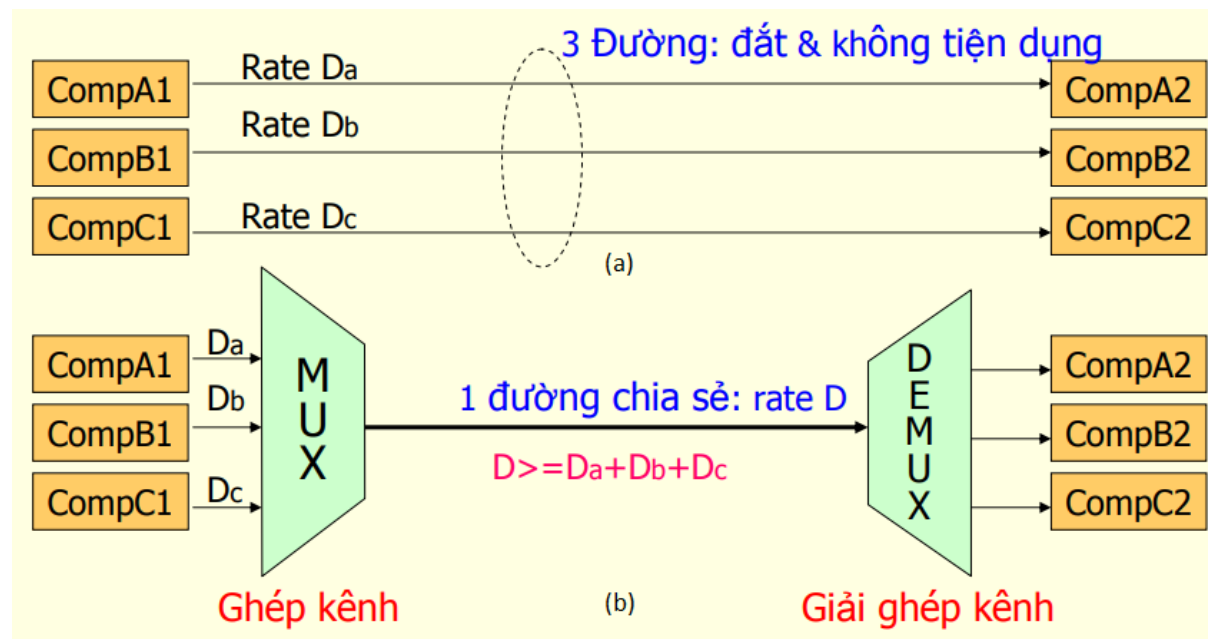


KỸ THUẬT GHÉP KÊNH PHÂN CHIA THEO TẦN SỐ

- ❑ Khái niệm ghép kênh
- ❑ Hệ thống ghép kênh FDM
- ❑ Cấu trúc ghép kênh FDM
- ❑ Bài tập ví dụ

KHÁI NIỆM GHÉP KÊNH

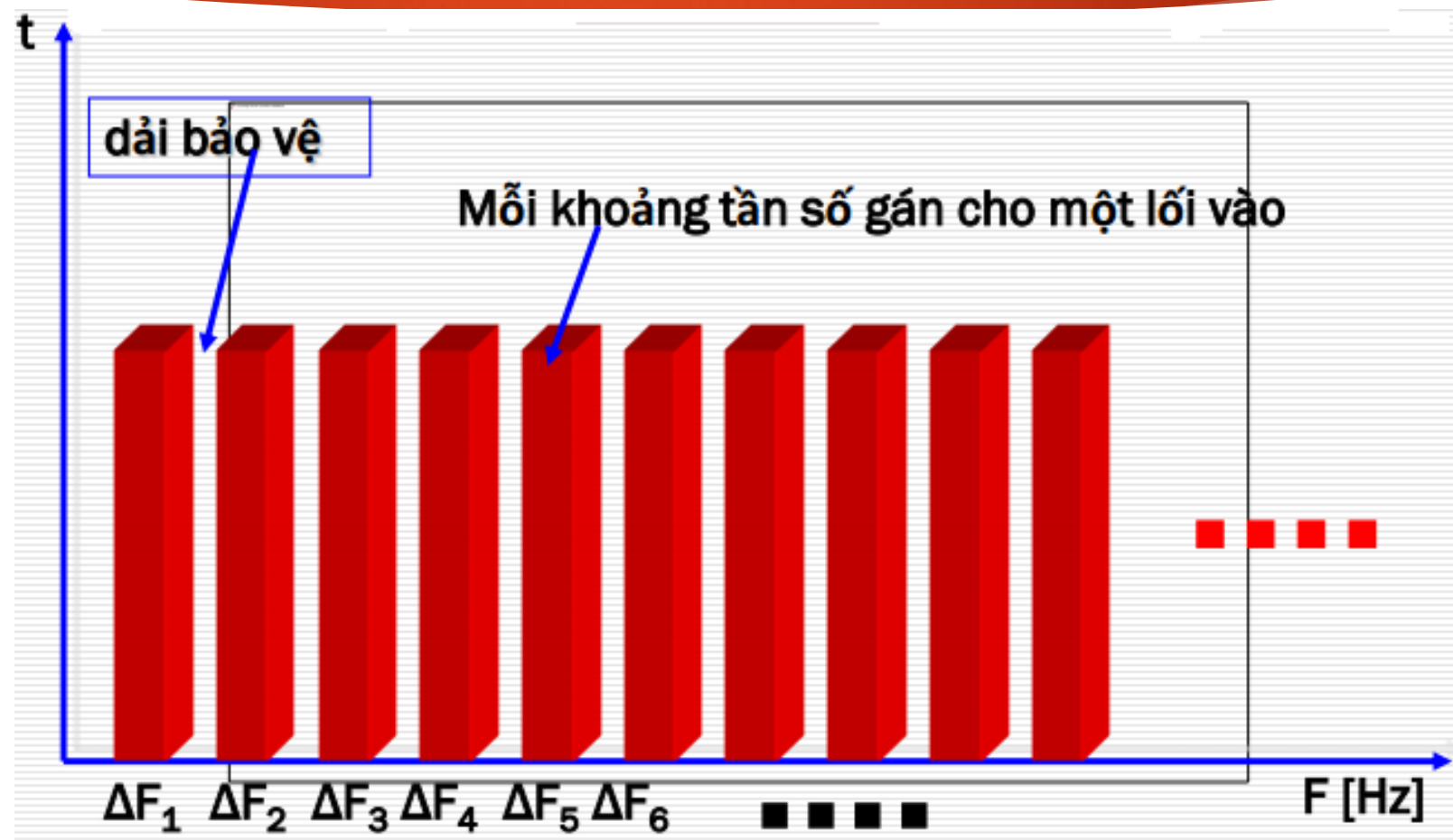
- ❑ Ghép kênh là kỹ thuật cho phép truyền nhiều tín hiệu trên một kênh truyền dẫn duy nhất.
- ❑ Tại sao phải ghép kênh?
- ❑ Phân loại ghép kênh:
 - ❖ Ghép kênh theo thời gian
 - ❖ Ghép kênh theo tần số



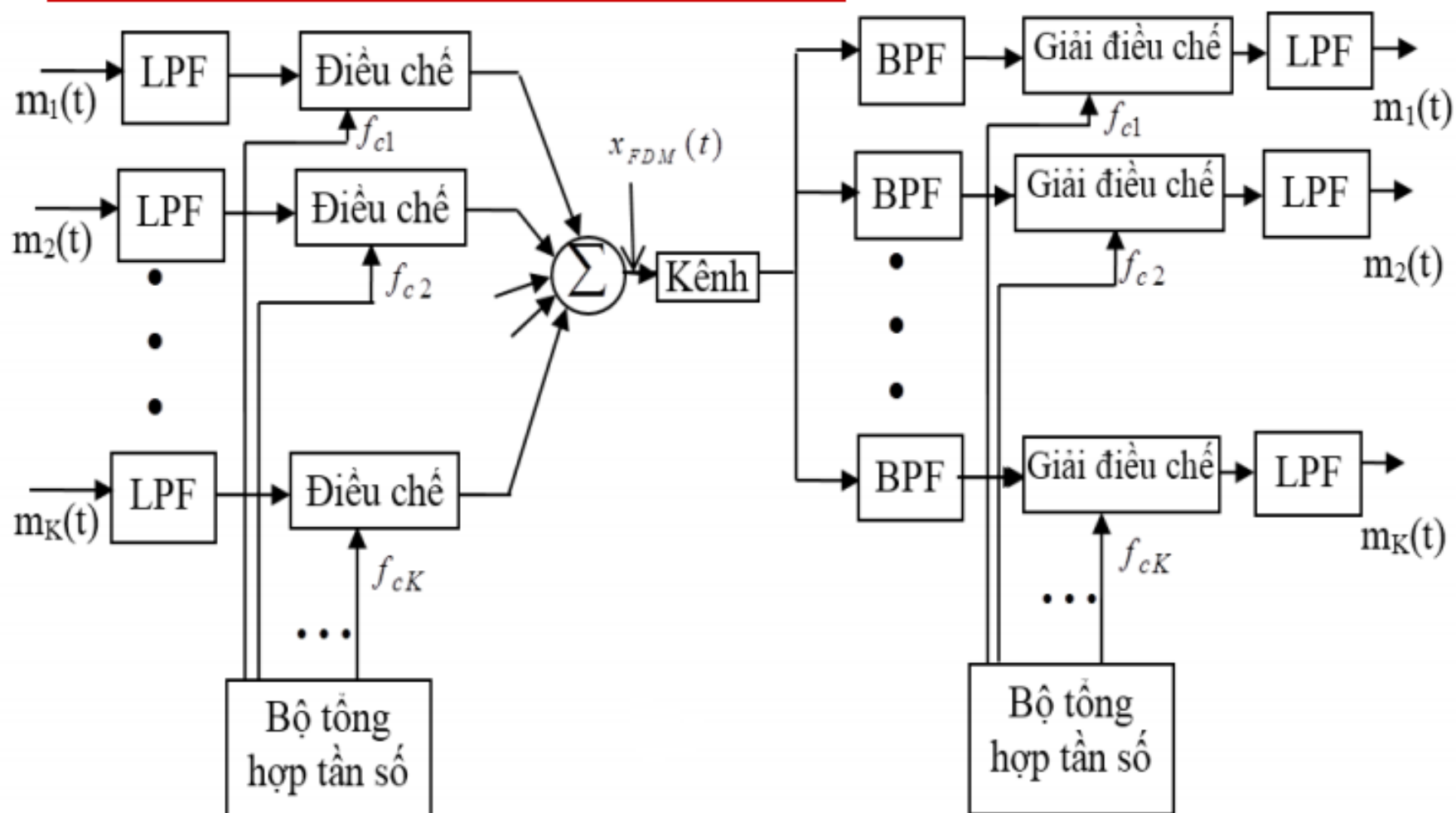
GHÉP KÊNH FDM

- ❑ Ghép kênh FDM là phương pháp ghép kênh cho phép nhiều tín hiệu tin cùng truyền trên cùng một kênh truyền có băng thông rộng nhờ vào sự tách biệt nhau về mặt tần số của các tín hiệu vào.
- ❑ Dải băng tần của kênh được chia thành nhiều khoảng nhỏ, mỗi khoảng gán cho một kênh lối vào, giữa các khoảng trên có dải bảo vệ.

GHÉP KÊNH FDM



HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM



HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM

- ❑ K tín hiệu đầu vào được ghép kênh với nhau tại đầu phát và được phân kênh tại bên thu.
- ❑ Phía phát:
 - Các bộ lọc LPF: Đảm bảo băng thông của các tín hiệu đầu vào không vượt quá giới hạn cho phép của hệ thống.
 - Bộ điều chế: Điều chế tín hiệu → dịch chuyển tần số tín hiệu tin tới tần số được ấn định.
 - + Mỗi tín hiệu dùng điều chế một sóng mang do đó ta có k bộ điều chế.
 - + Dải tần số của tín hiệu sau khi điều chế phải tách biệt nhau tương ứng với các sóng mang được lựa chọn.
 - Tín hiệu sau khi điều chế được kết hợp với nhau và cùng truyền trên kênh truyền chung.

HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM

❑ Phía thu:

- Tách tín hiệu FDM ra thành từng kênh riêng biệt thông qua bộ lọc thông dải BPF.

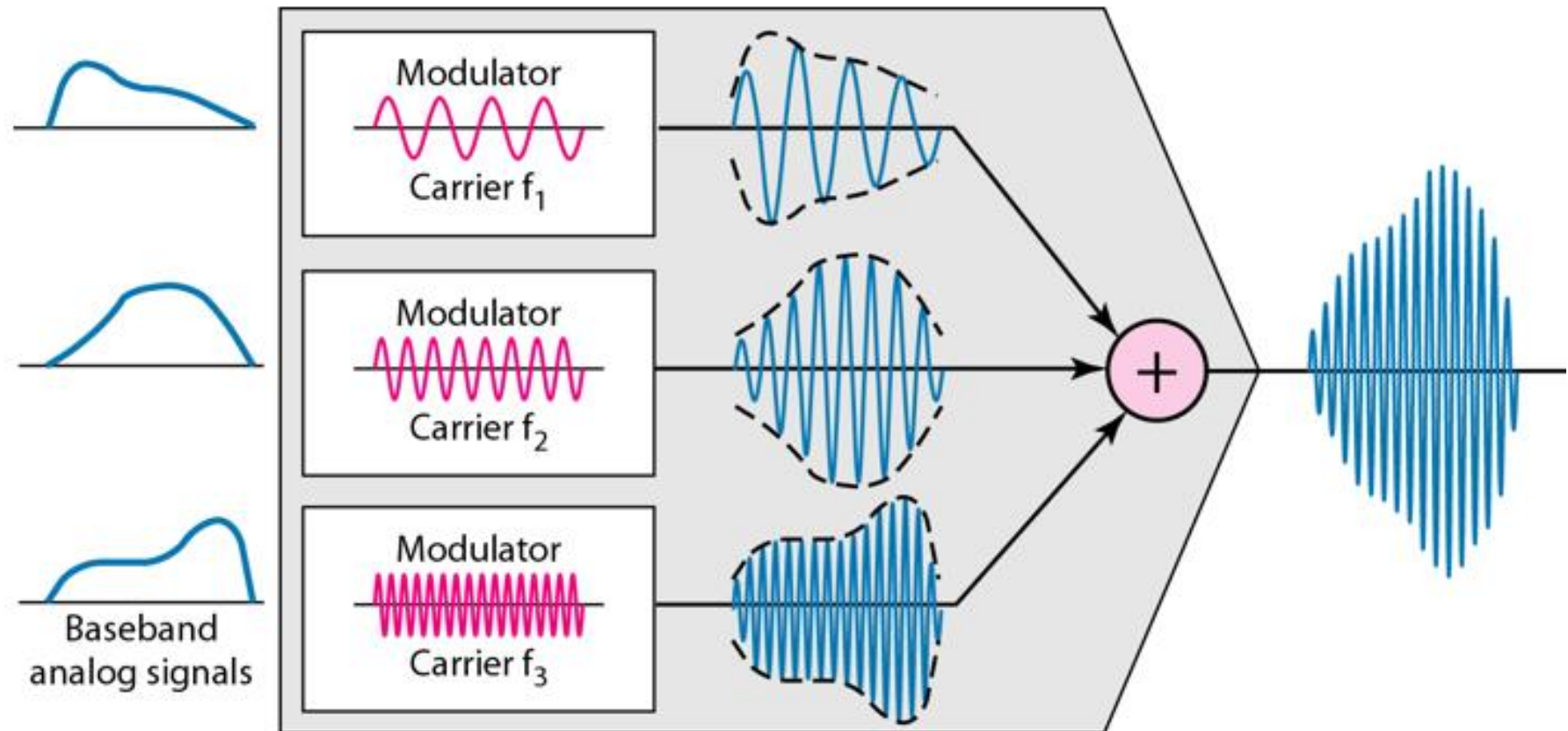
BPF: Có tần số trung tâm là tần số sóng mang sử dụng tại bên phát; Dải thông của nó bằng với dải thông của mỗi tín hiệu sau khi điều chế bên phát.

- Bộ giải điều chế: khôi phục tín hiệu tin từ tín hiệu đã được điều chế.

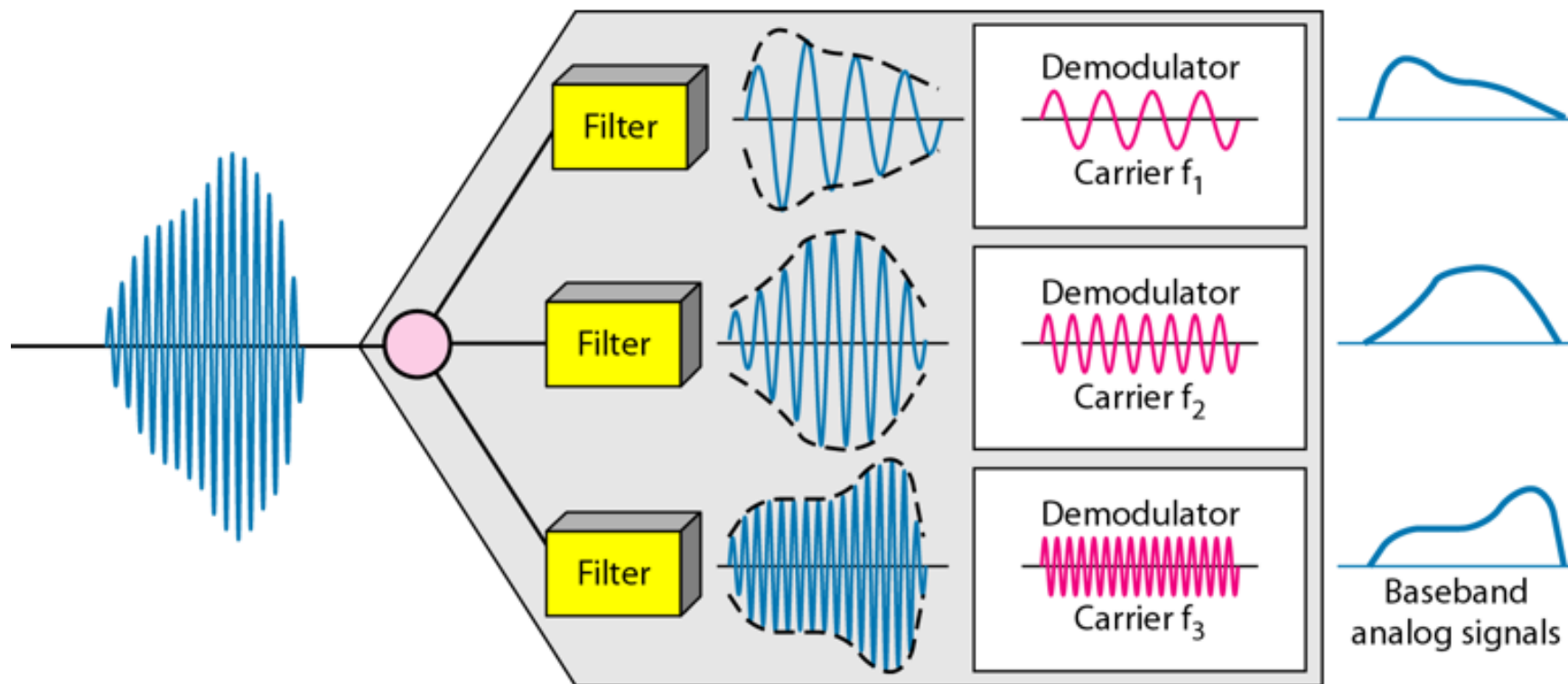
- LPF: Bộ lọc thông thấp, loại bỏ các thành phần tần số không có trong tín hiệu tin.

HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM

□ Ví dụ

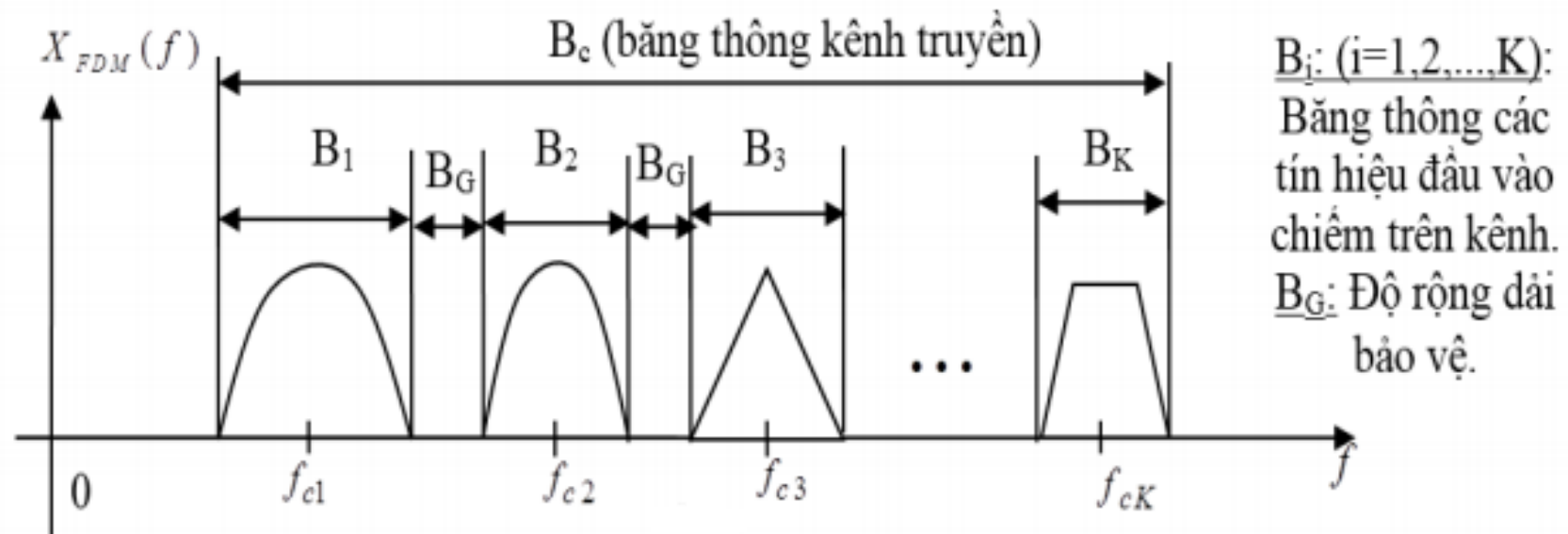


HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM



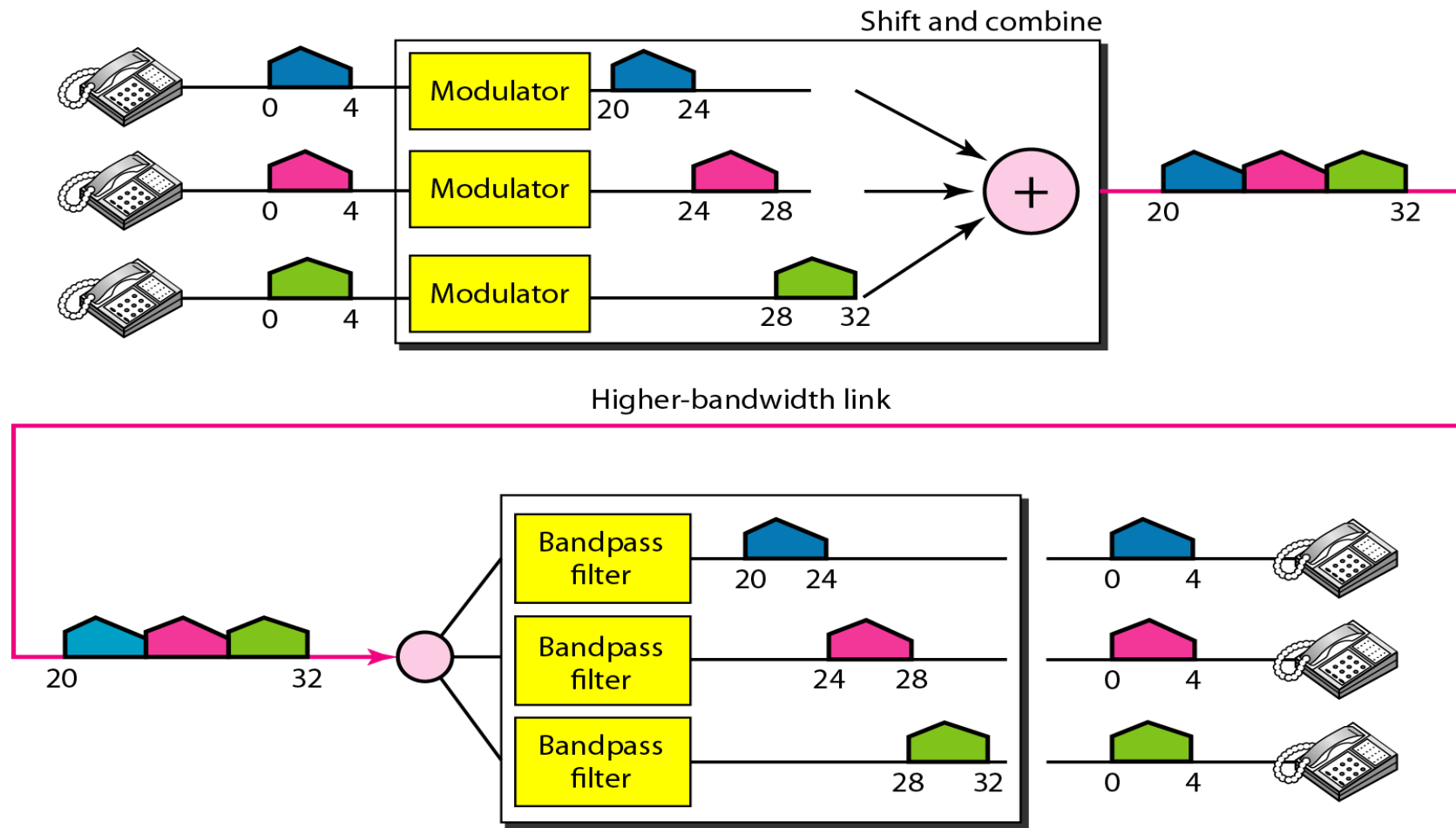
HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM

□ Phổ tín hiệu FDM



HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM

Ví dụ



HỆ THỐNG GHÉP KÊNH FDM

- ❑ Đặc điểm: Xảy ra hiện tượng xuyên nhiễu giữa các kênh → quyết định chất lượng của hệ thống.
- ❑ Nguyên nhân:
 - Đặc tính không lý tưởng của các bộ lọc thông dải.
 - Đặc tính phi tuyến của hệ thống.

CẤU TRÚC FDM

- ❑ Phân cấp FDM được phân thành các nhóm FDM cấp 1, cấp 2, cấp 3, siêu nhóm và siêu siêu nhóm.

Cấp nhóm	Dải tần số	Băng thông	số kênh
FDM cấp 1	60-108khz	48khz	12
FDM cấp 2	312-552khx	240khz	60
FDM cấp 3	812-2012khz	1200khz	300

- ❑ Siêu nhóm: Ghép 3 nhóm FDM cấp 3.
- ❑ Siêu siêu nhóm: Ghép 4 nhóm FDM siêu nhóm.

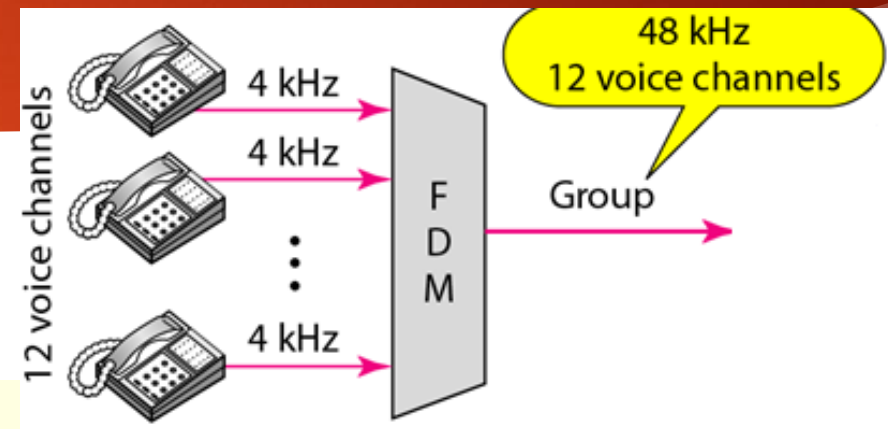
CẤU TRÚC FDM

❑ Việc tạo FDM cấp 1 được thực hiện như sau

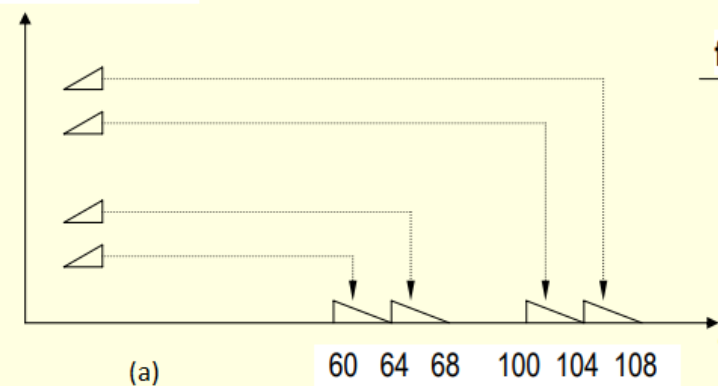
- Ghép 12 kênh thoại $B=4\text{Khz}$.
- Sử dụng điều chế đơn

biên 12 sóng mang
tần số 64-108khz.

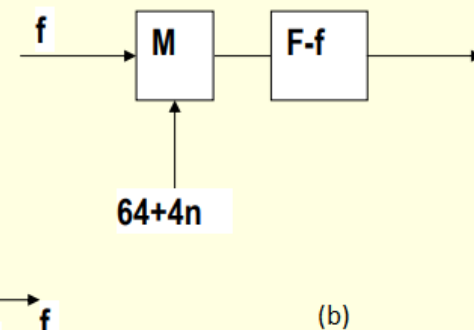
- Các sóng mang được
tạo ra từ các bộ dao động
thạch anh.



Bảng tần tiếng
nói đường dây



(a)



(b)

NHẬN XÉT

- ❑ Bản chất FDM là nhiều kênh khác nhau về tần số được phát cùng một lúc trên kênh truyền.
- ❑ Số kênh ghép hạn chế do dùng khoảng bảo vệ.
- ❑ Truyền tín hiệu là tương tự nên tính chống nhiễu kém.

BÀI TẬP

Bài tập 1: Thiết kế hệ thống ghép kênh FDM truyền đồng thời 5 tín hiệu tiếng nói có băng thông 4kHz trên dải tần số từ 500 đến 523kHz. Biết khoảng bảo vệ yêu cầu giữa các kênh là 500Hz. Sử dụng phương pháp điều chế trong hệ thống FDM là SSB. Chỉ rõ tham số các khối trong hệ thống FDM

BÀI TẬP

Bài tập 2: Thiết kế hệ thống FDM truyền 3 tín hiệu tiếng nói băng thông 3,4Khz trên dải tần số từ 650Khz. Biết dải bảo vệ yêu cầu là 500hz. Sử dụng điều chế DSB. Chỉ rõ các tham số đối với các khối trong hệ thống.