

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

MÔN LINH KIỆN ĐIỆN TỬ



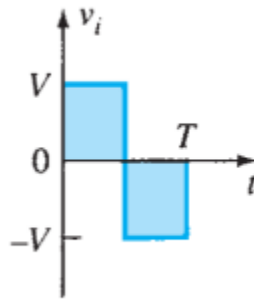
BÀI TẬP LỚN CÁ NHÂN
GIẢI THÍCH SÓNG LỖI RA 10 MẠCH

Giảng viên hướng dẫn : Phạm Ngọc Thảo

Sinh viên thực hiện : Hoàng Nhật Minh – 21020696

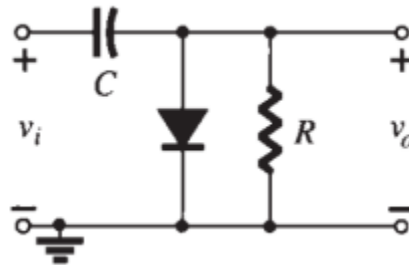
1 Trang 1: Mạch dịch mức điện áp

Sóng đầu vào:

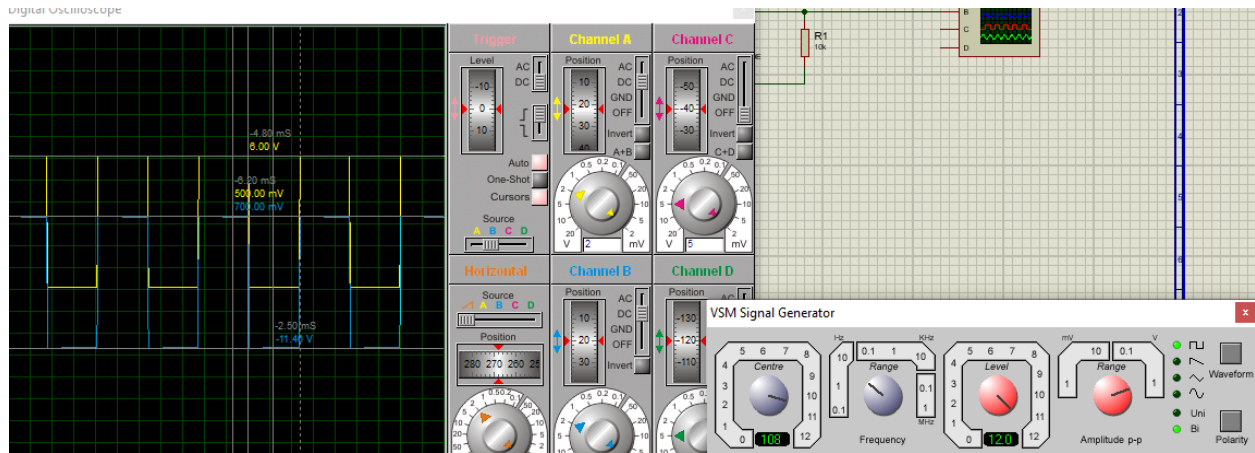


- Giá trị: $C = 100\mu F$, $R = 10k\Omega$, $V_{nguồn} = V_1 = 1.5 V$

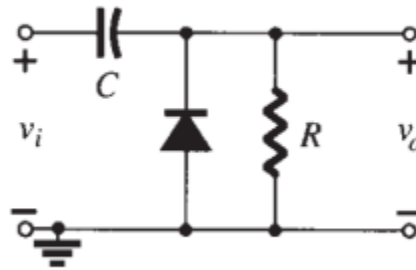
1.1 Mạch 1:



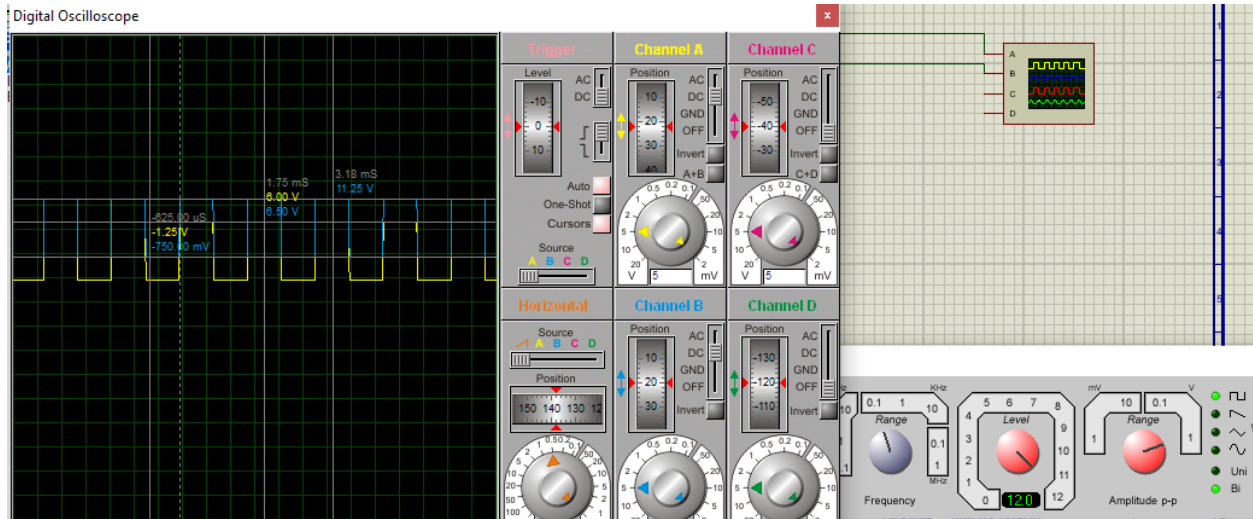
- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, diode dẫn, tụ được nạp \rightarrow dòng điện đi qua diode $\rightarrow v_o = v_{diode} = 0.7 V$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, diode ngắt, tụ được xả \rightarrow dòng điện đi qua điện trở R \rightarrow R và C được xác định bằng phương trình hằng số thời gian $t = RC$ mà t lại lớn hơn rất nhiều so với khoảng thời gian nửa chu kỳ âm của sóng vào $\rightarrow v_c = V_m - 0.7$
 $\rightarrow v_o = -V_m - v_c = -V_m - (V_m - 0.7) = -2V_m + 0.7 = -2 * 6 + 0.7 = -11.3 V$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:



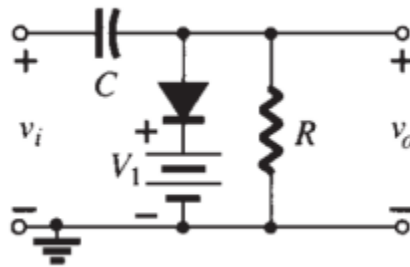
1.2 Mạch 2:



- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương đầu tiên của sóng vào, diode ngắt, tụ không được nạp \rightarrow dòng điện đi qua R $\rightarrow v_o = V_m + v_c = V_m + 0 = V_m = 6V$
 - Tại nửa chu kỳ âm đầu tiên của sóng vào, diode dẫn, tụ được nạp \rightarrow dòng điện đi qua diode $\rightarrow v_o = -v_{diode} = -0.7V$
 - Tại nửa chu kỳ dương tiếp theo của sóng vào, diode ngắt, nhưng khi này tụ đã được nạp sẵn từ chu kỳ trước \rightarrow tụ được xả \rightarrow dòng điện đi qua R $\rightarrow v_c = V_m + (-0.7)$
 $\rightarrow v_o = V_m + v_c = V_m + V_m - 0.7 = 2V_m - 0.7 = 2 * 6 - 0.7 = 11.3V$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:

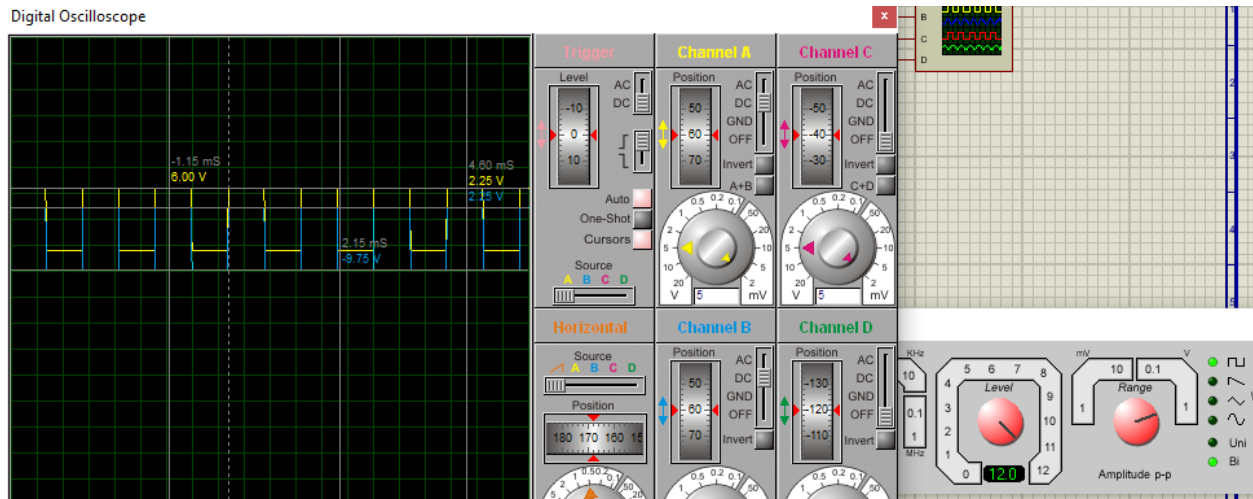


1.3 Mạch 3:

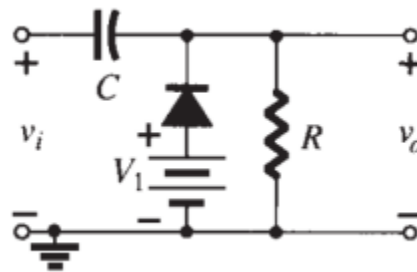


- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, diode dẫn, tụ được nạp \rightarrow dòng điện đi qua diode, do có nguồn riêng
 $\rightarrow v_o = v_{diode} = 0.7 V + V_1 = 0.7 + 1.5 = 2.2V$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, diode ngắt, tụ được xả \rightarrow dòng điện đi qua điện trở R \rightarrow nguồn V_1 không ảnh hưởng đến đầu ra $\rightarrow v_C = V_m - 2.2$
 $\rightarrow v_o = -V_m - v_C = -V_m - (V_m - 2.2) = -2V_m + 2.2 = -2 * 6 + 2.2 = -9.8 V$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:

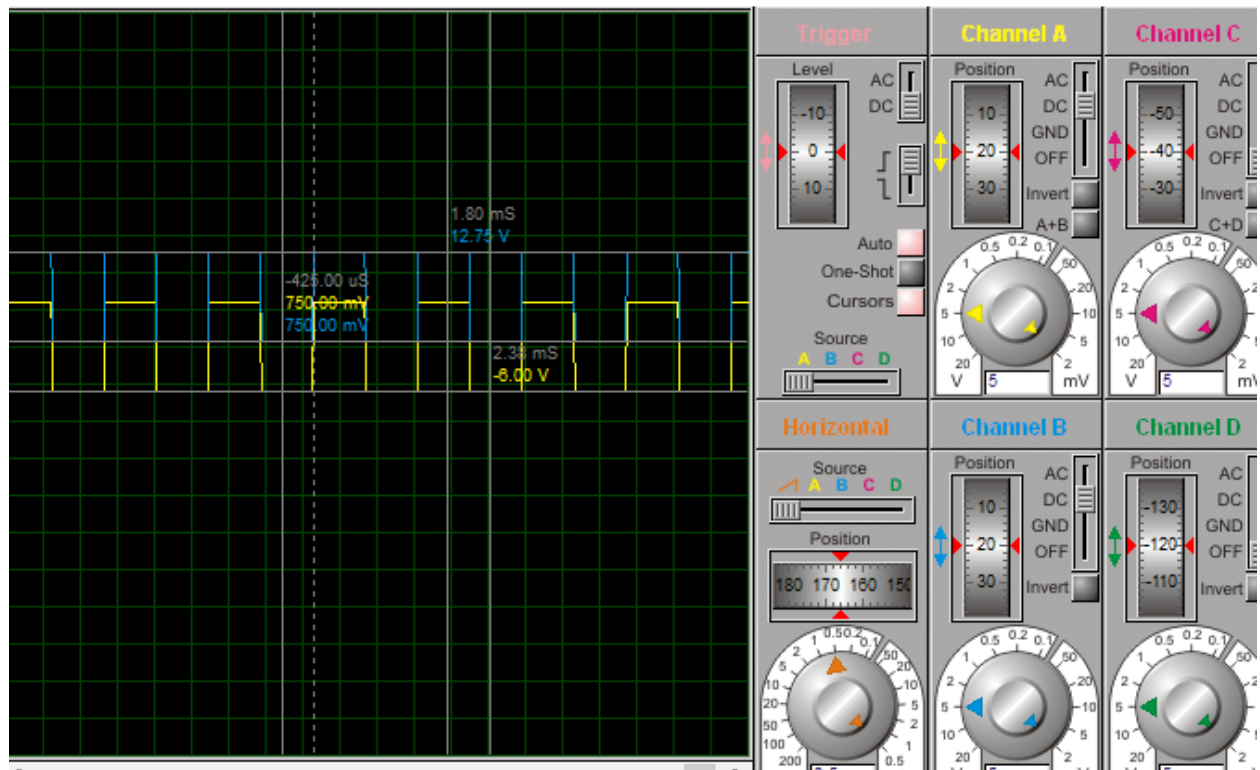
Digital Oscilloscope



1.4 Mạch 4:

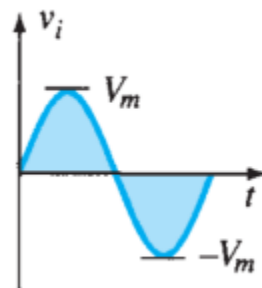


- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương đầu tiên của sóng vào, diode ngắt, tụ không được nạp \rightarrow dòng điện đi qua R $\rightarrow v_o = V_m + v_c = V_m + 0 = V_m = 6V$
 - Tại nửa chu kỳ âm đầu tiên của sóng vào, diode dẫn, tụ được nạp \rightarrow dòng điện đi qua diode, do có nguồn riêng $\rightarrow v_o = -v_{diode} + V_1 = -0.7 + 1.5 = 0.8V$
 - Tại nửa chu kỳ dương tiếp theo của sóng vào, diode ngắt, nhưng khi này tụ đã được nạp sẵn từ chu kỳ trước \rightarrow tụ được xả \rightarrow dòng điện đi qua R $\rightarrow v_c = V_m + 0.8$
 $\rightarrow v_o = V_m + v_c = V_m + V_m + 0.8 = 2V_m + 0.8 = 2 * 6 + 0.8 = 12.8V$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:



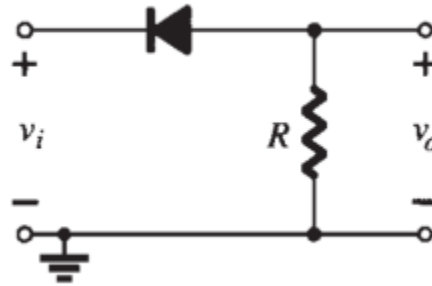
2 Trang 2: Mạch chỉnh lưu nửa sóng

Sóng đầu vào:



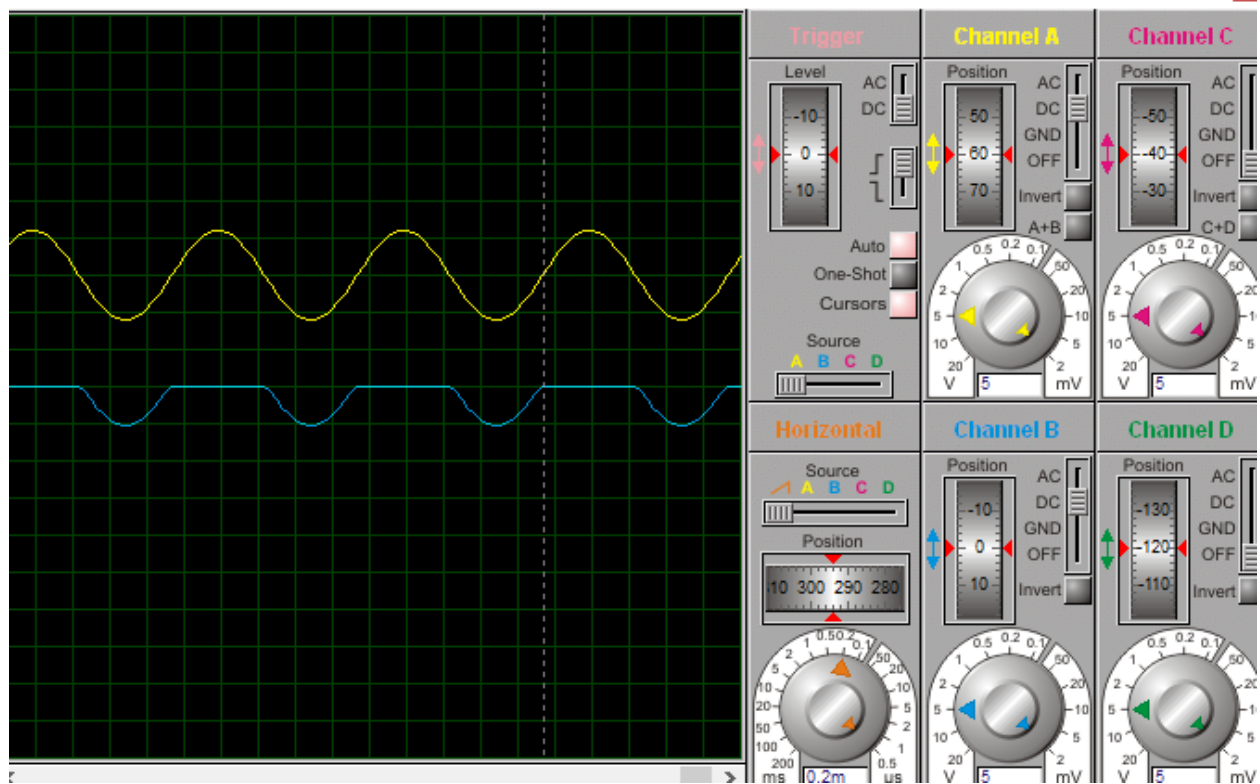
- Giá trị: $R = 10k\Omega, V_{nguồn} = V = 1.5V$

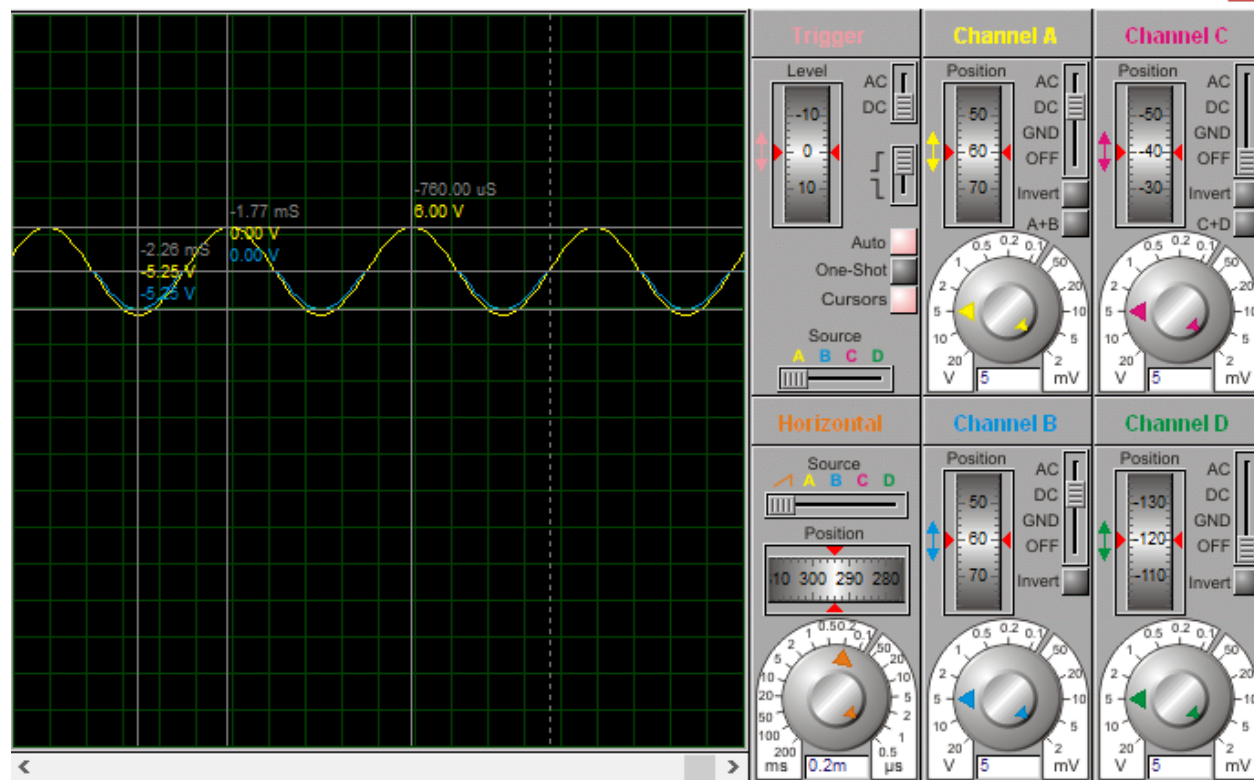
2.1 Mạch 7:



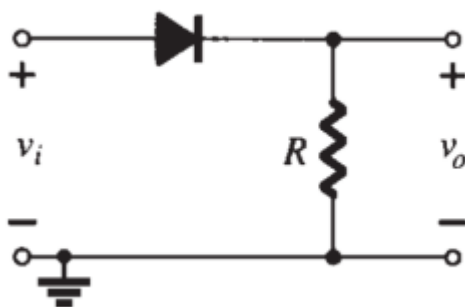
- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, diode ngắt $\rightarrow v_o = 0\text{ V}$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, diode dẫn
 $\rightarrow v_o = -V_m + v_{diode} = -6 + 0.7 = -5.3\text{ V}$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:

igital Oscilloscope



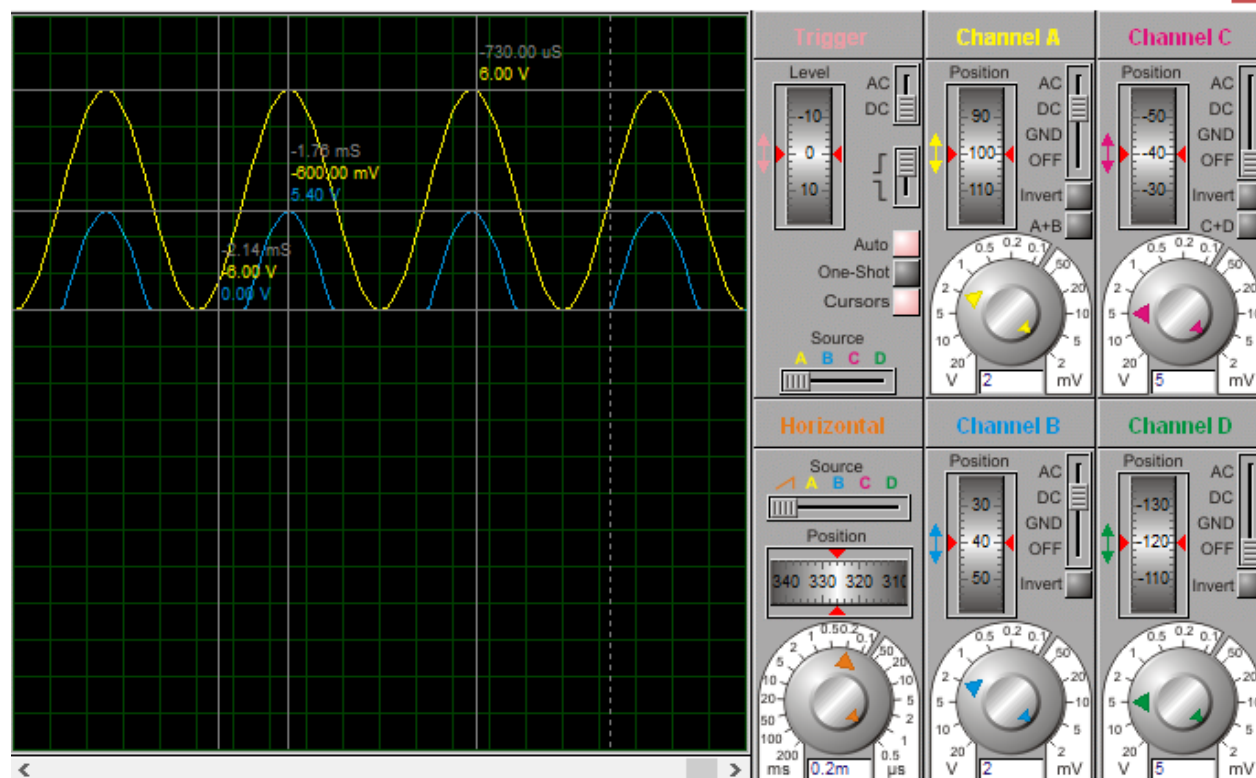


2.2 Mạch 8:

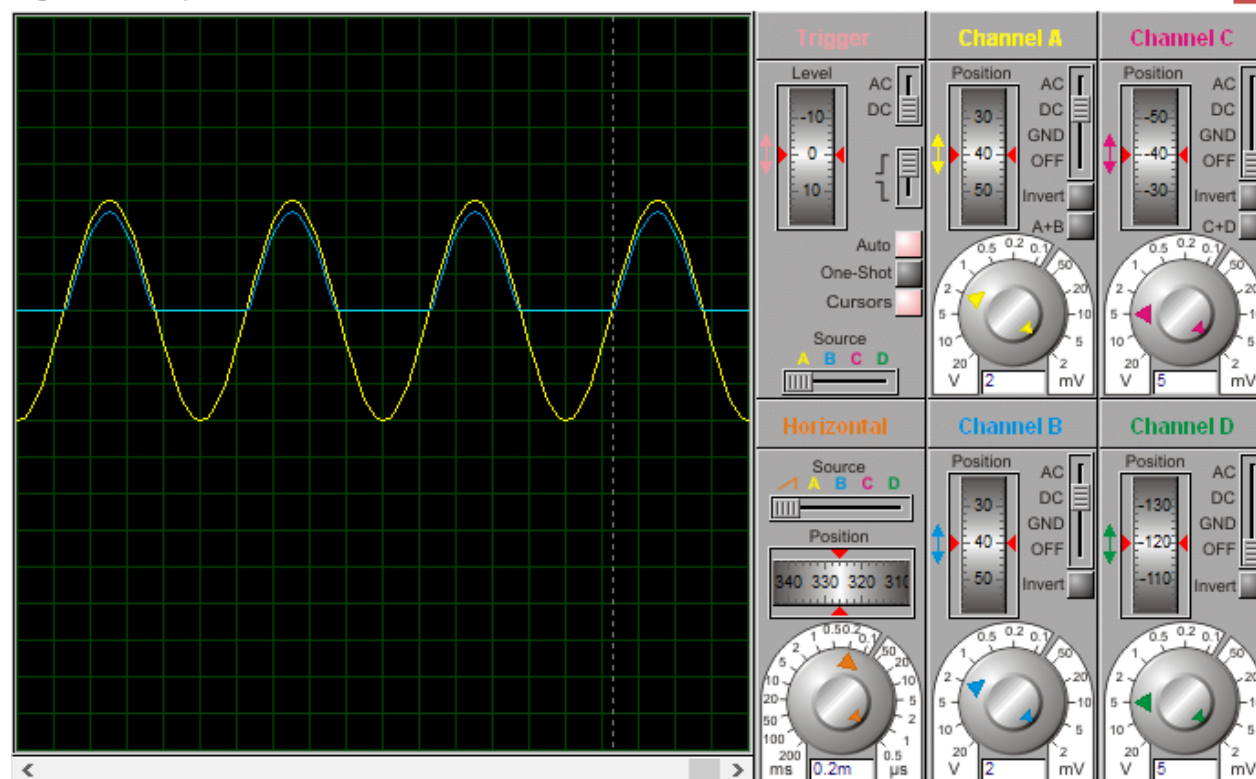


- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, diode dẫn
 $\rightarrow v_o = V_m - v_{diode} = 6 - 0.7 = 5.3 \text{ V}$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, diode ngắt $\rightarrow v_o = 0 \text{ V}$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:

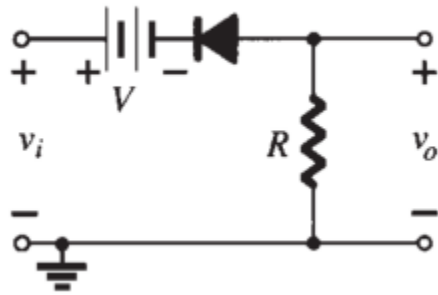
Digital Oscilloscope



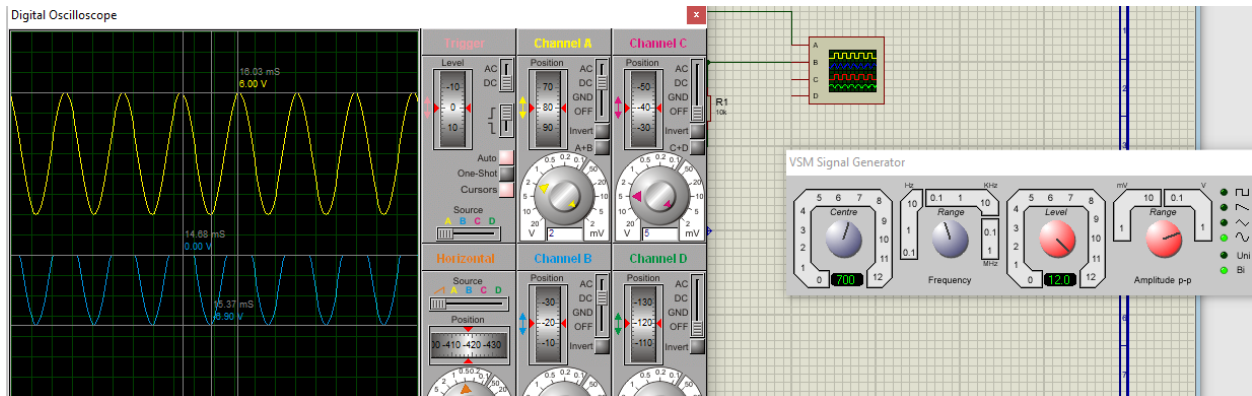
Digital Oscilloscope

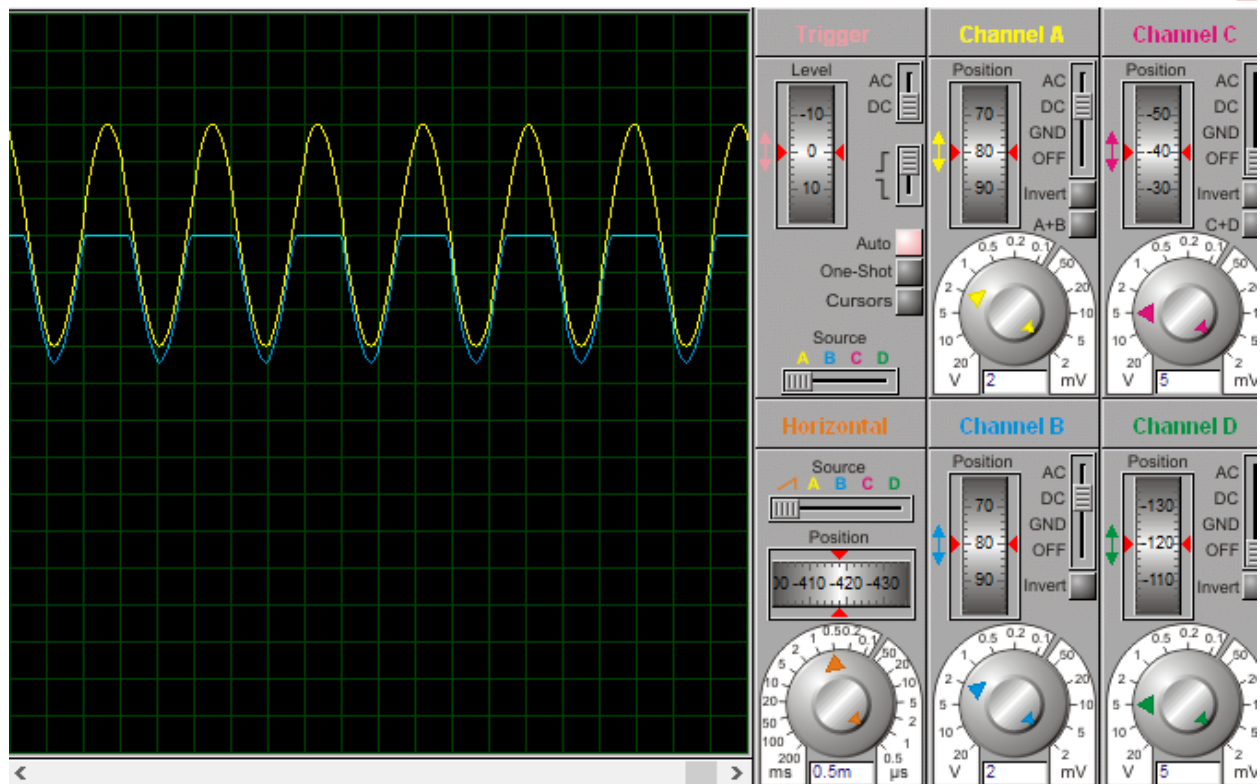


2.3 Mạch 9:



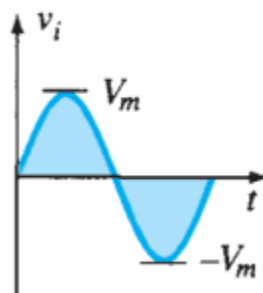
- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, diode ngắt $\rightarrow v_o = 0 V$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, diode dẫn
 $\rightarrow v_o = -V_m + v_{diode} - V = -6 + 0.7 - 1.5 = -6.8 V$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:





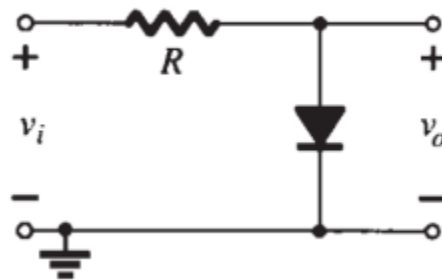
3 Trang 3: Mạch hạn biên

Sóng đầu vào:

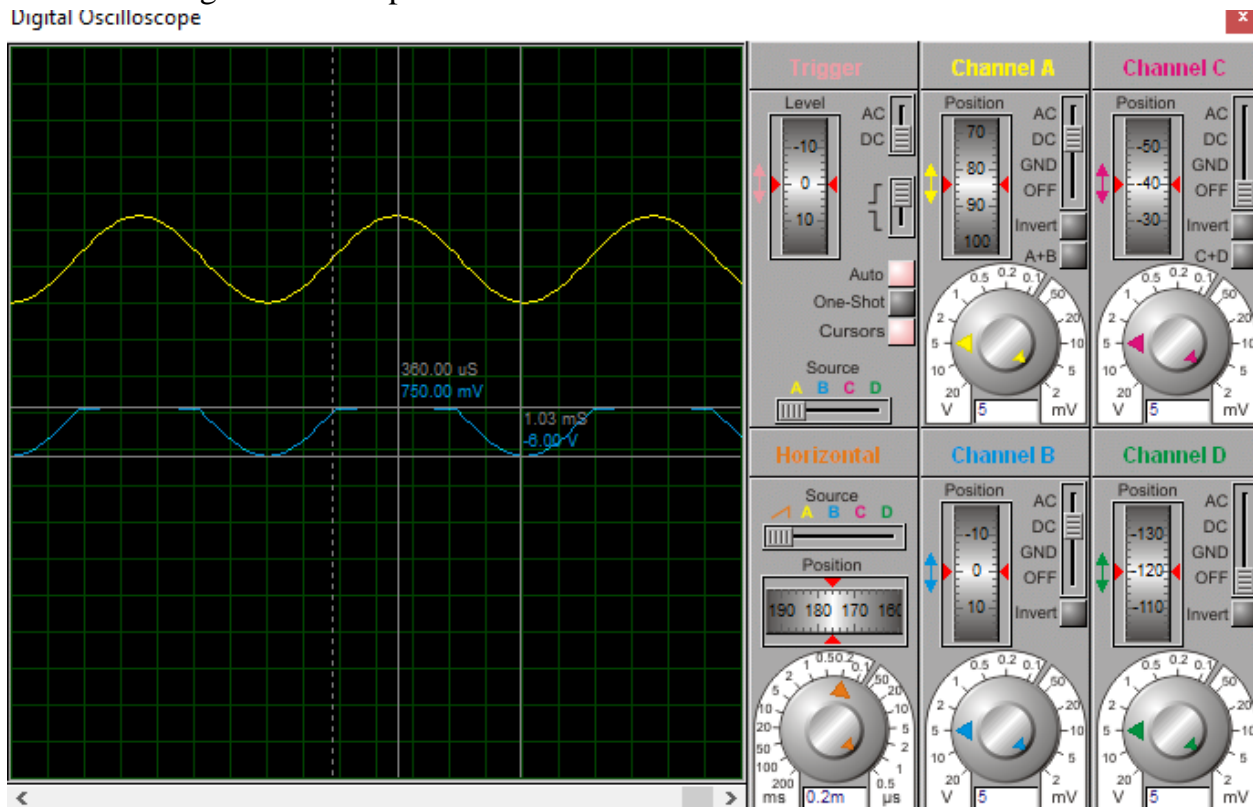


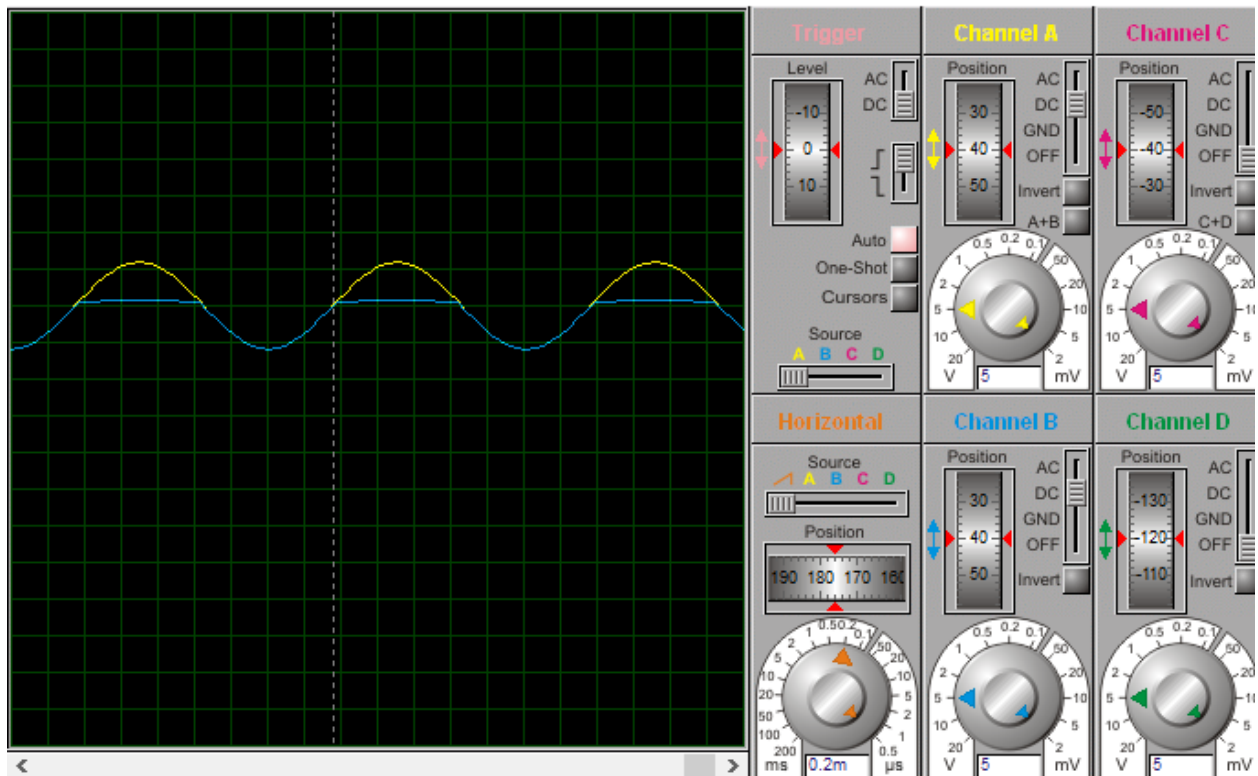
- Giá trị: $R = 10k\Omega$,

3.1 Mạch 13:

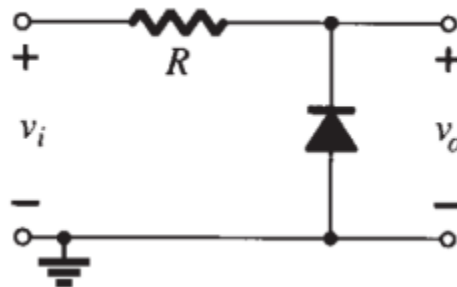


- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, khi V_{in} lớn hơn $0.7\text{ V} \rightarrow$ diode dẫn
 $\rightarrow v_o$ nối xuống đất
 $\rightarrow v_o = 0 + v_{diode} = 0 + 0.7 = 0.7\text{ V}$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, diode ngắt $\rightarrow v_o = V_{in} = -6\text{ V}$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:

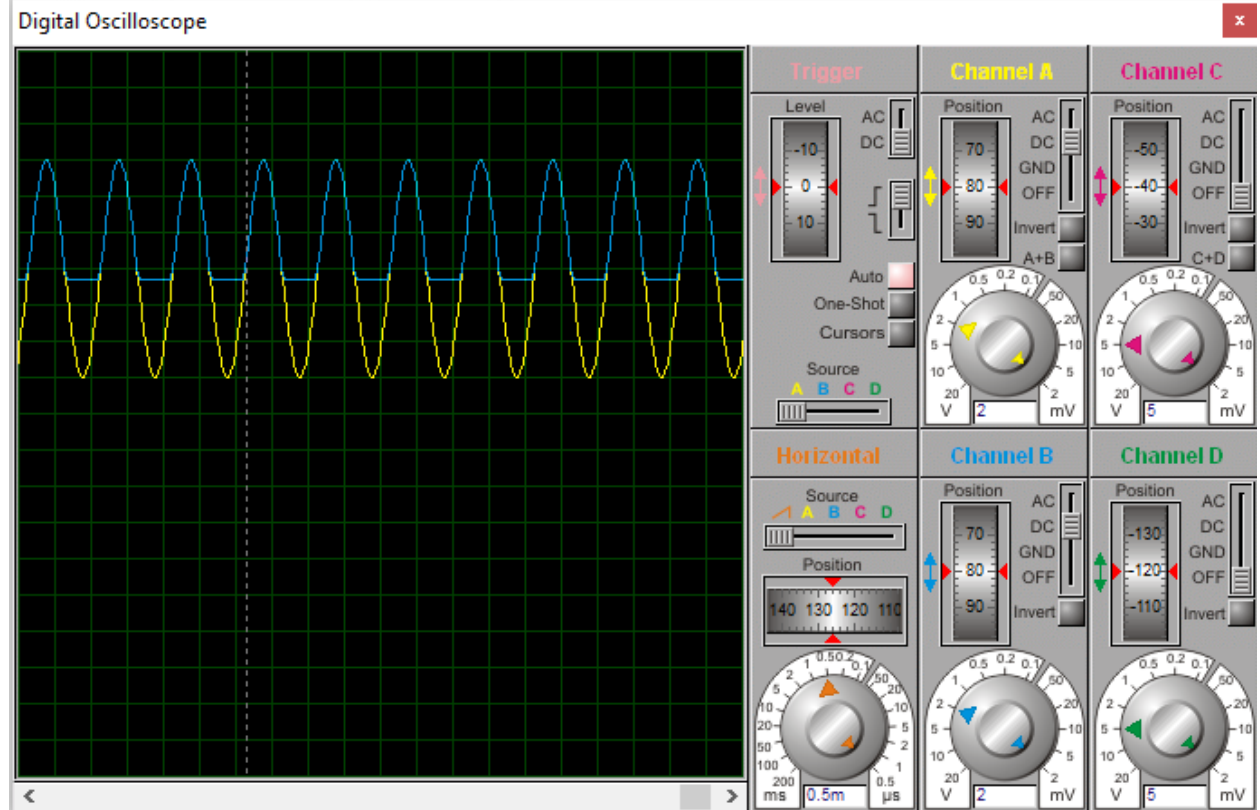
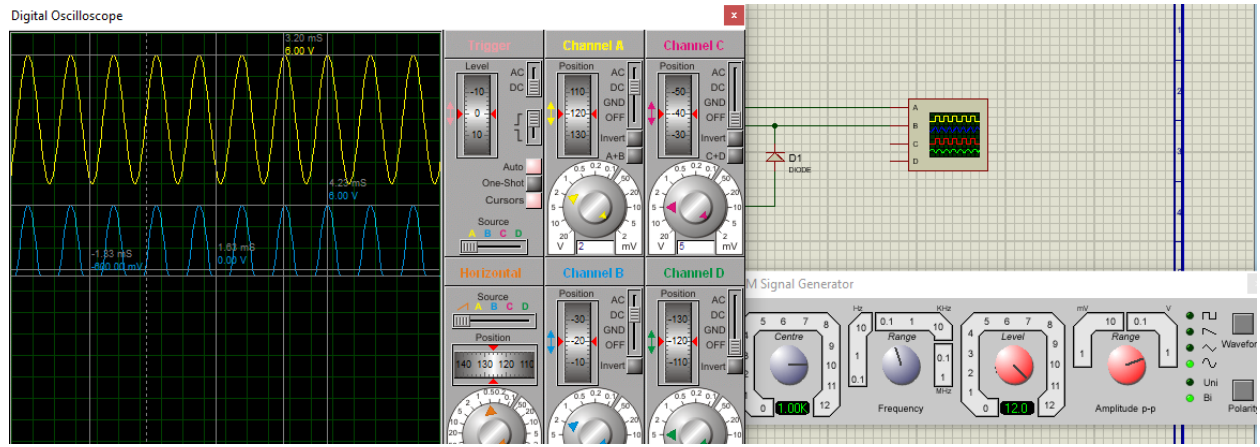




3.2 Mạch 14:

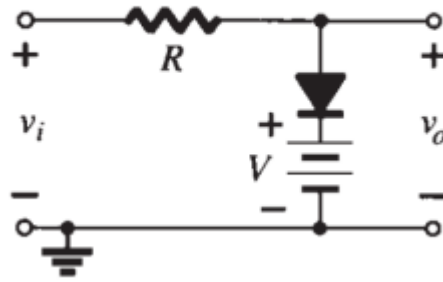


- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng vào, diode ngắt
 $\rightarrow v_o = V_{in} = 6\text{ V}$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng vào, V_{in} nhỏ hơn $-0.7\text{ V} \rightarrow$ diode dẫn
 $\rightarrow v_o$ nối xuống đất
 $\rightarrow v_o = 0 - v_{diode} = -0.7\text{ V}$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:

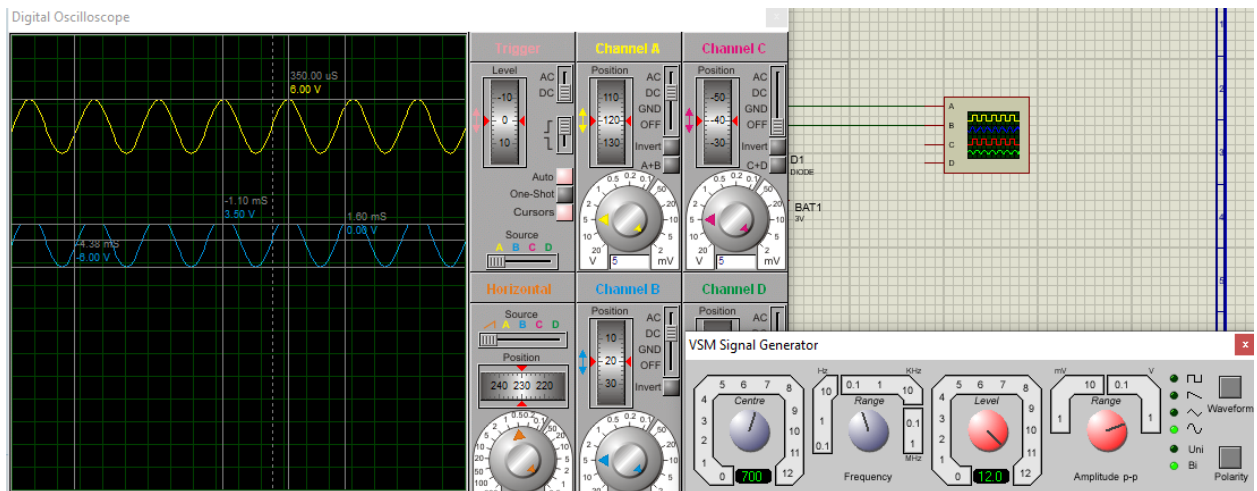


3.3 Mạch 15:

- $V_{nguồn} = V = 3V$



- Giải thích sóng đầu ra:
 - Tại nửa chu kỳ dương của sóng đầu vào, khi V_{in} lớn hơn $0.7\text{ V} \rightarrow$ diode dẫn $\rightarrow v_o = 0 + v_{diode} + V = 0 + 0.7 + 3 = 3.7\text{ V}$
 - Tại nửa chu kỳ âm của sóng đầu vào, diode ngắt $\rightarrow v_o = V_{in} = -6\text{ V}$
- Vẽ sóng đầu ra theo proteus:



Digital Oscilloscope

