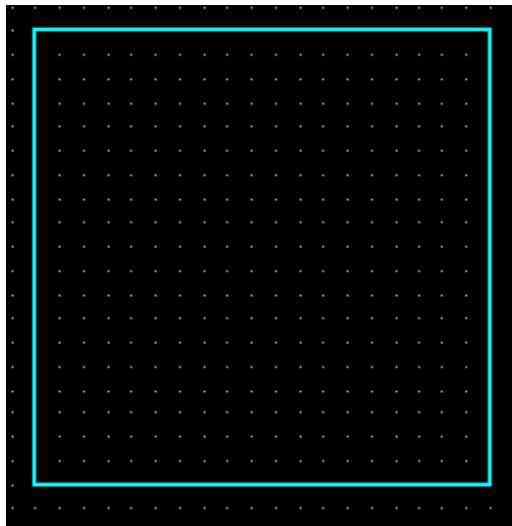


trên thanh công cụ nằm ngang. Chương trình **ARES** sẽ được khởi động như hình

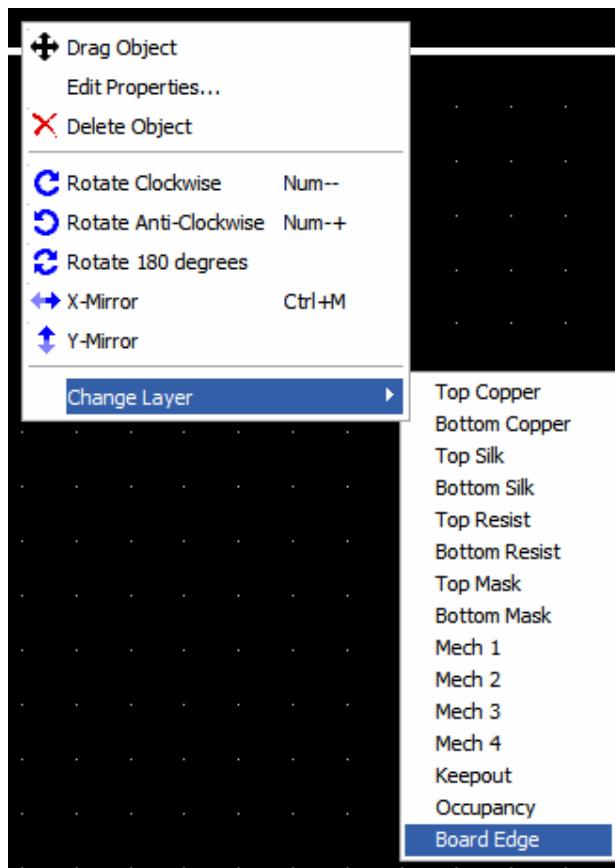


Nhấp chuột vào biểu tượng **2D Graphic Box** kẻ 1 khung hình chữ nhật, khung này sẽ tạo thành **Board** mạch

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

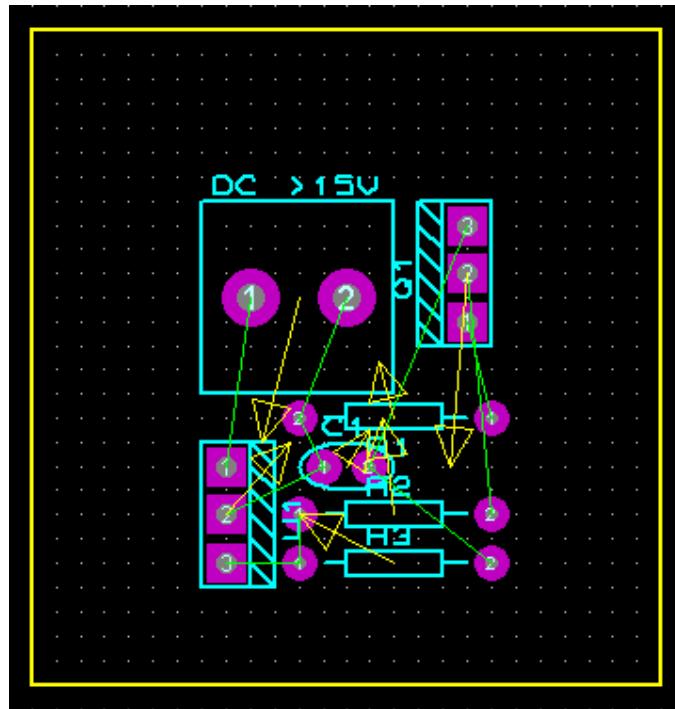


Right-click vào khung vừa vẽ, chọn **Change Layer/ Board Edge**



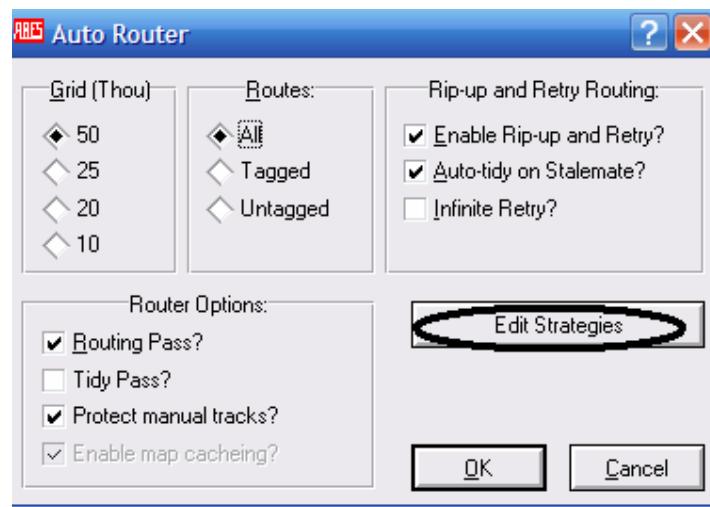
Tiếp theo, lấy linh kiện và bỏ vào Board vừa tạo.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

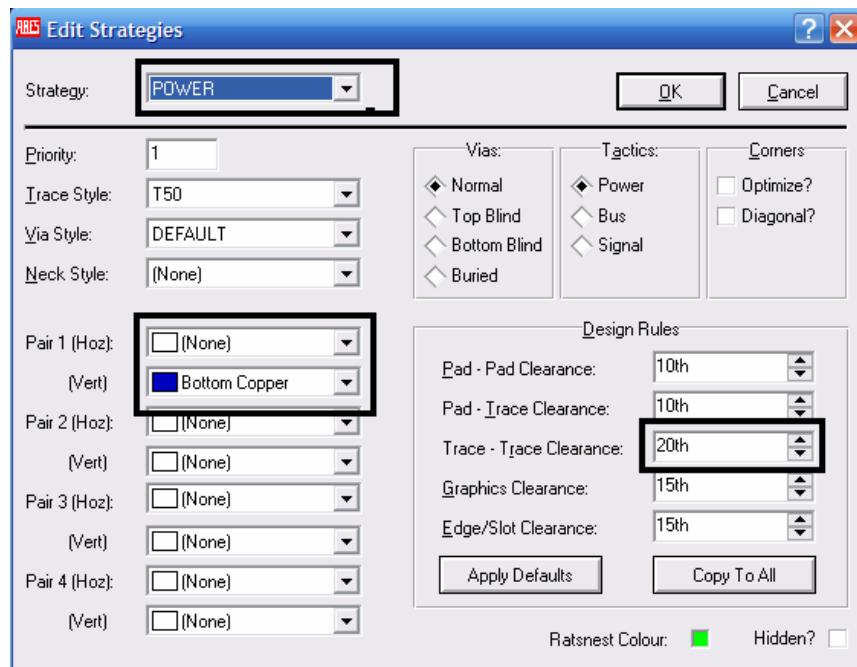


Nếu bạn không muốn làm công việc này **Manual** thì có thể dùng công cụ **Auto Place**  để ARES tự động sắp xếp linh kiện.

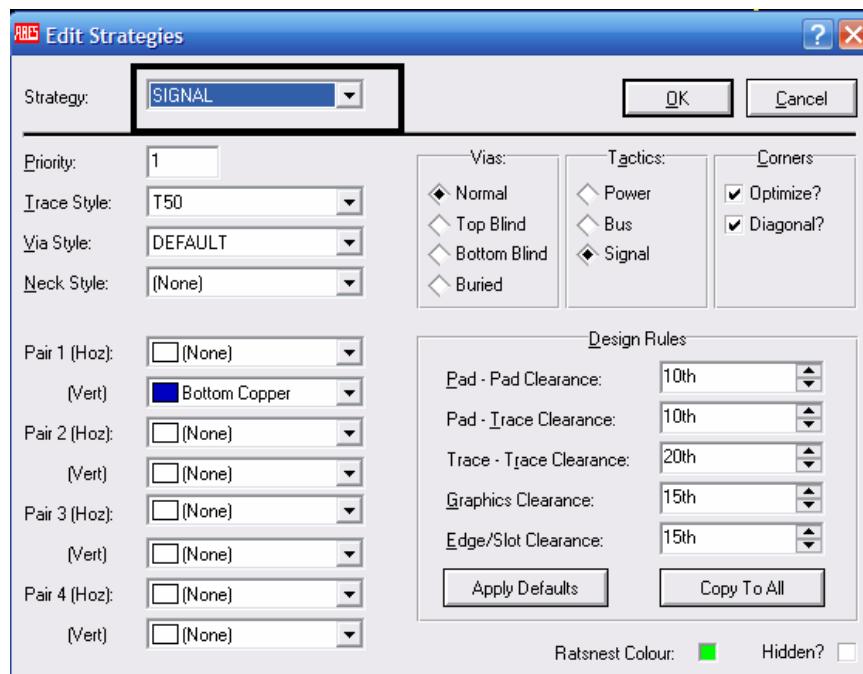
Để nối dây, nhấp chuột vào biểu tượng **Autorouter**  , một hộp thoại hiện ra, chọn **Edit Strategies**



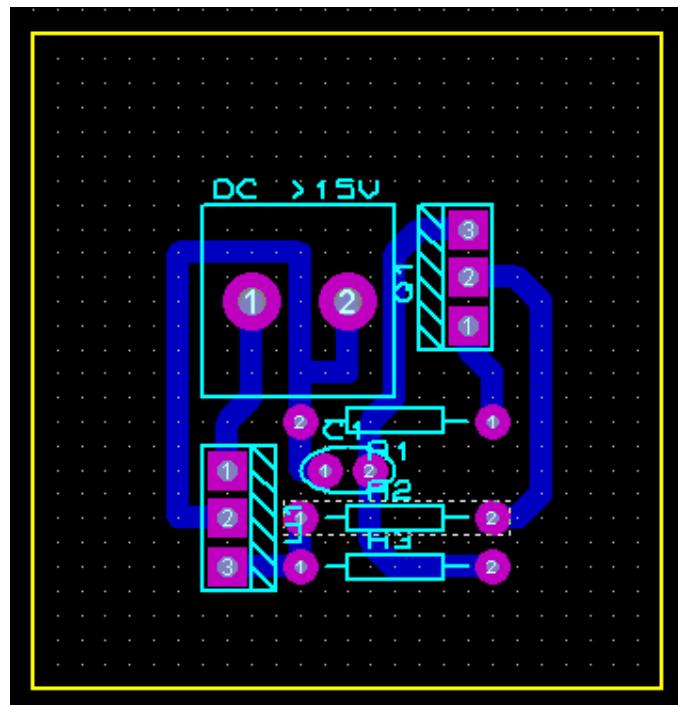
Để làm mạch in 1 lớp ta chọn **Pair 1** chỉ có **Bottom copper**. Chon Trace Style là T50. Trace- Trace clearance là **20th**



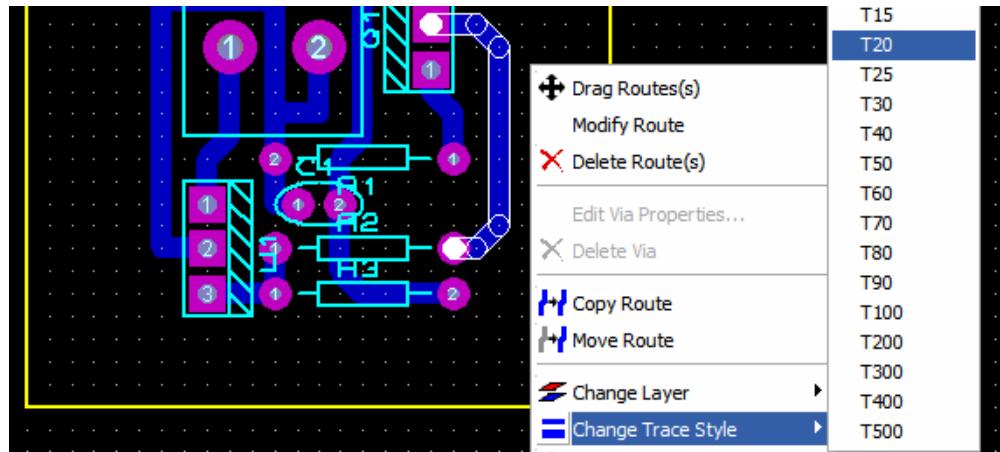
Tương tự cho phần Signal



Sau đó **OK**, ta được kết quả.



Ta có thể thay đổi độ lớn của mạch dây bằng cách chọn Section Mode , sau đó Right Click trên dây

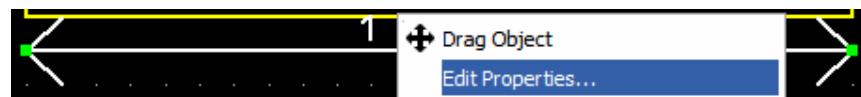


Đo kích thước của board, chọn Dimension Mode  và đo kích thước.

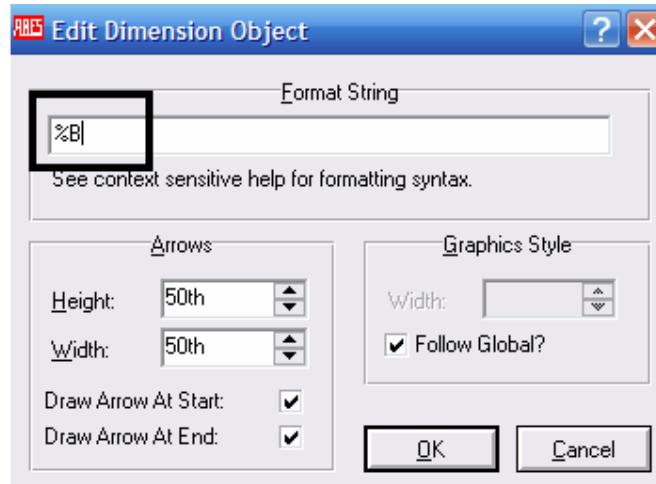


Để thay đổi đơn vị đo, Right Click và chọn Properties.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



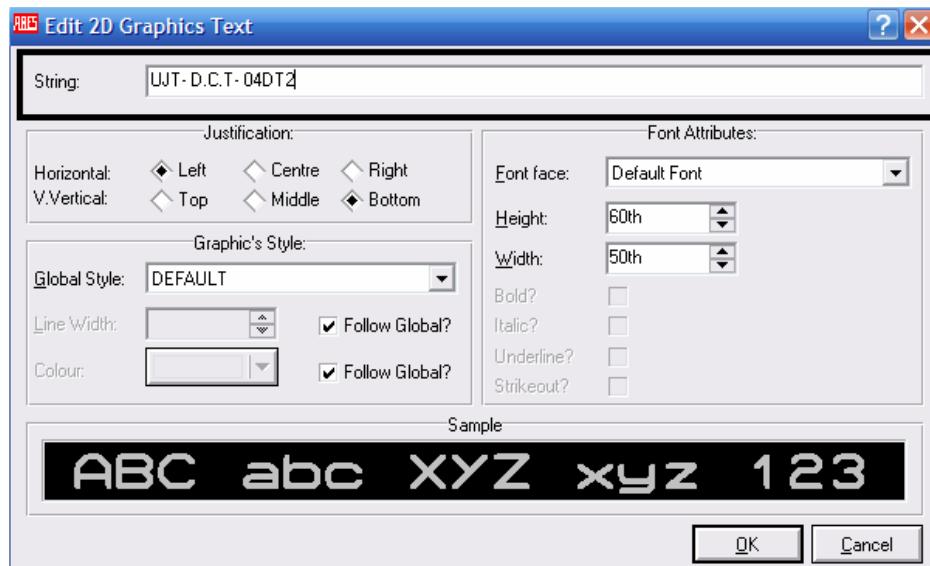
Hộp tùy chọn hiện ra.



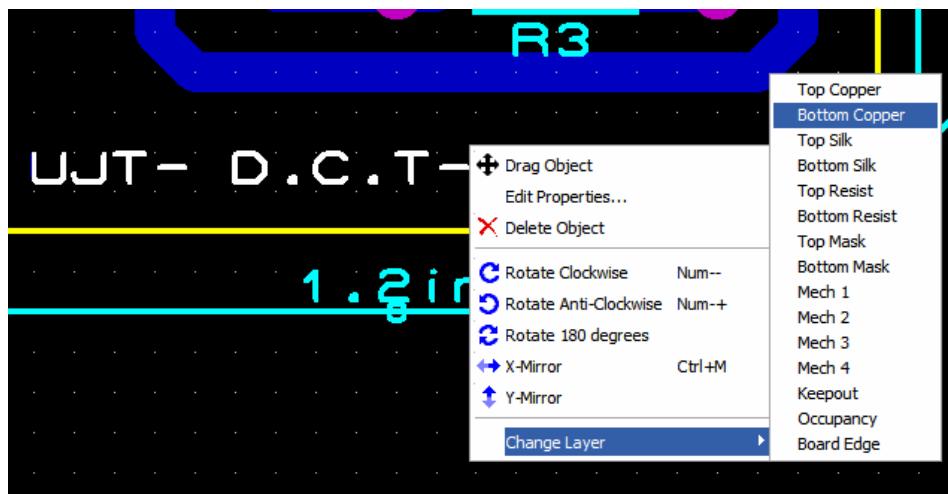
Ta được đơn vị đo là inch:



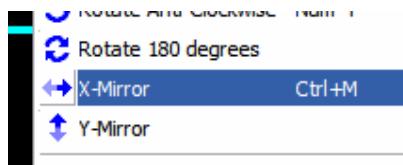
Để ghi tên lên Board, chọn công cụ 2D Graphic Text mode A | và klick lên vùng của board mà ta muốn đặt text, một hộp tùy chọn hiện ra. Ok sau khi hoàn thành.



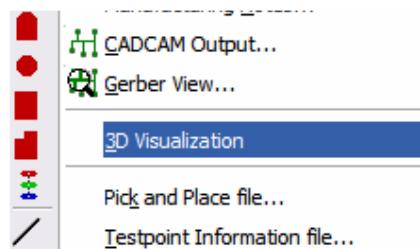
Right Click trên Text vừa tạo, chọn **Properties** để thay đổi layer



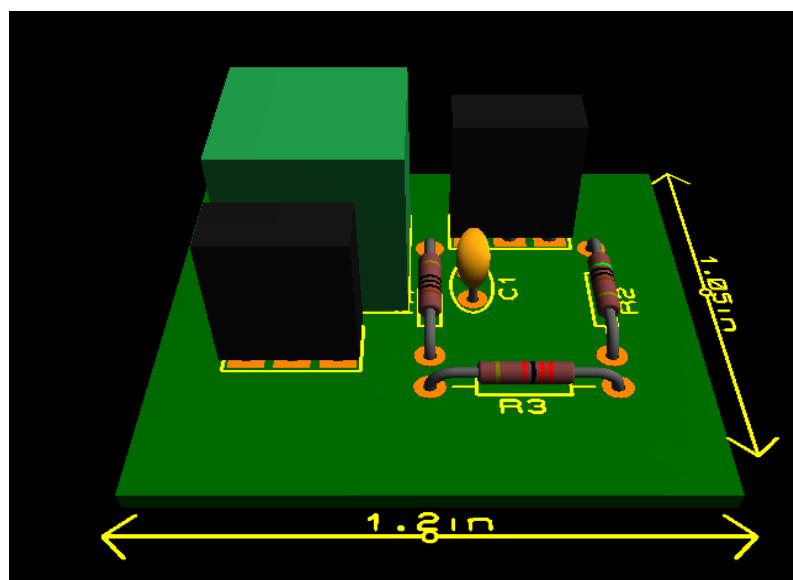
Sau đó chọn X mirror



Để xem hình ảnh 3D board mạch chúng ta vừa tạo , chọn **Output/3D**.

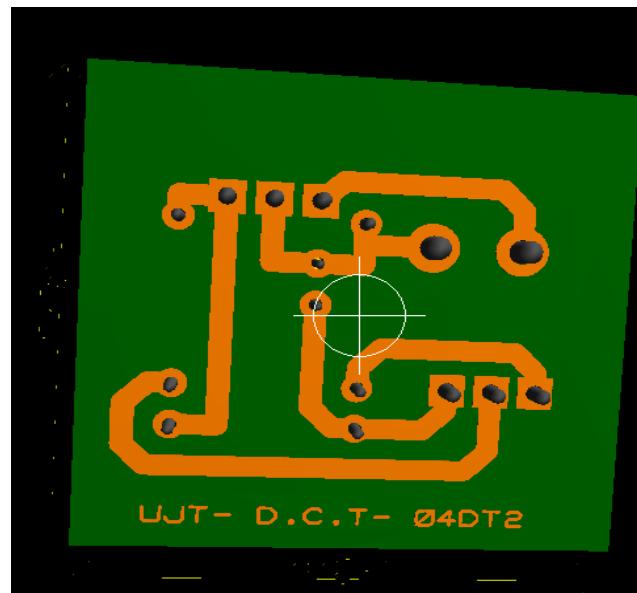


Hình ảnh TOP 3D của mạch in như sau:

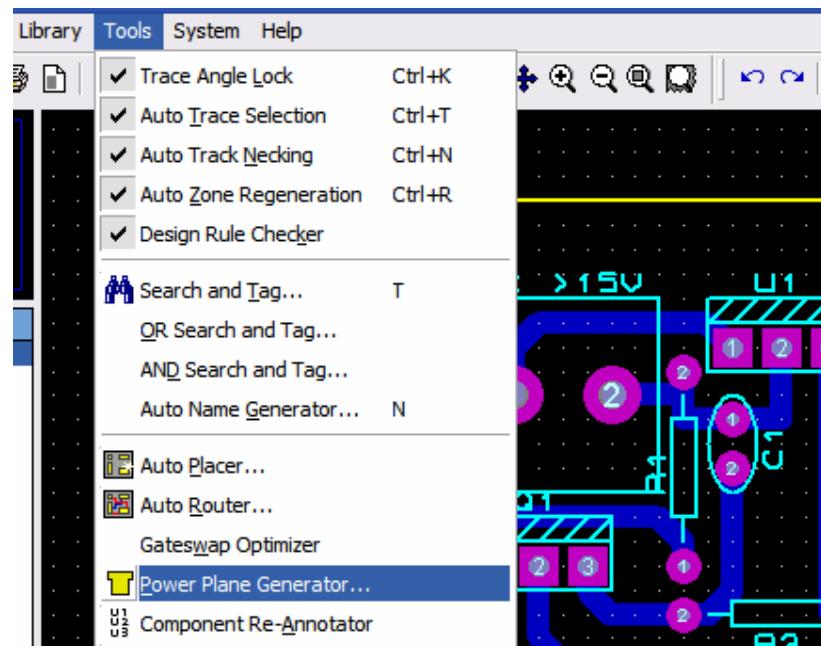


Và đây là BOTTOM:

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

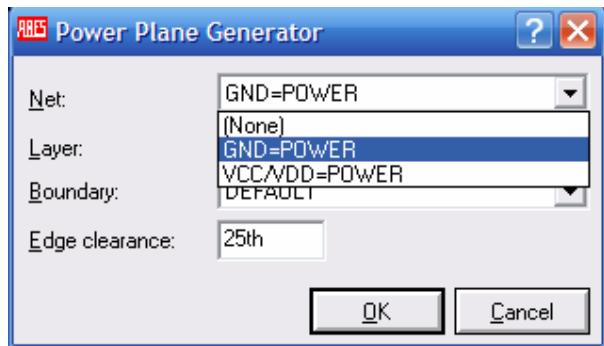


Để tiết kiệm muối sắt làm mạch, ta có thể đỗ đồng cho Board

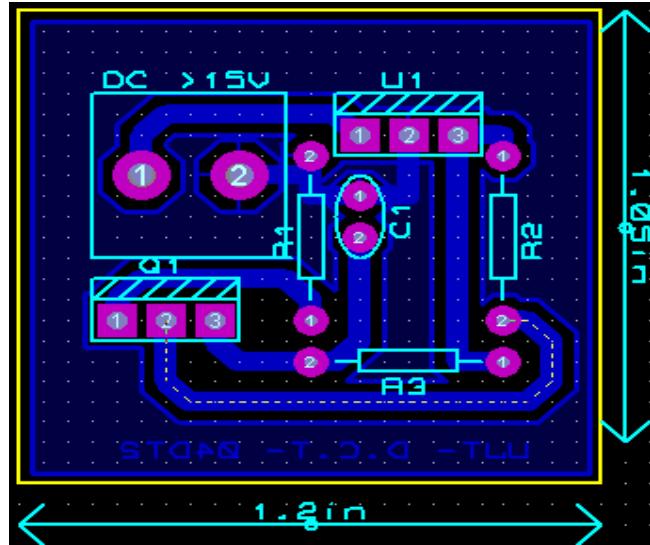


Tùy chọn hiện ra, chọn Net là VCC hay GND.

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

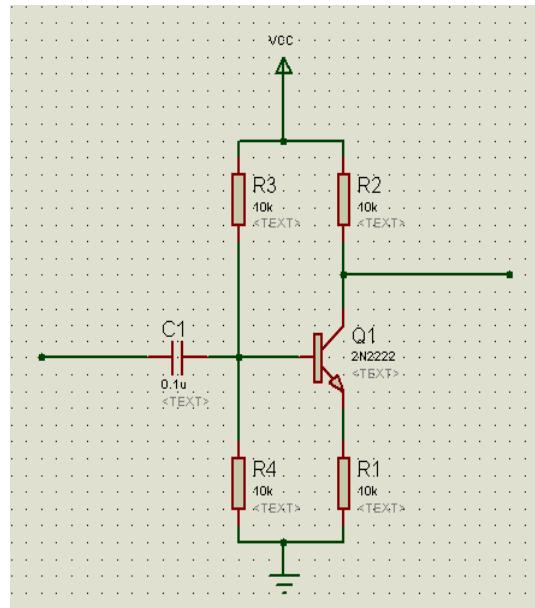


Sau đó OK, ta được kết quả:



Ví dụ 4. Thiết kế mạch khuỷch đại ché độ A dùng BJT 2N2222.

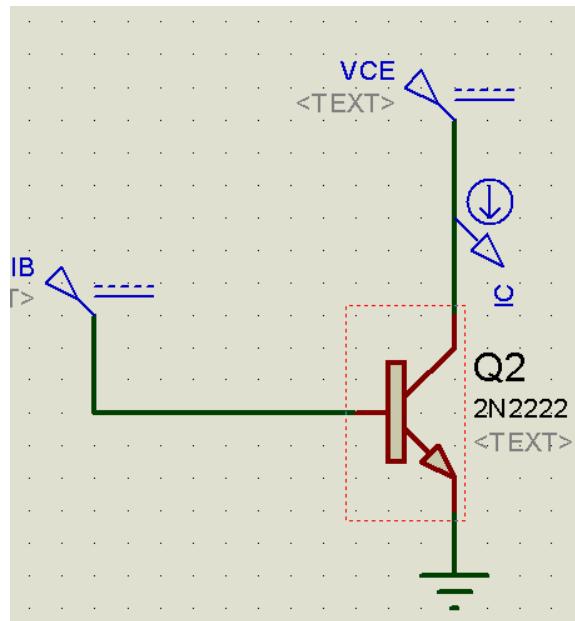
Mạch khuỷch đại ché độ A là mạch có $VCE/Q=1/2.VCC$
Sơ đồ mạch như sau:



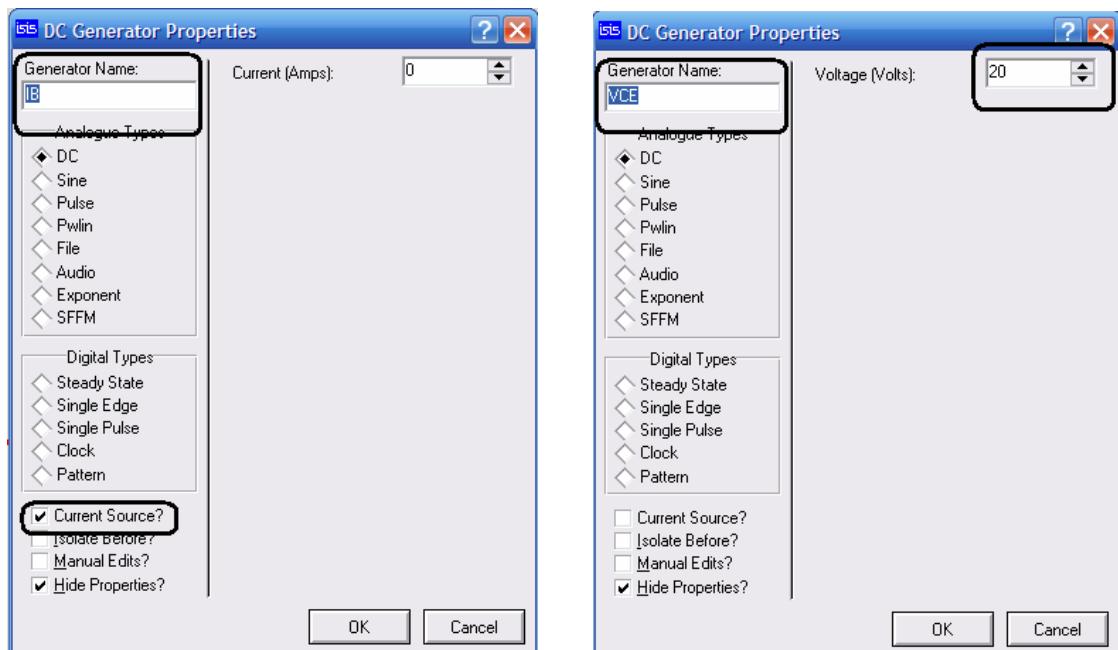
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

Tính toán các giá trị của R để phân cực cho BJT

Trước hết chúng ta vẽ đặc tuyến IC-VCE của 2N2222, vẽ mạch như hình sau:



Chọn công cụ Generator  , chọn DC  , click vào nguồn điện vừa tạo để edit



Nhớ chọn IB là **Current Source**

Tương tự cho VCE

Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1

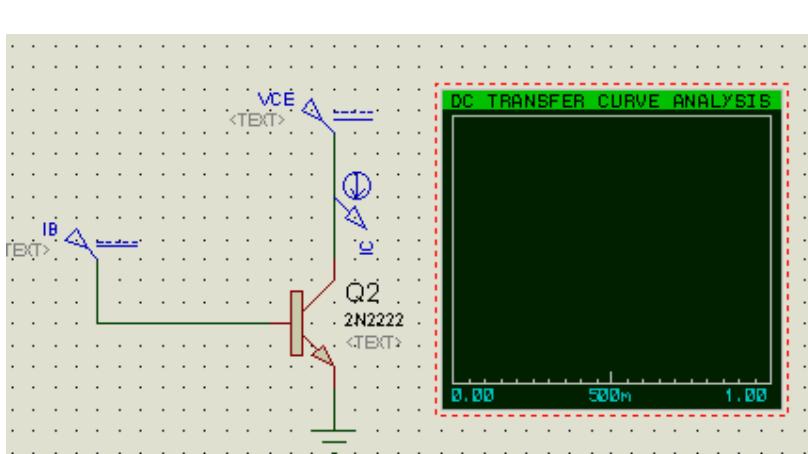
Chọn công cụ Graph

Chọn Transfer

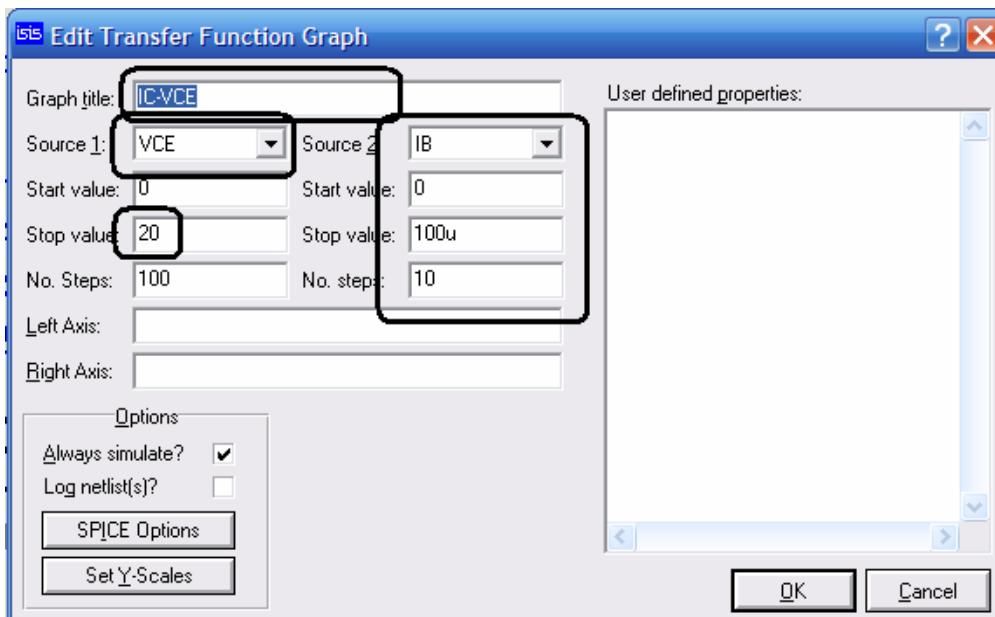
FREQUENCY

TRANSFER

MONITOR

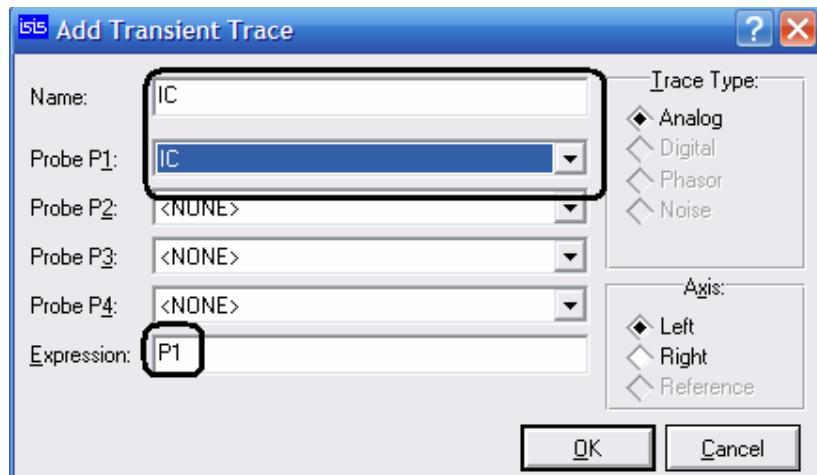


Double click vào Graph vừa mới vẽ để edit:



Sau đó chọn Add Trace, chọn IC;

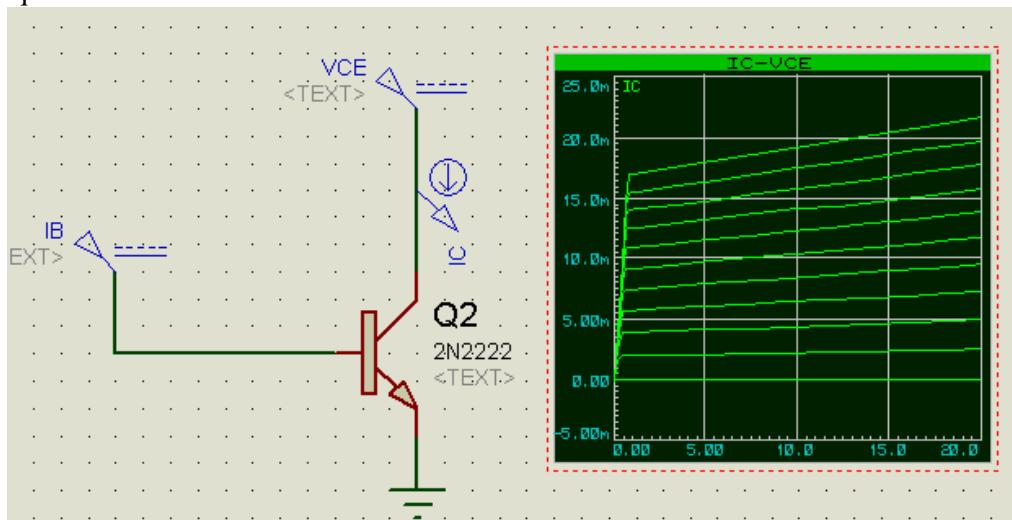
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



Sau khi hoàn tất , chọn Simulation graph



Kết quả như sau:



Giả sử tải của chúng ta có giá trị là 2.2K, áp trên tải là 5V nên $IC_Q = 5 / 2.2K = 2.2mA$
Ta có thể chọn điểm làm việc có $IB = 10\mu A$ và $IC = 2.11mA$

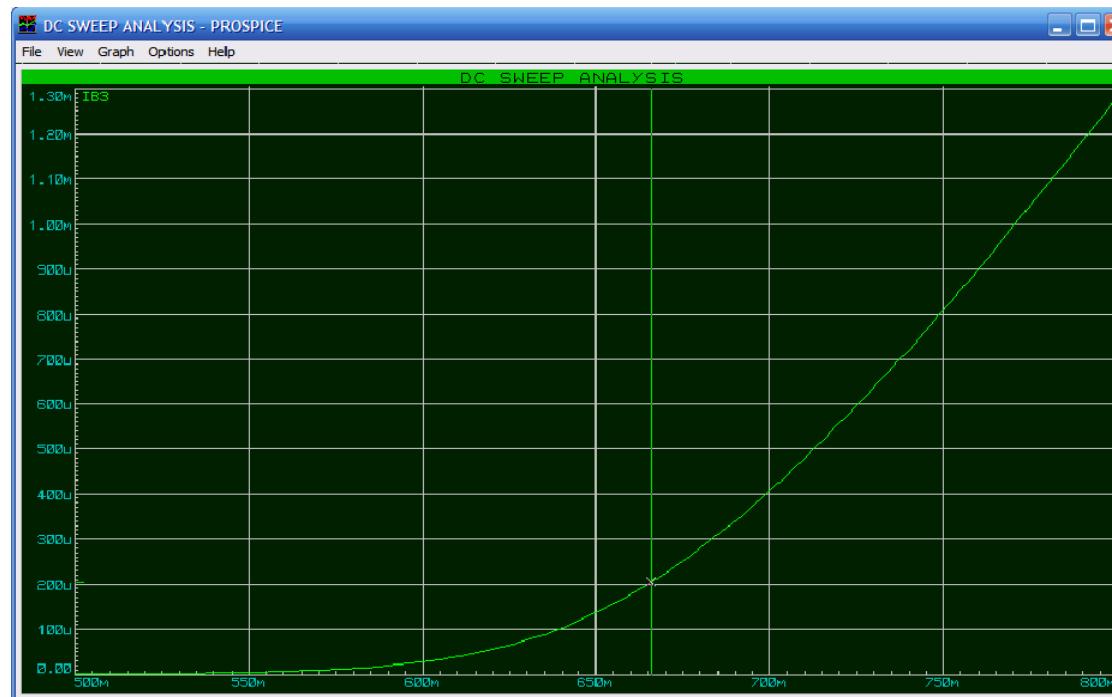
Sự áp trên R_1 là 1 V, khi đó $R_1 = 1 / 2.11mA = 473 \text{ Ohm}$, chon $R_1 = 470 \text{ Ohm}$

Theo Datasheet ta có $IB = 10\mu A$, để ổn định phân cực ta chọn dòng qua

$R_4 = 20$. $IB = 20 \cdot 10\mu A = 200\mu A$

$V_B = 0.66V$

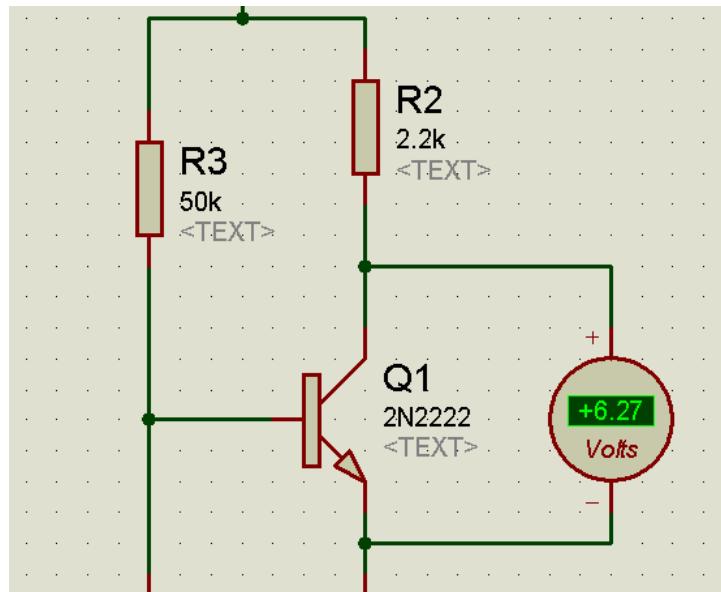
Hướng dẫn sử dụng Proteus 7.1



$$\text{Nên } R_4 = 1.66/200\mu\text{A} = 8.3\text{K}$$

$$R_3 = (12 - 1.66)/210\mu\text{A} = 50\text{K}$$

Cuối cùng Press **F12** ta có kết quả như hình



Ta thấy VCE gần bằng 6V

Nhân xét:

Ưu điểm:

- 1.Tính năng mô phỏng mạnh, cả analog và digital
- 2.Dễ sử dụng, việc thiết kế mạch in khá đơn giản

Nhược điểm

- 1.Thư viện linh kiện analog chưa phong phú, đặc biệt là BJT
-