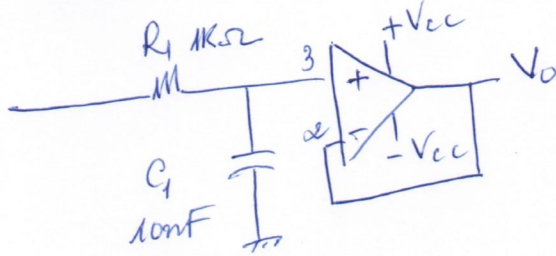


ĐÁP ÁN MÔN: ĐTTT
Mã MH: COEL330264
Ngày thi: 23/06/2015

①

Câu 1:



g/ Hàm truyền:

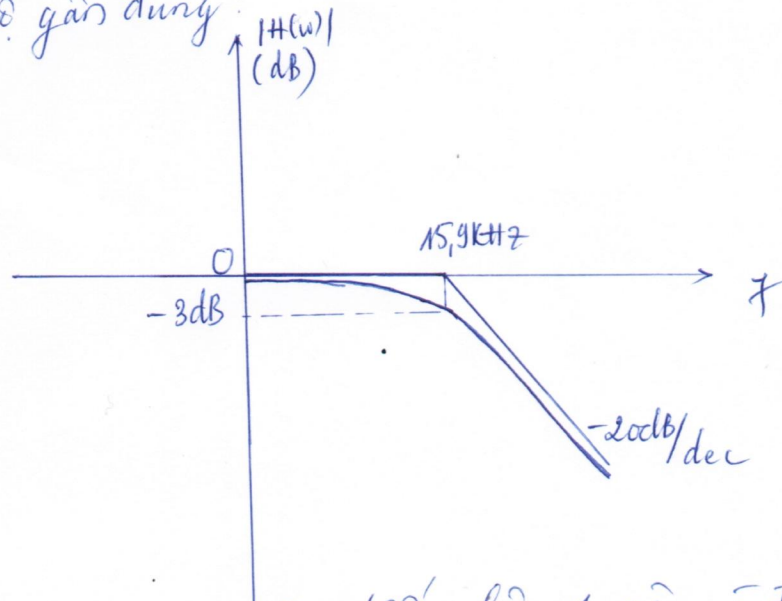
$$H(\omega) = \frac{V_o}{V_i} = \frac{Z_{c1}}{R_1 + Z_{c1}} = \frac{1}{1 + \frac{R_1}{Z_{c1}}}$$

$$H(\omega) = \frac{1}{1 + j\omega R_1 C_1}$$

Tần số cắt:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = \frac{1}{2\pi \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-9}} = 15,9 \text{ KHz}$$

Đáp tuyến biên độ gần đúng:

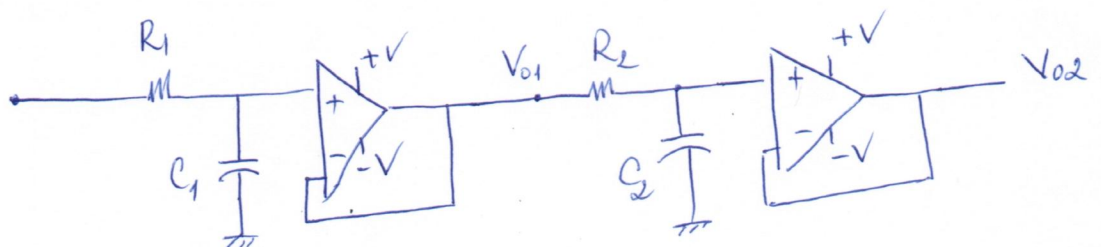


→ Đáp tuyến của mạch lọc thông thấp bậc 1 nên có độ suy hao là -20dB/dec.

b/ Mạch LPF bậc 2 $A_v = 1$, $f_c = 3 \text{ KHz}$.

$$A_v = 1$$

Dạng mạch:



Hàm truyền:

$$H(s) = \frac{1}{(1 + j\omega R_1 C_1)} \cdot \frac{1}{(1 + j\omega R_2 C_2)}$$

Chọn $R_1 = R_2 = R, C_1 = C_2 = C$

(2)

$$\alpha = \sqrt{\sqrt{2} - 1} = 0,6435$$

→ Tần số cắt của từng mạch lọc thành phần:

$$f_c' = \frac{1}{\alpha} f_c = \frac{1}{0,6435} \times 3\text{kHz} = 4,65\text{kHz}$$

$$f_c' = \frac{1}{2\pi RC} \rightarrow \text{Chọn giá trị của } C \rightarrow \text{Tính được } R$$

Câu 2:

$$H(s) = \frac{1}{(1+j\omega RC)} \times \frac{1}{(1+j\omega RC)} = \frac{1}{1 + j\omega \times 2RC - \omega^2 R^2 C^2}$$

$$a = 2RC\omega$$

$$b = R^2 C^2 \omega^2$$

$$\omega = 2\pi f_c$$

Trở lại tìm các giá trị của a và b.
→ Tính được R và C.

Câu 2:

a) Chức năng của các linh kiện và các thành phần trong mạch.

C_b, C_c : tụ chặn DC, tụ liên lạc.

R_b, V_{bb} : phân cực transistor làm việc lớp C

R_{FC1}, R_{FC2} : cuộn chặn cao tần, hở mạch ở tần số cao

R_L : giá trị tải.

Mạch PHTK: phôi hợp trở kháng ra của mạch KĐ với tải để công suất trên tải đạt cực đại, chọn lọc tần số.

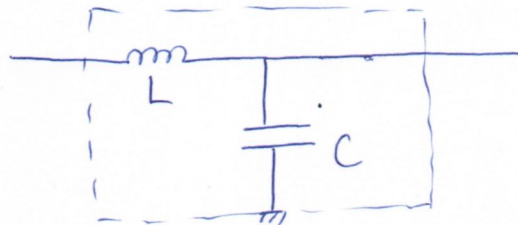
b) Hiệu suất:
$$\eta = \frac{1}{4} \times \frac{(2\theta_1 - \sin 2\theta_1)}{(\sin \theta_1 - \theta_1 \cos \theta_1)} = 89,7\%$$

Công suất nguồn cung cấp:

3

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{cc}} \rightarrow P_{cc} = \frac{P_{out}}{\eta} = 22,3 \text{ W}$$

c/ $Z_{out} = 50 \Omega < R_L = 75 \Omega$, chọn lọc hai bậc 1
 $\rightarrow$ Chọn dạng mạch T như hình.



$$X_C = -R_L \sqrt{\frac{Z_{out}}{R_L - Z_{out}}} = -75 \sqrt{\frac{50}{75-50}} = -106$$

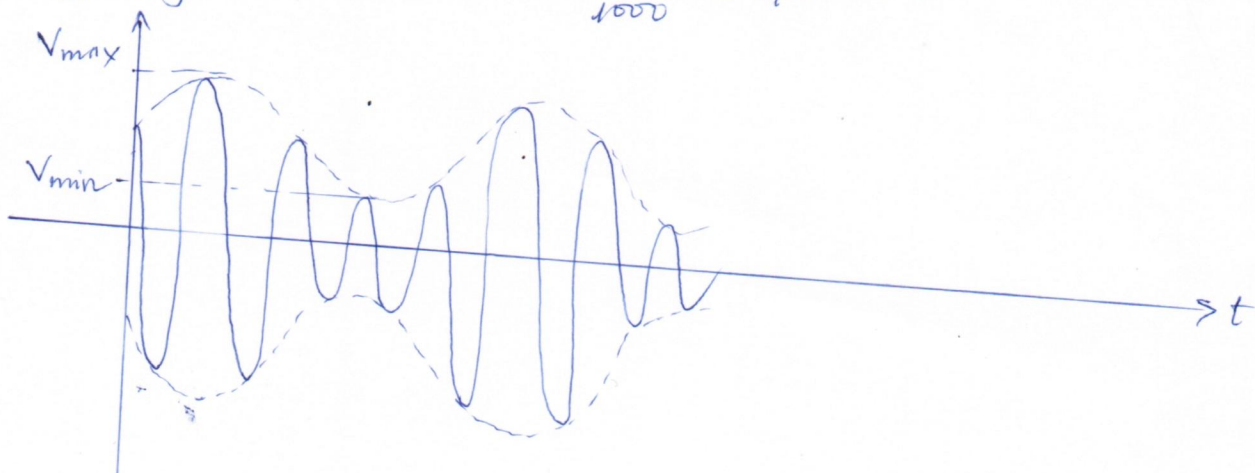
$$-\frac{1}{C\omega} = -106 \rightarrow C = \frac{1}{106 \cdot 2\pi \cdot 100 \cdot 10^3} = 150 \text{ pF}$$

$$X_L = \frac{Z_{out}}{\sqrt{\frac{Z_{out}}{(-Z_{out} + R_L)}}} = \frac{50}{\sqrt{2}} = 35,35$$

$$L\omega = 35,35 \rightarrow L = \frac{35,35}{2\pi f} = 0,56 \mu\text{H}$$

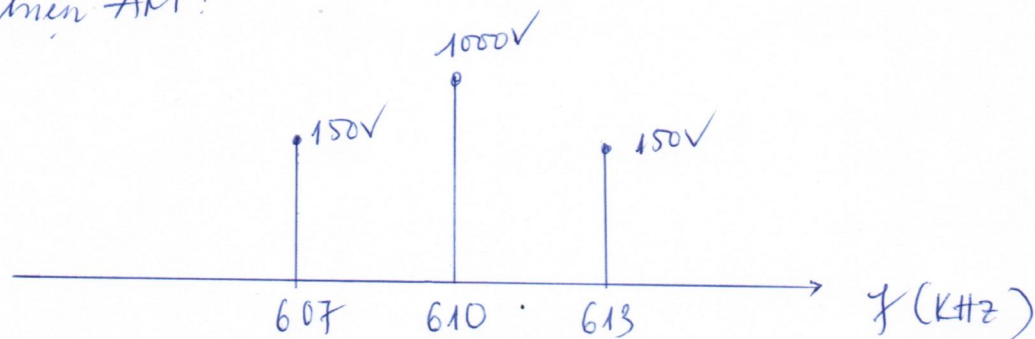
Câu 3:

q/ Dạng sóng hình dao: $m = \frac{300}{1000} = 0,3 < 1$



b/ tần số biên trên $f_{USB} = 610 \text{ KHz} + 3 \text{ KHz} = 613 \text{ KHz}$
 tần số biên dưới $f_{LSB} = 610 \text{ KHz} - 3 \text{ KHz} = 607 \text{ KHz}$

Phổ của tín hiệu AM:



$$BW = 613 - 607 = 6 \text{ KHz}$$

c/ công suất phát:

$$P = \left(1 + \frac{m^2}{2}\right) P_w = \left(1 + \frac{0,3^2}{2}\right) 500 = 522,5 \text{ W}$$

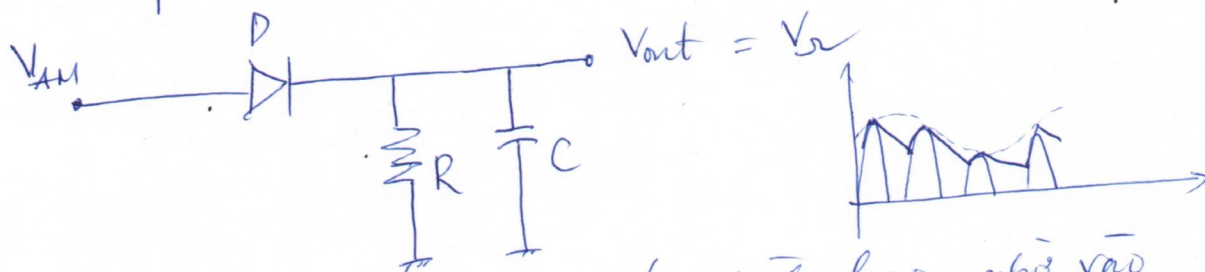
Hệ số sử dụng công suất:

$$K = \frac{\frac{m^2}{2}}{1 + \frac{m^2}{2}} = \frac{1}{1 + \frac{2}{m^2}} = \frac{1}{1 + \frac{2}{0,3^2}} = 4,3\%$$

Hệ số sử dụng công suất trong điều chế AM rất bé.

d/ $BW = BW_{AM} = 6 \text{ KHz}$

Nguyên tắc phục hồi tín hiệu:



Tín hiệu AM cho đi qua mạch tải bóng chỉnh lưu, nhờ vào quá trình nạp xả của tụ ta sẽ lấy được đường bao của tín hiệu AM. Đó chính là tín hiệu.

Câu 4:

a/ Biểu thức điện thế FM:

$$u_{FM}(t) = V_m \cos(\omega t + m_f \sin \omega_m t)$$

$$u_{FM}(t) = 10 \cos(200\pi 10^4 t + 2 \sin 2\pi 10^4 t) \text{ (V)}$$

Độ dãn tần cực đại:

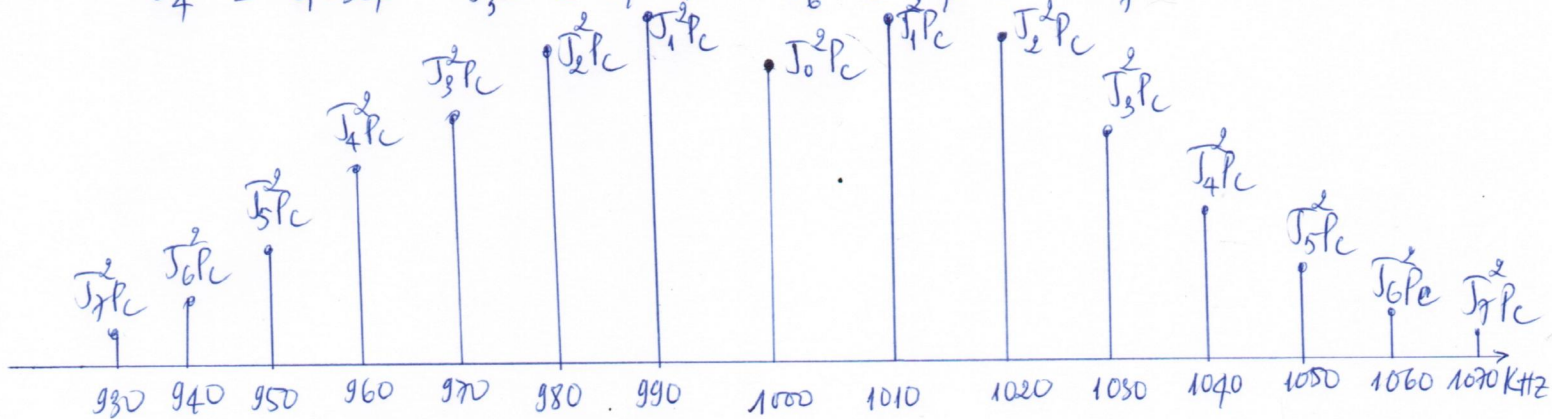
$$\Delta f_{max} = m_f \times f_m = 2 \cdot 10^4 = 20.000 \text{ Hz}$$

b/ Công suất sóng mang:

$$P_c = \frac{V_c^2}{2R_A} = \frac{10^2}{2 \cdot 75} = 0,667 \text{ W}$$

$$J_0 = 0,2239 \quad J_1 = 0,5767 \quad J_2 = 0,3528 \quad J_3 = 0,1289$$

$$J_4 = 0,034 \quad J_5 = 0,007 \quad J_6 = 0,0012 \quad J_7 = 0,0002$$



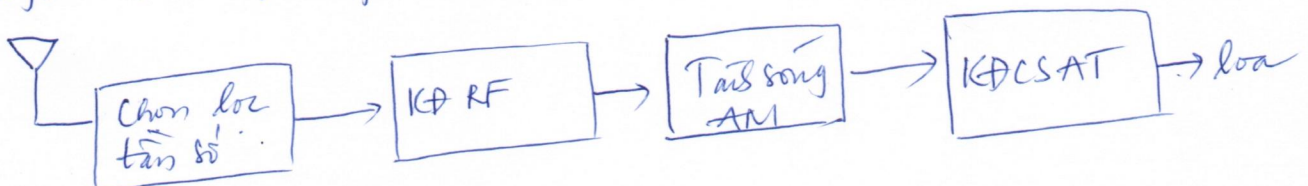
$$BW_{FM} = 2 \cdot 7 \cdot f_m = 2 \cdot 7 \cdot 10 \text{ kHz} = 140 \text{ kHz}$$

Công suất phát FM:

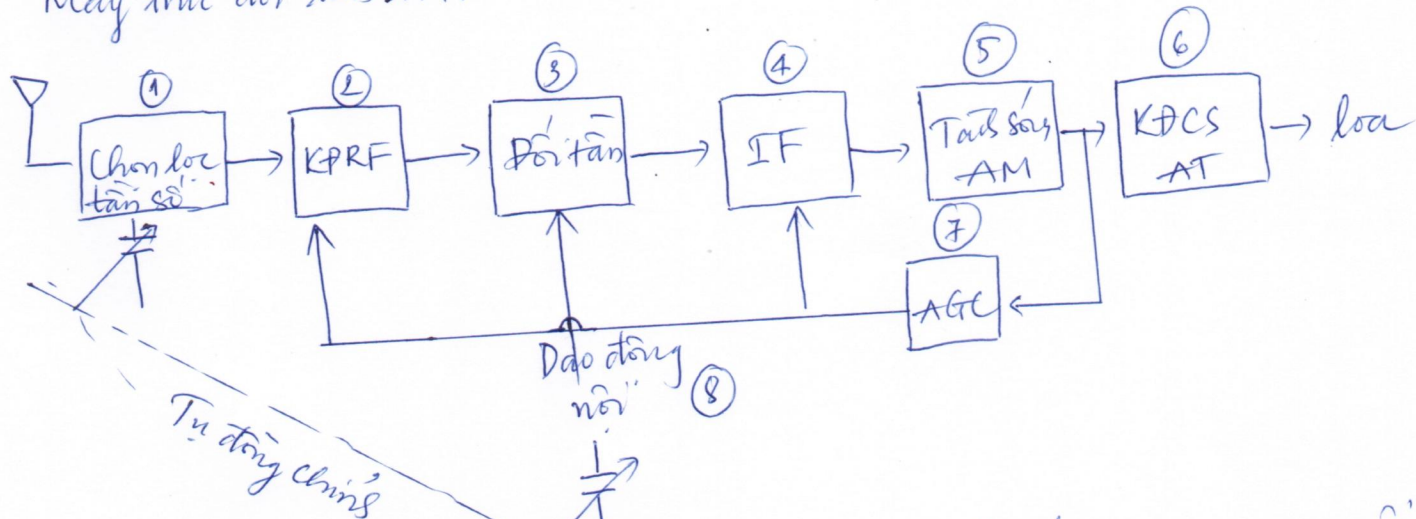
$$P_{FM} = P_c [J_0^2 + 2(J_1^2 + J_2^2 + \dots + J_7^2)] \approx P_c = 0,667 \text{ W}$$

Câu 5:

Máy thu AM trực tiếp:



Máy thu đơ tần AM:



- ①: Chọn đúng tần số cần thu, loại bỏ vùng tần số không mong muốn.
- ②: Khuếch đại cao tần, khuếch đại tín hiệu đủ lớn đưa vào đổi tần.
- ③: Chuyển tần số thu về trung tần AM.
- ④: Khuếch đại trung tần.
- ⑤: Khôi phục tín hiệu.
- ⑥: Khuếch đại tín hiệu thu được để đưa ra loa.
- ⑦: Tự động điều chỉnh độ lợi.
- ⑧: Tạo dao động phục vụ khối đổi tần.

Máy thu trực tiếp: Ưu điểm: đơn giản

Khuyết điểm: Nâng cao độ nhạy và độ chọn lọc bị hạn chế.

Máy thu đổi tần: - Khuyết điểm: Phức tạp, tạp âm cao, lợi ảnh hưởng của nhiễu ảnh.

- Ưu điểm: + Có thể đạt được hệ số KĐ lớn.
+ Nâng cao độ ổn định của bộ KĐ
+ Độ chọn lọc cao