

در صورت طرح سؤال امتحانی از جداولی نظیر ۴-۶ و ۴-۷ باید اصل جدول در اختیار هنرجو قرار گیرد.

جدول ۴-۶- برخی مشخصات تقویت کننده

Multi band for UHF - VHF - VLF - FM	
UHF / VHF / VLF / FM	آمپلی فایر مولتی باند مرکزی
( F Connector )	با اتصال نوع F
CATV / MATV	سیستم های آنتن مرکزی ویدئو مرکزی

مشخصات فنی		مدل
Type - No.	AT 204 M	
Inputs	1 2 3 4	ورودی
Frequency Range (MHz)	FM VLF VHF UHF 87- 47- 147- 470- 108 68 230 860	محدوده فرکانس (مگاهرتز)
Gain(dB)	15 18 18 20	بهره (دسی بل)
Output level (50ΩdBm)(dBv)	106/103	سطح سیگنال خروجی
Noise Figur(dB)	<7	عدد نویز (دسی بل)
Main Operation(V-Ac)	220	راه انداز اصلی (ولت)
Power Consumption(w)	1.5	توان (وات)

T حرف اول شرکت سازنده قطعه است.

A حرف اول کلمه تقویت کننده Amplifier است.

جدول ۴-۷- برخی مشخصات تقویت کننده

Multi band for UHF - VHF - VLF - FM	
UHF / VHF / VLF / FM	آمپلی فایر مولتی باند بین راهی
( F Connector )	با اتصال نوع F
CATV / MATV	سیستم های آنتن مرکزی ویدئو مرکزی

مشخصات فنی		مدل
Type - No.	AT 201 L	
Inputs / Output	1 / 1	ورودی / خروجی
Frequency Range (MHz)	FM VLF VHF UHF 87- 47- 147- 470- 108 68 230 860	محدوده فرکانس (مگاهرتز)
Gain(dB)	16 16 16 21	بهره (دسی بل)
Output level (50ΩdBm)(dBv)	103	سطح سیگنال خروجی
Main Operation(V-Ac)	220	راه انداز اصلی (ولت)
Power Consumption(w)	1.5	توان مصرفی (وات)

### نکات بسیار مهم در مورد سیگنال های تلویزیونی

۱- چون سیگنال قابل قبول برای گیرنده های تلویزیونی در باندهای UHF و VHF در محدوده ۵۲dbμV تا ۸۲dbμV قرار دارد لذا هر سیگنالی در محدوده فوق به گیرنده تلویزیونی برسد قابل قبول است. بنابراین تغییراتی در محدوده صفر تا سی دسی بل بر میکروولت مجاز می باشد. این امر را باید هنگام طراحی آنتن مرکزی در نظر گرفت.

۲- گیرنده های تلویزیون به علت داشتن سیستم کنترل خودکار بهره می توانند سیگنال ورودی را در حد مورد نیاز نگه دارند. به همین دلیل گیرنده های تلویزیونی نزدیک به آنتن و دور از آنتن فرستنده، توانایی بازسازی سیگنال های تلویزیونی را در حد مطلوب دارند.

۳- برای طراحی آنتن مرکزی باید سطح سیگنال را در محل نصب آنتن توسط دستگاه db متر یا توسط یک آنتن مرجع اندازه گرفت.

۴- در محل هایی که سیگنال ضعیف است، محل استقرار آنتن، تعداد شاخه ها، ارتفاع و جهت آن بسیار اهمیت دارد. لذا هنگام نصب آنتن می بایستی با توجه به تجربه های انجام شده در منطقه این نکات را مورد توجه قرار داد.

۵- شناخت محل جغرافیایی فرستنده و فاصله آن از آنتن گیرنده

گاهی مشخصات تقویت کننده ها (بوسترها) را در کاتالوگ های آن ها می نویسند، برای آشنایی بیش تر با مشخصات بوسترها، دو مورد را ملاحظه می کنید.

## بوستر شماره ۱

توجه: زمانی بوستر می تواند مفید واقع شود که سیگنال ورودی برابر  $40\text{ dB}\mu\text{V}$  یا  $100\text{ }\mu\text{V}$ ، یا بیش تر باشد. برای این نوع بوستر ترازیستوری مقدار متوسط قدرت ورودی  $35$  تا  $70\text{ dB}\mu\text{V}$  است. در صورتی که سیگنال ورودی خیلی قوی، مثلاً  $80\text{ dB}\mu\text{V}$  یا بیش تر باشد، بوستر اشباع می شود و اختلال بسیار شدیدی را در سیگنال خروجی به وجود می آورد.

در صورتی که قدرت ورودی کم تر از  $34\text{ dB}$  یعنی  $50\text{ }\mu\text{V}$  باشد دستگاه بوستر هم چون مولد نویز عمل می کند. البته این اثر، به طور قابل ملاحظه ای، به بهره آنتن، پهنای باند گیرنده و... بستگی دارد. این نوع بوستر می تواند سیگنال های داخلی، نویز و سایر مواردی که با AGC و کنترل کنتراست تنظیم نمی شود، اصلاح کند. برای داشتن واضح ترین تصویر، سیگنال ورودی گیرنده تلویزیون باید در محدوده  $60\text{ dB}$  یا بیش تر باشد.



شکل ۲۹-۴ چند نمونه بوستر

## بوستر شماره ۲

— بهره (گین)  $36\text{ dB}$  برای بوستر نصب شده در نزدیکی آنتن (روی بام خانه)، برای هر نوع سیگنال ضعیفی قابل دسترسی است.

— برای هرگونه سیگنال ناپایدار بوستری با بهره (گین)  $115\text{ dB}$  قابل استفاده است.

— نویز، فوق العاده کم و حساسیت بسیار بالاست، لذا بوستر می تواند تصویر بسیار واضحی را تولید کند.

— کلید انتخاب کننده ورودی VHF و UHF، به طور جداگانه یا به صورت ترکیبی، در دستگاه تعبیه شده است.

— بهره (گین) UHF و VHF در محدوده صفر تا ده دسی بل قابل تنظیم است.

— سیستم حفاظت رعد و برق در داخل دستگاه تعبیه شده است.

— دستگاه می تواند با ولتاژ  $209$  تا  $258$  ولت کار کند.

— به منظور داشتن ایمنی مضاعف، مکانیزم نشان دهنده اتصال کوتاه پیش بینی شده است.

### ۴-۱۰- سایر قطعات آنتن مرکزی

برای نصب آنتن مرکزی اجزاء و قطعات خاص دیگری، که کارآیی لازم را در فرکانس بالا داشته باشند، مورد نیاز است. در ادامه، به تشریح تعدادی از قطعات آنتن و آنتن مرکزی می‌پردازیم.

#### ۴-۱۰-۱- تقسیم کننده Divider = splitter

تقسیم کننده مداری است که ضمن تطبیق امپدانس، سیگنال ورودی را بین یک یا چند گیرنده تقسیم می‌کند شکل ۴-۳۰ نقشه بلوکی تقسیم کننده را نشان می‌دهد. تقسیم کننده در انواع مختلف ساخته می‌شود.

سیگنال ورودی



شکل ۴-۳۰ نقشه بلوکی تقسیم کننده

#### ۴-۱۰-۲- تقسیم کننده عبوری یک راهه : این

تقسیم کننده برای اتصال به گیرنده و دریافت یک انشعاب به کار می‌رود. شکل ۴-۳۱ تقسیم کننده عبوری یک راهه را نشان می‌دهد. این تقسیم کننده یک ورودی و دو خروجی دارد.



شکل ۴-۳۱- تقسیم کننده عبوری یک راهه

#### ۴-۱۰-۳- تقسیم کننده عبوری دوراهه : این

تقسیم کننده دارای دو انشعاب مستقل و یک مسیر عبوری برای سایر پریزهاست. شکل ۴-۳۲ تقسیم کننده عبوری دوراهه را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳۲- تقسیم کننده عبوری دو راهه

#### ۴-۱۰-۴- تقسیم کننده عبوری چندراهه : شکل های

۴-۳۳ و ۴-۳۴ تقسیم کننده های عبوری را با سه انشعاب و چهار انشعاب نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳۳- تقسیم کننده عبوری سه راهه



شکل ۴-۳۴- تقسیم کننده عبوری چهار راهه

#### ۴-۱۰-۵- تقسیم کننده های بدون راه عبوری :

این تقسیم کننده ها راه عبوری ندارند و برای پریزهای آخر به کار می‌روند و به صورت یک یا دو یا سه و یا چهار انشعاب و بیش تر ساخته می‌شوند. شکل ۴-۳۵ یک نمونه از این تقسیم کننده را با دو انشعاب نشان می‌دهد.



شکل ۳۵-۴- تقسیم کننده بدون راه عبوری

تقسیم کننده ها، ضمن عبور سیگنال از خود، موجب افت در آن ها می شوند. افت در مسیر عبوری و انشعابی متفاوت تقسیم کننده آمده است. در جدول های ۸-۴ و ۹-۴، برخی مشخصات چند نمونه

جدول ۸-۴- برخی مشخصات تقسیم کننده

**DT 1 1**

یک انشعاب  
یک راه عبوری  
نام شرکت تقسیم کننده سازنده

مشخصات فنی		مدل
Type - No.	DT 11 1way	محدوده فرکانس
Frequency Range	4 - 450 450 - 860	افت انشعاب
Side Loss (dB)	8	افت عبوری
Thru Loss (dB)	1.8 2.0	



**DT 1 2**

دو انشعاب  
یک راه عبوری  
نام شرکت تقسیم کننده سازنده

مشخصات فنی		مدل
Type - No.	DT 12 2way	محدوده فرکانس
Frequency Range	4 - 450 450 - 860	افت انشعاب
Side Loss (dB)	6 - 10	افت عبوری
Thru Loss (dB)	3.8 4.4	



مشخصات فنی		مدل
Type - No.	DT 14 4way	محدوده فرکانس
Frequency Range	4 - 450 450 - 860	افت انشعاب
Side Loss (dB)	10 - 12	محدوده نمایش تصویر
Screening (dB)	> 75 > 65	افت عبوری
Thru Loss (dB)	2.5 2.5	





جدول ۹-۴- برخی مشخصات تقسیم کننده



مشخصات فنی		مدل
Specifications		Type - No. DT 02 2way
Frequency Range	4 - 450 450 - 800	محدوده فرکانس
Distribution Loss (dB)	3.5 3.7	افت انشعاب (دسی بل)
Screening (dB)	> 75 > 65	محدوده نمایش تصویر

مشخصات فنی		مدل
Specifications		Type - No. DT 03 3way
Frequency Range	4 - 450 450 - 800	محدوده فرکانس
Distribution Loss (dB)	5.5 5.9	افت انشعاب (دسی بل)
Screening (dB)	> 75 > 65	محدوده نمایش تصویر

**الف - پریز عبوری:** پریز عبوری، ضمن تأمین سیگنال موردنیاز برای یک گیرنده، سیگنال را به پریز دیگر نیز می‌رساند. شکل ۳۷-۴ یک پریز عبوری را نشان می‌دهد. پریزها دارای اُفت هستند و افت پریزها به دو دسته افت مسیر (عبوری) و اُفت کناری (انشعاب) تقسیم می‌شوند. در این پریز دو انشعاب و یک مسیر عبوری از داخل پریز وجود دارد و آن را با شماره ST12 مشخص می‌کنند.

**۶-۱۰-۴- پریز Socket:** پریزها ابزاری هستند که سیگنال خروجی آنتن به آن‌ها متصل می‌شود و سیگنال موردنیاز گیرنده (تلویزیون) از آن‌ها دریافت می‌گردد. شکل ۳۶-۴ یک پریز آنتن را نشان می‌دهد. پریزها به دو دسته عبوری و انشعابی (غیرعبوری) تقسیم بندی می‌شوند.



شکل ۳۷-۴- پریز عبوری ST12



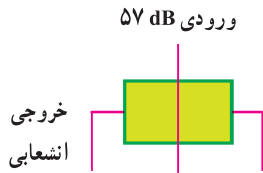
شکل ۳۶-۴- یک نمونه پریز

دسی بل بر میکروولت، افت خواهیم داشت.



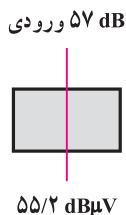
آزمایش ۴

مثال ۱-۴: اگر دسی بل بر میکروولت ورودی به پریز ST12 در محدوده فرکانس ۴۷ تا ۸۶ مگاهرتز برای تلویزیون برابر ۵۷ باشد، مقدار گین در خروجی های عبوری و انشعابی پریز چند دسی بل است؟



حل: با توجه به جدول، مقدار افت عبوری برای فرکانس داده شده برابر ۱/۸ دسی بل است بنابراین،  

$$\text{dB} = 57 - \frac{1}{8} = 55 \frac{1}{2} \text{ dB} \mu\text{V}$$
 خروجی عبوری



با توجه به جدول، مقدار افت انشعاب برای پریز مورد نظر در سیگنال های تلویزیونی برابر ۱۳ دسی بل است. بنابراین، در خروجی انشعابی داریم:  

$$\text{dB} = 57 - 13 = 44 \text{ dB} \mu\text{V}$$
 چون مقدار خروجی انشعابی از ۵۲ dBμV کم تر است.

ب- پریز غیر عبوری یا انشعابی: این پریز، پریز آخر است و فقط انشعاب مورد نیاز را برای یک گیرنده تأمین می کند. شکل ۳۸-۴ یک پریز غیر عبوری را نشان می دهد. این پریز را با شماره ۱ ST° مشخص می کنند.



شکل ۳۸-۴- پریز غیر عبوری ST°۱

۷-۱-۴- مشخصات پریزها: هر پریز برای محدوده فرکانسی معینی به کار می رود و دارای مشخصات ویژه ای است. در جدول ۱-۴ برخی مشخصات پریزها و نماد مداری آنها نشان داده شده است.

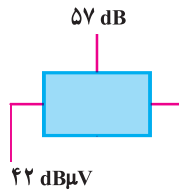
جدول ۱-۴- برخی مشخصات پریزها و نماد مداری آنها

مشخصات فنی		ST02				ST12			
Type - No.	غیر عبوری	ST02		ST12		ST02		ST12	
		TV		Radio		TV		Radio	
Thru Loss (dB)	47 - 68	-	-	1	1	-	-	-	-
	87.5 - 108	-	-	1	1	-	-	-	-
	118 - 470	-	-	1.2	1.2	-	-	-	-
	470 - 860	-	-	1.8	1.8	-	-	-	-
Side Loss (dB)	47 - 68	2	7.2	13	13.6	2	7.2	13	13.6
	87.5 - 108	2	7.2	13	13.6	2	7.2	13	13.6
	118 - 470	2	-	13	13.6	2	-	13	13.6
	470 - 860	2.5	-	13	13.6	2.5	-	13	13.6

S حرف اول پریز (Socket) است.

۸-۱-۴- نحوه توزیع بهره در پریزهای عبوری و غیر عبوری: با توجه به جدول ۱-۴ یک نمونه پریز مثلاً پریز شماره ST12 را در نظر می گیریم. این پریز دارای یک راه عبوری و ۲ انشعاب است. وقتی سیگنال وارد این پریز می شود، با توجه به فرکانس ورودی، در خروجی عبوری آن، به اندازه ۱ تا ۱/۸

پس سیگنال دریافتی دارای برفک خواهد شد. در این شرایط در صورت دریافت انشعاب، به بوستر نیاز داریم.



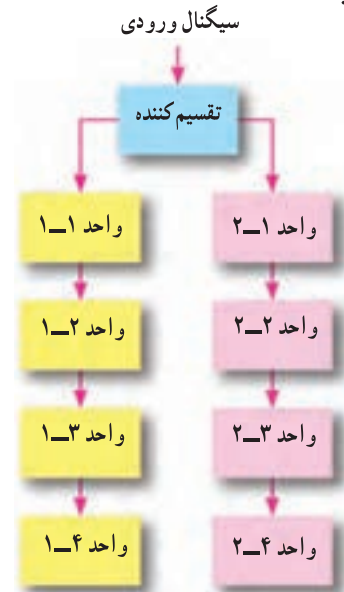
## ۴-۱۱- طراحی یک نمونه آنتن مرکزی

### ۴-۱۱-۱- تعیین مشخصات محل: اولین گام برای

طراحی، تعیین مشخصات محل مورد نظر است. در این مرحله، به عنوان مثال، می‌خواهیم یک سیستم آنتن مرکزی را برای ساختمانی با ۸ واحد مسکونی طراحی کنیم. این ساختمان در دو طبقه احداث شده و هر طبقه دارای ۴ واحد مسکونی است (شکل ۴-۳۹).

### ۴-۱۱-۲- انتخاب روش (آرایش سیستم): طراحی

آرایش آنتن مرکزی روش‌های متفاوتی دارد در شکل ۴-۴۰ چندین روش آرایش سیستم آنتن مرکزی را ملاحظه می‌کنید. انتخاب روش آرایش در سیستم آنتن مرکزی بستگی به شرایط ساختمان دارد.



شکل ۴-۳۹- نمودار شاخه‌ای سیستم آنتن مرکزی برای یک ساختمان دو طبقه

در شکل‌های الف تا د تقسیم از سقف به سمت کف (بالا به پایین) صورت گرفته است. اگر مجموعه شکل الف را دو بلوک مستقل با بام مشترک در نظر بگیریم، تقسیم کننده با دو انشعاب و بدون راه عبوری (DT02) سیگنال ورودی را در دو انشعاب تقسیم می‌کند. در هر انشعاب از تقسیم کننده بدون راه عبوری با سه انشعاب (DT03) استفاده شده است که هر انشعاب توسط پریزهای با یک راه عبوری (ST12) چندین پریز و پریز آخر (ST02) را تغذیه می‌کند. در این سیستم قطع شدن هر اتصال تقسیم کننده‌ها یا پریزهای عبوری، سیگنال سایر پریزها را، که بعد از آن‌ها قرار گرفته‌اند، قطع می‌کند.

در شکل ب، سیگنال ورودی توسط تقسیم کننده بدون راه عبوری (DT02) به دو انشعاب تقسیم می‌شود. هر انشعاب توسط تقسیم کننده با یک راه عبوری و یک انشعاب (DT11) و با تقسیم کننده با یک راه عبوری و دو انشعاب (DT12) سایر پریزها و تقسیم کننده‌ها را تغذیه می‌کند.

در شکل ج از یک تقسیم کننده با یک راه عبوری و چهار انشعاب (DT14) و تقسیم کننده بدون راه عبوری و چهار انشعاب (DT04) استفاده شده است و پریزها از انشعاب تقسیم کننده‌ها تغذیه می‌شوند.

در شکل د، سیگنال‌ها توسط تقسیم کننده‌های بدون راه عبوری و با دو انشعاب (DT02) و چهار انشعاب (DT04) پریزها را تغذیه می‌کنند. در شکل ه تقسیم کننده با یک راه عبوری و چهار انشعاب (DT14) سیگنال را به پریزها و تقسیم کننده (DT02) می‌رساند. دو انشعاب تقسیم کننده DT02 تعدادی پریز را تغذیه می‌کنند. در همه این مدارها تقسیم کننده‌ها و پریزهایی که با هم سری هستند، یعنی پریزی که از انشعاب یا راه عبوری تقسیم کننده و یا از راه عبوری پریزی تغذیه می‌کند، با قطع شدن مسیر سیگنال در تقسیم کننده یا پریز قبلی، سیگنال کلیه پریزهای بعدی نیز قطع می‌شود.

در شکل‌های (و) و (ز) و (ح) تقسیم از کف به سمت طبقات بالا صورت گرفته است و سیگنال آنتن پس از تقویت در آمپلی فایر AT4500، توسط تقسیم کننده بدون راه عبوری (DT02) و یا با راه عبوری (DT14) تعدادی پریز را تغذیه می‌کند.

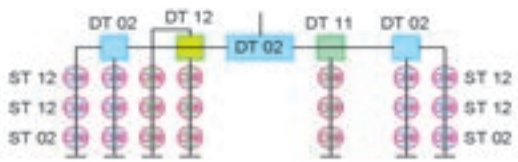
در شکل (ز) پریزها مستقلاً از انشعاب چهار تقسیم کننده با

## نکته

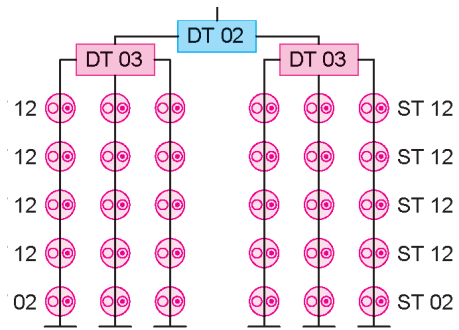
از کابل کشی طولانی، زیگزاگ و حلقوی پرهیز کنید و کابل‌ها را در صورت امکان به صورت مستقیم بکشید.

در شکل (ح)، به دلیل سری بودن پریزها، با قطع سیگنال در مسیر عبوری یک پریز، سیگنال پریزهای بعدی نیز قطع می‌شود.

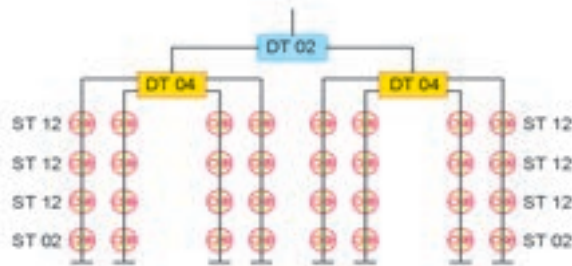
یک راه عبوری و چهار انشعاب (DT14) تغذیه می‌کنند. در این شکل، قطع سیگنال در یک پریز روی پریزهای دیگر اثری ندارد.



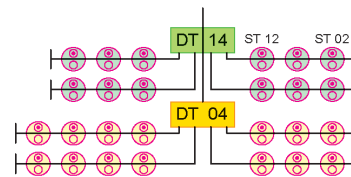
(ب)



(الف)

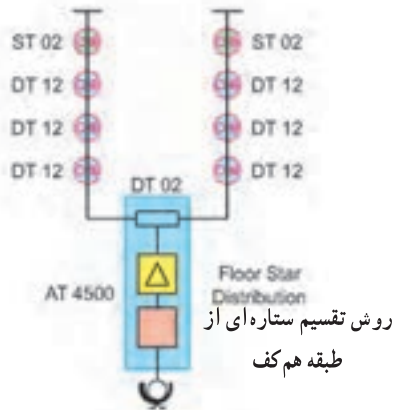


(د)

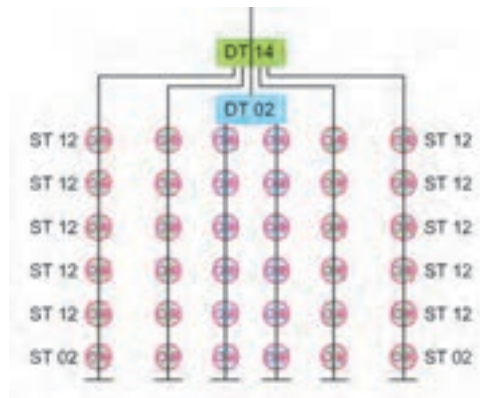


(ج)

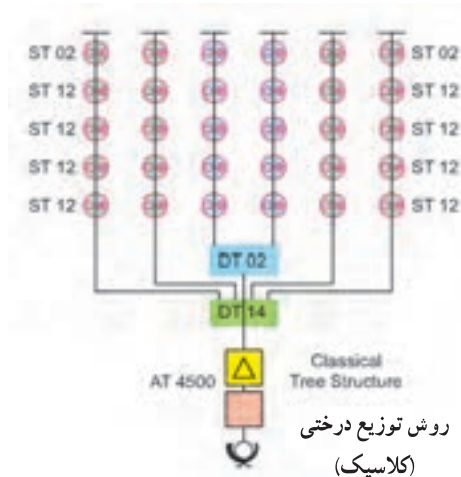
سیستم آنتن مرکزی



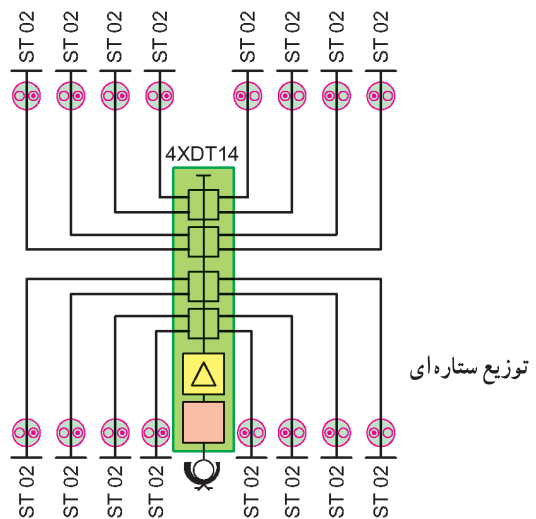
(و)



(ه)



(ز)



(ح)

شکل ۴-۴- روش‌های مختلف سیستم آنتن مرکزی

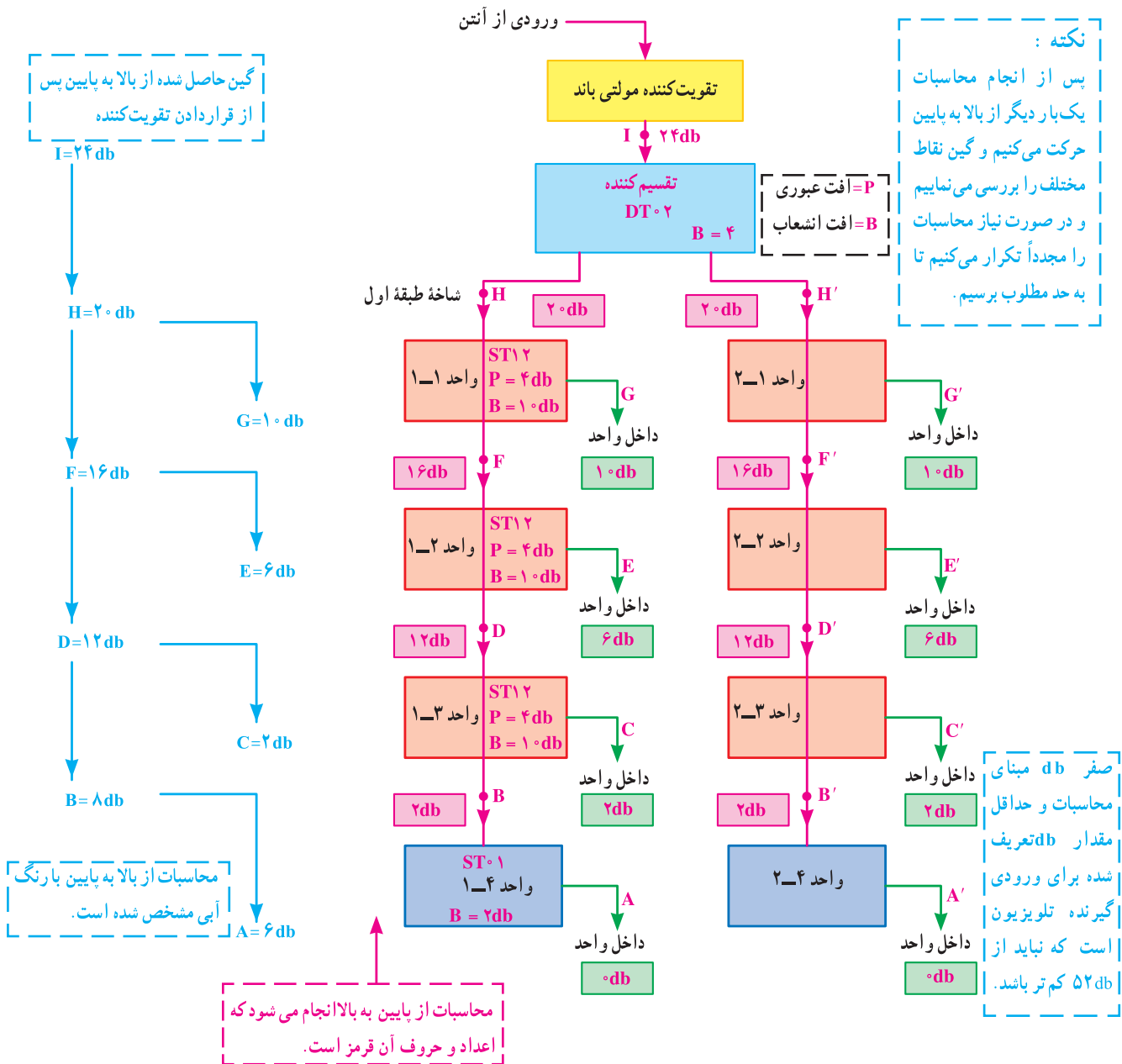


۳-۱۱-۴- انتخاب تعداد تقسیم کننده ها : چون مجتمع مسکونی مورد مثال دارای دو طبقه است و در نمودار شاخه ای آن فقط در اولین مرحله دو انشعاب وجود دارد، به یک تقسیم کننده با دو انشعاب نیاز است. از روی جدول تقسیم کننده ها تقسیم کننده مناسب را انتخاب می کنیم.

۴-۱۱-۴- انتخاب تعداد پریزها : برای هر طبقه به یک پریز نیاز داریم. پریزهای واحدهای ۱-۱ و ۱-۲ و ۱-۳ از

نوع عبوری و واحد ۱-۴ از نوع پریز غیر عبوری است. طبقه دوم نیز به همین تعداد پریز نیاز دارد. در نتیجه جمعاً ۶ پریز عبوری و دو پریز غیر عبوری مورد نیاز است. با توجه به جدول پریزهای مناسب را انتخاب می کنیم.

۵-۱۱-۴- ترسیم نمودار مدار با توجه به قطعات : حال با توجه به دیاگرام شکل ۴-۴۱ قطعات را جایگزین می کنیم و افت های مورد نظر را در نقاط مختلف می نویسیم (شکل ۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱- نمودار آنتن مرکزی با توجه به قطعات

– از نقطه D به بالا فقط افت عبوری محاسبه می‌شود. زیرا تقسیم‌کننده‌ها مشابه‌اند و گین مورد نیاز برای افت انشعاب یک‌بار منظور شده است.

– با توجه به محاسبات فوق، مقدار گین در A برابر صفر db، در B برابر ۲ db در D برابر با ۱۲ db در C برابر ۲ db در F برابر با ۱۶ db در E برابر با ۶ db در H برابر با ۲ db و در G برابر با ۱۰ db خواهد شد.

– در مجموع، برای این شاخه ۲۰ db گین مورد نیاز است. – برای طبقه دوم، یعنی نقاط A' تا H' نیز موارد فوق صدق می‌کند. مقادیر گین مورد نیاز در روی نقاط مشخص شده است. – گین کل شاخه از رابطه زیر به دست می‌آید.



تقویت‌کننده به دست می‌آید. چون افت انشعاب در ۲۰ db برابر با ۴ db است، بنابراین گین تقویت‌کننده مورد نیاز برابر خواهد شد با



با  $52 \text{ db}/\mu\text{V}$  باشد، می‌بایستی برای سیستم آنتن مرکزی یک تقویت‌کننده مناسب در نظر گرفت. مثلاً تقویت‌کننده‌ای با گین حدود ۲۸ تا ۳۰ دسی‌بل می‌تواند سیگنال مورد نیاز را به خروجی‌های سیستم برساند. بنابراین هنگام تعیین تقویت‌کننده باید مقدار db خروجی آنتن را داشته باشیم تا بتوانیم سیستم مناسبی را طراحی کنیم.

۶-۱۱-۴ – محاسبه گین مدار: برای محاسبه گین، از آخرین نقطه شروع می‌کنیم و افت‌ها را در نظر می‌گیریم. ابتدا برای شاخه طبقه اول، به ترتیب زیر، محاسبه می‌کنیم.

– در نقطه A باید گین، صفر دسی‌بل باشد، یعنی سیگنال ورودی قابل قبول آنتن را داشته باشیم. چون پریز ۱ ST<sup>o</sup> دارای افت ۲ دسی‌بل است، بنابراین، باید در نقطه B مقدار گین برابر با ۲ دسی‌بل باشد.

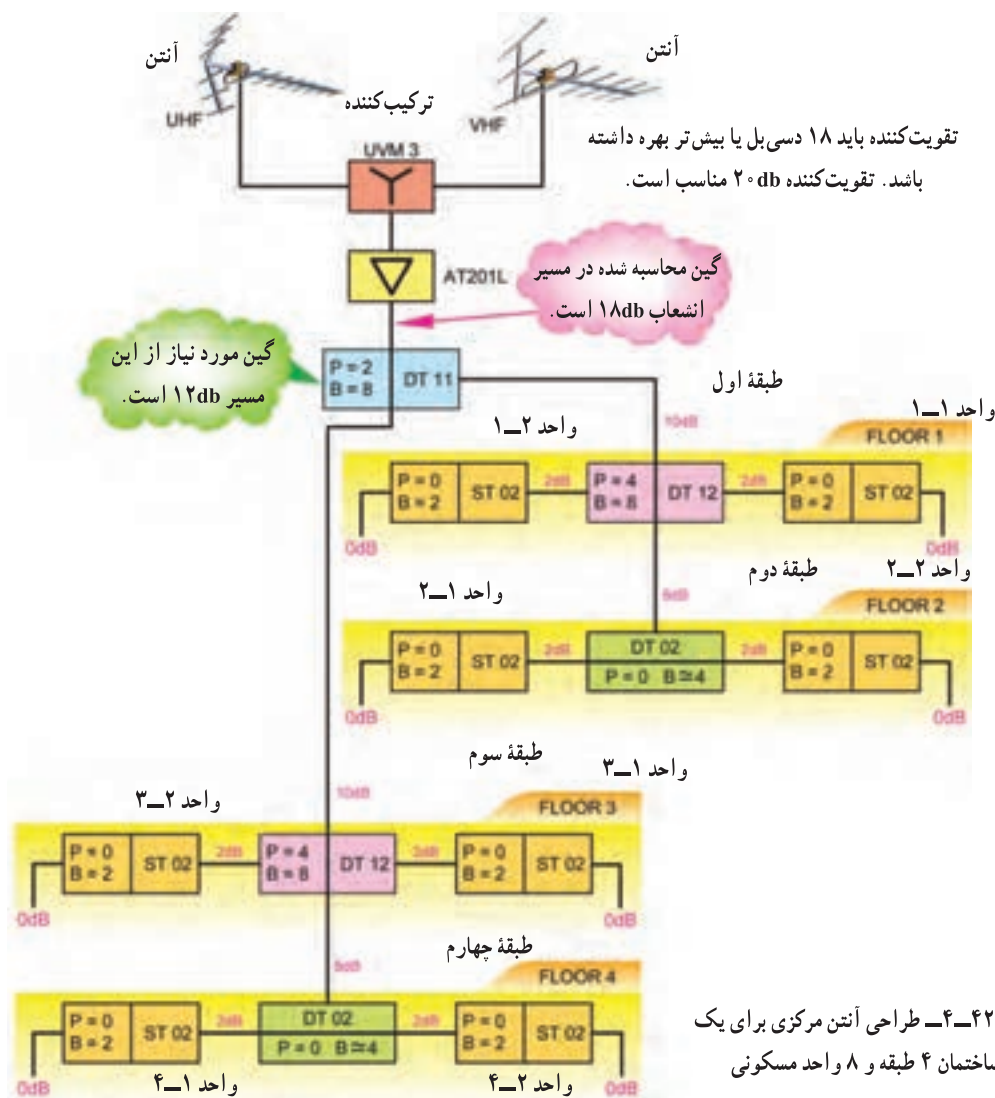
– چون افت انشعاب در ST<sup>o</sup> ۱۲ برابر با ۱۰ دسی‌بل است لذا در نقطه D باید ۱۰ دسی‌بل گین برای افت انشعاب در نظر بگیریم. در این حالت، چون مقدار افت انشعاب از افت عبوری بیش‌تر است. نیازی به در نظر گرفتن افت عبوری ST<sup>o</sup> ۱۲ نیست. مجموع گین مورد نیاز در نقطه D  $12 = 10 + 2$  db است.

– تقسیم‌کننده ۲۰ db دارای افت انشعاب ۴ دسی‌بل است که با اضافه کردن آن به گین یکی از طبقات، گین مورد نیاز برای

در این حالت، تقویت‌کننده‌ای با گین ۲۴ دسی‌بل مورد نیاز است. اگر مقدار  $\text{db}/\mu\text{V}$  ورودی تقویت‌کننده (خروجی آنتن)  $82 \text{ db}/\mu\text{V}$  باشد، چون فاصله آن تا حد قابل قبول یعنی  $52 \text{ db}/\mu\text{V}$  برابر با  $30 \text{ db}/\mu\text{V}$  است، عملاً می‌توانیم  $30 \text{ db}$  افت داشته باشیم. لذا نیازی به در نظر گرفتن تقویت‌کننده نیست و آنتن می‌تواند جواب بدهد. حال اگر مقدار db ورودی برابر

- ۱- در سیستم آنتن مرکزی، با توجه به توزیع سیگنال، توسط تقسیم کننده‌ها، مقدار سیگنال در خروجی پریزهایی، که از نظر انشعاب به تقویت کننده نزدیک‌ترند، قوی‌تر است.
- ۲- با توجه به مورد ۱، در صورتی که سیگنال تلویزیونی یکی از ایستگاه‌های محلی ضعیف باشد، آن ایستگاه در محل‌هایی، که انشعاب نزدیک‌تری به بوستر دارد، قوی‌تر دریافت می‌شود.
- ۳- هنگام طراحی آنتن مرکزی همواره سعی شود خروجی‌های هر پریز در حد وسط محدوده کاری یعنی حدود  $65 \text{ dB}/\mu\text{V}$  تا  $70 \text{ dB}/\mu\text{V}$  قرار گیرد تا گیرنده‌های تلویزیونی شما با کیفیت مطلوب کار کند.

مثال ۲-۴: مثال دیگری از طراحی بوستر برای یک ساختمان ۸ واحدی؛ در شکل ۴-۴۲ نمونه دیگری از طراحی بوستر برای یک ساختمان ۸ واحدی که در چهار طبقه ساخته شده است را مشاهده می‌کنید. در صورتی که سیگنال ورودی برابر با  $52 \text{ dB}/\mu\text{V}$  باشد آمپلی‌فایر مناسب را برای این سیستم انتخاب کنید. فراگیری نحوه محاسبات در این قسمت به عهده هنرجویان عزیز واگذار می‌شود.



شکل ۴-۴۲ طراحی آنتن مرکزی برای یک ساختمان ۴ طبقه و ۸ واحد مسکونی

## نصب و راه‌اندازی بوستر

### ۴-۱۲- نکات ایمنی

◀ نکات ایمنی مطرح شده در آزمایش مرحله ۲-۴ را به دقت مطالعه نمایید و در اجرای این آزمایش، آن را رعایت کنید.

### ۴-۱۳- قطعات و تجهیزات مورد نیاز

- قطعات آنتن VHF و UHF از هرکدام یک سری
- انواع اتصالات مورد نیاز برای اتصال آنتن و کابل‌های آنتن
- تلویزیون
- مولتی متر دیجیتالی یا عقربه‌ای یک دستگاه
- سیم چین، سیم لخت کن، پیچ گوشتی، آچار مناسب
- بوستر با توجه به امکانات موجود در بازار و طراحی‌های انجام شده
- قطعات آنتن مرکزی با توجه به یکی از کارهای عملی انتخاب شده از کارهای ۴-۱۵، ۴-۱۶ و ۴-۱۷

### ۴-۱۴- مراحل آزمایش

- ۴-۱۴-۱- کابل‌های مربوط به آنتن VHF و UHF را به ورودی‌های VHF و UHF تقویت کننده آنتن (بوستر) وصل کنید.
  - ۴-۱۴-۲- خروجی بوستر را به ورودی آنتن تلویزیون متصل کنید. سپس تلویزیون و بوستر را روشن کنید.
  - ۴-۱۴-۳- پتانسیومتر تنظیم گین بوستر را با احتیاط کامل با پیچ گوشتی تنظیم کنید تا گین در حداقل تنظیم شود.
- شکل ۴-۴۳ یک نمونه بوستر و پتانسیومتر تنظیم گین آن را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۴۳- تنظیم گین بوستر

### \* ۴-۱۴-۴- کانال‌هایی از باند VHF و UHF را

دریافت کنید و کیفیت صدا و تصویر را بنویسید.

### \* ۴-۱۴-۵- بوستر را خاموش کنید و سپس کانالی از

باند VHF و UHF را دریافت کنید.

### \* ۴-۱۴-۶- وضعیت صوت و تصویر کانال دریافتی

را بنویسید.

### \* ۴-۱۴-۷- بوستر را روشن کنید و گین آن را در

حد ماکزیمم قرار دهید. کانالی از باند VHF و UHF را دریافت

کنید و وضعیت صدا و تصویر را بنویسید.

### \* ۴-۱۴-۸- توضیح دهید اگر گین تقویت کننده

زیاد باشد آیا در صدا و تصویر تلویزیون اشکال ایجاد می‌شود؟

شرح دهید.

## قسمت چهارم

## کار عملی

### نصب آنتن مرکزی

حداقل اجرای یکی از کارهای شماره ۴-۱۵، ۴-۱۶ و

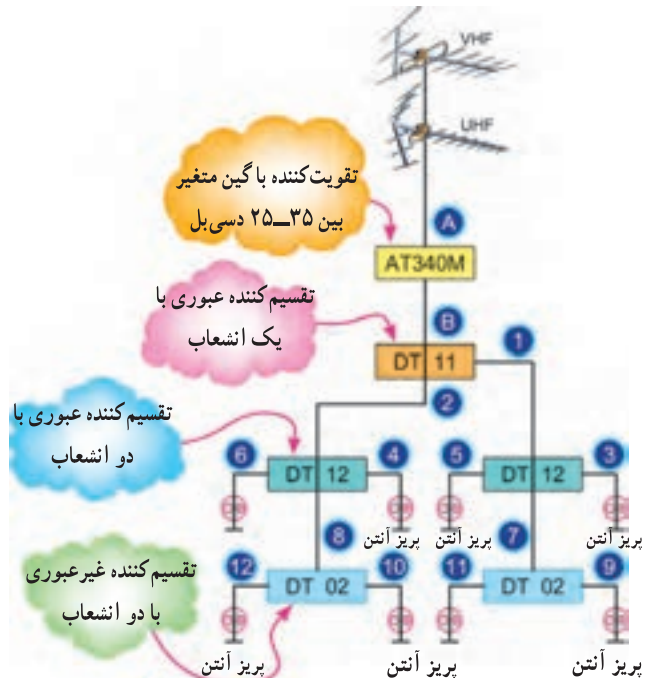
۴-۱۷ الزامی است.



## ۴-۱۵- کار عملی پیشنهادی شماره ۱

۴-۱۵-۱- نقشه شکل ۴-۴۴ مربوط به سیمولاتور آنتن مرکزی است. نقشه را مورد بررسی قرار دهید و قطعات آن را با مجموعه سیمولاتور تطبیق دهید. اگر سیمولاتور ندارید می توانید با تهیه قطعات و دستگاه مورد نیاز، سیمولاتور را بسازید.

\* ۴-۱۵-۲- قطعات سیمولاتور را شناسایی نمایید و سپس جدول ۴-۱۱ را تکمیل کنید.



شکل ۴-۴۴- نقشه آنتن مرکزی (سیمولاتور) شبیه ساز

\* ۴-۱۵-۳- نقشه آنتن مرکزی سیمولاتور را رسم کنید.

۴-۱۵-۴- آنتن VHF و UHF برپا شده را به مدار سیمولاتور وصل کنید.

۴-۱۵-۵- گیرنده تلویزیون را به اولین پریز انشعابی وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.

۴-۱۵-۶- جهت آنتن و گین بوستر را طوری تنظیم کنید که برنامه دریافتی از کیفیت مطلوبی برخوردار باشد.

۴-۱۵-۷- ورودی آنتن را هر بار به یک پریز وصل کنید

و کانال های دریافتی را در باند VHF و UHF و هم چنین کیفیت کانال های دریافتی را، مورد بررسی قرار دهید و نتیجه را در کتاب گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی بنویسید.

\* ۴-۱۵-۸- آیا کانال های دریافتی از همه خروجی ها، کیفیت یکسانی دارند یا در بعضی از خروجی ها قوی تر هستند؟ سبب آن را بنویسید.

## ۴-۱۶- کار عملی پیشنهادی شماره ۲

(در صورت داشتن وقت اضافی یا به جای کار شماره ۴-۱۵) مری می تواند طراحی آنتن مرکزی یک مجتمع مسکونی را مطرح کند. در این صورت لازم است مراحل زیر اجرا شود.

\* ۴-۱۶-۱- با توجه به مجتمع مسکونی مورد نظر، نقشه بلوکی آنتن مرکزی را همراه با اتصالات آن رسم کنید. نقشه رسم شده را به تأیید مری برسانید و سپس آن را به کتاب گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی انتقال دهید.

\* ۴-۱۶-۲- با توجه به نقشه بلوکی، قطعات آنتن مرکزی را شناسایی نمایید و سپس جدول ۴-۱۲ را کامل کنید.

\* ۴-۱۶-۳- محاسبات لازم را بررسی کنید و نتایج را بنویسید.

۴-۱۶-۴- تقویت کننده با گین مناسب را انتخاب کنید.

۴-۱۶-۵- مدار را به صورت شبیه ساز سخت افزاری در آورید (طول سیم ها کوتاه می شود).

۴-۱۶-۶- نقشه مدار و اتصالات را بار دیگر بررسی کنید تا از کامل بودن اتصالات مطمئن شوید.

۴-۱۶-۷- آنتن VHF و UHF برپا شده را به مدار متصل کنید.

۴-۱۶-۸- تلویزیون را به پریز وصل کنید و سپس آن را روشن کنید.

۴-۱۶-۹- جهت آنتن و گین تقویت کننده را تنظیم کنید تا برنامه را با کیفیت مطلوب دریافت کنید.

\* ۴-۱۶-۱۰- تلویزیون را به سایر پریزها وصل کنید و کیفیت صدا و تصویر را در هر پریز، مورد بررسی قرار دهید و

نتایج را به طور خلاصه بنویسید.

\* ۴-۱۶-۱۱ آیا کیفیت تصویر در هر پرز با پرز دیگر متفاوت است؟ توضیح دهید.

۴-۱۷-۷ آنتن های VHF و UHF برپا شده را به مدار متصل کنید.

۴-۱۷-۸ تلویزیون را به هر پرز اتصال دهید و سپس آن را روشن کنید.

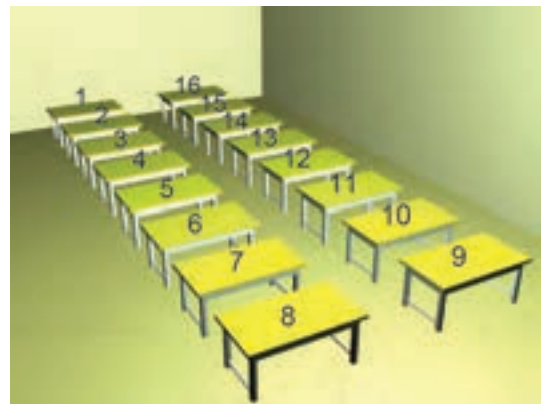
\* ۴-۱۷-۹ با تنظیم آنتن و گین تقویت کننده تصویری از کانال VHF و UHF را دریافت کنید و سپس ضمن بررسی کیفیت صدا و تصویر نتیجه را شرح دهید.

\* ۴-۱۷-۱۰ آیا کیفیت تصویر و صدا در هر پرز با پرز دیگر متفاوت است؟ پاسخ را بنویسید.

### ۴-۱۷- کار عملی پیشنهادی شماره ۳

(در صورت داشتن وقت اضافی یا به جای کار ۴-۱۶) مربی کارگاه می تواند طراحی آنتن مرکزی را برای یک کارگاه و آزمایشگاه مخابرات مطرح کند. به عنوان مثال، می توان تعداد میز کار را ۱۶ دستگاه و چیدمان آن ها را مطابق شکل ۴-۴۵ در نظر گرفت.

\* ۴-۱۷-۱ نقشه چیدمان میزهای کارگاه را طراحی کنید و نقشه طرح شده را رسم کنید.



شکل ۴-۴۵- چیدمان میز کار در یک کارگاه

\* ۴-۱۸- نتایج آزمایش سطر در کتاب گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی بنویسید.

۴-۱۹- الگوی پرش سؤالات زیر را به دقت مطالعه کنید و پاسخ آن ها را در کتاب گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی بنویسید.

۴-۱۹-۱ توضیح دهید به چه دلایلی از بوستر و آنتن مرکزی استفاده می شود؟

۴-۱۹-۲ کار قطعات ترکیب کننده، تقسیم کننده، پرز و بوستر را در آنتن مرکزی شرح دهید.

۴-۱۹-۳ منظور از افت انشعاب و افت عبوری در تقسیم کننده ها چیست؟ شرح دهید.

۴-۱۹-۴ مراحل اتصال یک فیش را به کابل کواکسیال شرح دهید.

۴-۱۹-۵ آنتن چندباند (مولتی باند) چه نوع آنتنی است؟ شرح دهید.

۴-۱۹-۶ تفاوت پرز آنتن عبوری و غیرعبوری را شرح دهید و موارد کاربرد آن ها را بنویسید.

۴-۱۹-۷ در شکل ۴-۴۶ بهره تقویت کننده باید چند دسی بل باشد تا گیرنده تلویزیون به طور مطلوب کار کند؟

۴-۱۹-۸ مدار آنتن مرکزی برای یک ساختمان با ۴

\* ۴-۱۷-۲ نقشه بلوکی آنتن مرکزی را برای یک کارگاه و آزمایشگاه مخابرات طراحی و ترسیم کنید.

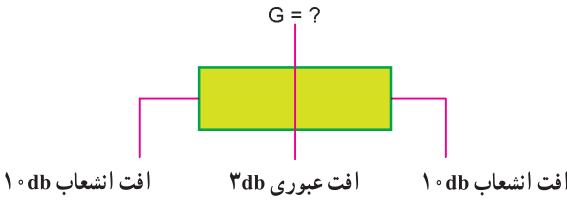
\* ۴-۱۷-۳ تعداد قطعات لازم را محاسبه کنید و آن را در جدول ۴-۱۳ بنویسید.

\* ۴-۱۷-۴ محاسبات لازم را انجام داده و گین تقویت کننده را به دست آورید. محاسبات را بنویسید.

۴-۱۷-۵ قطعات و تجهیزات لازم را فراهم کنید و مدار آنتن مرکزی را به اجرا در آورید.

۴-۱۷-۶ با توجه به نقشه مدار، اتصال ها را بررسی کنید تا از صحیح و کامل بودن آن مطمئن شوید.

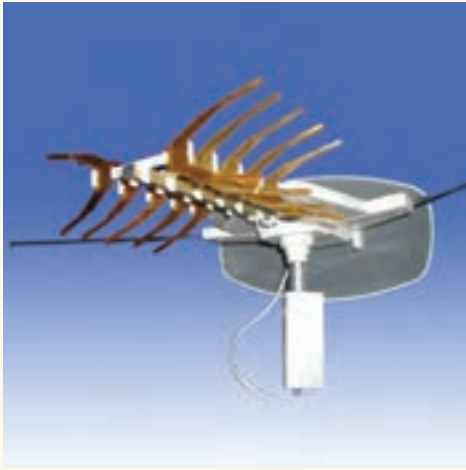
آپارتمان را با توجه به جداول ارائه شده در کتاب، طراحی کنید. شده مختصراً توضیح دهید.  
 ۴-۱۹-۹ در مورد هریک از حروف و اعداد نوشته شده  
 DT02 DT12 ST02 ST12



شکل ۴-۴۶- مربوط به سوال ۴-۱۹-۷

۴-۲۰- فعالیت فوق برنامه ویژه هنرجویان علاقه مند

۴-۲۰-۱- شکل ۴-۴۷ یک نوع آنتن فعال (اکتیو) است. به سایت های اینترنتی مراجعه و در مورد آنتن های فعال (اکتیو) تحقیق کنید و مشخصات فنی آن ها را استخراج نمایید و آن را به کلاس ارائه نمایید.



شکل ۴-۴۷- یک نوع آنتن اکتیو

۴-۲۰-۲- مشخصات استخراج شده را در کتاب گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی بنویسید.