دوائر الكترونية 3

EE213

للفصل الرابع

هذا العمل من اعداد:

اتحاد طلبة كلية التقنية الالكترونية - طرابلس

---

facebook.com/E.T.studentunion

e.t.studentunion@gmail.com

اجب عن الاسئلة الاتية

Answer the following Questions

Q-1(a) For the given op amp circuit if the closed loop voltage gain $A_{VCL} = 25$ and the open loop gain $A_{VOL} = 10^5$, the differential input resistance $R_{ind} = 150\ k\Omega$ and the output resistance $R_O = 75\ \Omega$, and the open loop cutoff frequency $f_{COL} = 15\ Hz$. **i)** Find the value of β and the ratio R_2/R_1. **ii)** Find R_{incl}, R_{OCL}, the f_{cCL}

لدائرة المكبر العملى الموضح بالشكل اذا كانت: $R_O = 75\ \Omega$ $A_{VOL} = 10^5$, $A_{VCL} = 25$

(i) اوجد قيمة β ونسبة R_2/R_1 **(ii)** احسب - R_{inCL} $f_{COL} = 15\ Hz, R_{ind} = 150\ k\Omega$

f_{cCL} و R_{OCL},

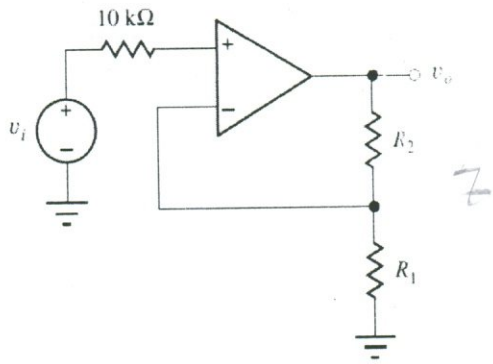

Figure -1

Q-2(a) For the ideal op-amp circuit shown in Figure 2.

(i) Determine the voltage gains $A_{v1} = v_{O1}/v_I$ and $A_{v2} = v_{02}/v_I$

(ii) What is the relationship between v_{O1} and v_{O2}?

(b) For $R_2 = 60k\,\Omega$, $R_1 = 20k\,\Omega$, and $R = 50k\,\Omega$,

(i) Determine $(v_{O1} - v_{O2})$ for $v_I = +0.8V$ **(ii)** Determine and draw v_{O1} and v_{O2} for $v_I = -0.5\sin\omega t\ mV$.

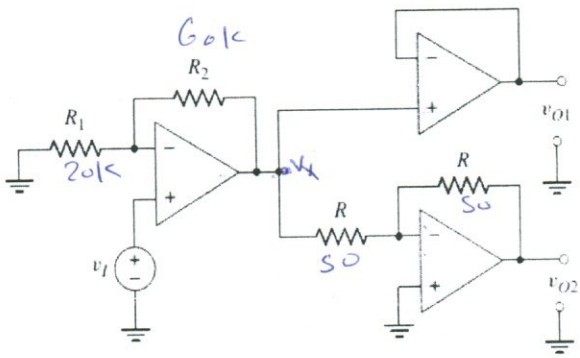

Figure -2

(a) لدائرة المكبر العملى المثالى الموضحة بالشكل-2 **(i)** احسب كسبى الجهد , $A_{v1} = v_{O1}/v_I$ **ii)** $A_{v2} = v_{02}/v_I$ ماهى العلاقة بين جهدى الخرج v_{O1} , v_{O2} **(b)** اذا كانت $R_2 = 60k\,\Omega$, $R_1 = 20k\,\Omega$ و $R = 50k\,\Omega$ **(i)**- احسب $(v_{O1} - v_{O2})$ عندما $v_I = +0.8V$ **(ii)**- احسب وارسم v_{O1} , v_{O2} عندما $v_I = -0.5\sin\omega t\ mV$

Q-3 a) i) State the conditions of oscillation by BarckHausen criterion

ii) What is the advantage of Colpitts oscillator compared with a phase shift oscillator

iii) Design a Colpitts oscillator to oscillate at a frequency of 300 kHz. Use a capacitor of $0.01\mu F$

b) i) State the function of the circuit shown in Figure-3. **ii)** The circuit consists of two main parts; **describe** the function of each part. **iii)** Find the maximum and minimum values of the voltage across the capacitor ,and **draw** the output voltage and **determine** the frequency of oscillation for the circuit

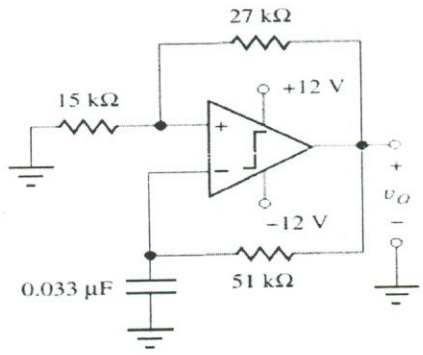

Figure-3

(ii) What are the value of R_1 and R_2 in the given circuit if the midband gain K=30 and the critical frequency is $\omega_c = 500\ rad/sec$, assume that $C = 0.5\mu F$

(iii) At what frequency is the magnitude of the voltage gain is 0.3 of the maximum value?

(a) بين بالرسم كيفية الحصول على المرشحات الفعالة الآتية –(مرشح تمرير مجال نطاقي - BPF) و (مرشح توقيف نطاقي -BSF) و ارسم منحنى الاستجابة الترددية لكل منهما

(b) حدد وظيفة دائرة المكبر المبينة في الشكل التالي ثم (i) اثبت أن كسب الدائرة بدلالة التردد يعطى بالصيغة التالية ' ثم اوجد الصيغة الرياضية للمعامل بدلالة عناصر الدائرة

$$A_v(s) = \frac{V_0(s)}{V_{in}(s)} = -K\ \frac{R_1C_1s}{(R_1C_1s+1)}$$

(ii) اوجد قيمة المقاومات (R_1 , R_2) في دائرة المكبرة السابقة إذا كان الكسب (K=30) و تردد القطع ($\omega_c = 500\ rad/sec$) افرض أن ($C = 0.5\mu F$)

(iii) اوجد قيمة التردد الذى يكون فيه مقدار كسب الجهد 0.3 من اقصى قيمه له

---***Good Luck***

a- (i) ادكر حالات التذبذب بواسطة طريقة Barckhausen

ii) ادكر ميزه لمذبذب Colpitts مقارنتها بمذبذ ازاحة الطور

iii) صمم مذبذب Colpitts لاعطاء تردد قيمته 300 kHz أستخدم مكثف سعته 0.01uF

b-(i) حدد وظيفة الدائرة المبينة في الشكل **(ii)** الدائرة تتكون من جزئيين رئيسيين اذكر وظيفة كل منهما – اوجد أقصى و ادني قيمة لجهد المكثف - ارسم شكل إشارة الخرج و اوجد ترددها

Q-4 a) For the Schmitt Trigger circuit in **Figure-4.** if $R_1 = 10k\,\Omega, R_1 = 20\,k\,\Omega,\ V_{CC} = V_{EE} = 15V$, $V_{REF} = 5V$ **i)** Find the voltages of the lower trigger limit V_{LTL} and the upper trigger limit V_{UTL} and the width of the hysteresis **ii)** Draw the hysteresis loop and the output voltage for the input voltage $v_I(t) = 10\ sin\,\omega t\ V$ for $V_{REF} = 0V$.

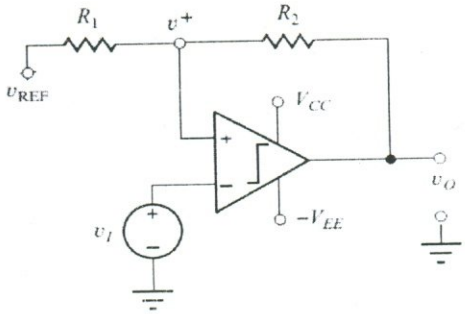

Figure -4

لدائرة قادح شميث المبينة في الشكل -4 افترض ان $R_1 = 10k\,\Omega, R_1 = 20\,k\,\Omega,$ $V_{REF} = 5V$, $V_{CC} =, V_{EE} = 15V$ **(i)** او جد جهد عتبتي القدح $V_{LT}\ \&\ V_{UTL}$ **(ii)** ارسم حلقة التباطؤ(Hystersis loop) و إشارة الخرج الناتجة وعرض التباطؤ V_{Hys} عن إشارة الدخل $v_I(t) = 10\ sin\,\omega t\ V$ افترض فى هذه الحالة ان $V_{REF} = 0V$.

Q-5 a) For the circuit shown in Figure **-5** derive an expression for the voltage transfer function $V_0(s)/V_{in}(s)$.

i. What is the function of this circuit

ii. Find the magnitude and phase of the response.

iii. If $R = 10\,k\,\Omega$ and $C = 0.1\mu F$ find the phase angle at $\omega = 100\ rad\ /\ sec$

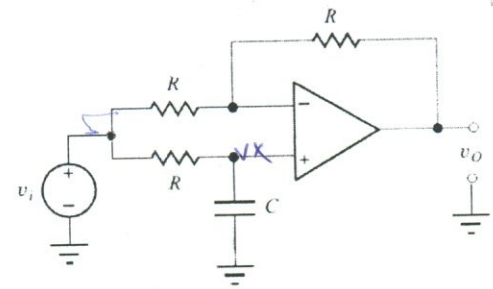

Figure -5

b) Design an op amp circuit that will produce the output $v_o = 2v_1 + v_2 - 0.1v_3 - 3V + 0.01\frac{dv_4}{dt}$ .Using only $10\,\mu F$ capacitors

a) لدائرة المكبر العملى الموضحة بالشكل-5 اشتق صيغة لدالة انتقال الجهد

(i) حدد وظيفة الدائرة المبينة في الشكل

(ii) اوجد الاستجابة المقدارية و الطورية

(iii) اذا كانت $C = 0.1\mu F$ and $R = 10\,k\,\Omega$ اوجد زاوية الطور $\omega = 100\ rad\ /\ sec$

b) صمم دائرة مكبر عملى التى تنتج جهد خرج $v_o = 2v_1 + v_2 - 0.1v_3 - 3V + 0.01\frac{dv_4}{dt}$ استخدم مكثف سعته $010\,\mu F$

Q-6 a) Describe with the aid of drawing the realization of BPF and BSF also draw the frequency responses for each filter

(b) For the circuit given in Figure -6. **(i)** what is the function of the circuit and show that the voltage transfer function is given by

$$A_v(s) = \frac{V_0(s)}{V_{in}(s)} = -K\frac{R_1C_1s}{(R_1C_1s+1)}$$

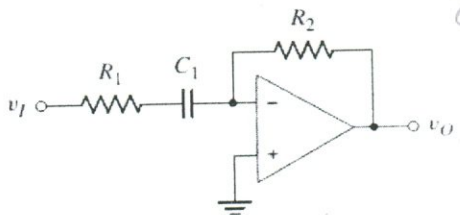

Figure-6