S1-1-1

الباب الخامس الراديو مادة الاتصالات كهربية

الموجات الراديوية ← الموجات اللاسلكية

← تعرف بمصطلحين ← ① عن طريق التردد F

② عن طريق الطول الموجي λ

$$\lambda = \frac{c}{F}$$

$$\boxed{C = 3 \times 10^{8}\ m/s}$$

① VLF (الترددات المنخفضة جداً)

يستخدم في اجهزة التلغراف والمساحة

[1Km : 10Km] او [30KHZ : 300kHZ]

② MF (الترددات المتوسطة)

يستخدم في البث الاذاعي

[1Km : 100m] او [300kHZ : 3MHZ]

③ VHF (الترددات العالية جداً)

يستخدم في التليفزيون والارسال الاذاعي وانظمة الحكم في الحركة الجوية وانظمة الشرطة والجوية

[3MHZ : 30MHZ]

[100m : 10m]

④ UHF (الترددات الفائقة) العالية جداً جداً

يستخدم في انظمة التليفزيون والرادار والاقمار الصناعية

[30MHZ : 300MHZ]

[10m : 1m]

Scanned with CamScanner

اذكر انواع التعديل؟ وتردد كل نوع؟

1 التعديل السعة أو الاتساع AM وتردده
[500KHz : 30MHz]

2 التعديل الترددي FM وتردده
[88 MHz : 108 MHz]

اذكر مع الشرح انواع اجهزه الاستقبال لموجه AM؟

1 اجهزه الاستقبال المتزامنه coherent receivers

2 اجهزه الاستقبال غير متزامنه non coherent receivers

1 اجهزه الاستقبال المتزامنة

يجب ان تكون الترددات المنتجه من قسم الاستقبال والتي تستخدم في عملية الكشف متزامنة مع الترددات المنتجه من طرف المذبذب في قسم الارسال

2 اجهزه الاستقبال غير متزامنة

في هذا النوع لا يشترط ان تتزامن الترددات المنتجه من قسم الاستقبال مع الترددات الناتجه من المذبذب في قسم الارسال

اكثر الامثله شائعة في هذا النوع هو جهاز الراديو AM

Scanned with CamScanner

S1-1.5

الباب الخامس

الراديو

حاده الاتصالات الهوائية

الموجات الراديوية ← الموجات اللاسلكية

← تعرف بمصطلحين ← ① عن طريق التردد F

② عن طريق الطول الموجي λ

$$\lambda = \frac{c}{F}$$

$$\boxed{C = 3 \times 10^{8}\ m/s}$$

① VLF (الترددات المنخفضة جداً)

يستخدم في اجهزه التلغراف والمساحة

[1Km : 10Km] او [30KHZ : 300KHZ]

② MF (الترددات المتوسطة)

يستخدم في البث الاذاعي

[1Km : 100m] او [300KHZ : 3MHZ]

③ VHF (الترددات العاليه جداً)

يستخدم في التليفزيون وارسال الاذاعي وانظمه التحكم في الحركة الجوية وانظمه الشرطة والجوية

[3MHZ : 30MHZ]

[100m : 10m]

④ UHF (الترددات الفائقة) العاليه جداً جداً

يستخدم في انظمه التليفزيون والرادار والاقمار الصناعيه

[30MHZ : 300MHZ]

[10m : 1m]

Scanned with CamScanner

اذكر انواع التعديل ؟ وتردد كل نوع ؟

1 التعديل السعة أو الاتساع AM وتردده
[500KHz : 30MHz]

2 التعديل الترددي FM وتردده
[88 MHz : 108 MHz]

اذكر مع الشرح انواع اجهزة الاستقبال لموجة AM ؟

1 اجهزة الاستقبال المتزامنة coherent receivers

2 اجهزة الاستقبال غير متزامنة non coherent receivers

1 اجهزة الاستقبال المتزامنة

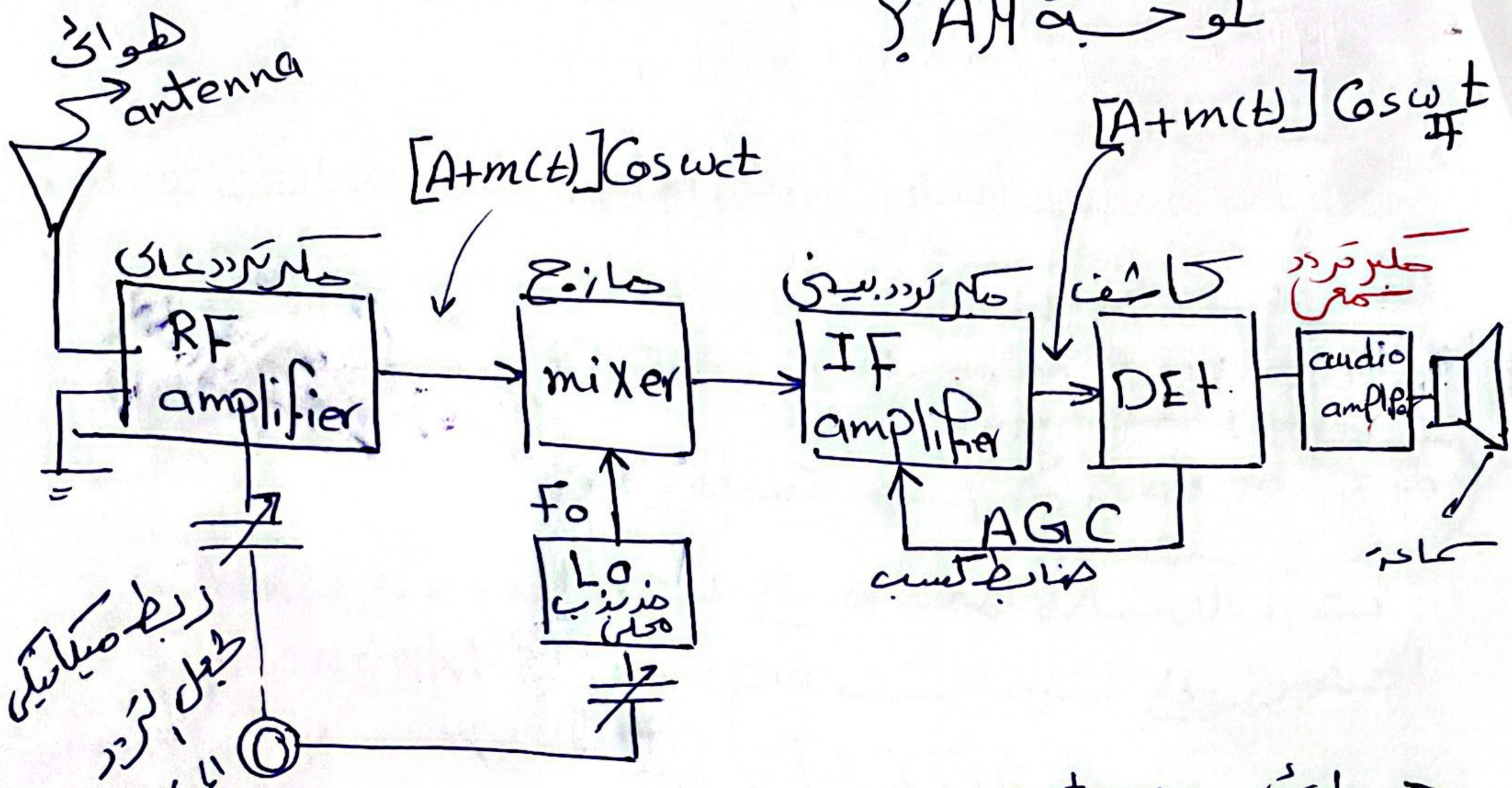
يجب ان تكون الترددات المنتجة من قسم الاستقبال والتي تستخدم في عملية الكشف متزامنة مع الترددات المنتجة من طرف المذبذب في قسم الارسال

2 اجهزة الاستقبال غير متزامنة

في هذا النوع لا يشترط ان تتزامن الترددات المنتجة من قسم الاستقبال مع الترددات الناتجة من المذبذب في قسم الارسال

اكثر الامثلة شائعة في هذا النوع هو سوبر هيتيرودين AM

اشرح مع الرسم المخطط الصندوقي لجهاز الاستقبال الراديو لموجة AM ؟



هوائي ← antenna

مرحلة مكبر الترددات الراديوية ← RF amplifier

مازج ← Mixer

مرحلة مكبر الترددات السمعية ← audio amplier

سماعة ← Speaker

كاشف ← Detector

مكبرات ترددات بيني ← IF

مذبذب ← LO

① هوائي الاستقبال

يقوم بالتقاط الموجات الالكترومغناطيسية من جميع المتحدات وتحويلها الى اشارة كهربية

② مكبر التردد العالي ← ينقسم الى ثلاث مراحل

① مرحلة الاختيار ② مرحلة المذبذب

③ مرحلة المازج

Scanned with CamScanner

مرحله الاختيار ← هو يقوم باختيار الموجه المطلوبه وتكبيرها

مرحله المذبذب المحلي ← هو يقوم بتوليد ذبذبات عاليه التردد اعلى من تردد الاشارة المستقبلة بمقدار تردد بيني (متوسط) (455KHz)

مرحله المازج ← هو يقوم بمزج ترددين هما تردد الاشارة المختارة مع تردد المذبذب بهدف الحصول على ترددات متوسطة (F_{IF} = 455KHz) ← تردد بيني

$$F_{lo} = F_S + F_{IF}$$

F_S ← تردد الاشارة المستقبله (او المختارة)

F_{lo} ← تردد المذبذب

مرحله مكبر التردد المتوسط ← يقوم بتكبير الاشارة التردد البيني ويتم التحكم فيه عن طريق حاكم الكسب الاوتوماتيكي AGC

AGC ← automatic gain control

الكاشف ← يقوم بفصل الاشارة الصوتية ذات التردد المنخفض عن الموجه الحاملة ذات التردد العالي

Scanned with CamScanner

ضابط الكسب الاتوماتيكي AGC

← هو وسيله لجعل مستوى اداء الصوت ثابت تقريباً لجميع المتحدثات المستقبلة من المحطات الارسال الاذاعيه مع اختلاف ابعادها عن جهاز الاستقبال وذلك عن طريق تحديد الخيار سالب

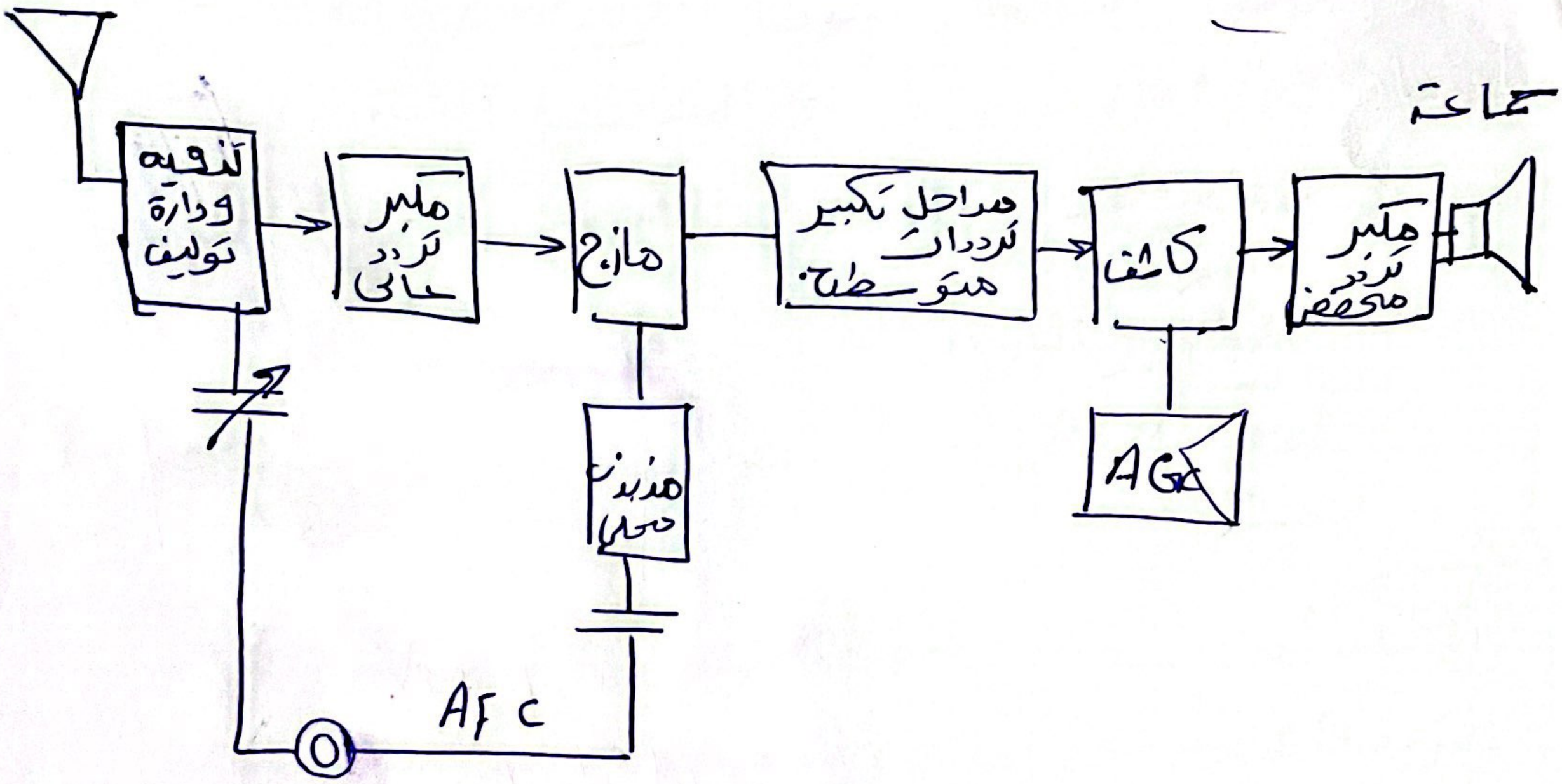
هو عبارة عن تحديد مستمر يؤخذ من خرج الكاشف ويغذى به مكبرات التردد البيني للمحافظة على ثبات نسبه التكبير

مكبر تحديد صوتي AF ← يقوم بتكبير تحديد الاشارة الصوتية الناتجة من خرج الكاشف

السماعة ← تقوم بتحويل الاشارة الصوتيه الكهربية الى صوت

Scanned with CamScanner

شرح مع الرسم المخطط الصندوقي لجهاز الاستقبال الراديو لموجه FM



١) هوائي الاستقبال ← يلتقط الموجات الكهرومغناطيسية من جميع المحطات ويحولها الى اشارة كهربية

٢) مكبر تنقية ودارة توليف ودارة ذبذبة ← هي انتقاء التردد بشكل عام

٣) مكبر تردد عالي ← هو تكبير نطاق الترددات العالية لعمل جهاز الاستقبال الاذاعي نوع سوبر هيتيرودايين ذو التعديل الترددي على استقبال المحطات ذات الترددات المحصورة ضمن المجال
88 MHZ — 108 MHZ

٤) المذبذب المحلي ← يقوم بتوليد اشارة ذات تردد عالي جداً ترددها اعلى من تردد الاشارة المستقبلة بمقدار التردد البيني (10.7MHZ)

Scanned with CamScanner

مازج ← يقوم المازج بخلط الترددين هما
تردد المذبذب وتردد الاشاره المستقبله Fs
~~[illegible]~~ ليشكل سوية التردد المتوسط والذي
ويكون FIF=10.7MHZ في التعديل الترددي
FIF = 455KHZ في التعديل السعاتي

مراحل التكبير الترددي الذي IF1 و IF2, IF3
يتكون المكبر الترددات المتوسطة من ثلاث مراحل
دائما

الكاشف ← يقوم بفصل الاشارة الصوتيه ذات
التردد المنخفض عن الموجه الحامله ذات التردد العالي

مكبر قدرة الصوت ← يقوم بتكبير الاشارة الصوتية
بالقدر اللازم لتشغيل السماعه

ضابط التردد الاوتوماتيكي AFC

- دارة خاصة للتحكم الذاتي بالتردد في اجهزة استقبال FM
وهو يستخدم في المحافظة على استقرار تردد المذبذب
المحلي

* الاختلافات بين AM - FM

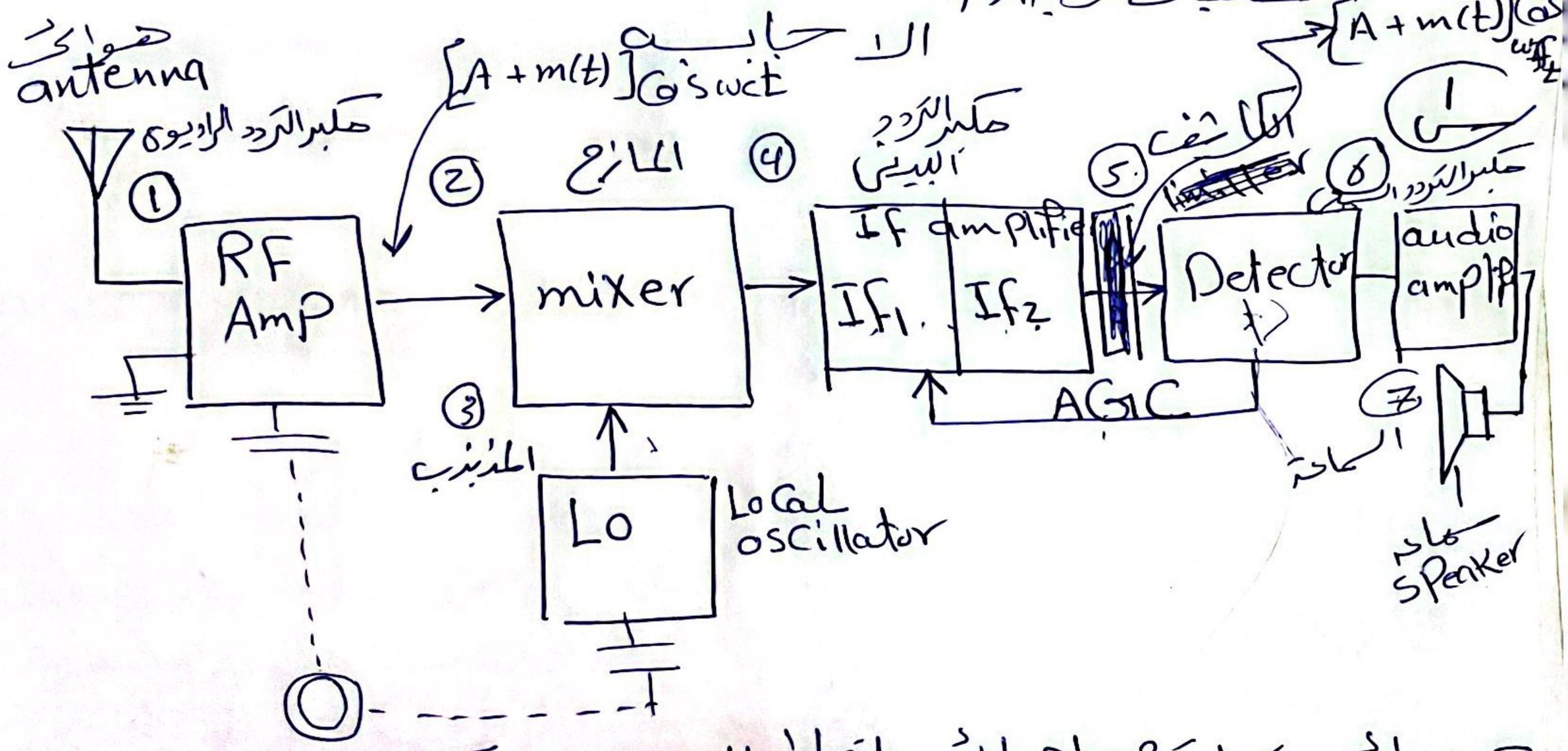
① يختلف عدد مراحل تكبير التردد البيني حيث يتكون من
ثلاث مراحل بدلا من مرحلتين AM
② تضاف دارة المحدد لحذف اشارات الضجيج والتشويش
③ تكون مرحله التردد الراديوي مختلفه هنا حيث تزود
المضخم تردد راديوي ولا يلتقط لمرحله توليف كما في AM

Scanned with CamScanner

الأسئلة هامة على الباب الخامس (1)

سبتمبر ٢٠١٠ - مايو ٢٠٠٨ - سبتمبر ٢٠٠٧ -

* اشرح مع الرسم المخطط الصندوقي لجهاز الاستقبال الراديو لموجة AM
* اشرح مع الرسم المخطط الصندوقي لجهاز الاستقبال الراديو لموجة FM
* مايو ٢٠١١
← اشرح مع الرسم المخطط الصندوقي لجهاز استقبال الراديو لموجة FM بسوبر هيترودايين؟
* اذكر مع الشرح انواع اجهزة استقبال موجة AM؟
* ارسم المخطط الصندوقي لجهاز الراديو لاستقبال موجة FM موضحاً مايو ٢٠١٥
الاختلافات بين المخطط الصندوقي لجهاز استقبال موجة AM عن جهاز استقبال موجة FM



[1] هوائي ⇐ يقوم الهوائي بالتقاط الموجات الكهرومغناطيسية من جميع المحطات ويقوم بتحويل اي اشارة كهربية تتناسب مع تلك الموجة -

تقوم مرحلة التردد الراديوي بتصفية الاشارة من كافة الاشارات الاخرى التي التقطها الهوائي وتكون قيمة التردد الملتقط عبر الهوائي في حالة الموجة المتوسطة ما بين (463 — 1080) (KHz)

مكبر التردد العالي ⇐ يحتوي على [1] مرحلة الاختيار RF
[2] مرحلة المذبذب oscillator
[3] مرحلة المازج Mixer

1- مرحله الاختيار ⇐ هو يقوم باختيار الموجه المطلوبه وتكبيرها

2- مرحله المذبذب ⇐ يستخدم لتوليد ذبذبات عاليه لتراوح ترددها

$F_{LO} = F_S + F_{IF}$ ← تردد المذبذب

F_S ← تردد الاشارة المستقبله

F_{IF} ← تردد البيني 455KHZ

مجموع (التردد الاشاره وتردد 455KHZ) مع تردد المذبذب

3- مرحله المازج ⇐ هو مزج التردد المختار

المازج يقوم بتوليد اشارتين ① F_o+f_s

② f_o-f_s

مقدار فرق التردد (455KHZ)

f_o ← تردد المذبذب

f_s ← تردد الاشاره المختاره

مرحله التردد البيني IF ⇐ تتكون هذه المرحله من مرحلتين تكبير

مولفه على التردد البيني 455KHZ ويكون مقدار كسب هذه المرحله

ساوياً 1000

مرحله الكاشف ⇐ تقوم بفصل اشاره الحامله عن المحموله

(DeModulation)

ويتم التخلص من اشاره الحامل عن طريق AGC

automatic gain Control

حاكم الكسب الأوتوماتيكي AGC ⇐ هي وسيله لجعل مستوى

اداء الصوت ثابت تقريبا لجميع المحطات المستقبليه من

محطات الارسال الاذاعيه مع اختلاف ابعادها عن جهاز

الاستقبال وذلك عن طريق جهد انحياز سالب

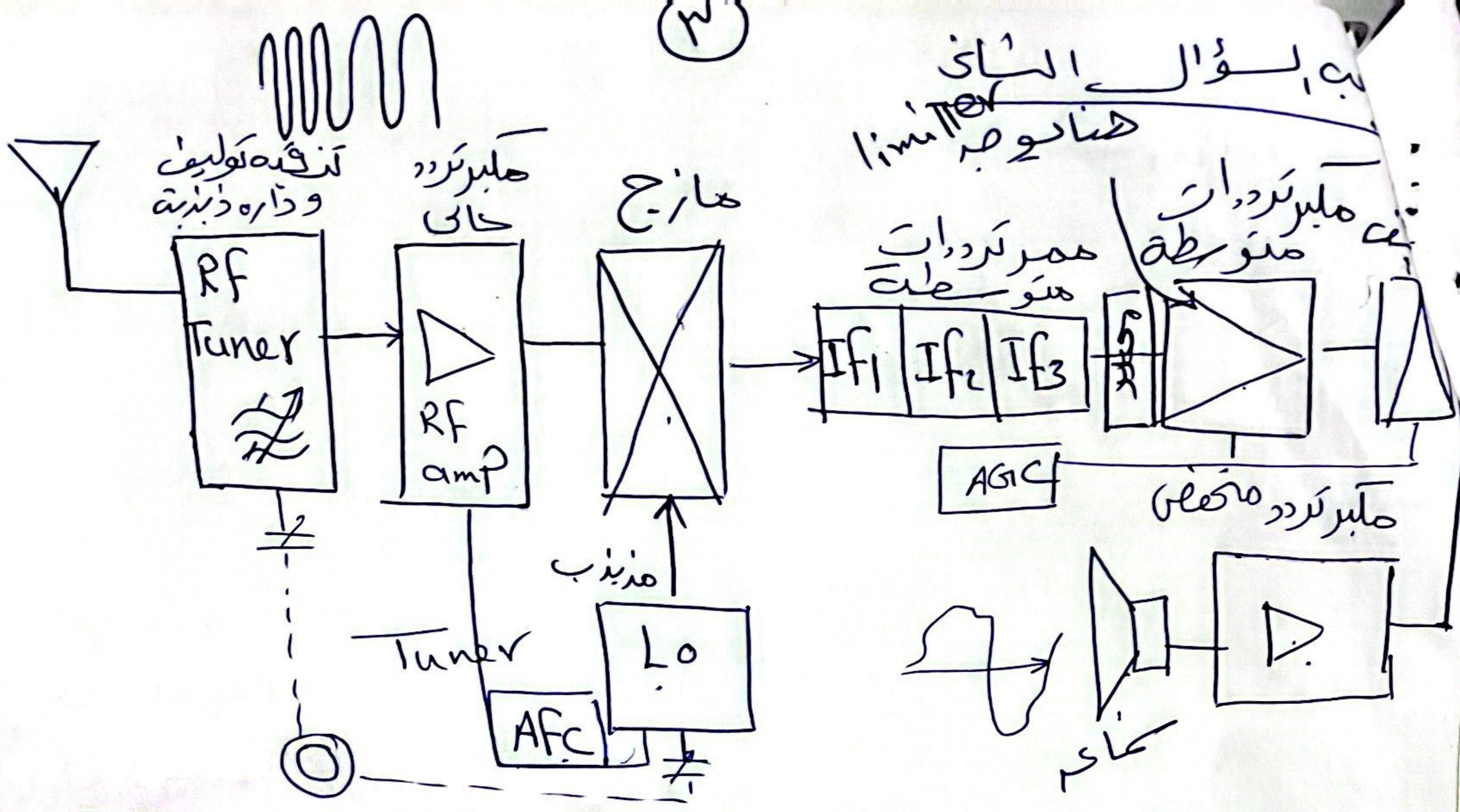
مرحله التردد السمعي ⇐ يتم في هذه المرحله 1- تكبير اول لاشارة

التردد السمعي

2- تكبير القدره للاشارة 3- اخراج الصوت من خلال السماعة

ب) السؤال الثاني

هنا يوجد limiter



① الهوائي ⇐ يلتقط الموجات الكهرومغناطيسية من جميع المحطات ويتم تحويلها إلى اشارة كهربية تناسب مع تلك الموجة ثم تقوم بتصفية الاشارة من كافة الاشارات الاخرى وتكون قيمة التردد الملتقط عبر الهوائي ما بين FM في (88 MHz — 108 MHz)

مرحلة التردد الراديوي (Tuner) تتكون من

① دائرة توليف ② مكبر تردد عالي ③ المازج ④ المذبذب

① دائرة توليف او دائرة توليف ⇐ هي انتقاء التردد المطلوب وتتم ذلك عن طريق مفتاح اختيار النطاق

② مكبر تردد عالي ⇐ هو تكبير نطاق الترددات العالية يعمل جهاز الاستقبال الاذاعي نوع سوبر هيترودايين ذو التعديل الترددي على استقبال المحطات ذات الترددات المحصورة ضمن المجال (88 - 108) MHZ

③ المذبذب ⇐ هي توليد ذبذبات عالية

④ المازج ⇐ هو مزج التردد المختار مع تردد المذبذب ليشكلا التردد المتوسط وقيمته من التعديل التردد (10.7 MHZ)

$$IF = f_{LO} - f_S = 10.7\,MHZ$$

Scanned with CamScanner

مكبر التردد المتوسط ⇐ يحتوي على ثلاث مكبرات للتردد المتوسط ممرات حزمه وعناصر مكبره وتعمل كمكبر تردد او مرشحات فعالية

الكاشف ⇐ هي اعاده الاشاره اي ازالة (Demodulation)

مكبر التردد السمعي ⇐ يتم تكبير اولي لاشاره التردد السمعي وتكبير القدره للاشاره واخراج الصوت من خلال السماعه

AFC ⇐ هي دائره خاصه للتحكم الذاتي بالتردد في اجهزه استقبال FM لضبط قيمه تردد المذبذب المحلي عند القيمه المطلوبه

AGC ⇐ الحكم تلقائي الكسب ⇐ هو المحافظه على مستوى الاشارة من حيث التأثيرات الجويه او خلال تغير المحطات الاذاعية فيقوم بتثبيت مستوى معين في شده الحمال الترددات العاليه

اجابه السؤال الثالث

الاختلافات بين AM - FM

(١) قيمه التردد الذي لجهاز استقبال FM (10.7MHZ)

(٢) يطلق على مرحله التردد الراديوي المكونه من [١] توليف الصوتي [٢] مكبر التردد الراديوي [٣] الممازج [٤] المذبذب باسم المؤلف (Tuner)

(٣) يختلف عدد المراحل تكبير التردد الذي حيث تكون ثلاث مراحل بدلا من مرحلتين كما هو في AM

(٤) يختلف تصميم كاشف اشاره FM عن كاشف AM

(٥) تضاف داره المحدد limiter لحذف اشارات الضجيج والتشويش الخارجيه

(٦) يوجد داره خاصه للتحكم الذاتي بالتردد AFC في اجهزه استقبال FM لضبط قيمه تردد المذبذب المحلي

Scanned with CamScanner