TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

KHOAĐIỆN - ĐIỆN TỬ

BỘ MÔN VIỄN THÔNG

TRUYỀN SỐ LIỆU

BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

GVHD: ThầyNguyễnThành Vinh

1. Lê Nguyễn Minh Long 1712012
2. NguyễnDươngPhúcTài 1713012
3. Nguyễn Lê HoàngKhải 1710404
4. Lê ViếtKhuyên 1711827
5. VũXuânSơn 1712985

AUGUST 3, 2019

GROUP 4

BÀI CHUẨN BỊ THÍ NGHIỆM **BÀI 1: CẤU HÌNH ACCESS POINT CƠ BẢN**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 16/07/2019

✓**Câu 1**: Ở mỗi card mạng ta đềucómộtđịachỉvậtlý (MAC address) duynhất, tạisaolạicầnthêmđịachỉ IP ở lớp 3?

- MAC address làđịachỉvậtlýgắnliềnvớithiếtbị (Card mạng), đượcxemnhư thuộctínhbảnchấtcủamỗithiếtbị, đượcquyđịnhbởinhàsảnxuất.

- IP address xácđịnhvịtrí card mạngtrênđườngtruyền, khôngphụthuộcvào thiếtbị. Cóthểví MAC address như "sốChứngminhnhândân" và IP address như "sốnhà".

- Việcdùng MAC address trongmôitrườngliênmạnglàrấtkhókhănvàrắcrối, do mỗimạngcónhữngquyướcgiaothứckhácnhau, trongkhí MAC address lại phụthuộccáchghicủanhàsảnxuất. Hơnnữa, khithaymớithiếtbịthì MAC address thayđổi, dẫnđếnviệc router phảicậpnhậtlạiđịachỉthiếtbị. Do đó MAC address chỉdùngtrongmạng LAN. Ngượclại, địachỉ IP đưa ra mộtcáchđịnhvị thốngnhấtvàđơngiảnchotấtcảcácmạng, khôngphụthuộcvàothiếtbịsửdụng.

Do đó IP address đượcsửdụngrộngrãi.

✓**Câu 2**: Hãy cho biết lý do tại sao cáp UTP người ta xoắn các cặp dây lại với nhau?

- Mỗi cặp dây của cáp UTP được truyền tin theo kiểu vi sai, người ta chúng xoắn lại để trường điện từ phát ra của hai dây tự triệt tiêu lẫn nhau, không phát xạ ra môi trường, giảm nhiễu ảnh hưởng đến các thiết bị khác.

✓**Câu 3**: Phân biệt cáp xoắn, cáp thẳng, cáp chéo.

- Cáp xoắn là cáp có mỗi cặp dây được xoắn lại với nhau nhằm giảm nhiễu ra môi trường.

- Cáp thẳng và cáp chéo là 2 quy ước đấu dây kết nối hai thiết bị. Với cáp thẳng, các dây thành phần được mắc theo thứ tự chân tương ứng của hai thiết bị. Cách này sử dụng khi nối hai thiết bị mà cùng một thứ tự, đầu gửi của bên này là đầu nhận của bên kia. Với cáp chéo, các dây thành phần được mắc theo một quy ước thứ tự đối xứng là 1-3, 2-6, 4-7, 5-8 và 3-1, 6-2, 7-4, 8-5, sử dụng khi cùng thứ tự ở hai bên cùng là đầu nhận hoặc đầu gửi.

- Trong 8 chân này thì chân 3, 6 tương ứng truyền(T) và nhận (R). Trên thiết bị cùng một nhóm Router, PC, ... hoặc Switch, Hub.. thì thứ tự của 2 chân này giống nhau (3---3, 6---6) nên khi đấu nối các thiết bị trong nhóm thì phải dùng cáp chéo để bên này truyền thì bên kia nhận. Ngược lại, nếu thiết bị khác nhóm thì vị trí chân ngược nhau (3---6, 6---3), do đó ta dùng cáp thẳng.

✓**Câu 4**: Hãy cho biết phải dùng loại cáp nào để kết nối các thiết bị sau (cổng LAN): Router-Router, PC-PC, Switch-Switch, Router-Switch, PC-Switch, PC-Router?

-Cáp chéo: Router-Router, PC-PC, Switch-Switch

- Cáp thẳng: Router-Switch, PC-Switch, PC-Router

✓**Câu 5:** Tìmhiểuvề Access Point. Hãychobiếtchứcnăng, tácdụngcủa Access Point?

- Access Point là thiết bị có chức năng như một switch kết nối mạng LAN, đồng thời là trung tâm truyền nhận dữ liệu không dây qua kết nối Wi-Fi. Do đó Access Point đượcdùngđểtạonên WLAN (Wireless Local Area Network: mạngkhôngdâycục bộ).

✓**Câu 6:** Phânbiệtmạng WAN vàmạng LAN?

- Mạng LAN (Local Area Network): là mạng cục bộ kết nối những máy tính trong khu vực nhỏ, số lượng máy tính kết nối ít, có thể kết nối với những mạng LAN khác tạo thành mạng lớn hơn.

- Mạng WAN (Wide Area Network): là mạng diện rộng, kết nối ở khoảng cách xa, số lượng máy tính kết nối lớn. WAN thường dùng để liên kết các mạng LAN không nằm trong một khu vực địa lý.

✓**Câu 7:** Cho biết các bước cấu hình Access Ponit để kết nối máy tính với ADSL Modem?

- Bước 1: Kết nối vật lý

- Bước 2: Thiết lập PC

- Bước 3: Cấu hình Access Point

- Bước 4: Kiểm tra Access Point và kết nối Internet

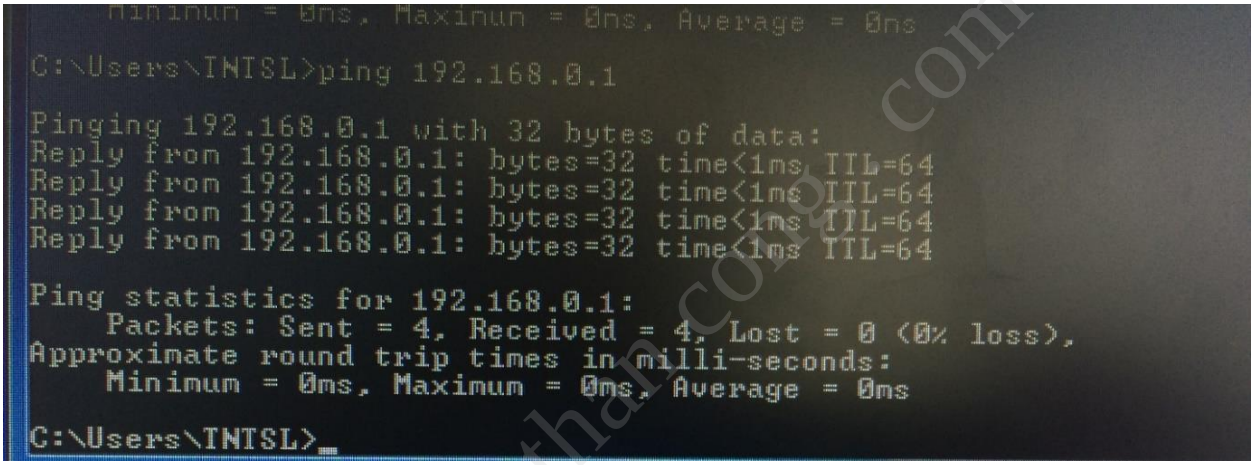
- Bước 5: Cấu hình Wireless cho Access Point

BÀI BÁO CÁO THÍ NGHIỆM **BÀI 1: CẤU HÌNH ACCESS POINT CƠ BẢN**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 16/07/2019

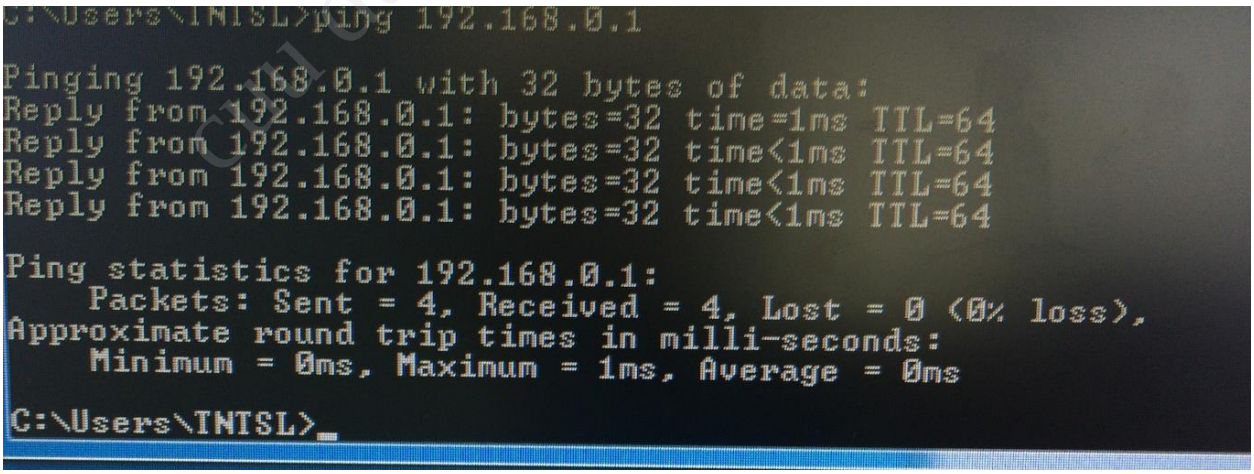
1. Thựchiệnbấmcápmạngtheochuẩn 568A và 568B:

- Kiểm tra dây cáp bằng cách kết nối và kiểm tra trên máy tính:

+ Sử dụng cáp thẳng kết nối Access Point là Router mạng với máy và thực hiện các thao tác như hướng dẫn. Kết quả ping từ PC đến AP thành công:



+ Thay dây cáp kết nối AP và PC thành cáp thẳng rồi kiểm tra tương tự, kết quả ping từ PC đến AP thành công:



2. Cấu hình Access Point cơ bản:

Bước 1: Kết nối vật lý

+ Dùng cáp thẳng kết nối cổng LAN của PC với một trong các cổng LAN củaAP, cụ thể thao tác đã thực hiện kết nối cổng LAN 1 của AP.

+ Kiểm tra trạng thái các đèn LED trên Access Point trước và sau khi kết nối cáp:

• Đèn WAN nhấp nháy.

• Các đèn WLAN, LAN và số tương ứng với cổng kết nối sang.

Bước 2: Thiết lập trên PC

Thực hiện đổi địa chỉ IP của PC thành Obtain an IP address automatically theo các thao tác trong hướng dẫn.

Bước 3: Cấu hình Access Point (AP)

Bật nguồn AP và thực hiện RESET cài đặt gốc cho AP.

Sử dụng trình duyệt truy cập địa chỉ IP mặc định của AP: 192.168.0.1

Tùy chỉnh thông số WAN của IP tại thẻ **Internet**:

Internet Connection Type: Static IP

IP Address: 192.168.1.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

DNS Server: 192.168.1.1

Tùy chỉnh cấu hình LAN và DHCP của AP tại thẻ **Administration →LAN**

Parameters:

IP Address: 192.168.5.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

DHCP Server: Enable

IP Pool Start Address: 192.168.0.100

IP Pool Stop Address: 192.168.0.150

Thực hiện khởi động lại AP.

Bước 4: Kiểm tra thông số cài đặt AP và kết nối Internet:

PC đã được kết nối Internet.

Các thông số WAN và LAN của AP được giữa nguyên như thiết lập trên:

Bước 5: Cấu hình Wireless cho AP:

Truy cập thẻ Wireless để mở tùy chọn phát mạng không dây và khởi tạo các thông số cho mạng không dây tại một số thông số sau:

SSID: Tenda

Network Mode 11b/g/n

Channel: Auto

Channel bandwidth: 20/40

Security mode: WPA2 – PSK

Password: 123456789

Hoàn tất cài đặt thông số mạng wireless trên Router. Sử dụng điện thoại di động cá nhân kết nối vào Internet thành công thông qua mạng wireless đã thiết lập và phát trên Router.

Câu 1: Ở mỗi Card mạng ta đều có một địa chỉ vật lý (MAC address) duy nhất, tại sao ta lại cần thêm địa chỉ IP ở lớp 3?

→Trả lời:

MAC address là địa chỉ gắn liền với thiết bị vật lý (Card mạng). Nó phụ thuộc và là duy nhất với mỗi thiết bị.

IP address xác định vị trí card mạng trên đường truyền, không phụ thuộc vào thiết bị. Có thể ví MAC address như "số Chứng minh nhân dân" và IP address như "số nhà".

MAC address chỉcóthểđượcdùngtrongmạng LAN. Trongmôitrườngliên mạng, MAC address bấtcập do cácmạngcócácphươngthứctruyềnkhácnhau. Thay vàođó ta dùngđịachỉ IP, vìnóđưa ra mộtđịnhvịtrítrongmạngcáchthốngnhấtvà đơngiảncholiênmạng.

Mộtsựbấttiệnkháclàkhithaymớithiếtbịthì MAC address thayđổi, dẫn đếnviệcphảiđổiđịachỉcủathiếtbịđóchứatrongnhữngphầntửđịnhtuyến. Ngược lại, địachỉ IP khôngbịảnhhưởngbởisựthaythếthiếtbị.

Câu 2: Hãychobiếtchứcnăngcủađịachỉ 0.0.0.0/8 vàđịachỉ 127.0.0.0/8?

→Trảlời:

0.0.0.0/8 làdảiđịachỉ IP củamạnghiệntại, mộtsốchỉđếncác host nhấtđịnh trongmạng; chỉcógiátrịvớiđịachỉnguồn.

127.0.0.0/8 là dải địa chỉ loopback, dùng để gửi tin từ thiết bị đến một mạng ảo rồi quay về chính có chức năng kiểm tra thiết bị; địa chỉ này thuộc lớp A.

Câu 3: Hãy cho biết chức năng của địa chỉ IPv4 lớp D và E?

→Trả lời:

Lớp D dành cho Multicast (cách thức truyền tin được gửi từ 1 hoặc nhiềuđiểm đến 1 tập hợp các điểm khác).

Lớp E được dự trữ để dùng cho thí nghiệm, cho tương lai…

Câu 4: Hãyphânbiệtđịachỉ IPv4 Private và Public?

→Trảlời

Private IP đượcdùngtrongcácmạngriêng (LAN). Private IP đượcđặttùytheongườithiếtlập, tuynhiênchỉgiớihạntrong 3 dảiđịachỉ: 10.0.0.0-10.255.255.255 (lớp A); 172.16.0.0-172.31.255.255 (lớp B); 192.168.0.0-192.168.255.255 (lớp C).

Public IP đượcdùngtrongmạng Internet, đượccungcấpbởinhàphânphối mạng (ISP). Mỗiđịachỉchỉđượcphépcấpchomộtmáytính; dảiđịachỉkhônggiới hạn (trừcác IP đặcbiệt) Có 2 dạng: IP tĩnhthườngdùngchocác sever, IP động (IP thayđổimỗilầntruycậplạivàomạng) thườngdùngchocácmáytínhcánhân.

Câu 5: Hãytrìnhbàyvề line-code củađườngtruyền Ethernet?

→Trảlời:

Line-code củaEthenetlàmã Manchester

Nguyênlý: Tínhiệuđổipha ở giữamỗi bit

Quyước: Bit 1 = -V → +V; Bit 0 = +V → -V

Ưuđiểm: Thànhphần DC = 0, đồngbộtốt ở cạnhxunggiữa bit, pháthiệnsaikhicómặtcạnhxungkhôngđúng

Nhượcđiểm: Cầnbăngthônglớn, tốcđộđiềuchếlớn

Câu 6: Hãychobiếtphảidùngloạicápnàođểkếtnốicácthiếtbịsau (cổngLAN): Router-Router, PC-PC, Switch-Switch, Router-Switch, PC-Switch, PC-Router?
→Trảlời:

-Cáp chéo: Router-Router, PC-PC, Switch-Switch

- Cáp thẳng: Router-Switch, PC-Switch, PC-Router

BÀI BÁO CÁO THÍ NGHIỆM **BÀI 2: CẤU HÌNH MẠNG POINT CƠ BẢN**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 23/07/2019

2.Xây dựng mạng Switch based:

+ Để kết nối PC và Switch ta dùng loại cáp thẳng UTP 4 cặp dây.

+ Ưuvàkhuyếtđiểmcủamôhình Switch based so với Peer-to-peer:

Ưuđiểm	Khuyếtđiểm
Cóthểkếtnốinhiềuthiếtbị. Chủđộngquátrìnhkếtnối. Switch lưulại MAC củatấtcảthiếtbị kếtnốitới. Nhờđó Switch biếtvịtrí thiếtbịcầntruyềntrongmạng, tăngtốc độphảnứngcủamạng.	Tốnthêmdâynốitừ PC tới Switch và bộ Switch.

+ Thựchiệngánđịachỉ IP mớichomáy A 192.168.1.12 vàmáy B 192.168.1.13

Kếtquả ping từmáy A qua máy B:

*Reply from **192.168.1.13** bytes = 32 time < 1ms TTL = 128*
*Reply from **192.168.1.13** bytes = 32 time < 1ms TTL = 128*
*Reply from **192.168.1.13** bytes = 32 time < 1ms TTL = 128*
*Reply from **192.168.1.13** bytes = 32 time < 1ms TTL = 128*
*Ping statistics for **192.168.1.13***
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
Apphoximate round trip times in milli – seconds:
Minimum = 0ms, maximum = 0ms, Average = 0ms

Kếtquả ping từmáy B qua máy A:

*Reply from **192.168.1.12** bytes = 32 time<1ms TTL = 128*
*Reply from **192.168.1.12** bytes = 32 time<1ms TTL = 128*
*Reply from **192.168.1.12** bytes = 32 time<1ms TTL = 128*
*Reply from **192.168.1.12** bytes = 32 time<1ms TTL = 128*
*Ping statistics for **192.168.1.12***
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
Apphoximate round trip times in milli – seconds:
Minimum = 0ms, maximum = 0ms, Average = 0ms

3. Cấuhìnhcơbảntrên Router Cisco. Xâydựngmạng Router Based:
Xâydựngmôhìnhkếtnốinhưhướngdẫn:
Trongtừngloạikếtnốitrên ta dùngloạidâychophùhợp:
PC – Router: cápchéo UTP 4 cặpdây.
PC – Switch: cápthẳng UTP 4 cặpdây.
Switch – Router: cápthẳng UTP 4 cặpdây.

Cácbướcthựchiệncấuhìnhtrên Router vàđịachỉ IP cho Router:

```
No
Router>enable
Router(config)#hostname Saigon
Saigon#configure terminal
Saigon(config)#interface GigabitEthernet 0/0
Saigon(config-if)# ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Saigon(config-if)# no shutdown
Saigon(config)#interface GigabitEthernet 0/1
Saigon(config-if)# ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
Saigon(config-if)# no shutdown
```

Phânbiệtphần network và host củamáy A, máy B vàcủacáccổng Router:

	Máy A	Máy B	GigaEthernet 0/0	GigaEthernet 0/1
Phần network	192.168.3	192.168.4	192.168.3	192.168.4
Phần host	2	2	1	1

Kếtquảthựchiện ping từ PC A đến PC B:

*Reply from **192.168.4.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127*
*Reply from **192.168.4.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127*
*Reply from **192.168.4.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127*
*Reply from **192.168.4.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127*
*Ping statistics for **192.168.4.2***
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0
Apphoximate round trip times in milli – seconds:
Minimum = 0ms, maximum = 1ms, Average = 0ms

Kếtquảthựchiện ping từ PC B đến PC A:

*Reply from **192.168.3.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127* *Reply from **192.168.3.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127* *Reply from **192.168.3.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127* *Reply from **192.168.3.2** bytes = 32 time<1ms TTL = 127* *Ping statistics for **192.168.3.2*** *Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0* *Apphoximate round trip times in milli – seconds:* *Minimum = 0ms, maximum = 1ms, Average = 0ms*

Ưuđiểmvàkhuyếtđiểmcủamôhình Router based so vớimôhình Switchbased:

Ưuđiểm	**Khuyếtđiểm**
Router kếtnốiđadạngloạimạng (Ethernet cụcbộtốcđộcao, đườngdây điệnthoại…)	Chậmhơn Switch vìchúngphảitính toánnhiềuhơntìm ra đườngdẫncho gói tin. Tốcđộmạngkhôngcùngtốcđộ, mạng tốcđộtnhanhphátgói tin nhanhhơn mạngchậmnhậngây ra nghẽnmạng.

BÀI CHUẨN BỊ THÍ NGHIỆM **BÀI 3: PHÂN TÍCH CÁC PROTOCOL THÔNG DỤNG CỦA TCP/IP**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 30/07/2019

✓**Câu 1**: Hãytrìnhbàyquátrìnhđónggói (enscapsulation) vàgỡgói (de-enscapsulation)củadữliệukhigửi qua mạng?

- Đónggóidữliệulàquátrìnhdiễn ra khimáyphátmuốntruyềndữliệuđicácmáy khác. Quátrìnhnàydiễn ra tuầntựcáclớptừthấpđếncao (Physical → Data Link → Network…). Khiđi qua mộtlớp, dữliệuđượcchènthêmđầuvàđuôichứacácthông tin quyướccầnthiếttươngứngvớilớpđó. Khiđónggóixong, dữliệumớiđượcphép phátlênđườngtruyền.

- Gỡgóidữliệulàquátrìnhdiễn ra khimáythumuốnđọcdữliệutruyềnđến. Quá trìnhnàydiễn ra tuầntựtheocáclớptừcaođếnthấp, hoàntoànngượclạivớiquátrình đónggói. Sau khigỡgói, máythumớiđọcđượcthôngđiệpđượcgửiđến.
- Quytrìnhđóng-gỡgóinóichungvàcác header, footer nóiriênggiúphaibênthu pháttraođổi, xửlýdữliệumộtcáchhợplývàchínhxác.

- Mộtsốđơnvịdữliệucủacáclớplà: Segment ở lớp 4 (Transport), Packet ở lớp 3 (Network), Frame ở lớp 2 (Data Link) và Bits ở lớp 1 (Physical).

✓**Câu 2**: Hãy so sánhcácphươngthứctruyền unicast, broadcast, multicast?

- **Unicast:** làcáchthứctruyền tin từ 1 điểmđến 1 điểmkhác. Ngoạitrừ 1 nguồngửi và 1 nguồnnhận, tấtcảcácmáytínhkhácsẽkhôngnhậnvàxửlýđượcdữliệunày. Hạnchếcủaphươngphápnàylànếumuốntruyềndữliệuđếnnhiềumáy, ta phảitruyền nhiềulầnvàthiếtlậpnhiềukếtnối. Tuynhiênviệctruyền Unicast vẫnlàhìnhthức truyềnchủyếutrongmạng LAN và Internet.

- **Broadcast:** làcáchthứctruyền tin từ 1 điểmđếntấtcảcácđiểmkhác. Thông tin đượcchỉtừ 1 nguồngửinhưngđượcgửiđếntấtcảcácnguồnnhậntrongcùng 1 hệkết nối. Hạnchếcủaphươngphápnàylàlãngphíbăngthôngbởivìkhôngphảitấtcảcác máyđềucầnnhậndữliệu.

- **Multicast:** làcáchthứctruyền tin từ 1 hoặcnhiềuđiểmđến 1 tậphợpcácđiểm khác. Multicast hữuíchnếu 1 nhómkháchhàngyêucầu 1 bộdữliệuchungcùng 1 lúc. Việctruyền Multicast sẽcóthểtiếtkiệmbăngthông 1 cáchđángkể.

✓**Câu 3**: Trìnhbàyvắntắtquátrình ARP giữacácmáynằm ở mạngkhácnhau, proxy ARP, gratuitous ARP?

- **Quátrình ARP** theotừngbướcsau:

•Máy A gửimột ARP request (broadcast) đểtìmđịachỉ MAC port X củaRouter.

• Router C trảlời, cungcấpchomáy A địachỉ MAC của port X.

•Máy A truyềngói tin đến port X.

• Router nhậnđượcgói tin từmáy A, chuyểngói tin ra port Y của Router. Tronggói tin cóchứađịachỉ IP củamáy B. Router sẽgửi ARP request đểtìmđịachỉMAC củamáy B.

•Máy B sẽtrảlờicho Router biếtđịachỉ MAC củamình. Sau khinhậnđượcđịachỉ MAC củamáy B, Router C gửigói tin của A đến B.

- Proxy ARP:

Khihaimáy A và B nằmtrên 2 mạng LAN khácnhau, router sẽnằmgiữavàđượccấuhìnhđểđápứngcácgói tin gửitừ A cho B.

Router sẽkhônggửicho A địachỉ MAC của B, vìdùthếnào A và B cũngnằmtrênhaimạngkhácnhauvàkhôngthểgửitrựctiếpđếnnhauđược. Thayvàođó routersẽgửicho A cácđịachỉ MAC củachính router.

A sauđósẽgửithôngcácgói tin cho router, và router sẽgửitiếpcho B. Quátrìnhcũnghoàntoàndiễn ra tươngtựkhi B muốngửithông tin cho A, hay chobấtcứthiếtbịnàomàđíchđếncủagói tin làmộtthiếtbị ở mộtmạngkhác.

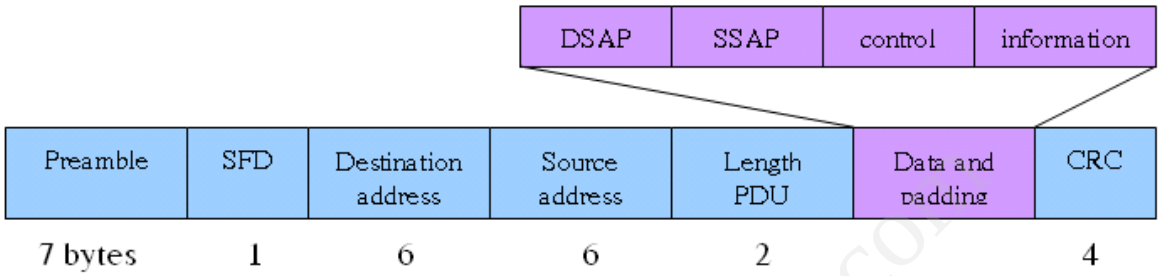
- Gratuitous ARP:

Hiểuđơngiảnlàmộtmáyquảngbáđịachỉ MAC củanóchocácmáykháctrongmạng.Một gratuitous xảy ra khi một máy gửimột thông điệp ARP Reply mà cần không có một ARP request và gửi về địa chỉ đíchEthernet broadcast. Bằng cách broadcast racác thông điệp gratious ARP, tất cả các máytrên LAN sẽ học ARP entry.

Gratuitous ARP có thể bị kẻ tấn công lợi dụng để đánh cắp dữ liệu. Kẻ tấn công có thể gửi ra một gratuitous ARP, thông báo địa chỉ IP của một máy thật nhưng kết nối với địa chỉ MAC của máy tấn công. Tất cả các máy trong mạng (bao gồm router và switch) cập nhật bảng ARP và gửi dữ liệu đến máy tấn công thay vì máy thật.

✓**Câu 4:** Hãy trình bày các trường trong khung Ethernet, gói IP và TCP?

- **Khung Ethernet**



Preamble: 10101010 (7 bytes giống nhau) báo cho các thiết bị trong mạng là dữliệu trên đường truyền, thực hiện đồng bộ thu phát

Start Frame (10101011) chỉ ra nơibắtđầukhungdữliệu

Address field chứa MAC addresses củanguồnvàđích. Địachỉnguồnphátttheo unicast. Địachỉđíchcóthểphátttheocả unicast, multicast hay broadcast

Type/Length chỉ ra số byte PDU đangđến, làvùngtùychọn

Data: Chuatoànbộlàthông tin đượctruyềntừcácgiaothứclớptrênxuống.

CRC: 4 bytes, kiểmtralỗi

- Gói TCP

Mộtgói tin TCP bao gồm 2 phần: header vàdữliệu

Phần header có 11 trườngtrongđó 10 trườngbắtbuộc.

+	0 - 3	4 - 9	10 - 15	16 – 31
0	Source Port			Destination Port
32	Sequence Number			
64	Acknowledgement Number			
96	Data Offset	Reserved	Flags	Window
128	Checksum			Urgent Pointer
160	Options (optional)			
160/192+	Data			

Source port

Sốhiệucủacổngtạimáytínhgửi.

Destination port

Sốhiệucủacổngtạimáytínhnhận.

Sequence number

Trườngnàycó 2 nhiệmvụ. Nếucờ SYN bậtthìnólàsốthứtựgói ban đầuvà byteđầu tiên được gửi có số thứ tự này cộng thêm 1. Nếu không có cờ SYN thì đây là sốthứ tự của byte đầu tiên.

Acknowledgement number

Nếu cờ ACK bật thì giá trị của trường chính là số thứ tự gói tin tiếp theo mà bênnhận cần.

Data offset

Trường có độ dài 4 bít quy định độ dài của phần header (tính theo đơn vị từ 32bít). Phần header có độ dài tối thiểu là 5 từ (160 bit) và tối đa là 15 từ (480 bít).

Reserved

Dànhchotươnglaivàcógiátrịlà 0.

Flags (hay Control bits)

Bao gồm 6 cờ:

+ **URG:** Cờchotrường Urgent pointer

+ **ACK:** CờchotrườngAcknowledgement

+ **PSH:** Hàm Push

+ **RST:** Thiếtlậplạiđườngtruyền

+ **SYN:** Đồngbộlạisốthứtự

+ **FIN:** Khônggửithêmsốliệu

Window

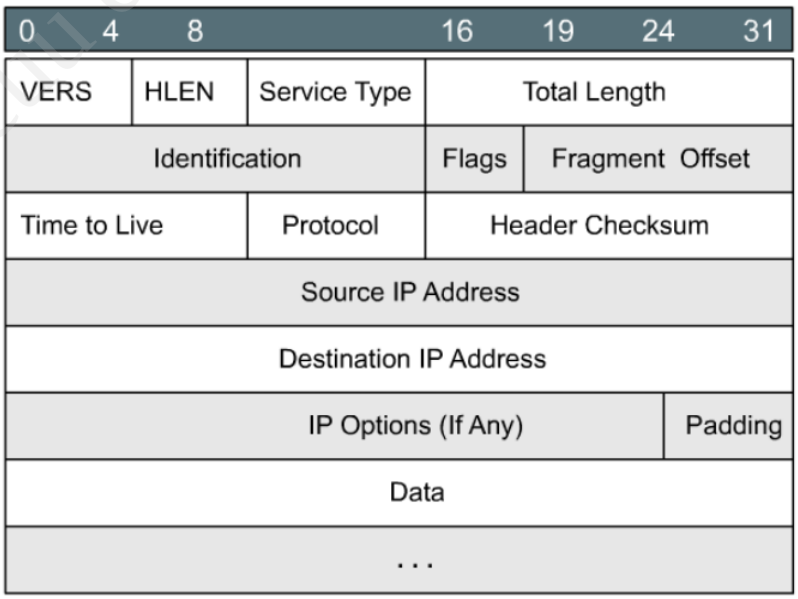
Số byte cóthểnhậnbắtđầutừgiátrịcủatrườngbáonhận (ACK)

Checksum

16 bítkiểmtrachocảphần header vàdữliệu

Options: làtrườngtùychọn

- Gói IP



VERS (**4** bit): chỉ ra phiênbảnhiệnhànhcủa IP đangđượcdùng, có 4 bit. Nếutrường này khác với phiên bản IP của thiết bị nhận, thiết bị nhận sẽ từ chối và loại bỏcác gói tin này.

HLEN (**4** bit): chỉđộdàiphầntiêuđề (Internet Header Length) của datagram,tínhtheođơnvị word (**32** bits). Nếukhôngcótrườngnàythìđộdàimặcđịnhphầntiêuđềlà 5từ.

Service Type (**8** bits): chobiếtcácthông tin vềloạidịchvụvàmứcưutiêncủagói IP, códạngcụthểnhưsau:

Precedence	D	T	R	Unused

+ **Precedence** (**3** bits): chỉthịvềquyềnưutiêngửi datagram, cụthểlà:

- 111 Network Control (caonhất)
- 101 CRITIC/ECP
- 011- flash
- 001 Priority
- 110 Internetwork Control
- 100 Flas Override
- 010 Immediate
- 000 Routine (thấpnhất)

+ **D** (delay) (1 bit): chỉđộtrễyêucầu

- D = 0 độtrễbìnhthường,
- D = 1 độtrễthấp

+ **T** (Throughput) (1 bit): chỉsốthônglượngyêucầu

- T = 1 thông l ượngbìnhthường
- T = 1 thông l ượngcao

+ **R** (Reliability) (1 bit): chỉđộ tin cậyyêucầu

- R = 0 độ tin cậybìnhthường
- R = 1 độ tin cậycao

Total Length (**16** bits): chỉđộdàitoànbộ datagram, kểcảphần header (tính theođơnvị bytes), vùngdữliệucủa datagram cóthểdàitới 65535 bytes. Đểbiết chiềudàicủadữliệuchỉcầnlấytổngchiềudàinàytrừđi HLEN.

Identification (**16** bit): cùngvớicácthamsốkhác (Source Address và Destination Address) thamsốnàydùngđểđịnhdanhduynhấtchomột datagram trongkhoảngthờigiannóvẫncòntrênliênmạng. Đâylà 1 sốnguyên.

Flags (**3** bits): Liênquanđếnsựphânđoạn (Fragment) của datagram. cụthể:

0 DF MF

Bit 0: reserved chưasửdụngluônlấygiátrị 0

Bit 1: DF = 1: Gói tin bịphânđoạn, cónhiềuhơn 1 đoạn

DF = 0: Gói tin ko bịphânđoạn.

Bit 2: MF = 0: Đâylàđoạncuốicùng

MF = 1: Đâychưaphảilàđoạncuốicùng, còđoạnkhácphíasaunữa

Fragment Offset (**13** bits): chỉvịtrícủađoạn (fragment) ở trong datagram, tínhtheođơnvị 64 bits, cónghĩalàmỗiđoạn (trừđoạncuốicùng) phảichứamộtvùngdữliệucóđộdàilàbộicủa 64 bits. Nóđượcdùngđểghépcácmảnh Datagram laivớinhau

Time To Live (**TTL – 8** bit): giátrịnàyđượcđặtlúcbắtđầugửigói tin. Vànó sẽgiảmdầnkhiđi qua 1 router. gói tin sẽbịhủynếugiátrịnày = 0 khichưađếnđích. Việclàmnàynhằmgiảiquyếtvấnđềgói tin bịlặpvôhạntrênmạng.

Protocol (**8** bits): Chỉ ra giaothứclớptrên, chẳnghạnnhư TCP hay UDP

Header Checksum: mãkiểmsoátlỗisửdụngphươngpháp CRC dùngđểđảmbảothông tin vềgóidữliệuđượctruyềnđimộtcáchchínhxác (mặcdùdữliệucóthểbịlỗi).

Source Address (**32** bits): địachỉcủatrạmnguồn.

Destination Address (**32** bits): địachỉcủatrạmđích.

Option (**códộdàithayđổi**) sửdụngtrongmộtsốtrườnghợp, nhưngthựctếchúngrấtítdùng. Option bao gồmbảomật, chứcnăngđịnhtuyếnđặcbiệt.

Padding (**độ dài thay đổi**): Các số 0 được bổ sung vào field này để đảm bảo IP Header luôn la bội số của 32 bit.

Data (**độ dài thay đổi**): vùng dữ liệu có độ dài là bội của 8 bits, tối đa là 65535bytes.

✓**Câu 5:** Hãy so sánh giữa TCP và UDP?

	TCP	UDP
Điểmchung	- Đềulàcácgiaothứcmạng TCP/IP, hoạtđộngtrênlớpTransport. - Đều có chức năng thiết lập cơ chế trao đổi dữ liệu giữa các máy.	
Đặctrưngriêng	- Dạng Connection-Oriented: Yêucầuthiếtlậpkếtnốikiểu "bắttay 3 bước"trướckhitruyềndữliệugiữacácmáy. - Cócơchếbáonhậndữliệu. Yêucầutruyềnlạibấtcứsegment nàobịlỗi. - Sắpxếpthứtựdữliệuchínhxác. - Cókiểmsoátluồng (flow control) - Đảmbảotruyềndữliệuhoànhảo. - Tốcđộtruyềnthấphơn UDP →Đáng tin cậynhưngkhôngnhanh - Dùngchomạng WAN. - Ứngdụng: gửi mail, đọcbáo…	- Dạng Connectionless: Khôngyêucầuthiếtlậpkếtnốitrước khitruyềndữliệugiữacácmáy. - Khôngcócơchếbáonhận. Bỏ qua cáclỗicụcbộ. - Khôngkiểmtrathứtựdữliệu - Khôngkiểmsoátluồng - Chấpnhậnmấtmộtsốdữliệu. - Tốcđộtruyềncao. →Nhanhnhưngkhông tin cậy - Dùngchomạng LAN - Ứngdụng: xem video, game online…

BÀI BÁO CÁO THÍ NGHIỆM **BÀI 3: PHÂN TÍCH CÁC PROTOCOL THÔNG DỤNG CỦA TCP/IP**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 30/07/2019

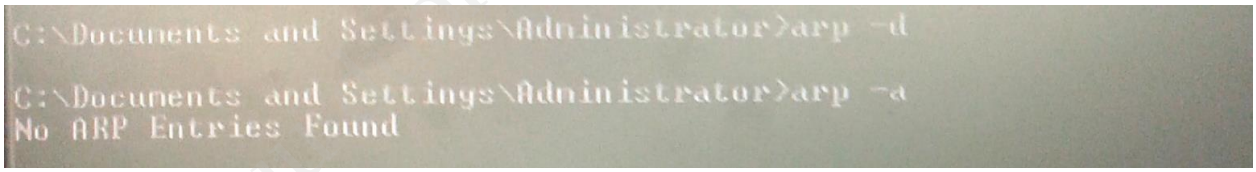
1. Dùng Wireshark để phân tích quá trình ARP và ICMP

- Kết nối hai máy, gán IP cho hai máy như sau:

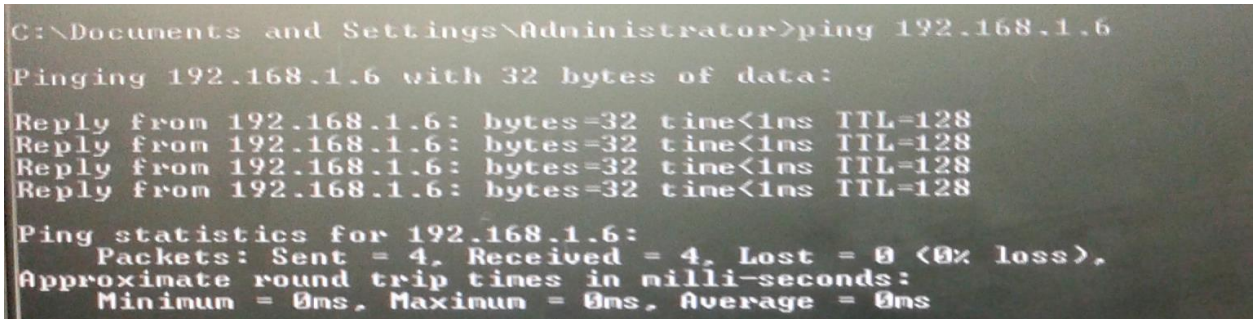
192.168.1.5/24 **192.168.1.6/24**

- Chạy chương trình Wireshark, bắt đầu cho bắt gói trên cả hai máy.

- Từ dấu nhắc DOS xóa bảng ARP của cả hai máy bằng lệnh **arp –d**, kiểm tra lại rằngbảng ARP của hai máy là trống bằng lệnh **arp –a**.



- Thựchiện ping từmáy A đếnmáy B bằngcáchtừdấunhắc DOS củamáy A gõlệnh **ping 192.168.1.6**



- Sau khithựchiệnxonglệnh ping, dừngquátrìnhbắtgóitrêncảhaimáy. XembảngARP trêncảhaimáybằnglệnh**arp –a** tạidấunhắc DOS. Ghilạibảng ARP của 2máy.

Bảng ARP củamáy A	**Bảng ARP củamáy B**
IP: 192.168.1.6 MAC: 00-11-11-db-fe-1d	IP: 192.168.1.5 MAC: 00-11-11-dc-07-34

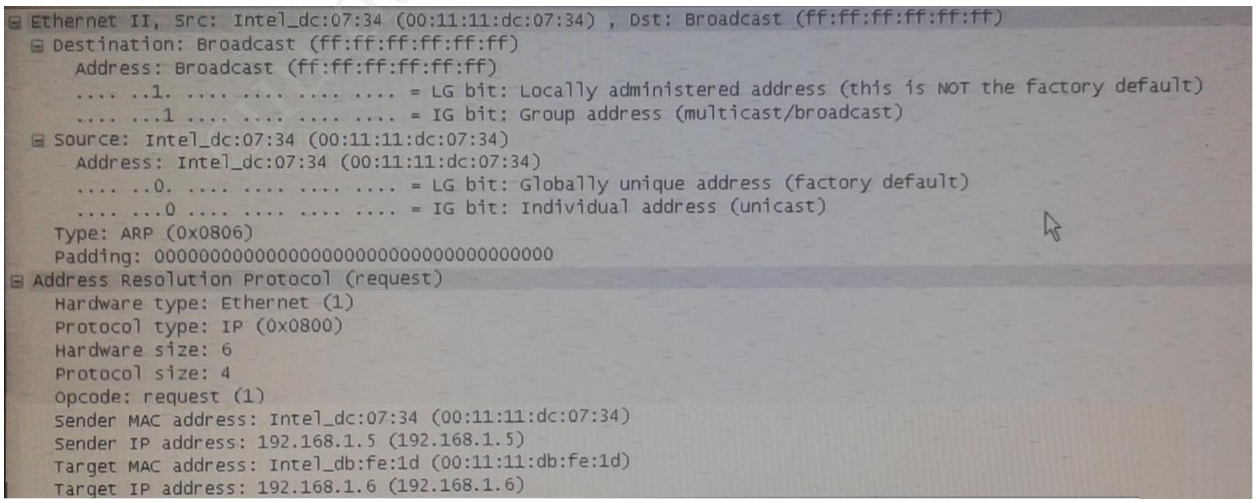
- Xemđịachỉ MAC vàđịachỉ IP 2 máybằnglệnh**ipconfig/all** tạidấunhắc DOS

IP và MAC address củamáy A	**IP và MAC address củamáy B**
IP: 192.168.1.5 MAC: 00-11-11-dc-07-34	IP: 192.168.1.6 MAC: 00-11-11-db-fe-1d

- Nhậnxétsựtươngquangiữabảng ARP vàđịachỉ cácmáy:Địachỉ MAC và IP củamáy A xuấthiệntrongbảng ARP củamáy B vàngượclại.Nhưvậy qua quátrìnhkếtnối ARP, mỗimáysẽlưuvàobảng ARP củamìnhđịachỉcủacácmáykháctrongmạng.

- Phântíchgói ARP request và ARP reply, điềnvàobảngsau:

• Gói ARP request



Layer 2 Dest address: ff:ff:ff:ff:ff:ffLayer 2 Src Address:

00:11:11:dc:07:34

Layer 2 code for encapsulated data: ARP (0x0806)

Hardware Type: Ethernet (1) Layer 3 Protocol Type: IP

(0x0800)

Hardware Addr Length: 6 Layer 3 Addr Length: 4

Arp Opcode and Name: request (1)

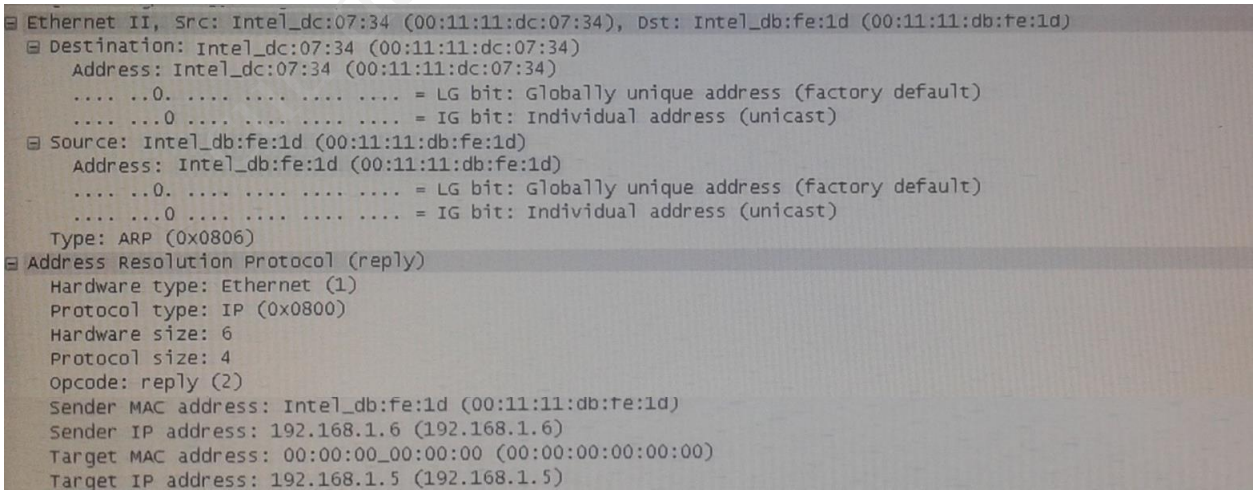
Sender Hardware Addr: 00:11:11:dc:07:34

Sender IP Addr: 192.168.1.5

Targer Hardware Addr: 00:00:00:00:00:00

Target IP Addr: 192.168.1.6

- Gói ARP reply



Layer 2 Dest address: 00:11:11:dc:07:34 Layer 2 Src Address:

00:11:11:db:fe:1d

Layer 2 code for encapsulated data: ARP (0x0806)

Hardware Type: Ethernet (1) Layer 3 Protocol Type: IP

(0x0800)

Hardware Addr Length: 6Layer 3 Addr Length: 4

Arp Opcode and Name: reply (2)

Sender Hardware Addr: 00:11:11:db:fe:1d

Sender IP Addr: 192.168.1.6

Targer Hardware Addr: 00:11:11:dc:07:34

Target IP Addr: 192.168.1.5

- Phântíchquátrìnhgửivànhậngóigiữahaimáythông qua cácgóibắtđược: Dữliệugửitừmáy A 192.168.1.1 làthông tin broadcast cóđịa chỉ MAC củamáy A gửiđếnnhưngchưacóđịa MAC máy B. Máy B nhậnthông tin broadcast thấy đúngđịa chỉ IP sẽgửicác frame trảlờicóchứađịa chỉ MAC củamình. Mỗilầngửi vàtrảlờimột frame.

- Phântíchtrườnglớp 2 vàlớp 3 củagói ICMP echo request và ICMP echo reply: Trườnglớp 2 vàlớp 3 củagói ICMP echo request và ICMP echo reply làđịa chỉ MAC cũngnhưđịa chỉ IP củamáygửivàmáynhận (máy A vàmáy B) đãđượcxác nhậntừgói ARP ở trên.

- Dữliệutronggói ICMP echo request và reply làgì? Cógiốngnhau hay không? Mục đíchcủadữliệunàylàgì?

Dữliệugửitronggói ICMP echo request và reply làhoàntoàngiốngnhaunhằm mụcđíchkiểmtradữliệutruyềnđigiữahaimáycóđảmbảođúnghoàntoàn hay không.

2. Phântíchquátrìnhthiếtlậpvàkếtthúcmộtkếtnối TCP

- Thựchiệnmôhìnhkếtnốisau:

Telnet server **Telnet server**

192.168.1.5/24 **192.168.1.6/24**

Trênmáy A, kíchhoạtchứcnăng Telnet: chọn**Start>Run**, trongcửasổmớigõvào lệnh**services.msc**rồinhấn**Ok**. Trongcửasổmớihiện ra, click phảivàodòng "**Telnet**", chọn**Properties**, ở tab **General**, chọn**Startup type** là**Manual**, rồibấmvàonút**Start.**

Chờchoquátrìnhkíchhoạt telnet thànhcông.

Chạychươngtrình Wireshark, bắtđầuchobắtgóitrêncảhaimáy.

Từmáy B, thựchiện telnet tớimáy A bằngcách ở dấunhắc DOS, dùnglệnh**telnet 192.168.1.5**

Sau khi telnet thànhcông, gõmộtlệnh DOS bấtkỳ ở dấunhắctrongcửasổ telnet (sinhviêncóthểdùnglệnh**help**). Sau đó, thoátkhỏikếtnối telnet bằnglệnh**exit.** Dừngquátrìnhbắtgói.

Dùnglệnh**arp –a** đểxembảngarpcủamáy server vàdùnglệnh**ping 192.168.1.6** ngượctừ sever về client

Thoát telnet

Trongchươngtrình Wireshark, chọnvàomộtgóicủakếtnối telnet, chọn menu **Statistics>Flow graph**, trongcửasổmớihiện ra, sửaphần**Choose flow type** thành **TCP type**

Dựavàocácgói Wireshark bắtđược, phântíchquátrìnhthiếtlậpkếtnốicủa mộtkếtnối TCP (ở đâylà telnet)?

Bước 1: Client khởitạokếtnốivới server bằngcáchgửimộtgói TCP vớicờ SYN đượcbật, thôngbáocho server biếtsốthứtự x củagóinhằmđồngbộvề thôngsốvới server.

Bước 2: Server nhậnđượcgóinàylưulạisốthứtự x, vàtrảlờibằngmộtgóicó thứtự x+1, trongđóchứasốthứtự y củanóvớicờ SYN và ACK đượcbật. Việc trảlờibằnggóicósốthứtựlà x+1 nhằmmụcđíchthôngbáocho client biếtđược máynhậnđãnhậnđượctấtcảdữliệuchođếnsốthứtựlà x vàmongchờgóicó sốthứtựlà x+1.

Bước 3: Sau khinhậnđượcgóinày, client phúcđápbằngmộtgói TCP cócờ ACK đượcbậtvàcósốthứtựlà y+1. Sau bướcnàythìdữliệucóthểđược chuyểngiữa client và server.

- Máy B ở port 1063 gửigói TCP vớicờ SYN bật (Flags: 0x002) vàthôngbáo sốthứtự x= 0 (Sequence number: 0).

- Máy A ở port 23 nhậnđược, trảlờivớimộtgói TCP cócờ SYN và ACK bật (Flags: 0x012), sốthứtự y = 0 (Sequence number: 0) vàthôngbáođãnhậnđến gói x=0, đangchờgói x=1 (Acknowledgment number: 1)

- Máy B nhậnđược, phúcđápbằngmộtgói TCP vớicờ ACK bật (Flags: 0x010), sốthứtự x=1 vàchờnhậngói y=1. Sau bướcnày, dữliệuđãcóthểchuyển giữa A và B.

- Dựavàocácgói Wireshark bắtđượcphântíchquátrìnhgửidữliệucủamộtkết nối TCP (ở đâylà telnet)?

Bước 1: Server gửimộtgói tin PSH,ACKcho Client.

Bước 2: Client gửilạimộtgói PSH, ACK cho server vừađểxácnhậnđãnhân đượcthông tin từ server, vừađểgửithông tin đến Server.

Bước 3: Server và client lạigửithông tin vàxácnhậnđãnhậnđượcthông tin đếnnhaumộtvàilầnchođếnhếtgóithông tin.

Bước 4: Cuốicùng, Server gửilạithôngbáo ACK đãnhậnđượcgói tin.

- Sau thiếtlậpxongkếtnối TCP, máy A gửicho B mộtgóidữliệuvớicờ PSH và ACK bật (Flags: 0x018), sốthứtự y=1, đangchờgói x=1 củabên A, gói TCP vớicờ ACK ở khâuthiếtlậpkhônglàmthayđổi Acknowledgment number của A. Máy A gửi 21 góidữliệu qua B (TCP Segment Len: 21)

- Máy B nhậndữliệu, bậtcờ PSH, ACK vàgửilại A 3 góidữliệu (TCP Segment Len: 3), thôngbáosốthứtự x=1, chờnhậngói y=22

- Máy A nhậndữliệu, bậtcờ PSH, ACK, gửi 8 góidữliệu qua B, thôngbáosốthứtự y=22, chờnhậngói x=4

Quátrìnhtruyềnnhậntiếptụcdiễn ra tươngtựvớisốthứtự x và y tăngdần.

- **Dựavàocácgói Wireshark bắtđược, phântíchquátrìnhgiảitỏakếtnốicủamột kếtnối TCP (ở đâylà telnet)?**

Bước 1: Client khimuốnkếtthúckếtnốisẽgửimộtgói TCP vớicờ FIN được bậtnhằmthôngbáocho server việcgiảitỏakếtnối.

Bước 2: Server trảlời client bằngmộtgói TCP cócờ ACK đượcbậtnhằmxác nhậnđãnhậnđượcgóitrướcđócủa client.

Bước 3: Server gửitiếpmộtgóicócờ FIN đượcbậtnhằmthôngbáocho client biếtviệcgiảitỏakếtnối.

Bước 4: client trảlời server bằngmộtgóicócờ ACK đượcbậtđểxácnhậnđã nhậnđượcgói FIN của server, saugóinày, cả client và server đềugiảitỏakết nối.

- Máy B gửimộtgói TCP vớicờ FIN và ACK đượcbật, thôngbáođãnhậnđược dữliệutrướcvàviệcgiảitỏakếtnối

- Máy A gửimộtgói TCP vớicờ ACK đượcbật, thôngbáođãnhậnđượcgói trước.

- Máy A gửimộtgói TCP vớicờ FIN và ACK đượcbật, thôngbáosẽgiảitỏa kếtnối

- Máy B gửimộtgói TCP vớicờ ACK đượcbật, thôngbáoxácnhậnđược FIN vàsaugóinày, cảhaimáyđềugiảitỏakếtnối.

- Chọnvàomộtgóicủakếtnối telnet, chọn menu **Analyze>Follow TCP stream**, Follow TCP stream làchứcnăngcủa Wireshark, dựnglạithông tin traođổicủakếtnối TCP dựavàodữliệunhậnđượctrongcácgói?

- **Nhậnxétvềthông tin nhậnđượctừviệcdựnglạikếtnối telnet vừathựchiệnvới thông tin nhậnđượctừkếtnốithật ?**

+ Hai thông tin nhậnđượctừviệcdựnglạikếtnốivàthông tin thậtđềugiống nhau, ngoạitrừmộtsốkíhiệuđặcbiệt qui địnhcácvịtríxuốngdòng (…), còn lạicácthông tin nhậnđượcgiốngtrongthựctế.

+ Dòngchữmàuđỏlàkhi ta thaotácvớimáytínhcòndòngchữmàuxanhlà gói tin đượcgửi.

- **Rút ra kếtluậnvềhoạtđộngchuyểndữliệucủa telnet, tạisao telnet đượcgọilà một "terminal emulator"?**

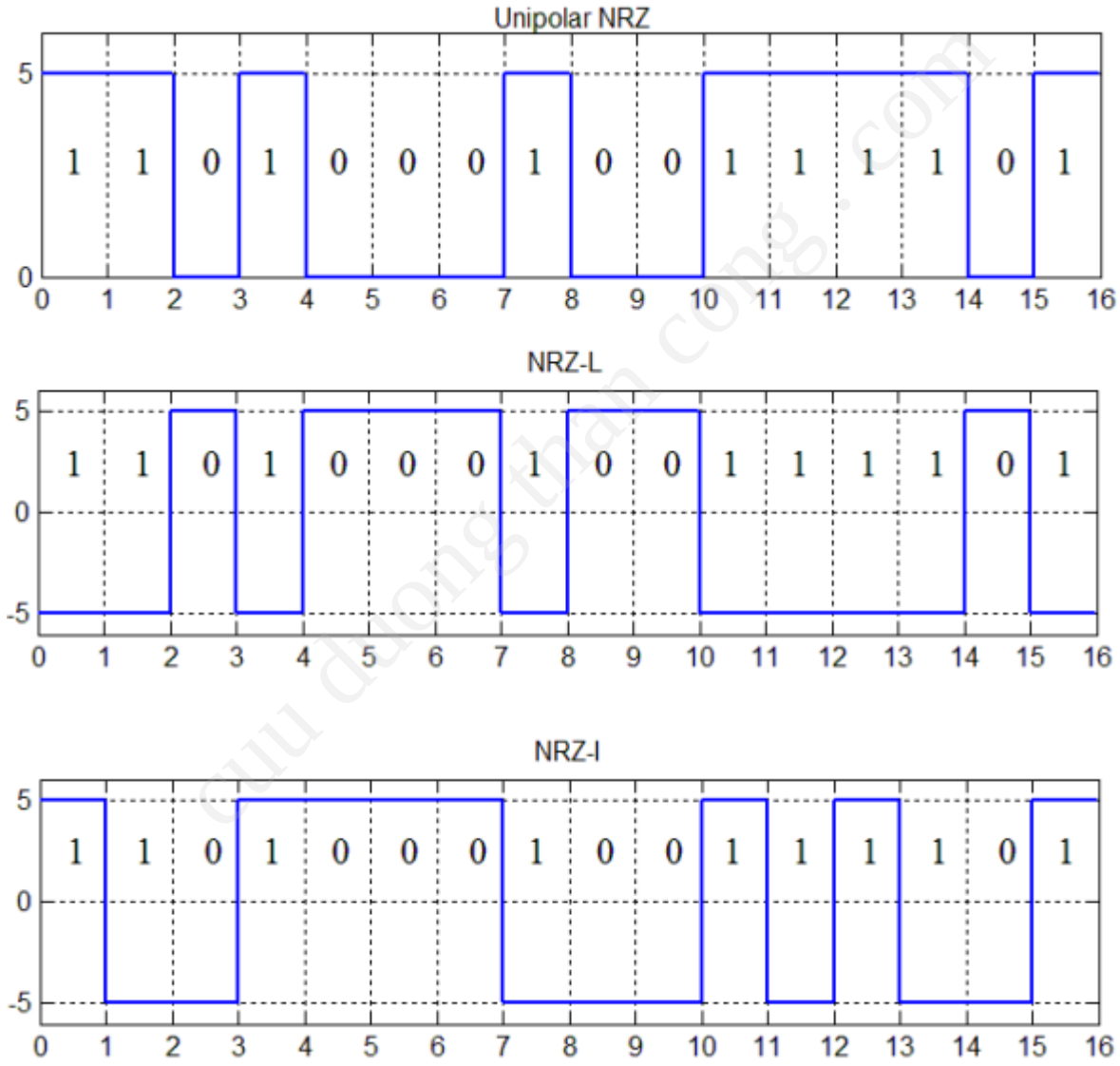
+ Hoạtđộngchuyểndữliệucúa Telnet thông qua giaothức TCP có 4 lớpchức năngchuyểnthông tin đáng tin cậy qua mạng, cócảchứcnăngkiểmsoátluồng vàkiểmsoátlỗi. Telnet hoạtđộngluânphiênvớimỗiphiênlàmộtliênkếttruyền dữliệutheogiaothức TCP vớilớp 2 và 3 theomôhình client (phầnmềmchạy trênmáytínhtạichỗ) – service (dịchvụchạytrênmáytínhtừxa).

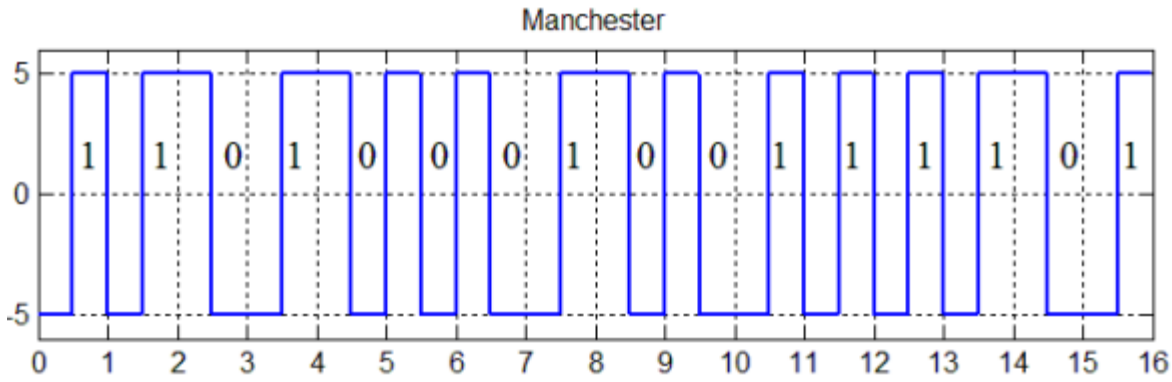
+ Cáclệnhtừ Client sẽđượcđónggói qua giaothức TCP vàtruyềnvới IP của máykhác. Máy Service sẽnhậnvàtáchthông tin từ Client đểthựchiện.

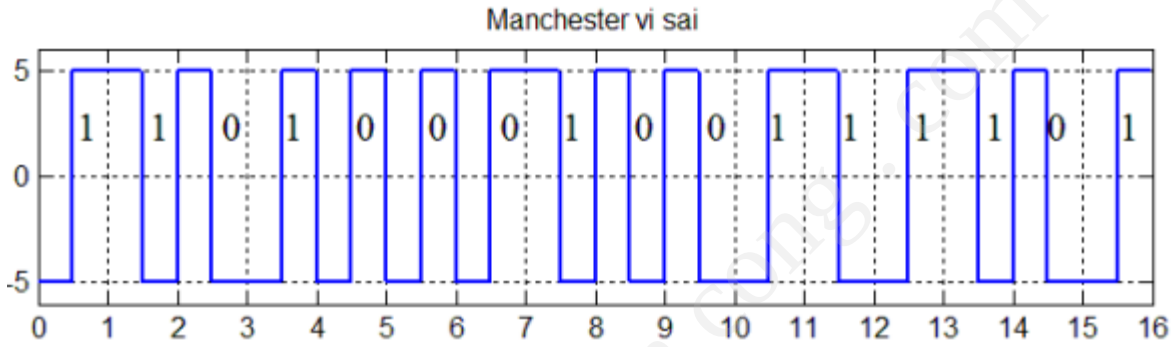
+ Đườngtruyền telnet làđườngtruyềndữliệuđồngthờichophépkếtnốivà điềukhiểnnhiềuthiếtbịkhácnhauvớiđiềukiện 2 máycó IP cókhảnăngkết nốivớinhau. Vậy telnet đượcgọilà "terminal emulator" làvìnótạođượckết nốinhiềumáy, điềukhiểnvớicácthiếtbịtừxa, cácthiếtbịcầnđiềukhiểnlà thiếtbịnằmcuối.

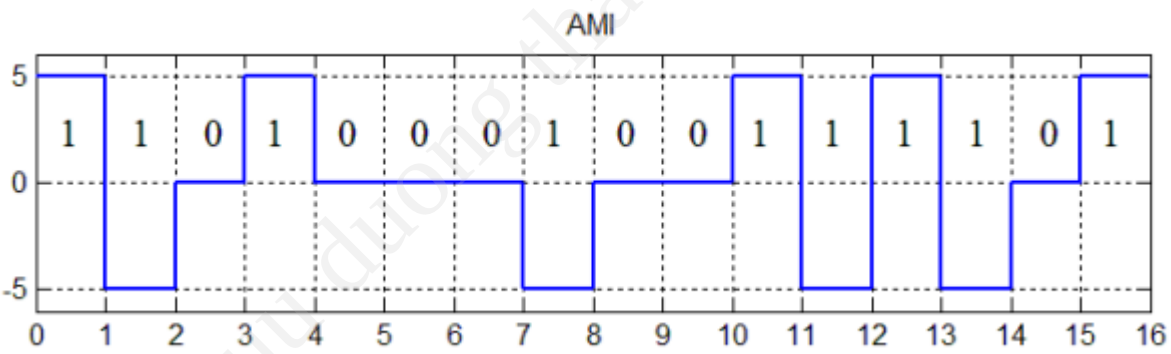
BÀI CHUẨN BỊ THÍ NGHIỆM **BÀI 4B: SỢI QUANG**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 01/08/2019

✓ **Câu 1**: Cho chuỗi bit 1101000100111101. Vẽcáctínhiệu RZ (polar), NRZ (polar &unipolar), Manchester, Biphase.









✓ **Câu 2**: Ưu khuyết điểm của mã hóa Manchester so với NRZ, RZ?

Tóm tắt đặc điểm của mã NRZ, RZ và Manchester

	Số mức điện áp	Khả năng đồng bộ	Mức DC cân bằng	Chiếm dụng băng thông	Khả năng phát hiện lỗi
NRZ	2	Đồng bộ được ở các bit 1 với mã NRZ-I	Khác 0	Nhỏ	Không có
RZ	3	Đồng bộ tốt ở cạnh xung giữa mỗi bit	Khác 0	Nhiều gấp 2 lần NRZ	Không có
Manchester	2	Đồng bộ tốt ở cạnh xung giữa mỗi bit	Bằng 0	Nhiều gấp 2 lần NRZ	Phát hiện sai khi có cạnh xung không mong muốn

→ Mã Manchester có ưu điểm:

+ Khả năng đồng bộ tốt hơn NRZ

+ Có mức DC cân bằng: bằng 0.

+ Có khả năng phát hiện sai ở cạnh xung không mong muốn

+ Ít mức điện áp hơn RZ

→ Mã Manchester có khuyết điểm:

+ Cần có băng thông rộng gấp đôi so với NRZ để truyền.

BÀI BÁO CÁO THÍ NGHIỆM **BÀI 4B: SỢI QUANG**	Tổthínghiệm: 4 Thờigianthínghiệm: 01/08/2019

1. BỘ TẠO TÍN HIỆUSỐ

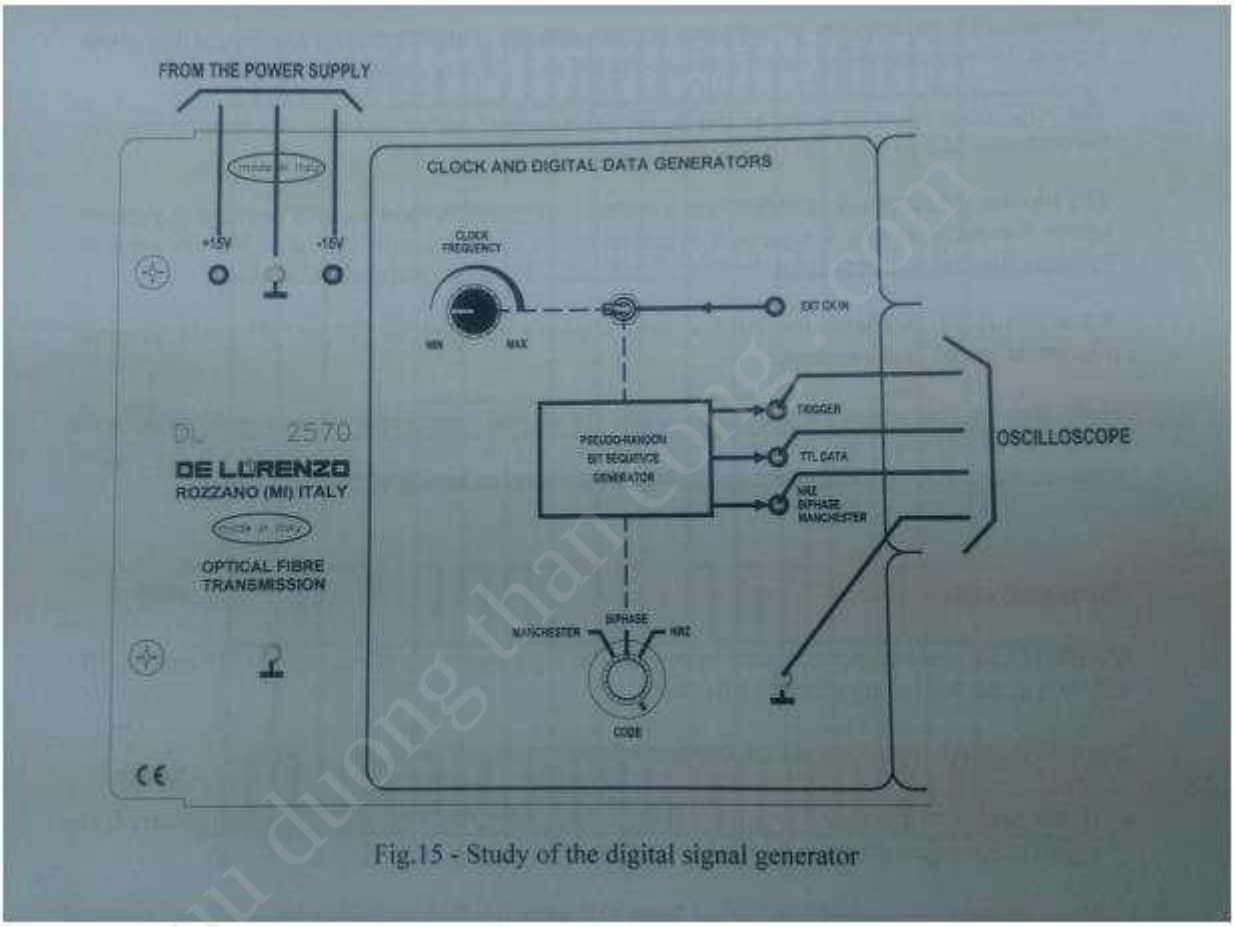


Fig.15 - Study of the digital signal generator

Ba đầucấpnguồn(+15,0,-15) nốivớicấpnguồn

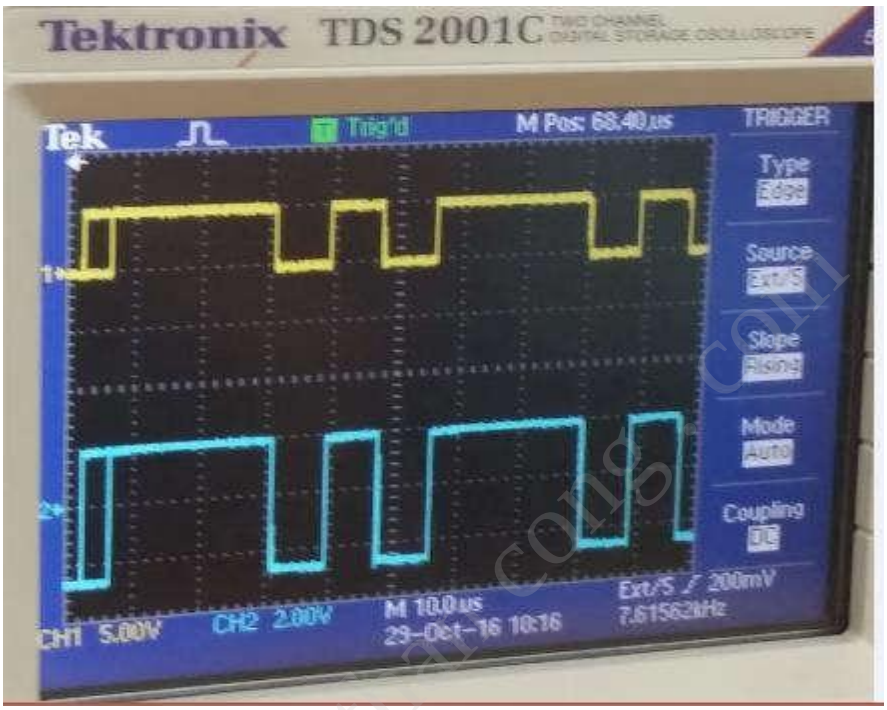
Osciliscopeđầudò 1 củakênh 1 nối TLL DATA vàcủakênh 2 nốingõ ra thứ 3 củabộphát(NRZ/BIPHASE/MANCHESTER)

Chỉnhkhóachọnxung clock tớibộphátnội. ở osciliscope, cùngmộtlúcquansáttínhiệu TTL vàngõ ra củabộphátchọnbởi switch NRZ/BIPHASE/MANCHESTER xuấthiện. Cóthểđiềuchỉnhvàthựchànhcácluật coding củacáctínhiệunàynhưsau:

ⅴ NRZ code:

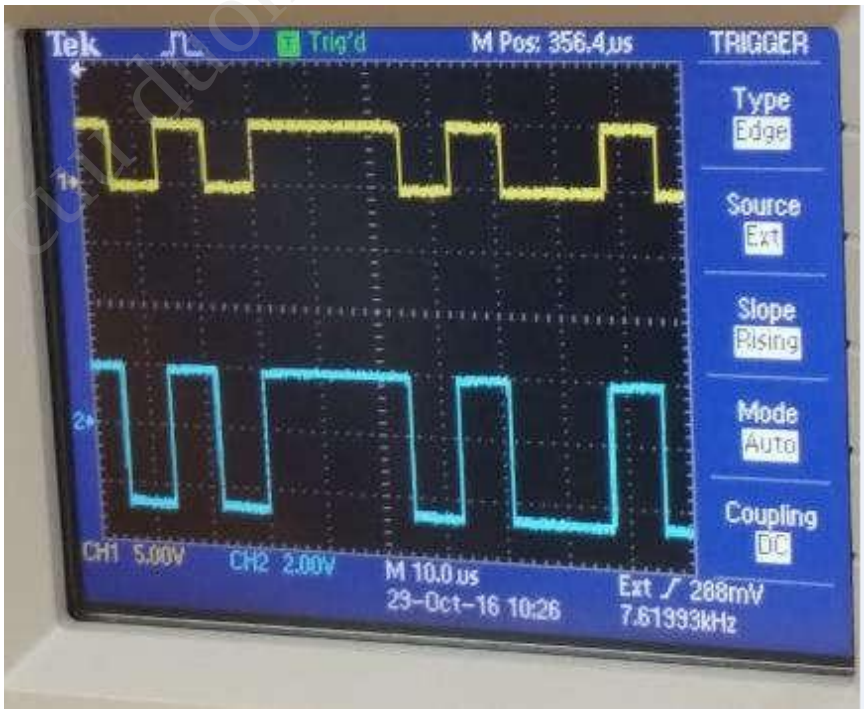
Chuỗi bit của TTL DATA là**: 1110101110100100**

Quan sáttínhiệu TTL vàtínhiệuđượcđiềuchế NRZ:



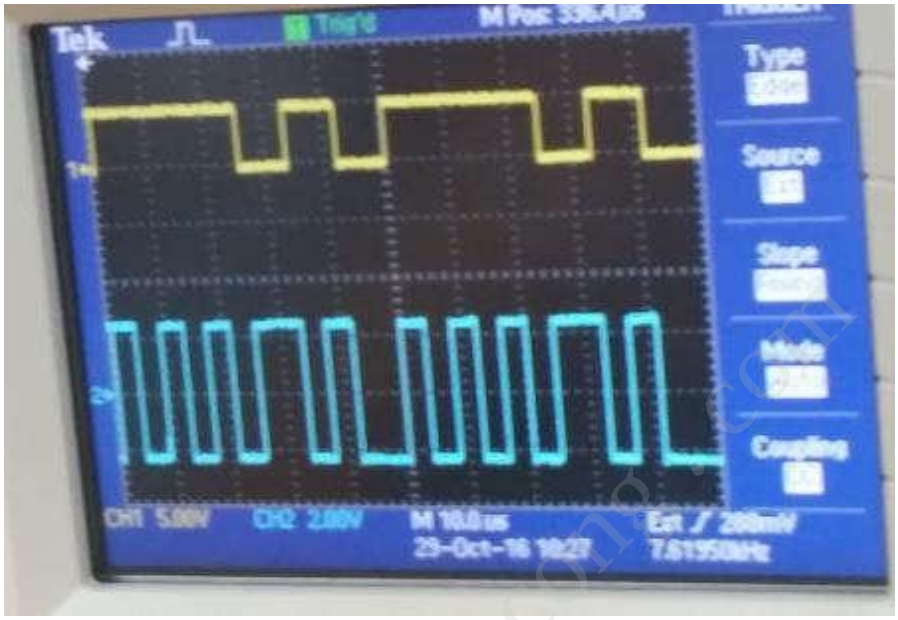
ⅴ BIPHASE code:

Quan sáttínhiệu TTL vàtínhiệuđượcđiềuchế BIPHASE



- **MANCHESTER code:**

Quan sáttínhiệu TTL vàtínhiệuđượcđiềuchế MANCHESTER



2. QUÁ TRÌNH TRUYỀN TÍN HIỆUSỐ

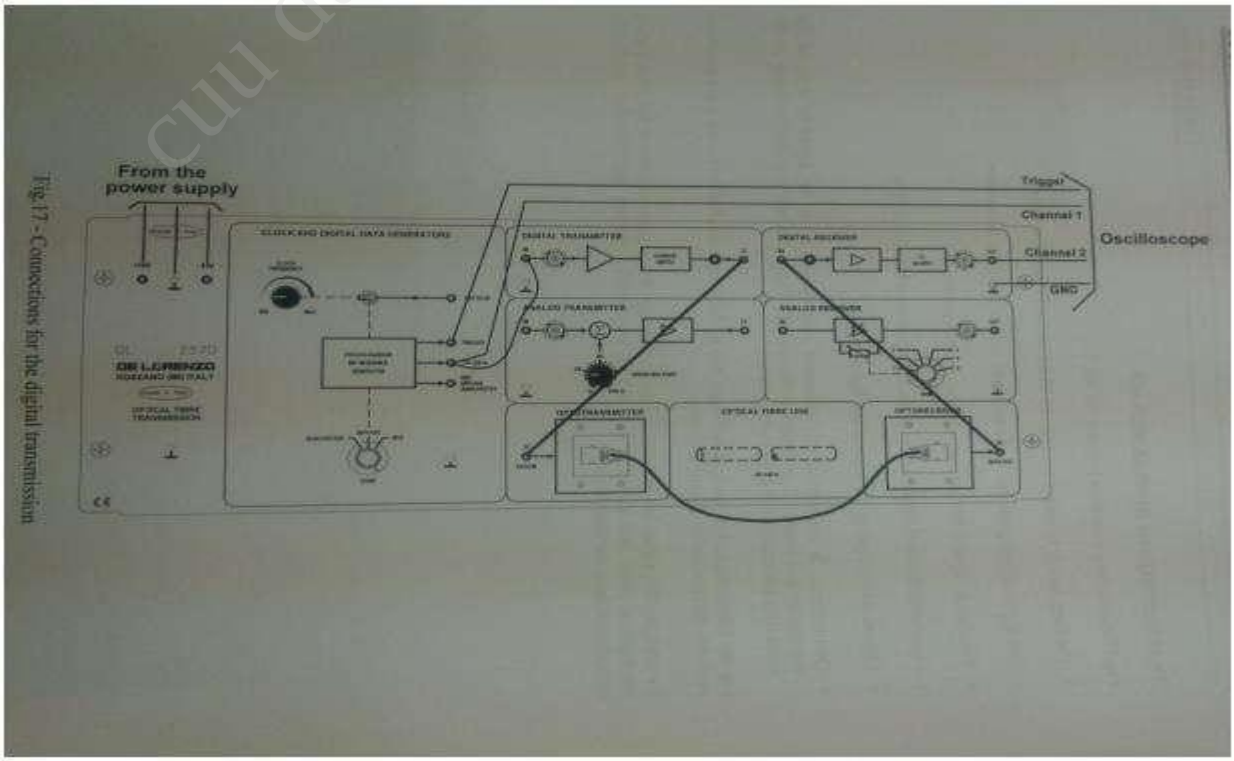


Fig.17 - Connections for the digital transmission

Thayđổitầnsốcủa CLOCK FREQUENCY ở tầnsố MAX và MIN. Đođộtrễcủađườngtruyền.

	fMAX	Fmin
50cm	180ns	200ns
5m	210ns	280ns

Nhậnxét:

Tầnsốtruyềncànglớnthìđộtrễtínhiệucàngnhỏ

Khoảngcáchtruyềncàngxathìđộtrễcànglớn

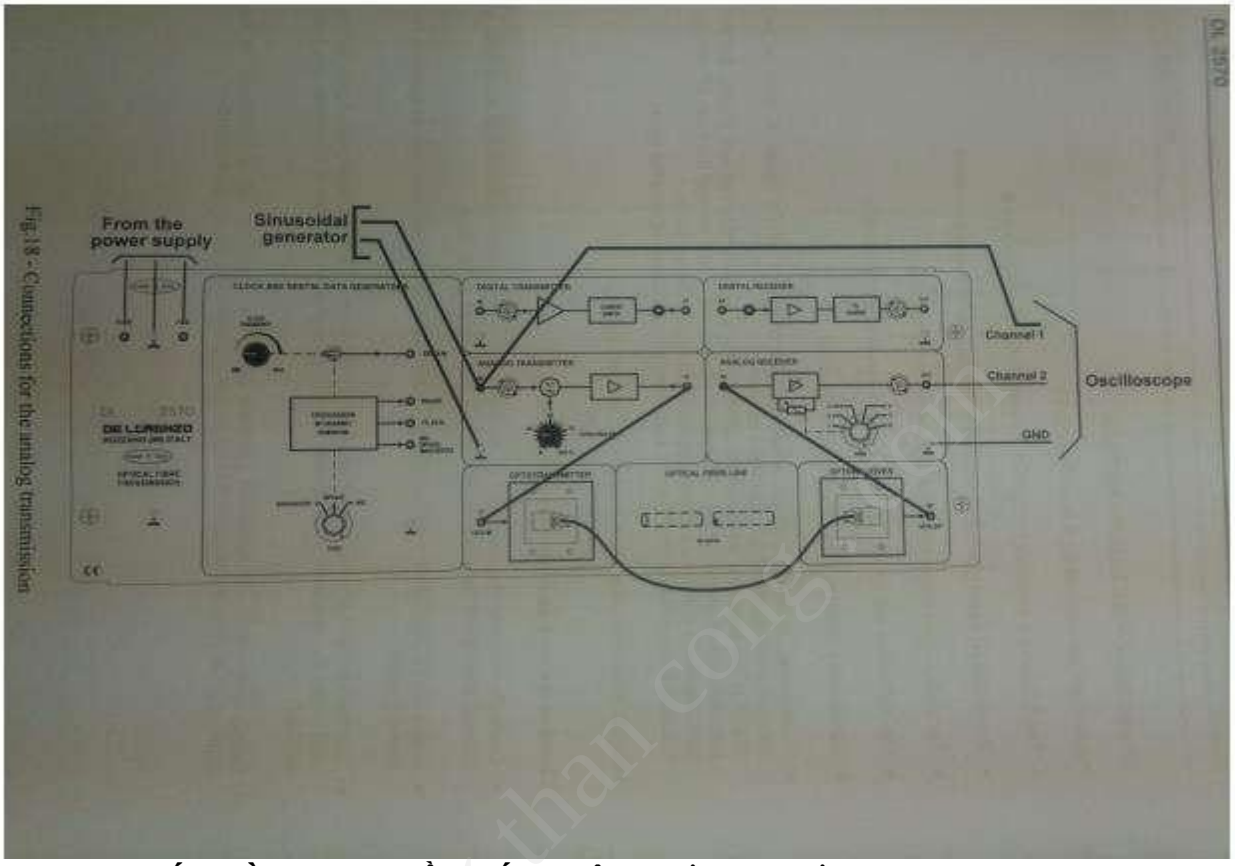


Fig.18 - Connections for the analog transmission

3. QUÁ TRÌNH TRUYỀN TÍN HIỆU TƯƠNGTỰ

Bađầucấp(+15,0,-15) nốivớicấpnguồn

Bộtạotínhiệusốkếtnốingõ ra vàophátbộphátsốNgõ ra tínhiệusốkếtnốingõvàooptotranmitterOptotranmittervà optoreceiverkếtnốibằngsợiquangNgõ ra optoreceivernốivàongõvàocủabộnhậnsốOsciliscopenối vớikênh 1 trêntínhiệu ở ngõ ra

Thayđổitầnsốcủa CLOCK FREQUENCY ở tầnsố MAX và MIN. Đođộtrễcủa

đườngtruyền.

Chỉnhbộphátsóng sin 0.5 Vpp và 100KHZ. Đặtđiệnthếkếđiềukhiểndòngphâncực diode phátttại 25%
vànúmchọnđộlợibộthutạivịtrítheochiềukimhoàntoàn(độlợinhỏnhất)

Tăngdầnđộlớncủaínhiệuvàochotớikhitínhiệungõrabịxén(trênhoặcdưới). saudóđiềuchỉnhnúmđiềukhiểnphâncựcphátchotớikhitínhiệu ra đạtđượchình

SIN trởlại.

Điềuchỉnhtínhiệuvàocựcđại $2V_{pp}$vàxoaynúmđiềukhiểnphâncựcsaochotínhiệungõ ra hình SIN. Sau đógiữnguyênvịtrínày, điềukhiểnnúm GAIN CONTROL củabộthu. Tăng GAIN từvịtrí 1 đến 5. Tạimỗivịtrí, giảmtínhiệungõ ra vàđiềuchỉnhnúmphâncựcđểtínhiệu ra hình SIN

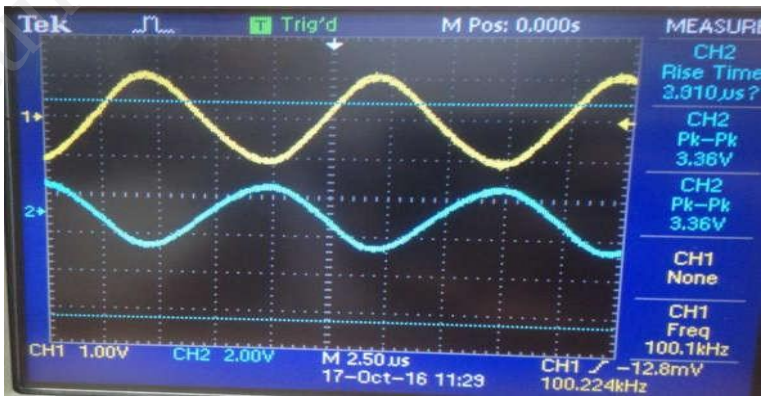
Ghilạibiênđộvàotạimỗivịtrí GAIN

Vịtrí GAIN	Biênđộ
1	$2V_P$
2	$2V_P$
3	$2V_P$
4	$1.5V_P$
5	V_P

Thayđổitínhiệuvàolầnlượt 100KHZ, 500KHZ, 1MHZ, 5MHZ, 10MHZ, 20MHZ vớimỗitầnsố, thựchiệntruyềntínhiệuvới 2 loại Cable: 5cm và 50cm Vớimỗitầnsố, thựchiệnviệcthayđổi GAIN đểtìm ra sựthayđổi GAIN ảnhhưởngthếnàotớiđộtrễcủatínhiệungõvào-ngõ ra

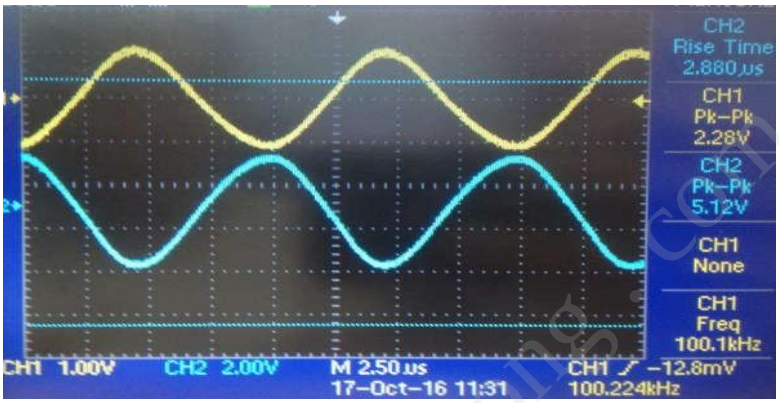
Cable 50cm:

- Tầnsố 100KHz:

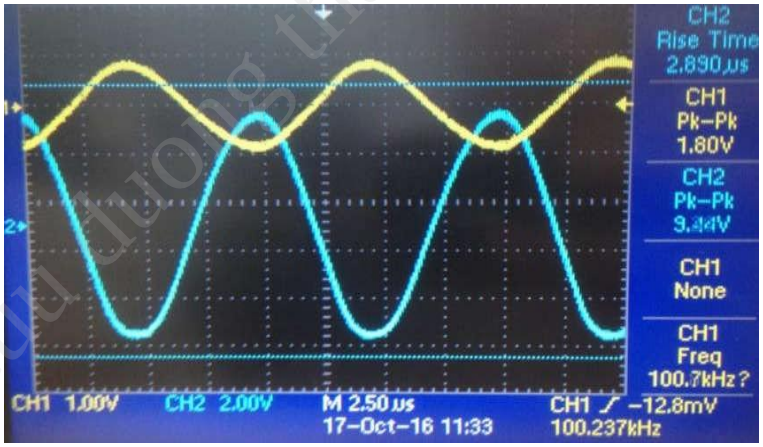


- vịtrí1:

- vịtrí3:

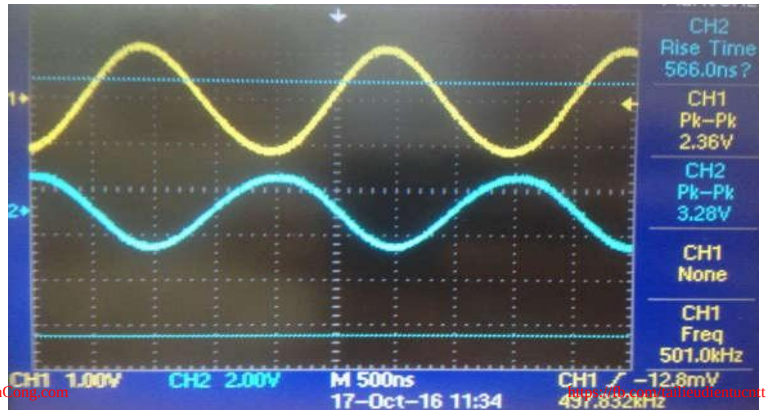


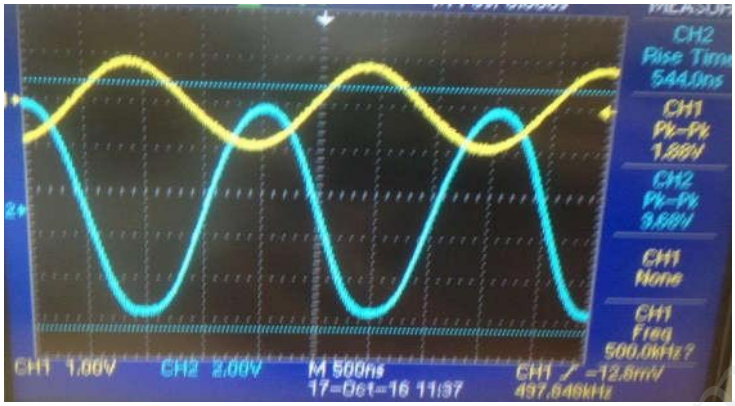
- vịtrí5:



v Tầnsố 500KHz:

- vịtrí1:

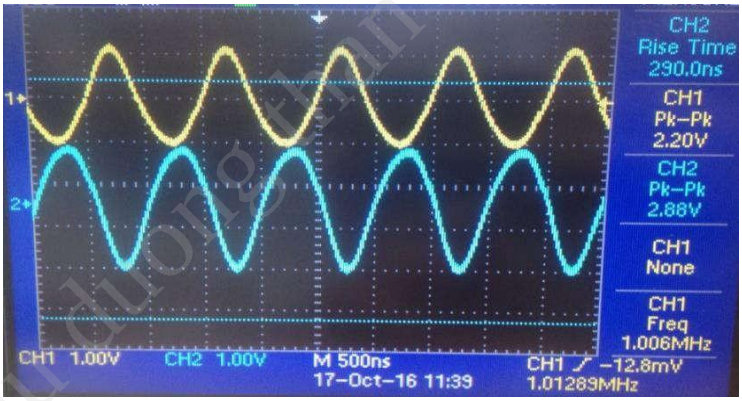




- vịtrí5:

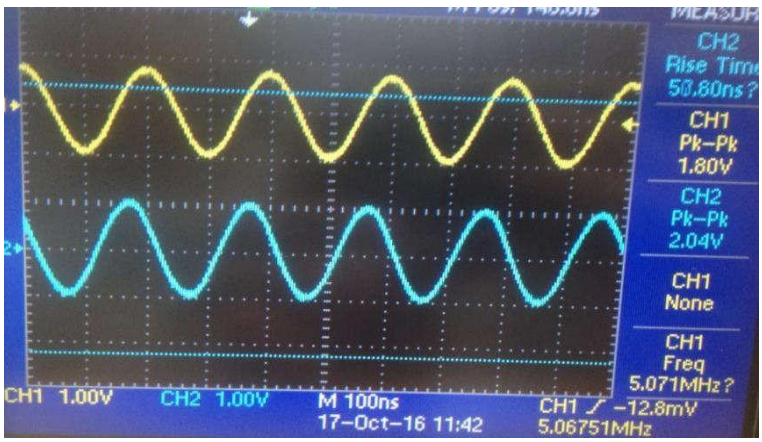
v Tầnsố 1MHz:

- vịtrí1:

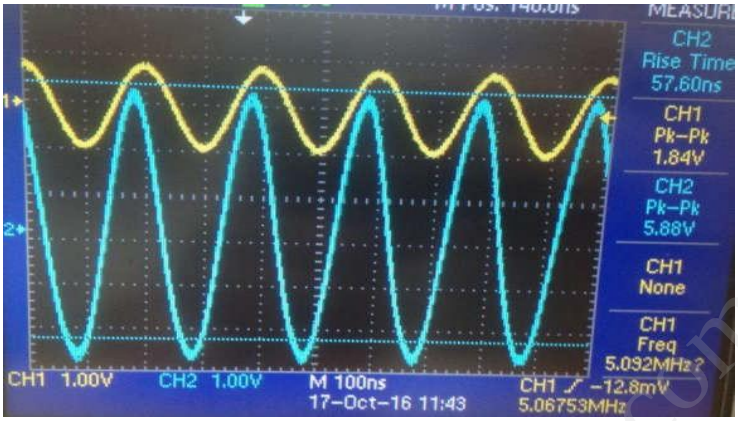


.

- vịtrí5:



- Tầnsố 5MHz:

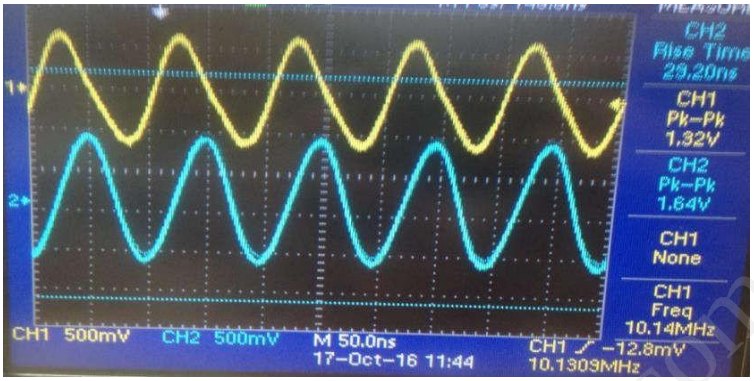


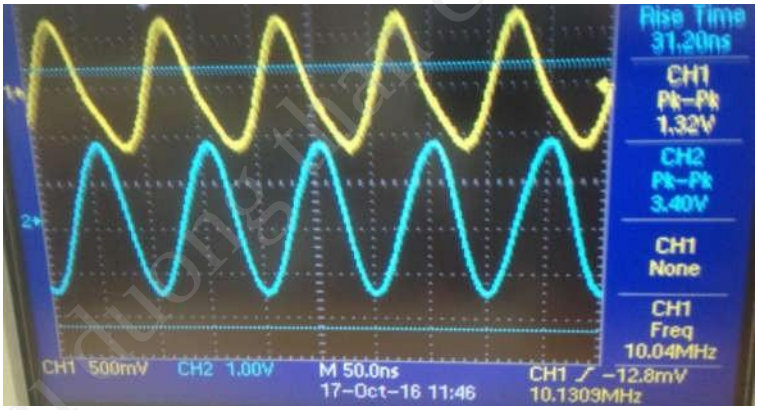
- vịtrí1:

- vịtrí5:

v Tầnsố 10MHz:

- vịtrí1:



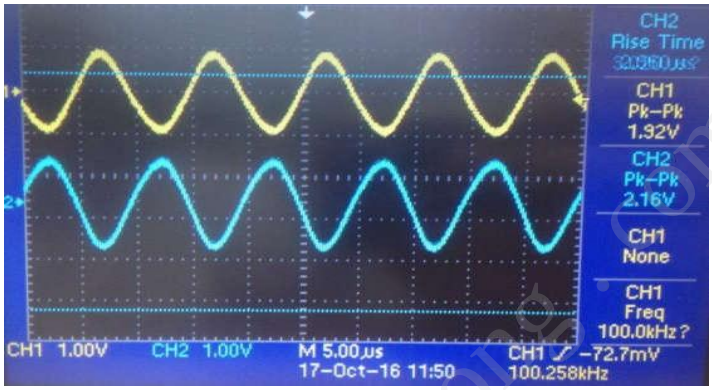


- vịtrí5:

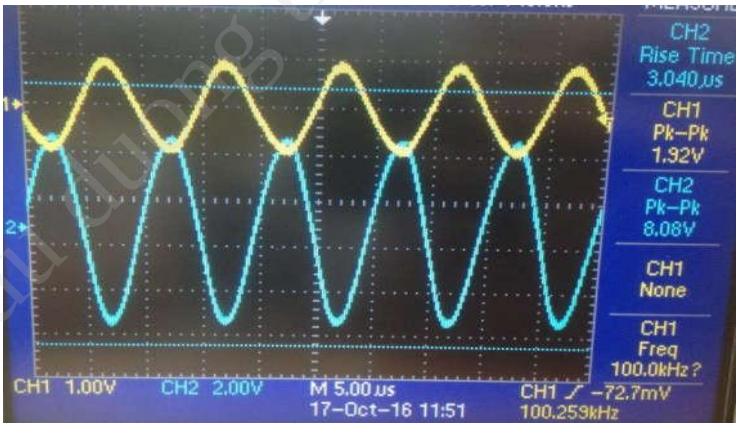
Cable 5cm:

v Tầnsố 100KHz:

- vịtrí1:

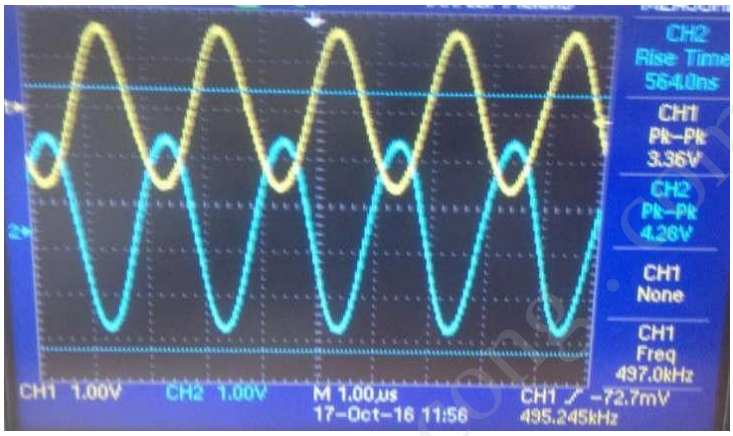


- vịtrí5:

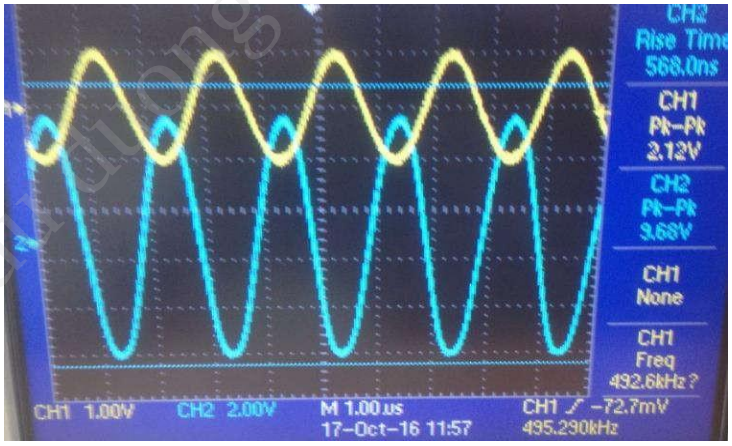


v Tầnsố 500KHz:

- vịtrí1:

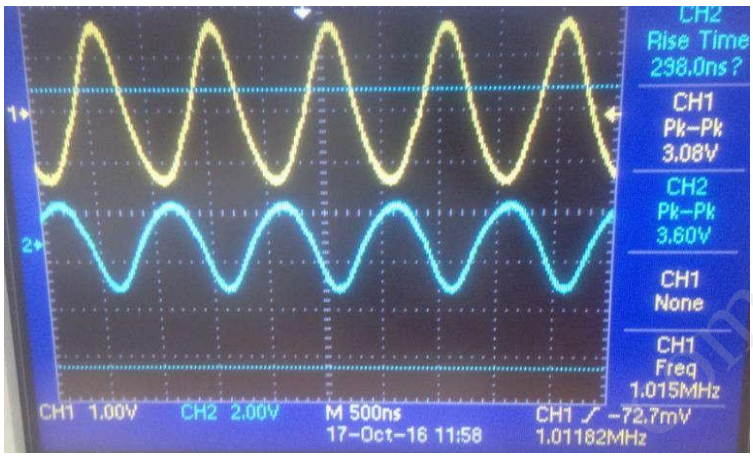


- vịtrí5:



- Tầnsố 1MHz:

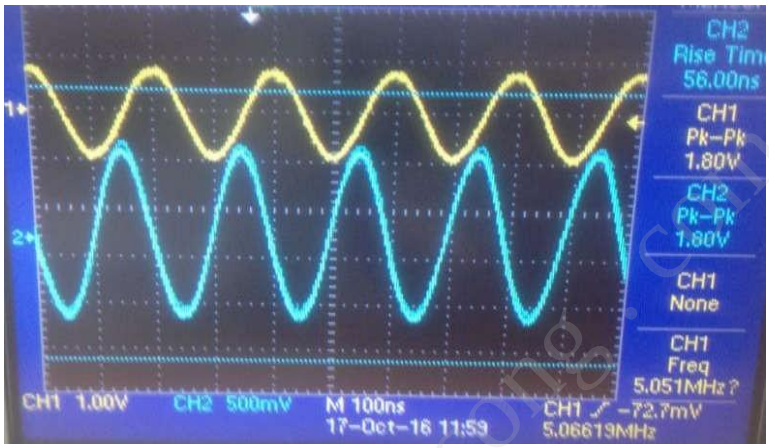
- vịtrí1:



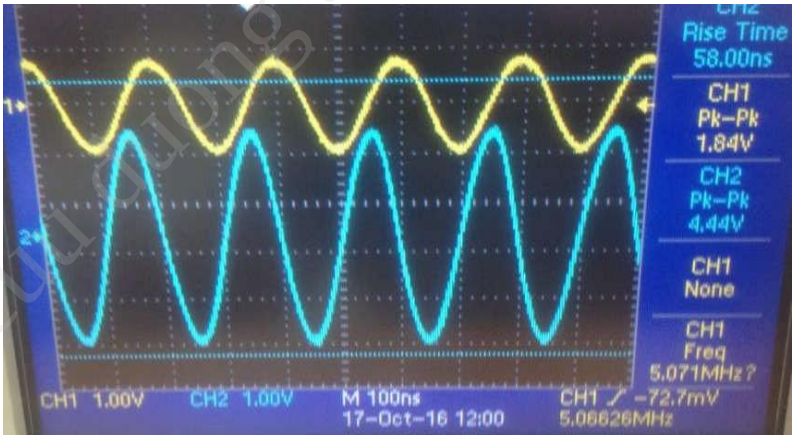
- vịtrí5:

v Tầnsố 5MHz:

- vịtrí1:

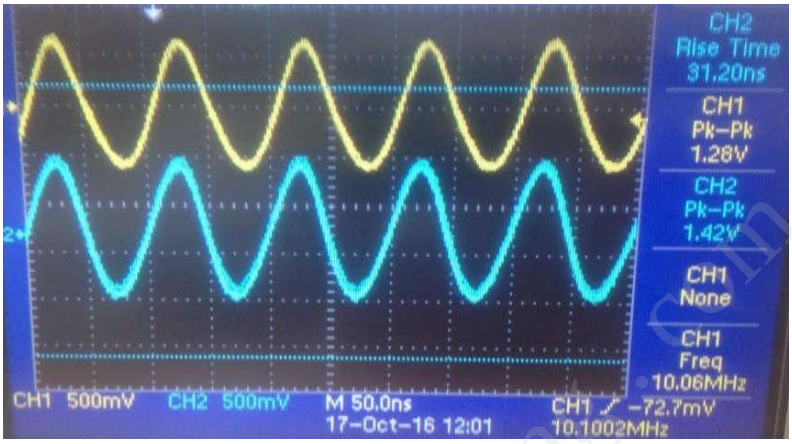


- vịtrí5:

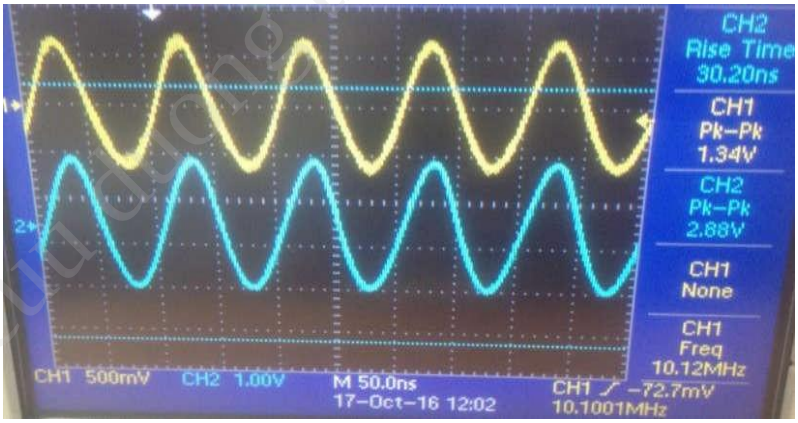


v Tầnsố 10MHz:

· vịtrí1:



vịtrí 5:



Nhậnxét:

+Tầnsốcủatínhiệungõvàocànglớnthìđộtrễcủatínhiệungõ ra càngnhỏ

+Vớimỗitầnsố, khithayđổi GAIN (tănglên) thìđộtrễcủatínhiệungõvào- ngõ ra thayđổikhánhỏ.

ð**Kếtluận**:ViệcthayđổiGAINítcóảnhhưởngtớiđộtrễcủatínhiệungõvào - ngõra.