

BÀI 9: THÍ NGHIỆM KHUẾCH ĐẠI THUẬT TOÁN (Op-Amp Operational Amplifier)

I) Mục đích yêu cầu:

1. Mục đích:

Khảo sát hoạt động của Opamp

2. Yêu cầu :

- Trình bày được chức năng của các chân
- Vẽ được các mạch thí nghiệm : mạch khuếch đại đảo, khuếch đại không đảo, khuếch đại cộng, khuếch đại trừ.
- Tính được điện áp ngõ ra của các mạch.

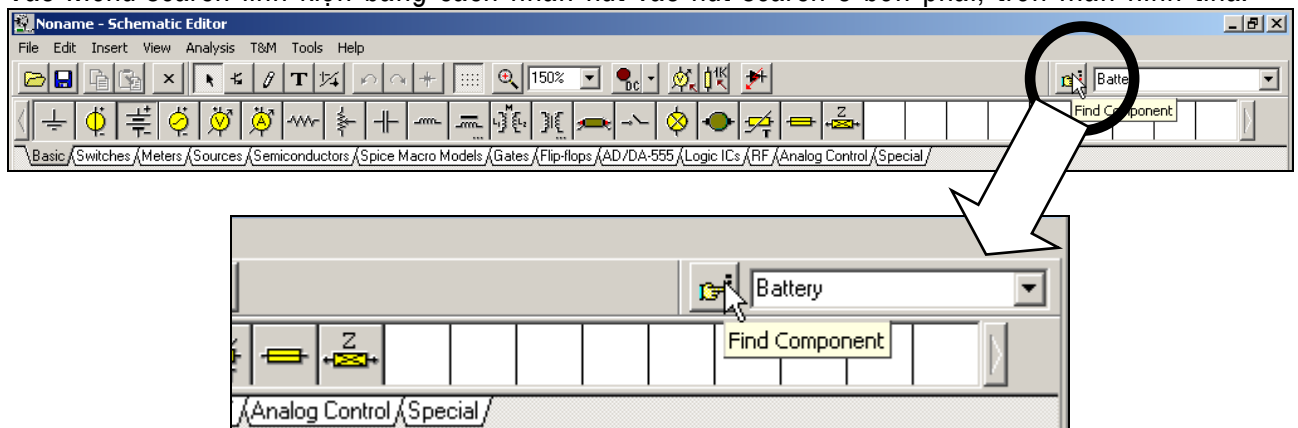
II) Dụng cụ thiết bị thực tập:

- Phần mềm TINA
- IC LM741, LM324

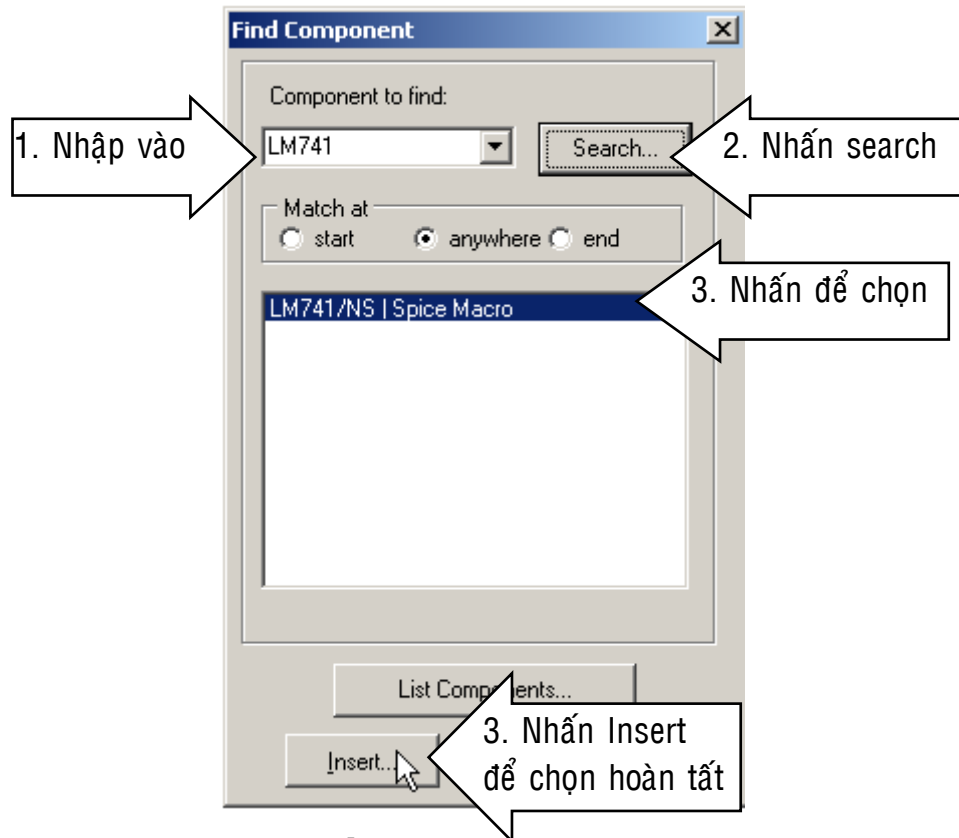
III) Các bước tiến hành :

1. Lấy Op-Amp LM741 từ thư viện Tina:

Vào Menu search linh kiện bằng cách nhấn nút vào nút search ở bên phải, trên màn hình tina.

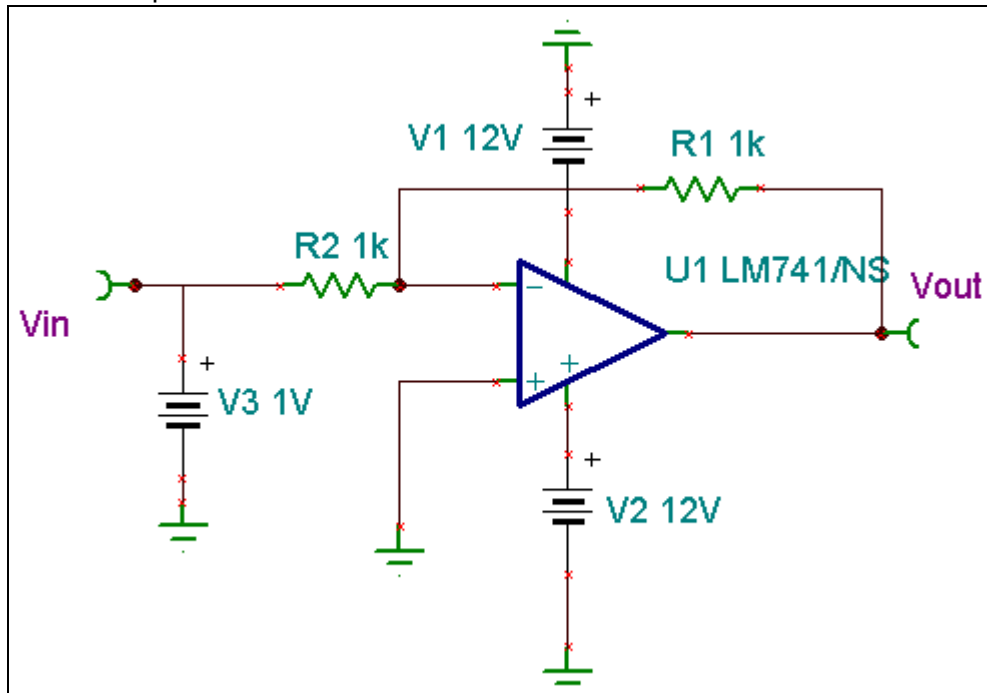


Xuất hiện hộp thoại tìm kiếm như sau :



2. Thí nghiệm mạch khuếch đại đảo:

Vẽ mạch khuếch đại đảo như hình vẽ.



Hãy cho biết công thức tính điện áp ngõ ra theo điện áp ngõ vào : $V_{out} =$

Chỉnh $R1 = 1K\Omega$, $R2 = 1K\Omega$. Chọn chế độ mô phỏng DC. Điều chỉnh điện áp ngõ vào là 0V. Nhấn nút mô phỏng, thay đổi điện áp ngõ vào và ghi lại điện áp ngõ ra vào bảng.

Điện áp vào Vin (V)	Điện áp ra Vout (V)
0	
1	
2	
3	
4	
5	

Nhận xét biên độ điện áp ngõ vào và ngõ ra

.....
.....
.....

Chỉnh $R1 = 3K\Omega$, $R2 = 1K\Omega$. Thực hiện mô phỏng lại như trên và ghi giá trị điện áp ra vào bảng sau :

Điện áp vào Vin (V)	Điện áp ra Vout (V)
0	
1	
2	
3	
4	
5	

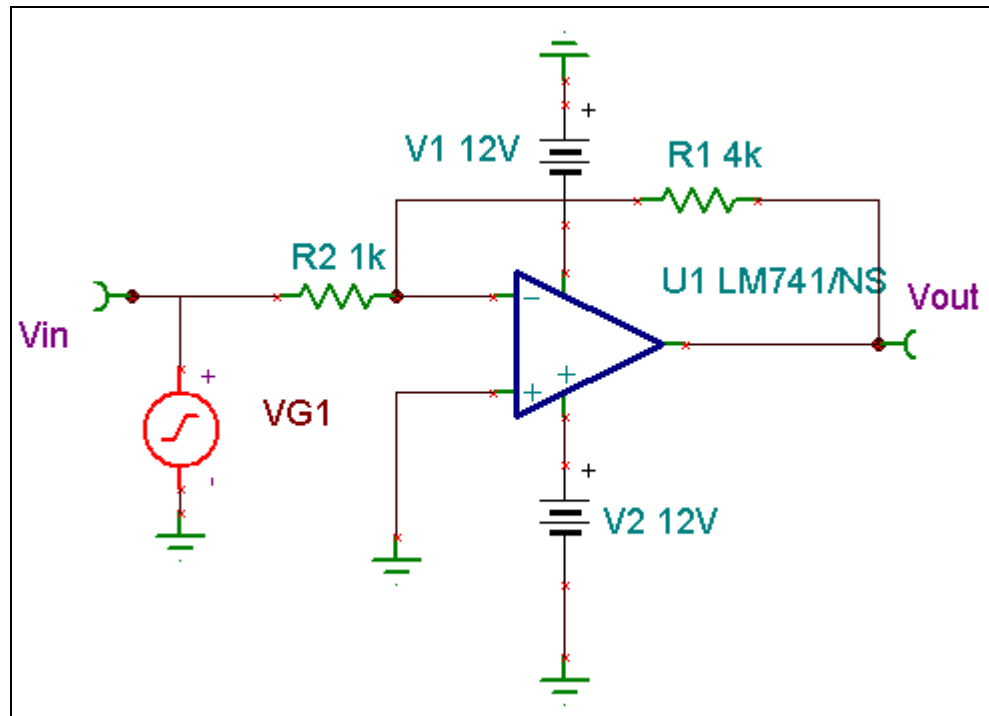
Nhận xét biên độ điện áp ngõ vào và ngõ ra

.....
.....
.....

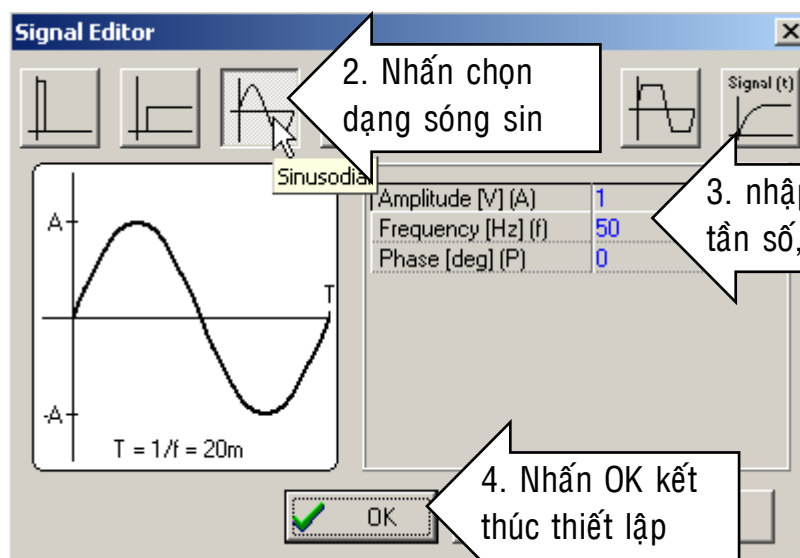
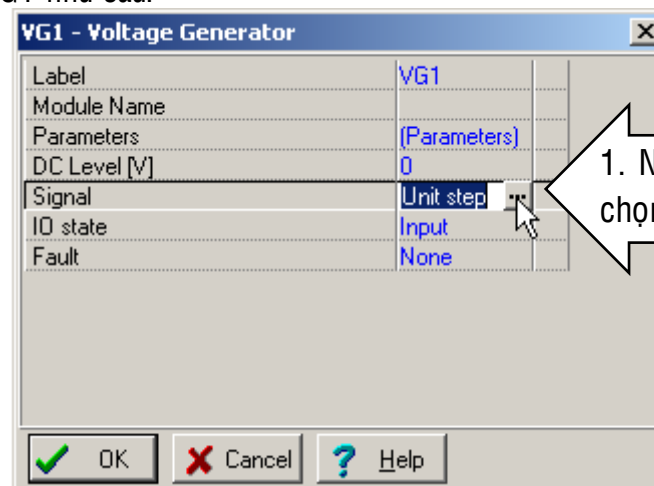
Từ 2 bảng số liệu và công thức tính điện áp ra, trên hãy rút ra nhận xét:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Thay đổi điện trở $R2 = 2K$. Thay điện áp ngõ vào bằng nguồn phát xung áp (Voltage Generator).

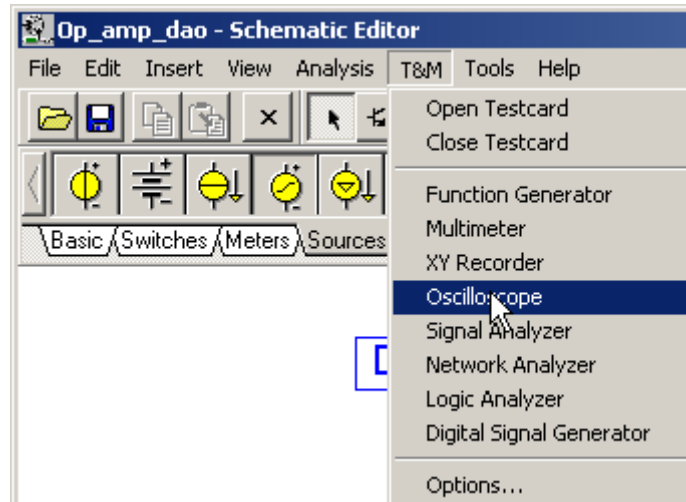


Chỉnh thông số VG1 như sau:



Dùng Dao động ký đo dạng sóng ngõ vào, ngõ ra :

Lấy dao động ký như hình vẽ



Thiết lập thông số cho dao động ký như sau:

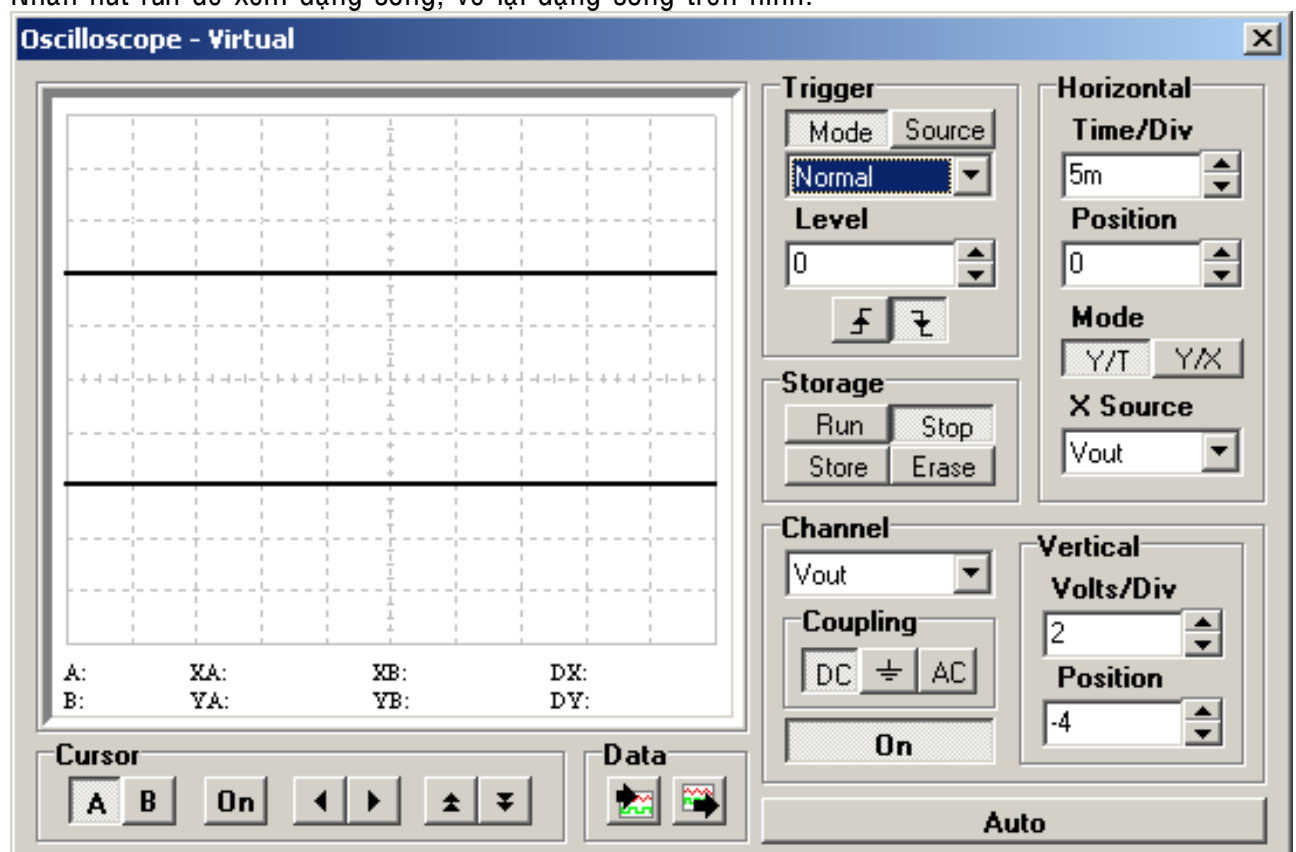
Trigger mode : Normal

Ngõ vào : 2Volt/Div, chế độ DC, Position = 4

Ngõ ra 2Volt/Div, chế độ DC, Position = -4

Time/Div =5ms/Div.

Nhấn nút run để xem dạng sóng, vẽ lại dạng sóng trên hình.



Chỉnh $R1=4K\Omega$, Biên độ $V_{in} = 5V$. Dùng dao động ký với các thông số sau :

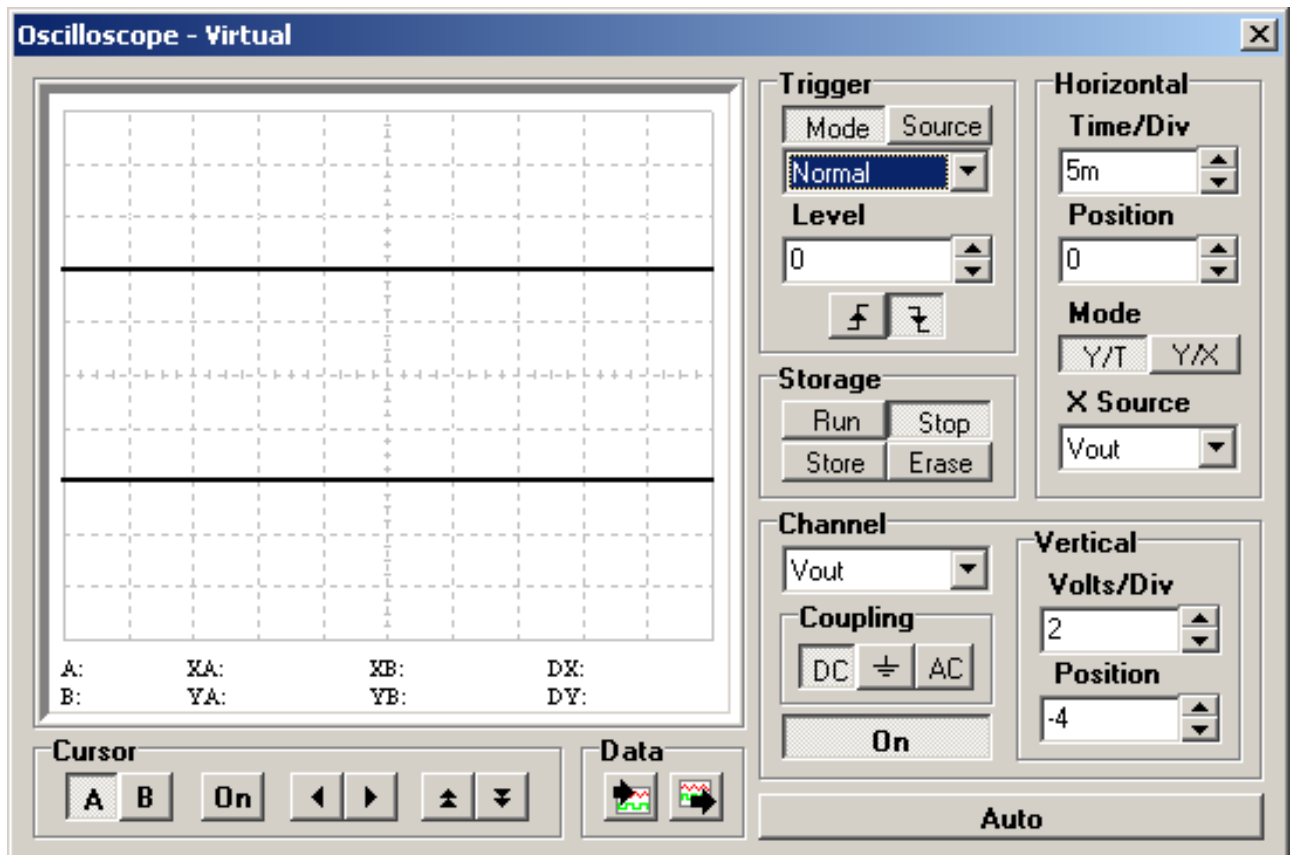
Trigger mode : Normal

Ngõ vào : 5Volt/Div, chế độ DC, Position = 10

Ngõ ra 5Volt/Div, chế độ DC, Position = -10

Time/Div =5ms/Div.

Đo dạng sóng và vẽ lại.



Cho biết các kết luận về các dạng sóng thu được? (góc pha, biên độ, sự méo dạng)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nhận xét về biên độ điện áp ra so với điện áp nuôi cung cấp cho Op-Amp?

.....

.....

.....

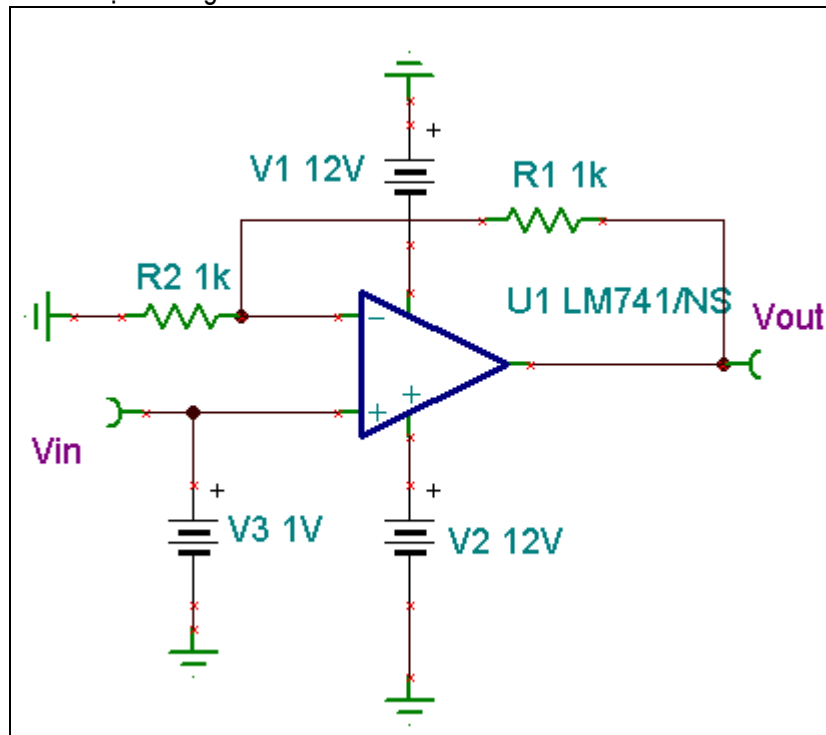
.....

.....

Nếu đưa vào ngõ vào dạng sóng sin mà muốn lấy ra dạng sóng vuông thì ta làm thế nào?

3. Thí nghiệm mạch khuếch đại không đảo:

Ráp mạch điện khuếch đại không đảo như hình vẽ



Hãy cho biết công thức tính điện áp ngõ ra theo điện áp ngõ vào : $V_{out} =$

Điều chỉnh các thông số điện trở như hình vẽ. Mô phỏng ở chế độ DC, điều chỉnh điện áp ngõ vào và ghi vào bảng sau :

Điện áp vào V_{in} (V)	Điện áp ra V_{out} (V)
0	
1	
2	
3	

Nhận xét biên độ điện áp ngõ vào và ngõ ra

.....

4	
5	

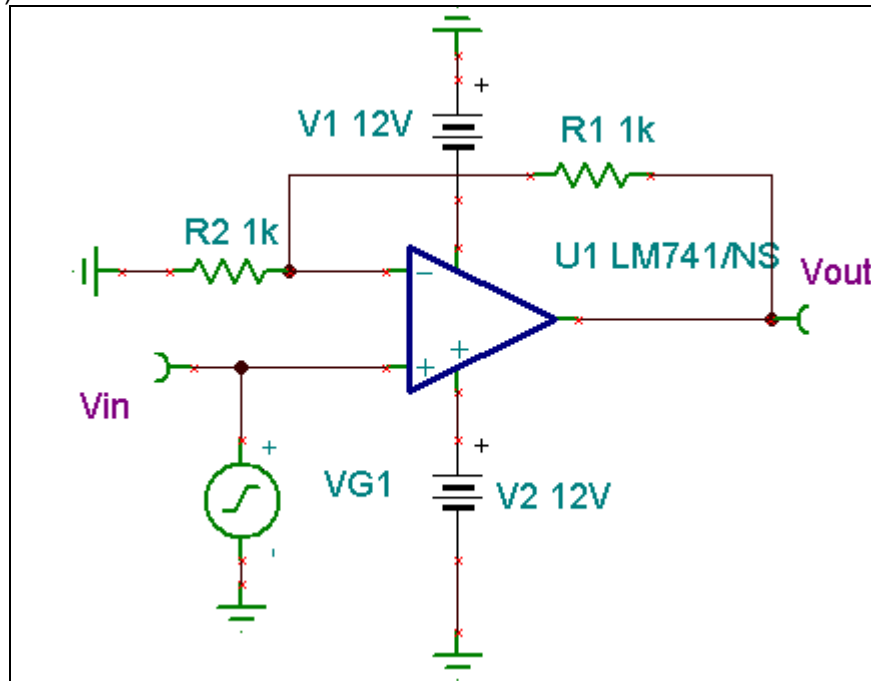
Điều chỉnh $R1=3K\Omega$. Mô phỏng lại như trên, ghi kết quả vào bảng

Điện áp vào V_{in} (V)	Điện áp ra V_{out} (V)
0	
1	
2	
3	
4	
5	

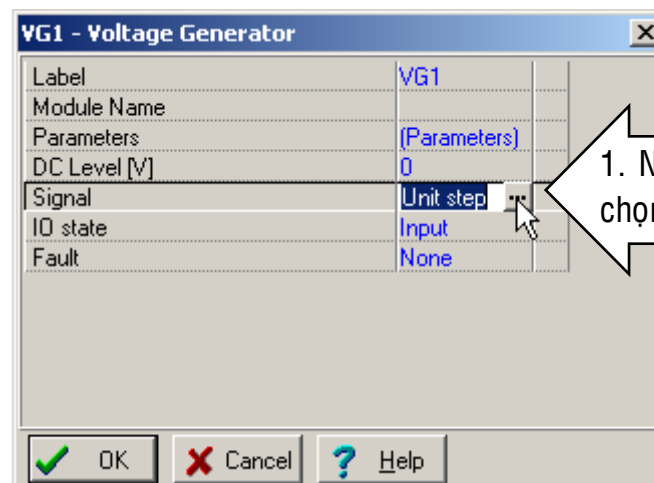
Nhận xét biên độ điện áp ngõ vào và ngõ ra

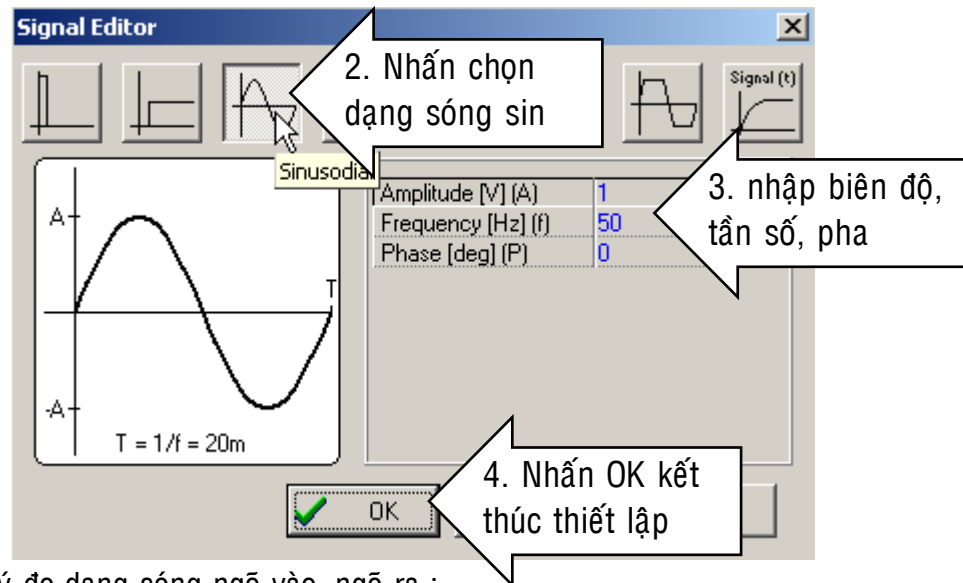
.....
.....
.....

Thay đổi điện trở $R2 = 2K$. Thay điện áp ngõ vào bằng nguồn phát xung áp (Voltage Generator).

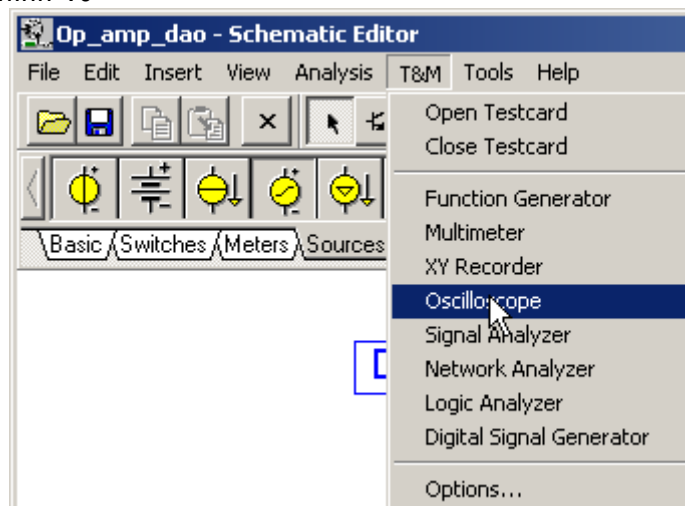


Chỉnh thông số VG1 như sau:





Dùng Dao động ký đo dạng sóng ngõ vào, ngõ ra :
Lấy dao động ký như hình vẽ



Thiết lập thông số cho dao động ký như sau:

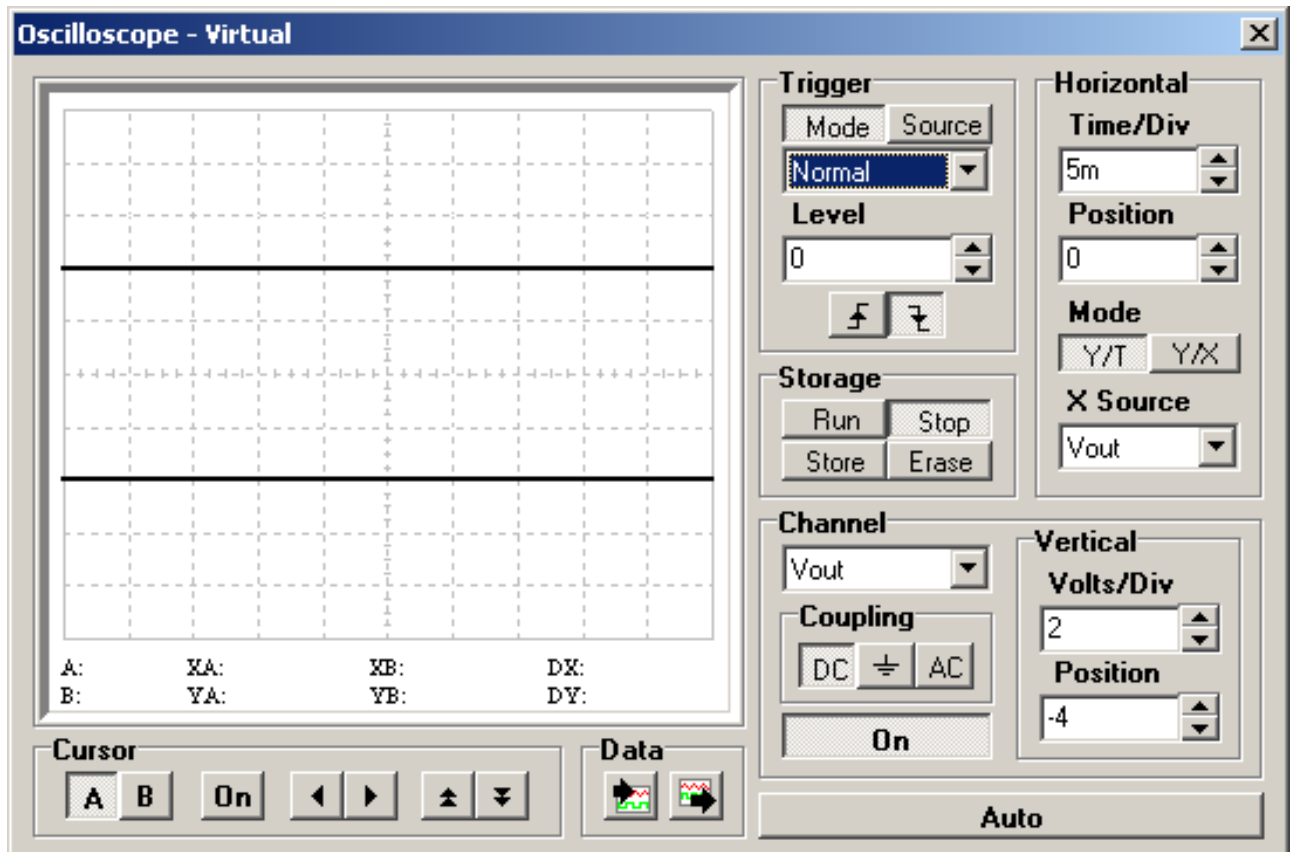
Trigger mode : Normal

Ngõ vào : 2Volt/Div, chế độ DC, Position = 4

Ngõ ra 2Volt/Div, chế độ DC, Position = -4

Time/Div = 5ms/Div.

Nhấn nút run để xem dạng sóng, vẽ lại dạng sóng trên hình.



Chỉnh $R1=2K\Omega$, Biên độ $V_{in} = 5V$. Dừng dao động ký với các thông số sau :

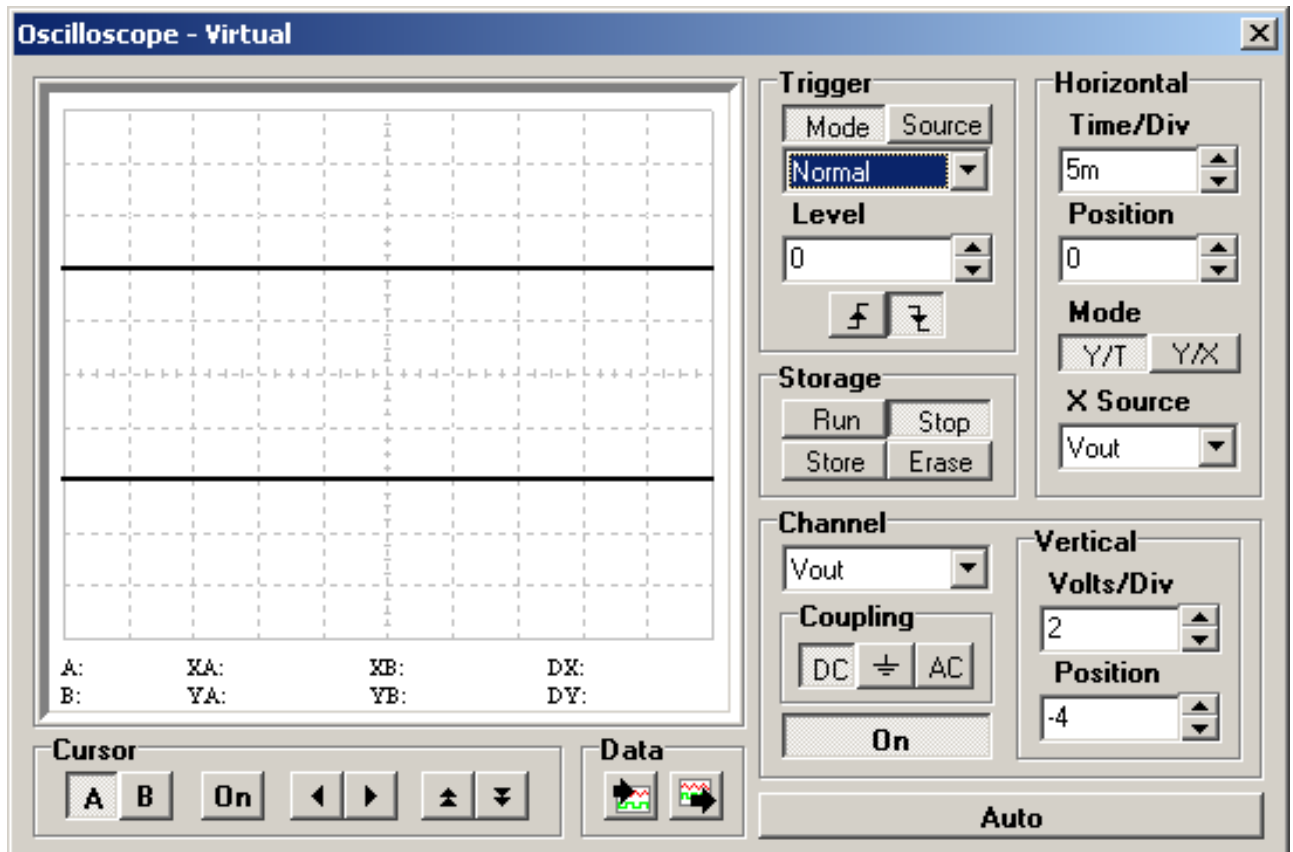
Trigger mode : Normal

Ngõ vào : 5Volt/Div, chế độ DC, Position = 10

Ngõ ra 5Volt/Div, chế độ DC, Position = -10

Time/Div =5ms/Div.

Đo dạng sóng và vẽ lại.



Cho biết các kết luận về các dạng sóng thu được? (góc pha, biên độ, sự méo dạng)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nếu muốn có điện áp ngõ ra bằng với điện áp ngõ vào thì ta phải làm thế nào?

.....

.....

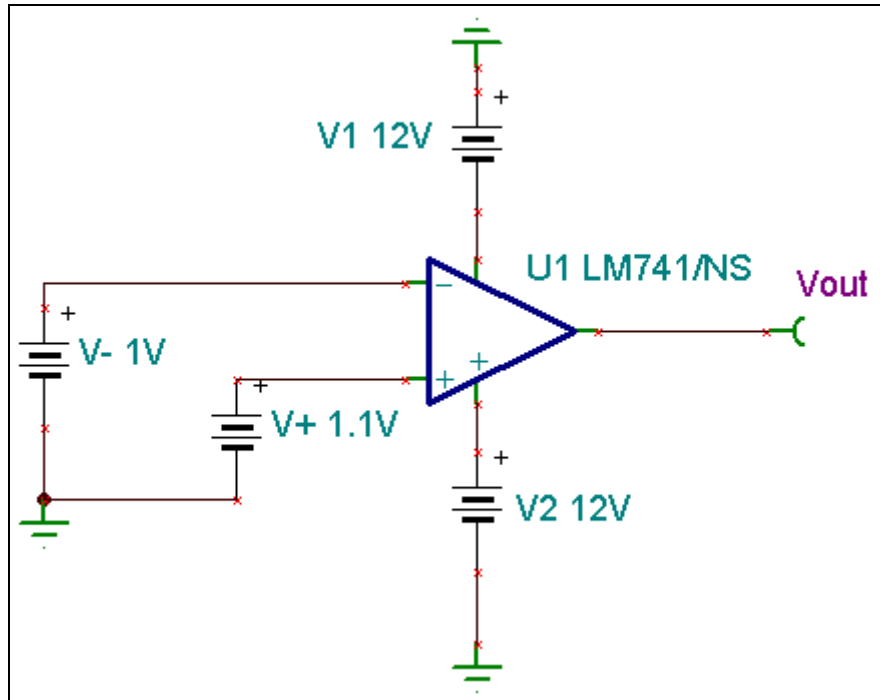
.....

.....

.....

4. Thí nghiệm mạch so sánh:

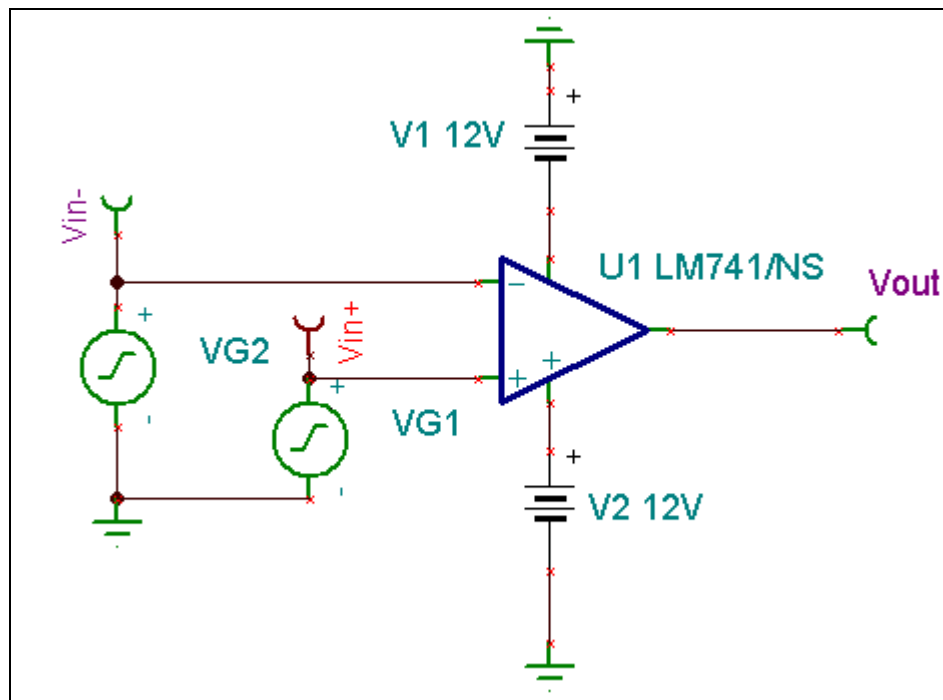
Lắp mạch điện như sau :



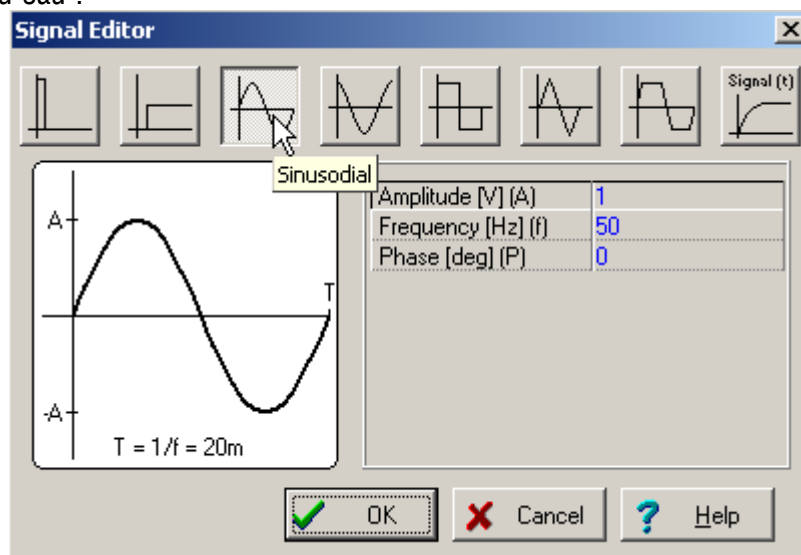
Mô phỏng mạch điện ở chế độ DC. Thay đổi giá trị V_+ , V_- , quan sát V_{out} và ghi vào bảng:

Điện áp chân + (V_+)(V)	Điện áp chân - (V_-) (V)	V_{out} (V)	Nhận xét
0	0		
0	0.1		
1.1	1		
1	1.1		
1.3	1.0		
1.0	1.4		

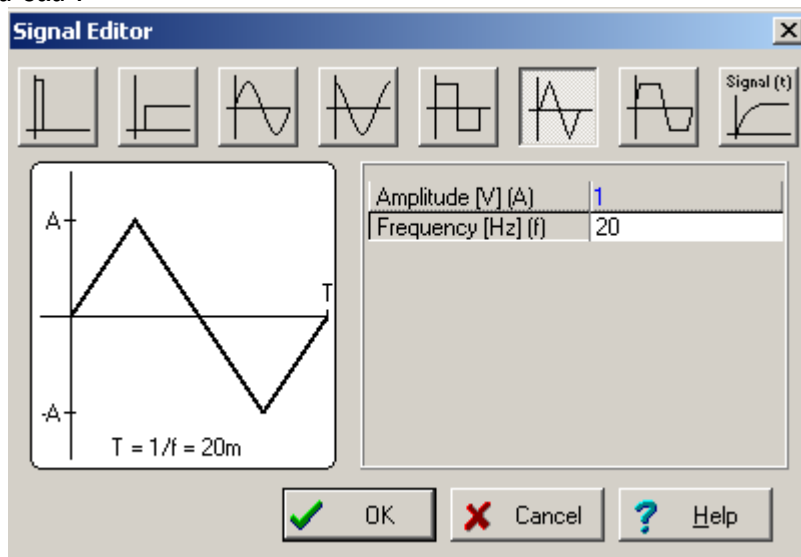
Thay 2 nguồn V_+ , V_- bằng 2 nguồn điện áp VG_1 , VG_2 như hình:



Thông số VG1 như sau :



Thông số VG2 như sau :



Lấy Dao động ký chỉnh các thông số sau :

Trigger mode : Normal

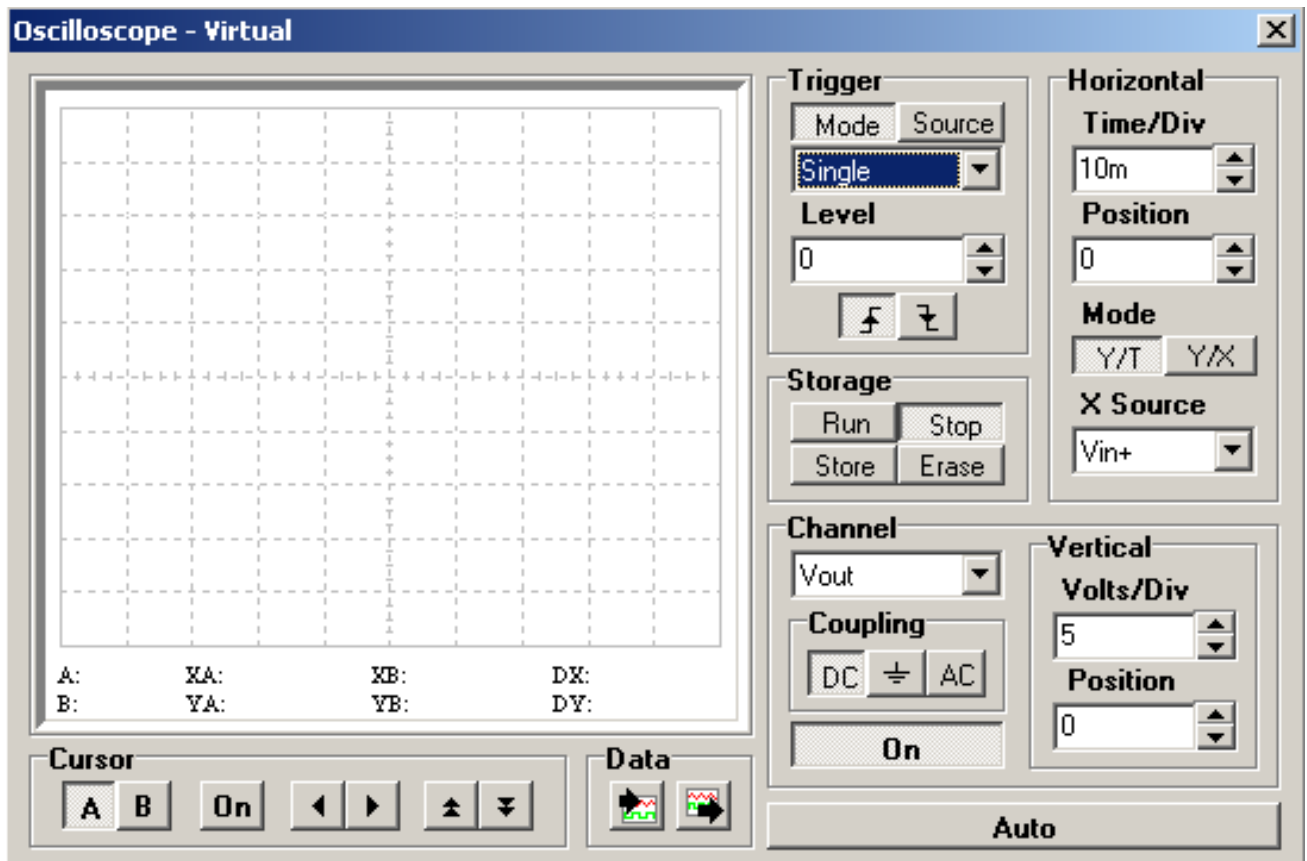
Vin+ : 1Volt/Div, chế độ DC, Position = 0

Vin- : 1Volt/Div, chế độ DC, Position = 0

Vout : 5Volt/Div, chế độ DC, Position = 0

Time/Div = 10ms/Div.

Quan sát dạng sóng và vẽ vào:



Nhận xét về kết quả thu được :