"حل امتحان اتصالات مايو ٢٠٢٣"

إجابة السؤال الأول:

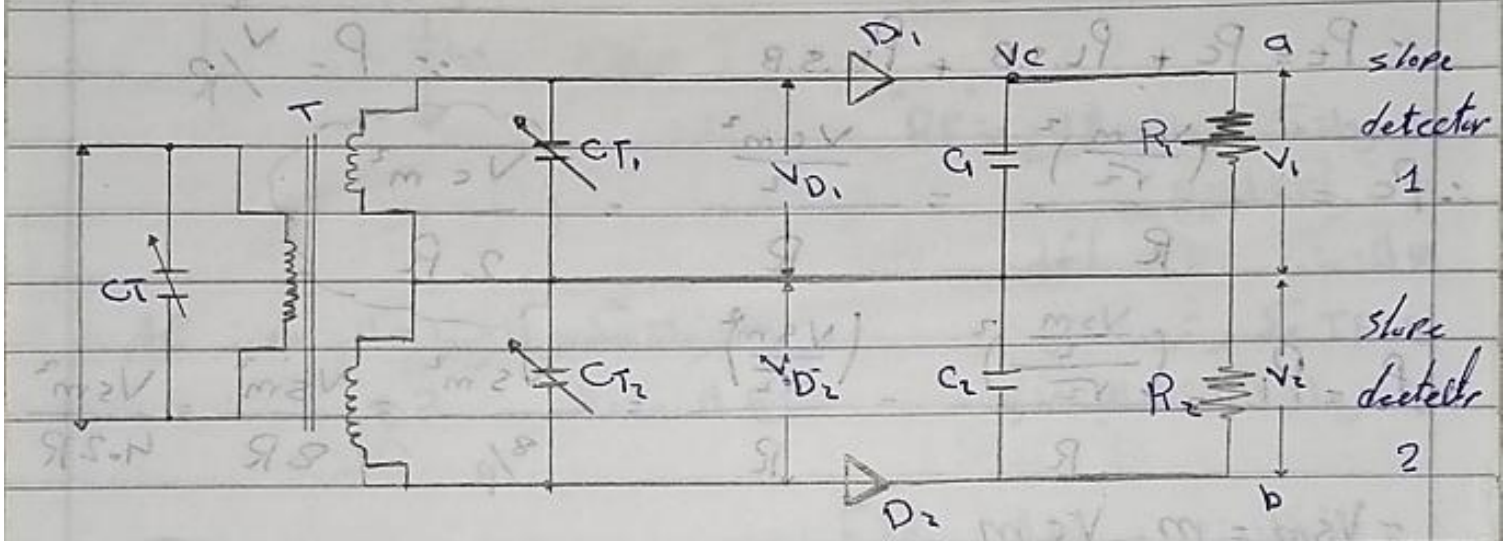
- طرق كشف التعديل الترددي:

١- دائرة إزالة التشكيل بواسطة الميل. ١٢

٢- دائرة كاشف فوستر سيلي. «Foster Seely Detection»

٣- كاشف النسبة «Ratio Detection»

- دائرة إزالة التشكيل بواسطة الميل.




تتم عملية الكشف بالمراحل الآتية:

١- في حالة إعطاء دخل الدائرة إشارة بالتردد Fc لا تمر عن طريق دائرة الرنين الأولى أو الثانية ويكون الخرج مساوي صفر.

٢- أما في حالة إعطاء ~~دخل الدائرة~~ إشارة استقبال بالتردد Fc + ΔF تمر عن طريق دائرة رنين (L1, CT1). ويعطي الموحد D1 نصف الموجة الموجبة. ثم يمر التردد العالي عن طريق المكثف C1 إلى الأرض وتبقى المقاومة R1 الجزء الموجب من الموجة الصوتية.

٣- وفي حالة استقبال إشارة بتردد Fc - ΔF عن طريق دائرة الرنين (L2, CT2) يعطي الموحد النصف الموجب من الموجة المعدلة ثم يمر التردد العالي عن طريق المكثف C2 للأرض ويتبقى على المقاومة R2 الجزء السالب من الموجة الصوتية وبذلك نحصل على بين الطرفين "a و b" على الموجة الصوتية نقية.

إجابة السؤال الأول:

ب) استنتاج معادلة القدرة لموجة مشكلة اتساعيا A.M.

$$\because V_o = V_{sm} \sin 2\pi F_s t + \frac{V_{sm}}{2} \cos 2\pi (F_c - F_s) t$$

$$- \frac{V_{sm}}{2} \cos 2\pi (F_c + F_s) t$$

$$\because P_t = P_c + P_{L.S.B} + P_{U.S.B} \qquad \because P = V^2/R$$

$$\therefore P_c = \frac{\left(\frac{V_{cm}}{\sqrt{2}}\right)^2}{R} = \frac{\frac{V_{cm}^2}{2}}{R} = \frac{V_{cm}^2}{2R}$$

$$\because P_u = P_L = \frac{\left(\frac{\frac{V_{sm}}{2}}{\sqrt{2}}\right)^2}{R} = \frac{\left(\frac{V_{sm}}{2\sqrt{2}}\right)^2}{R} = \frac{V_{sm}^2}{8/R} = \frac{V_{sm}^2}{8R} = \frac{V_{sm}^2}{4 \cdot 2R}$$

$$\because V_{sm} = m \cdot V_{cm}$$

$$\therefore \frac{m^2 * V_{cm}^2}{4 * 2R} \qquad \because P_c = \frac{V_{cm}^2}{2R} \qquad \therefore \frac{m^2}{4} * P_c$$

$$\therefore P_u = P_L = \frac{m^2}{4} * P_c$$

وهذه قدرة إحدى الحيزين

وبالتالي فإن القدرة الكلية $P_T$.

هي القدرة التي تحملها الموجة المشكلة وهي مجموع القدرات الموجودة في كل مركبة.

$$\therefore P_T = P_c + P_L + P_u$$

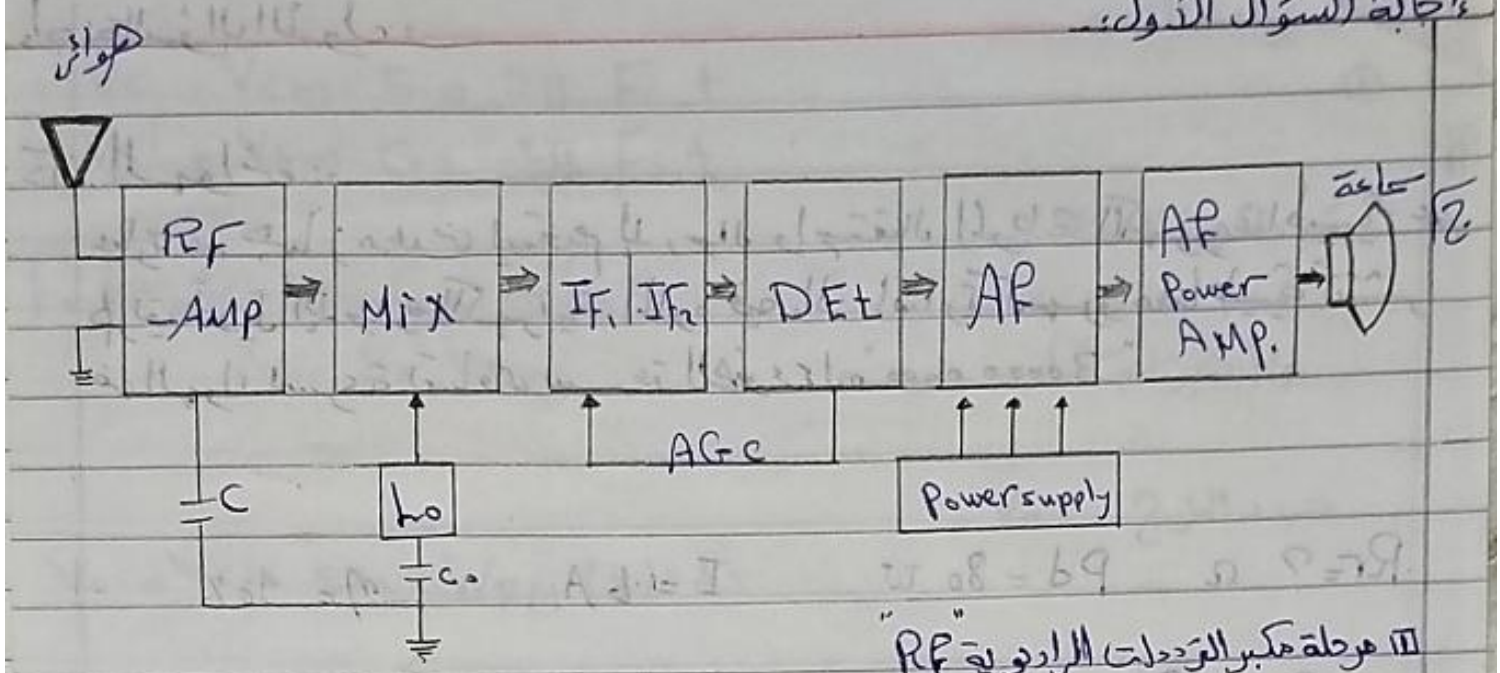
$$\therefore P_T = \frac{m^2}{4} P_c + P_c + \frac{m^2}{4} P_c \qquad \therefore P_T = P_c + 2 \frac{m^2}{4} P_c$$

∴ بأخذ $P_c$ عامل مشترك

$$\therefore P_T = P_c \left(1 + \frac{m^2}{2}\right)$$

و.هـ.ث

إجابة السؤال الأول:




1. مرحلة مكبر الترددات الراديوية "RF"
2. مرحلة المزج
3. المذبذب المحلي Lo
4. IF مكبر تردد بيني
5. مرحلة الكاشف للإشارة
6. مرحلة مكبر الترددات السمعية AF
7. السماعة SP

الأختلاف بين AM , FM :

| جهاز استقبال FM | جهاز استقبال AM |
|---|---|
| - يستقبل تردد عالي مثل "88:108 MHZ" | - يستقبل تردد منخفض مثل "463:1080 KHZ" |
| - له نفس مراحل "AM" ولكن يختلف تصميم كل مرحلة داخلياً. | - لا يحتاج إلى مضخم تردد. |
| - عدد مراحل تكبير التردد البيني 3 مراحل على الأقل. | - عدد مراحل التكبير البيني مرحلتين على الأقل. |
| - يتم إضافة دائرة محدد تردد لحذف الإشارات الخاصة بالضجيج والتشويش | - لا يستخدم دائرة محدد. |
| - المذبذب المحلي "ما" يقوم بتوليد ترددات عالية | - المذبذب المحلي "ما" يقوم بتوليد ترددات منخفضة. |

إجابة السؤال الأول :-

د) الهوائي :-

عبارة عن جهاز معدني يستخدم لإرسال واستقبال الموجات الكهرومغناطيسية عن طريق تحويل الإشارة الكهربية المارة فيه إلى إشارة كهرومغناطيسية تنتشر في الهواء بسرعة تساوي سرعة الضوء $3000000\ m/s$

$R_r = ?\ \Omega \qquad P_d = 80\ W \qquad I = 6\ A \qquad \eta = 90\%$

$$\therefore R_d = \frac{P_d}{I^2} = \frac{80}{(6)^2} = 2,22\ \Omega$$

$$\because 90\% = \frac{R_r}{R_r + R_d} = 0,9 = \frac{R_r}{R_r + 2,22}$$

$$\therefore R_r = 0,9 R_r + 1,9998$$

$$\therefore 1,9998 = R_r - 0,9 R_r$$

$$\therefore 1,9998 = 0,1 R_r$$

$$\therefore R_r = \frac{1,9998}{0,1} = 19,99 \simeq 20\ \Omega$$

$$R_{in} = 22,2\ \Omega$$

إجابة السؤال الثاني :

① $\because V_c = V_{cm} \sin 2\pi F_c . t$

$\because V_s = V_{sm} \cos 2\pi F_s . t$

تردد الموجة المشكلة ترددياً .

$$f = f_c + K_f V_{sm} \cos 2\pi f_s . t$$

$$\Delta F = K_F V_{sm}$$

$K_F$ هو ثابت تناسب

جهد الخرج $V_o$ .

$$V_o = V_{cm} \sin \int W_{FM}(t)\, d.t$$

$\because W = 2\pi f$ بالتعويض .

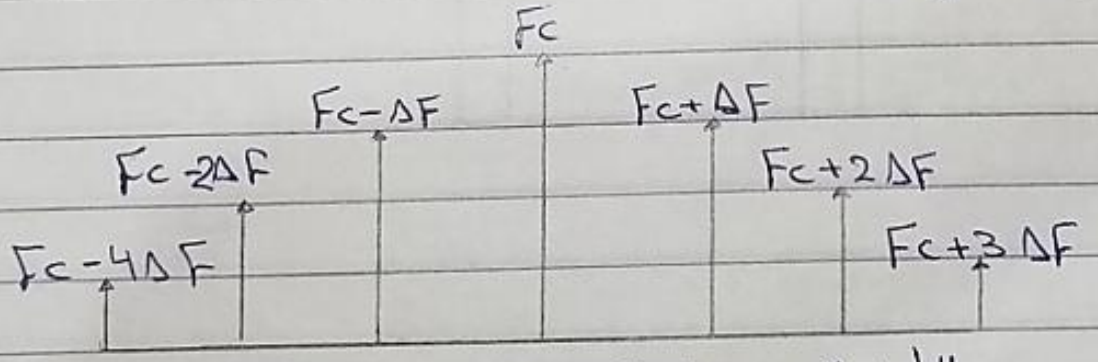
$$\therefore V_o = V_{cm} \sin \int 2\pi (F_c + \Delta F \cos 2\pi F_s . t)\, d.t$$

$$\therefore V_o = V_{cm} \sin (2\pi F_c . t + m_F \sin 2\pi f_s . t)$$

② الترددات التي تحتويها الموجة المشكلة "$V_o$" لها عدد لانهائي على جانبي تردد الموجة الحاملة . وهي تأخذ قيم

$F_c + 3f_s$ , $F_c + 2f_s$ , $f_c + F_s$ , $F_c$ , ..... وهكذا

③ تحليل التردد الطيفي .




الطيف الترددي للتشكيل الترددي "F.M"

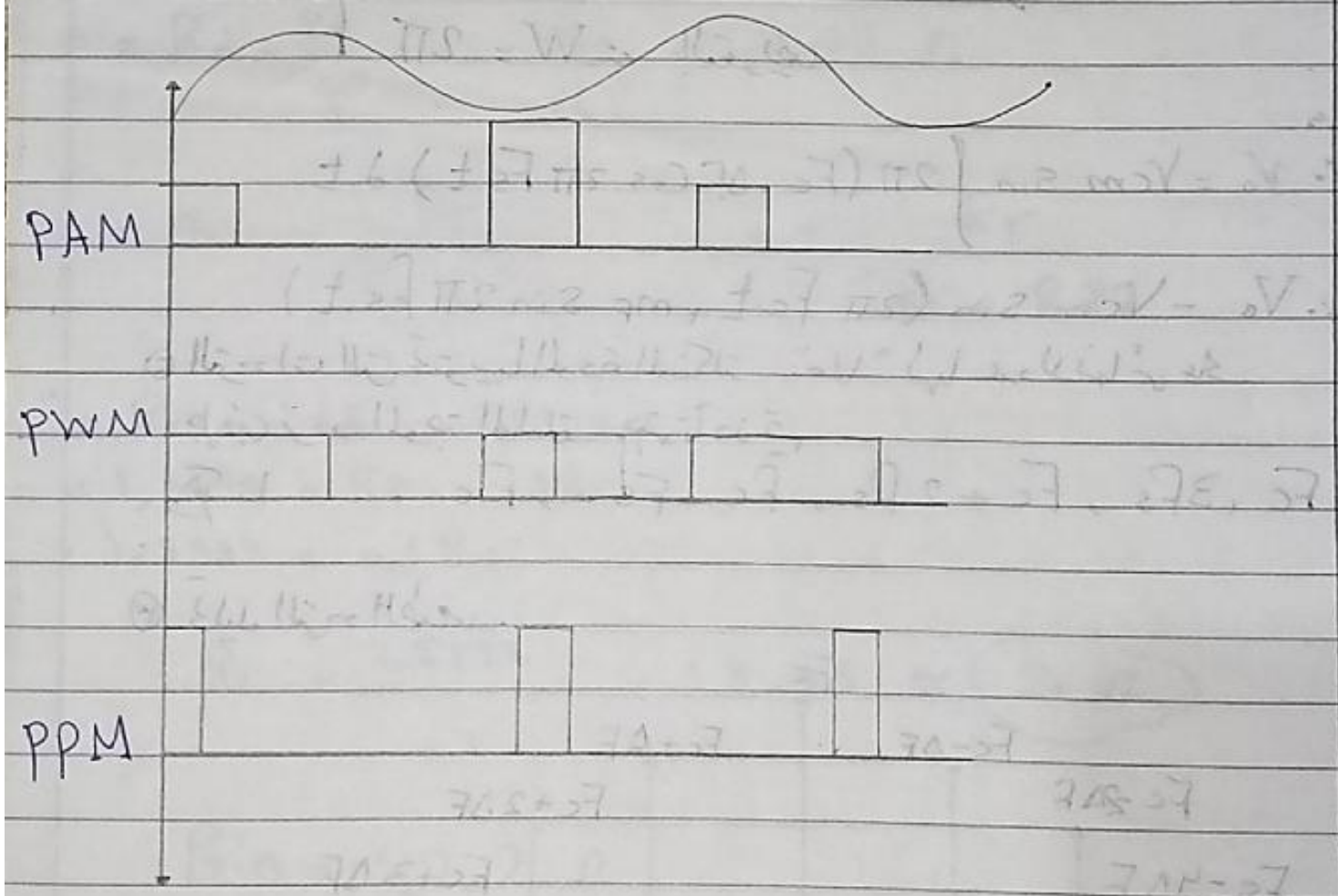
إجابة السؤال الثاني:

ب) التضمين النبضي يشمل.

PAM. يتم فيه تعديل اتساع النبضة مع ثبوت زمن النبضة

PWM. يتم فيه تعديل عرض النبضة مع ثبوت اتساع النبضة.

PPM. يتم فيه تعديل موقع النبضة مع ثبوت زمنه واتساع النبضة.



إجابة السؤال الثاني:

ج) نظام استقبال الاتصالات الرقمية.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| استقبال (Rx) | ← | كشف التعديل الرقمي | ← | | ← | فك التعدد | ← | فك ترميز القناة | ← | فك ترميز المصدر | ← | التهيئة |

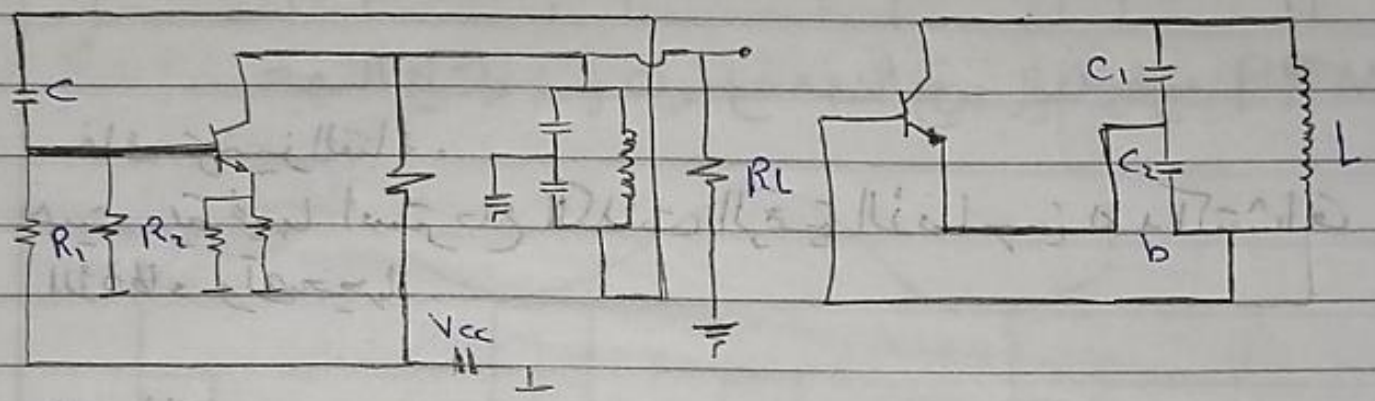
فك ترميز القناة.
حيث يتم فيها استرجاع الكلمات الرقمية الأساسية بعد اكتشاف الأخطاء وتصحيحها.

فك التعدد.
يتم فيه توزيع الإشارات المرسلة إلى مصادرها.

إجابة السؤال الثاني:

د) مذبذب كولبتس.

- يعتمد على نفس فكرة مذبذب هارتلي ولكن باستخدام مكثفين ويوصل معه ملف على التوازي.
- بحيث تكون دائرة المذبذب من $L$ ، $C_1$ ، $C_2$ وتكون الذبذبة الناتجة أكثر استقرارًا من مذبذب هارتلي عند نفس التردد.




$$\therefore F = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\left(\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}\right)}}$$

$C_1 = ?$ $\quad F = 3 * 10^3\ HZ$ $\quad L = 300 * 10^{-6}$

$C_1 = 2C_2$

$$C_2 = \frac{1}{4\pi^2 * L * F^2 * 2/3} = \frac{\frac{1}{4\pi^2 * L * F^2}}{2/3}$$

$C_2 = 1,4 * 10^{-5}\ F$ $\quad \because C_1 = 2C_2$

$\therefore C_1 = 2,8 * 10^{-5}\ F$

إجابة السؤال الثالث:

أ) المميزات:

١- يمكنها توليد ذبذبات يتراوح تردداتها بين مئات ، مئات الميجا هيرتز.
٢- أكثر استقرار بالنسبة للذبذبات من الخرج
٣- سهولة عمل توافق من الممانعة إما باستخدام حلف ذو نقطة منتصف أو مكثفين وحلف.
٤- يمكن استخدام دوائر ترانزستورات ممانعة خرج صغيرة أو دخل صغيرة دون تأثير قيمة معامل الجودة Q لدائرة الرنين.

العيوب:

١- صعوبة الحصول على قيمة عالية لمعامل الجودة Q في الترددات المنخفضة
٢- يجب استخدام ترانزستور له تردد قطع كبير ومقاومة بالتردد المراد الحصول عليه.

شروط الاستقرار:

١- يجب أن يكون المذبذب له تردد وسعة ثابتة لذا يجب أن يكون.
• قيمة Q عالية ويتم ذلك بإستخدام حلف ومكثف له مقاومة داخلية صغيرة.
• يجب عزل الحمل عن دائرة المذبذب بإستخدام عازل "Buffer" حتى لا يؤثر تغيير الحمل على تردد الذبذبات لدائرة رنين

دائرة مذبذب → Buffer → حمل

• تقليل تأثير العوامل الخارجية ـــ

الطريقة السؤال الثالث :

2

$P_c = 5P_u$ $\quad P_T = 700\ W$ $\quad R = 10\ \Omega$

$m = ?$ $\quad V_{sm} = ?$

$\because P_u = \frac{m^2}{4} * P_c$ $\quad \therefore P_u = \frac{m^2}{4} * 5P_u$

$\therefore \frac{\cancel{P_u}}{5\cancel{P_u}} = \frac{m^2}{4}$ $\quad \therefore m = \sqrt{\frac{1*4}{5}} = 0,89$

$\because P_c = \frac{P_t}{1 + \frac{m^2}{2}} = \frac{700}{1 + \frac{0,89^2}{2}} = 500\ W$

$\because V_{cm} = \sqrt{P_c * 2 * R} = \sqrt{500 * 2 * 10}$

$= 100\ V$

$\because V_{sm} = m V_{cm}$ $\quad \therefore = 0,89 * 100 = 89,4\ V$

$\therefore m = \boxed{0,89}$ $\quad \therefore V_{sm} = \boxed{89,4\ V}$

الجواب السؤال الثالث :-

$M(t) = 8 \sin(4\pi 2000 t)$

$A = ?$ $T = ?$ $F_s = ?$ $T_s = ?$ $n_s = ?$

$\because A = 8$ $\because f_m = 2000$ 4000

$\because T = \frac{1}{f_M} = \frac{1}{2000} = 5 * 10^{-4}$ sec

$\because F_s = 2 f_M = 2 * 2000 = 4000$ HZ

$\because T_s = 1/F_s = \frac{1}{4000} = 2,5 * 10^{-4}$ sec

$\because n_s = \frac{F_s}{f_M} = \frac{4000}{2000} = 2$

مراحل تحويل الإشارة التماثلية إلى إشارة رقمية .

١- مرحلة أخذ العينات « Sampling »
٢- مرحلة التكميم « Quantization »
٣- مرحلة الترميز « Coding »

« thank goodness for that »

وزارة التعليم العالي
امتحان دبلوم المعاهد الفنية الصناعية وترميم الاثار
الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣
دور : مايو ٢٠٢٣
تخصص : أجهزة الكترونية
نظام : حديث

المادة :أجهزة إتصالات الكترونية
الزمن : ساعتان
الدرجة : ٩٠ درجة

**أجب عن ثلاث فقرات فقط في كل سؤال مما يلي**

**السؤال الاول :- ( ٣٠ درجة )**

أ – اذكر طرق كشف التعديل الترددي مع شرح احدهم .

ب – استنتج معادلة القدرة الكلية لموجة مشكلة اتساعيا AM .

ج – ارسم المخطط الصندوقي لجهاز استقبال راديو لموجة AM ثم وضح الاختلاف بينه وبين جهاز استقبال FM.

د –عرف الهوائي ثم احسب مقاومة الاشعاع اذا كانت الطاقة المفقودة 80 w والتيار الداخل للهوائي 6 A وكفائة الهوائي 90% .

**السؤال الثاني :- ( ٣٠ درجة )**

أ – استنتج معادلة الموجة المشكلة ترددیا FM .

ب – ماهي أنواع التضمين النبضي موضحاً الفرق بينهم بالرسم ؟

ج - ارسم المخطط الصندوقي العام لنظام استقبال الاتصالات الرقمية ثم وضح وظيفة كلا من ( فك ترميز القناة – فك التعدد ) .

د – اشرح مذبذب كولبتس ثم احسب قيمة المكثف C1 اللازمة لانتاج تردد قيمته 3 MHZ عند استخدام ملف 300μH حيث C1= 2 C2 .

**السؤال الثالث :- ( ٣٠ درجة )**

أ – اذكر مميزات وعيوب المذبذبات التي تستخدم الملف والمكثف ؟ وشروط استقرارها ؟

ب – ماهي الخطوات الواجب اتباعها لنقل الصوت الى مسافات بعيدة ؟

ج – في تشكيل الاتساع اذا كانت قدرة الموجة الحاملة ٥ اضعاف قدرة النطاق العلوي والقدرة الكلية 700 w والمقاومة المستخدمة 10 Ω احسب درجة التشكيل السعوي وجهد اشارة التشكيل .

د – لديك اشارة تماثلية $m(t)= 8 \sin(4\pi 2000t)$ اذكر فقط مراحل تحويلها لاشارة رقمية ثم اوجد اتساع الاشارة وزمن الدورة وتردد التقسيم وزمن اخذ العينات وعدد العينات .

مع أطيب الامنيات بالنجاح والتوفيق