

ĐÁP ÁN ĐỀ THI MÔN ĐIỆN TỬ CƠ BẢN
Mã môn học: BAEL340662
Ngày thi: 20/6/2016

Phần 1: Trắc nghiệm

A. Trắc nghiệm lựa chọn: (3đ)

STT	a	b	c	d	STT	a	b	c	d
1				X	11				X
2		X			12		X		
3		X			13			X	
4	X				14				X
5	X				15				X
6		X			16			X	
7			X		17	X			
8		X			18	X			
9	X				19				X
10			X		20				X

B. Trắc nghiệm điền khuyết: (1,5đ)

- Độ lợi vòng kín $A_{if} = 12,345$
- Điện trở ngõ vào sau khi có hồi tiếp $Z_{if} = 8,4 (\Omega)$
- Dòng điện DC chạy qua điện trở $R_1 = 0,608 (mA)$
- Tìm công suất ngõ vào $P_{i(dc)} = 1,7 (W)$
- Tìm công suất ngõ ra $P_{o(ac)} = 0,666 (W)$
- Mạch này là mạch lọc tích cực loại gì? **Mạch lọc thông thấp**
- Tính tần số cắt của mạch $f_c = 48.253,2 (Hz)$
- Tìm độ lợi của mạch tại dải tần hoạt động $A_v = 5,54$
- Tìm giá trị của tụ C để mạch có tần số hoạt động $f = 1kHz$. $C = 50nF$
- Với thông số của các linh kiện như trong hình thì mạch sẽ dao động như thế nào khi R_f được chỉnh bằng $7,7k\Omega$? **Mạch dao động tắt dần**

Phần 2: Tự luận (5,5đ)

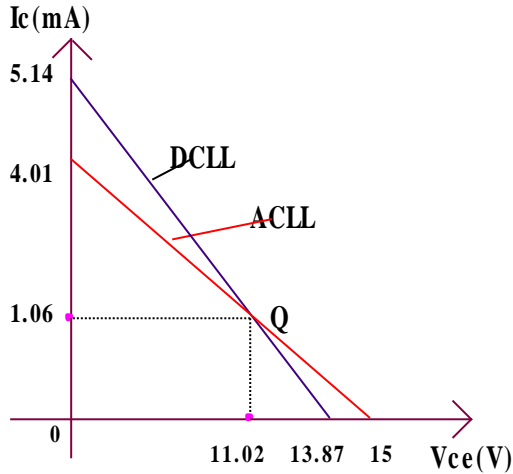
Câu 1: (3đ)

- Điểm làm việc tĩnh $Q(I_C=1,06mA; V_{CE}=11,02V)$ **(0,5đ)**
- Phương trình DCLL:

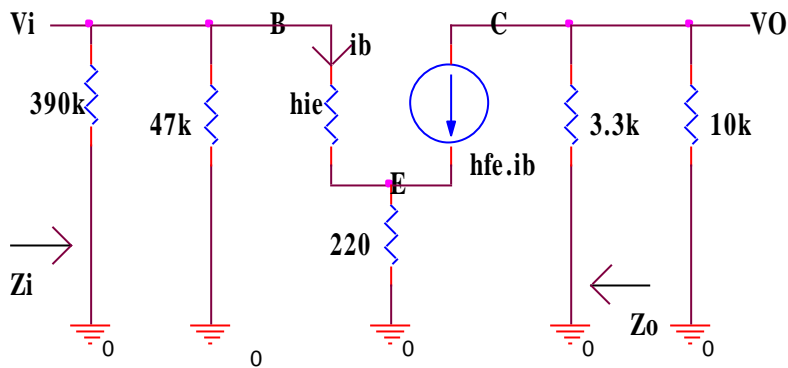
$$I_C = -\frac{1}{R_C + R_{E1} + R_{E2}} V_{CE} + \frac{V_{CC}}{R_C + R_{E1} + R_{E2}} = \frac{1}{3,74} V_{CE} + 4,01(mA) \text{ (0,25đ)}$$

Phương trình ACLL:

$$I_{C\tau} = -\frac{1}{R_C \parallel R_L + R_{E1}} V_{CE\tau} + I_{CQ} + \frac{V_{CEQ}}{R_C \parallel R_L + R_{E1}} = \frac{1}{2,7} V_{CE\tau} + 5,14(mA) \text{ (0,25đ)}$$



c) Mạch tương đương tín hiệu nhỏ ở vùng tần số trung bình



(0,25đ)

$$r_e = \frac{26mV}{I_{CQ}} = \frac{26mV}{1,06mA} = 24,5\Omega$$

$$h_{ie} = \beta r_e = 100 * 24,5\Omega = 2,45k\Omega$$

$$Z_i = 47k\Omega \parallel 390k\Omega \parallel (h_{ie} + \beta R_{E1}) = 15,5k\Omega \quad (0,25đ)$$

$$Z_o = R_C = 3,3k\Omega \quad (0,25đ)$$

$$A_v = -\frac{V_o}{V_i} = -\frac{R_C \parallel R_L}{r_e + R_{E1}} = -\frac{3,3k\Omega \parallel 10k\Omega}{24,5\Omega + 220\Omega} = -10,14 \quad (0,25đ)$$

d) Tìm tần số cắt thấp của mạch khi $C_1 \rightarrow \infty$ và $C_3 \rightarrow \infty$

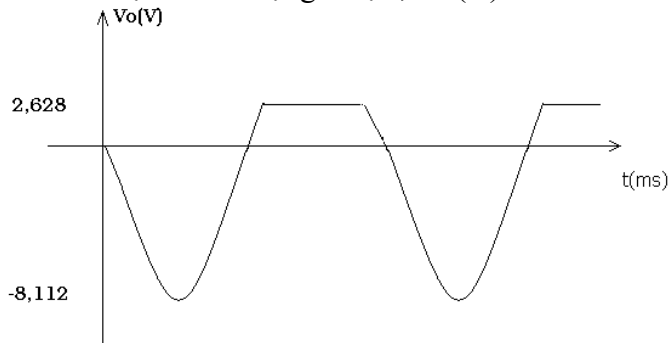
$$f_{L^-} = f_{L2} = \frac{1}{2\pi(R_C + R_L)C_2} = 1,197Hz \quad (0,5đ)$$

e) Vẽ dạng sóng V_o

$$V_o = A_v V_i = -8,112 \sin(2000\pi)(V)$$

Ta có: $V_{Op \max \text{ swing}} = i_{Cp \max \text{ swing}} (10k\Omega \parallel 3,3k\Omega) = 1,06(mA) \cdot 2,48(k\Omega) = 2,628(V)$ (0,25đ)

Do đó V_o bị xén trên tại giá trị 2,628(V)



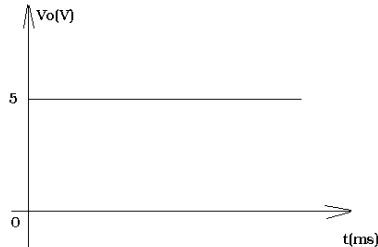
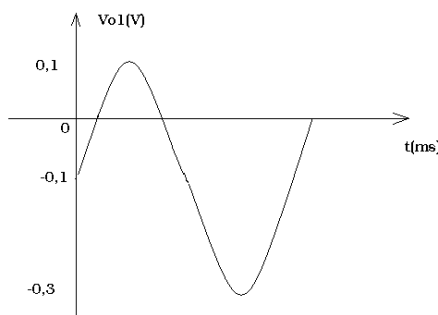
(0,25đ)

Câu 2: (1,5đ)

a) Tìm và vẽ V_{o1} , V_o

$$V_{o1} = V_2 - V_1 = -0,1 + 0,2 \sin(100t)(V) \quad (0,25đ)$$

$$V_o = V_1 - V_2 + 2V_3 = 20,1 - 0,2 \sin(100t)(V) \quad (0,25đ)$$



(0,5đ)

b) Tính lại điện trở R_3 , R_4 và R_6 để $V_o = 5V_3 + 8V_1 - 8V_2$

$$V_o = \left(1 + \frac{R_6}{R_5}\right)V_3 - \frac{R_6}{R_5} \left[-\frac{R_3}{R_1}V_1 + \left(1 + \frac{R_3}{R_1}\right) \left(\frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4}\right)V_2 \right]$$

Kết quả: $R_6 = 8k\Omega$, $R_3 = 4k\Omega$, $R_4 = 4k\Omega$ (0,5đ)

Câu 3: (1đ)

a) Chức năng của các linh kiện trong mạch: (0,5đ)

- Biến áp T1: biến đổi điện áp từ 220V/50hz thành 20V/50hz
- Cầu D: chỉnh lưu toàn kỳ tạo điện áp DC ở tại V_i
- Tụ C: lọc điện áp gợn sóng
- Diode zener 9V: tạo điện áp chuẩn cho khối ổn áp
- Transistor Q1, Q2, Q3 đóng vai trò điều khiển
- $R = 1k\Omega$: phân cực và hạn dòng cho Zener
- VR cho phép điện áp ngõ ra ổn áp thay đổi được

b) VR được chỉnh giữa biến trở $\rightarrow V_{VR} = 4,5V$

$$V_O = -(V_{BE1} + V_{BE2} + V_{BE3}) + V_{VR} = -2,1 + 4,5 = 2,4V \text{ (0,5đ)}$$