4. OSCILADORES

(Sep.94)

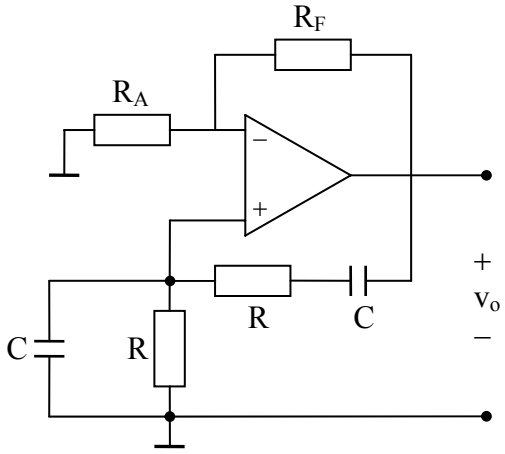
1. En el siguiente circuito oscilador, calcular:

a) La ganancia de lazo

b) La frecuencia de oscilación

c) La condición de oscilación

Nota: el A.O. es ideal



Sol. (b) $\omega_o = 1/RC$ (c) $R_F \geq 2R_A$

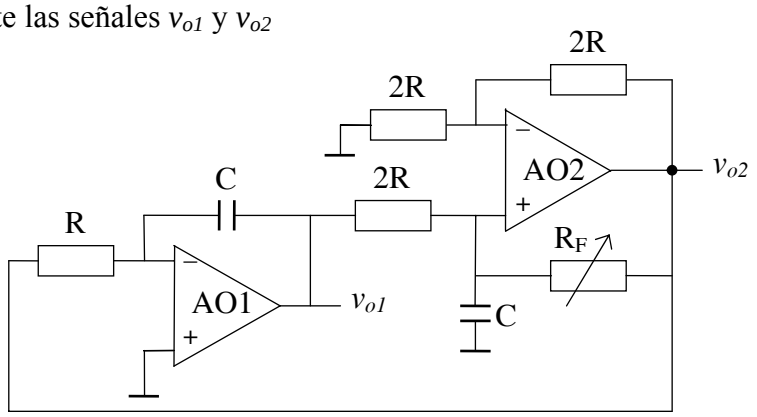
(Sep.95)

2. El circuito de la figura es un oscilador senoidal "en cuadratura".

a) Hallar el mínimo valor de R_F para que se produzca oscilación.

b) Calcular la frecuencia de oscilación

c) Dibujar aproximadamente las señales v_{o1} y v_{o2}



Sol. (a) $R_F = 2R$ (b) $\omega = 1/RC$

(Jun.98)

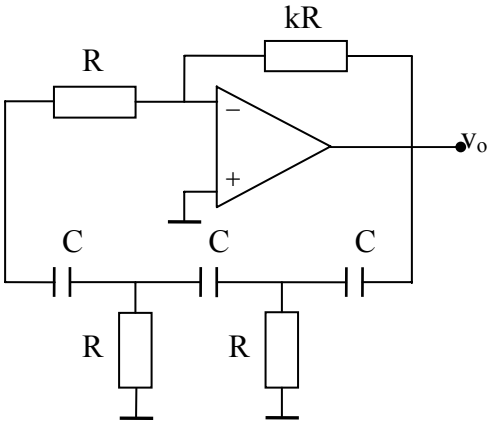
3. En el oscilador de la figura, calcular:

a) La ganancia de lazo

b) La frecuencia de oscilación

c) La condición de oscilación

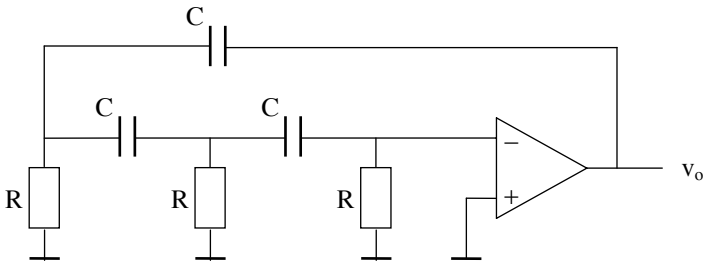
Nota: el A.O. es ideal



Sol. (b) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{6}RC}$ (c) $k \geq 29$

(Feb. 02)

4. El siguiente circuito es un oscilador por desplazamiento de fase. El A.O. presenta una impedancia de entrada infinita pero una ganancia de tensión en circuito abierto, A_v, finita. Halle la ganancia de lazo, la frecuencia de oscilación y la condición de arranque.



Nota: $A_v = v_o / (v^+ - v^-)$

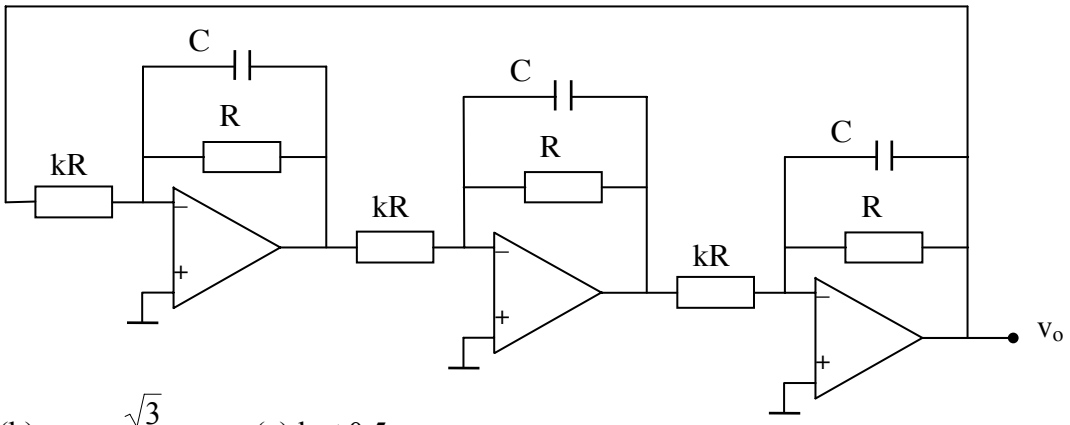
Sol. (b) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{6}RC}$ (c) $A_v \geq 29$

(Jun.99)

5. En el oscilador de la figura, calcular:

(a) La ganancia de lazo. (b) La frecuencia de oscilación. (c) La condición de arranque

Nota: el A.O. es ideal



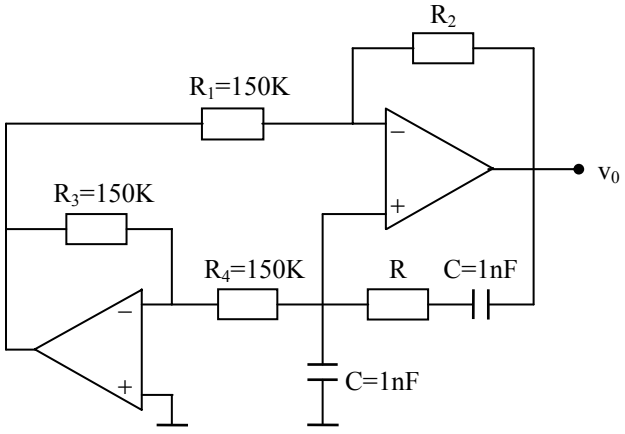
Sol. (b) $\omega_o = \dfrac{\sqrt{3}}{RC}$ (c) $k \leq 0.5$

(Feb.04)

6. En el oscilador de la figura, considerando los AO ideales, determinar:

(a) El valor de R para que la frecuencia de oscilación sea 1061Hz.

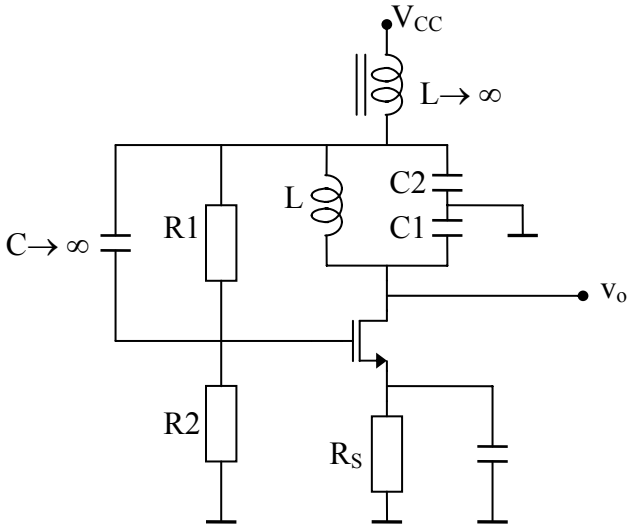
(b) La condición que ha de cumplir R_2 para que arranque.



Sol. (a) R =150K (b) R_2 >150K

(Jun.94)

7. En el circuito oscilador de la figura, el NMOS se halla polarizado en un punto de trabajo tal que g_m = 1 mA/V. Determinar la frecuencia de oscilación y el valor mínimo de R2 para que oscile.



L = 1μH

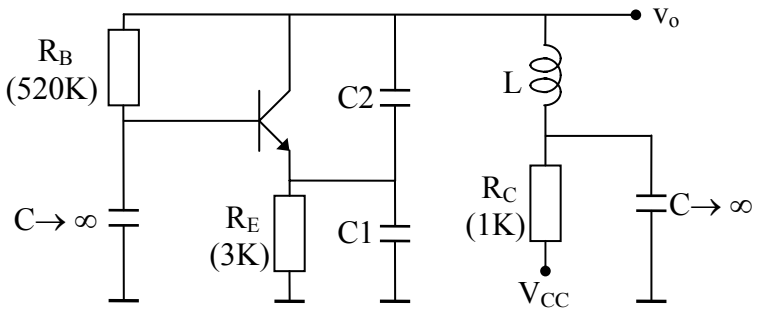
C1 = 2 nF

C2 = 0,2 nF

g_m = 1 mA/V

Sol. (a) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}}}$ (b) R_2 = 10 K

8. En el circuito oscilador de la figura, el BJT se halla polarizado con una corriente de reposo I_{CQ} = 2 mA. Determinar la frecuencia de oscilación y la condición de arranque.

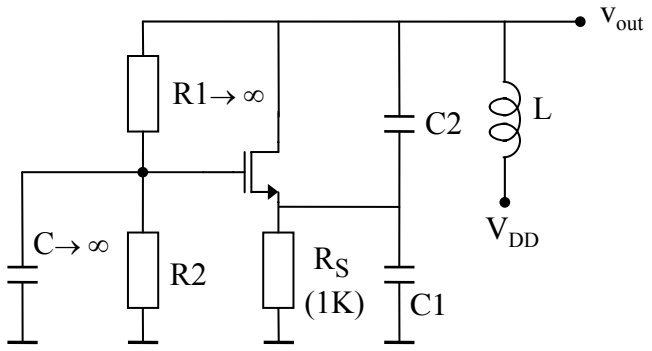


(**Datos**: β = 200, v_T = 25mV. **Aproximar** $R_B = \infty$ y $r_o = \infty$)

Sol. (a) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}}}$ (b) $g_m(r_\pi \| R_E) \geq \dfrac{C_2}{C_1}$

(Jun.96)

9. Determinar la frecuencia de oscilación y la condición de arranque en el oscilador Colpitts de la figura. El NMOSFET se halla polarizado en saturación con $g_m = 1\text{mA/V}$.



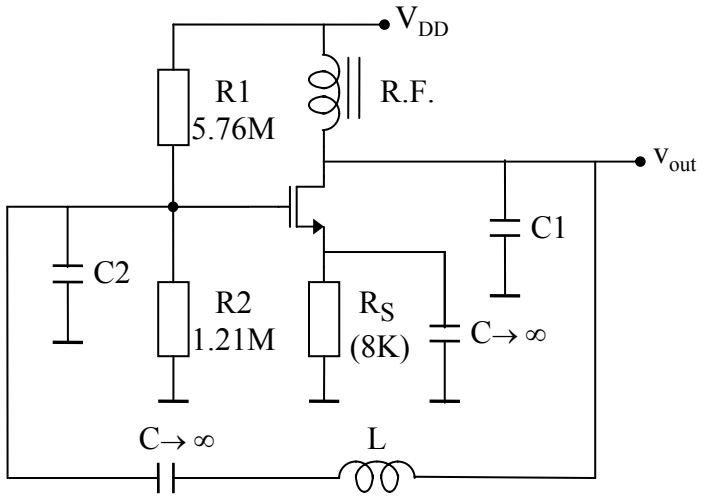
Sol. $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}}}$, $g_m R_S \geq \dfrac{C_2}{C_1}$

(Sep.96)

10. Determinar la frecuencia de oscilación y la condición de arranque en el oscilador de la figura. Los parámetros del NMOSFET son $\beta = 4\ \text{mA/V}^2$, $V_{Th} = 1.2\ \text{V}$, $V_A = 70\ \text{V}$.

a) Suponiendo que R1 y R2 son muy grandes

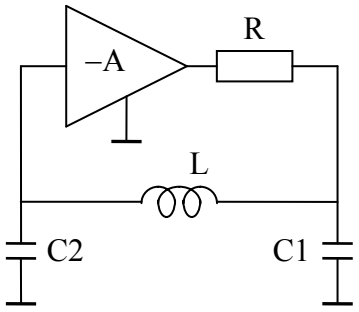
b) Incluyendo ambas resistencias



Sol. (a) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}}}$, $g_m r_o \geq \dfrac{C_2}{C_1}$ (b) $\omega_o^2 = \dfrac{C_1+C_2}{LC_1C_2} + \dfrac{1}{r_o(R_1 \parallel R_2)C_1C_2}$

(Jun.95)

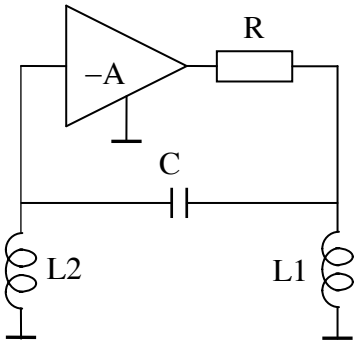
11. En el oscilador Colpitts de la figura, el amplificador tiene ganancia en tensión negativa –A, $R_{in} = \infty$ y $R_o = 0$. Determinar la frecuencia de oscilación y la condición de arranque



Sol. (a) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}}}$ (b) $A \geq \dfrac{C_2}{C_1}$

(Sep.00)

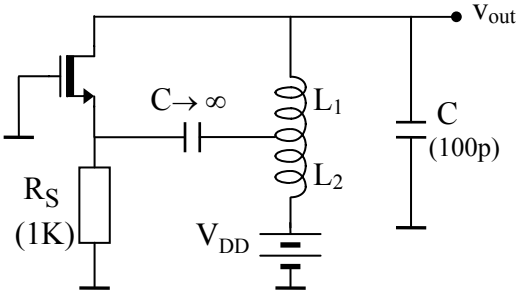
12. El siguiente circuito es un oscilador Hartley. El amplificador tiene una ganancia de tensión negativa –A, $R_{in} = \infty$ y $R_o = 0$. Hallar la frecuencia de oscilación y la condición de arranque.



Sol. (a) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{C(L_1+L_2)}}$ (b) $A \geq \dfrac{L_1}{L_2}$

Sep.98)

13. Determinar los valores de L_1 y L_2 en el oscilador Hartley de la figura, para obtener una señal de frecuencia 10 MHz y amplitud constante. El NMOSFET se halla polarizado en saturación con $g_m = 5$mA/V.



Sol. $L_1 = 0.42\ \mu H$, $L_2 = 2.11\ \mu H$

(Feb. 00)

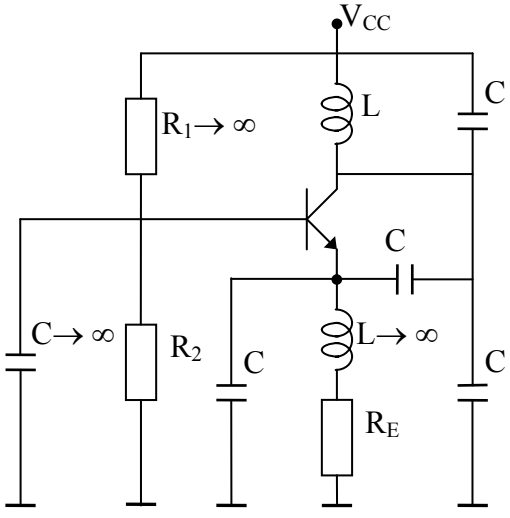
14. El siguiente circuito corresponde a un oscilador senoidal

a) Dibujar el circuito en señal diferenciando el cuadripolo de ganancia directa A, y el cuadripolo de realimentación β.

b) Hallar la expresión de la ganancia de lazo Aβ.

c) Hallar la frecuencia de oscilación.

d) Hallar las condiciones de arranque y mantenimiento.



Sol. (c) $\omega_o = \sqrt{\dfrac{2}{5LC}}$ (d) $g_m r_\pi \geq 1$

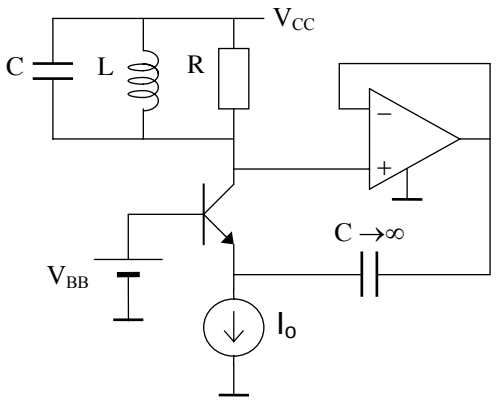
(Sep.05)

15. El oscilador de la figura está basado en un circuito LC sintonizado. Determine:

a) El valor de la resistencia en c.a. y pequeña señal que queda en paralelo con el circuito LC

b) La frecuenta de oscilación, la condición de mantenimiento y la de arranque.

Nota: El A.O. es ideal

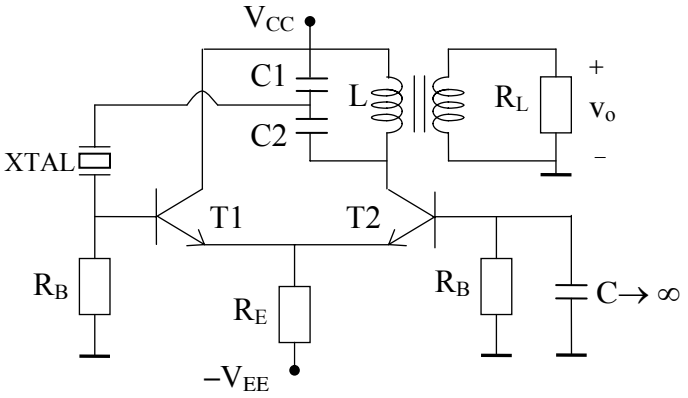


Sol. (a) $R_{in} = \dfrac{R}{1 - g_m R}$ (b) $\omega_o = \sqrt{\dfrac{1}{LC}}$, $g_m R \geq 1$

(Sep.01)

16. El siguiente ci rcuito es un oscilador a cristal en modo serie: a la frecuencia de oscilación el cristal actúa como un cortocircuito. a) Dibujar el circuito equivalente del amplificador en c.a. (para la frecuencia de oscilación). b) Hallar la expresión de la ganancia de lazo Aβ. c) Calcular la frecuencia de oscilación y la condición de arranque.

Nota: para los propósitos del problema se puede considerar que: $R_B = R_E = R_L = \infty$.



Sol. (c) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}}$ $g_m r_\pi \geq \dfrac{C_2}{C_1 + C_2}$

(Sep.06)

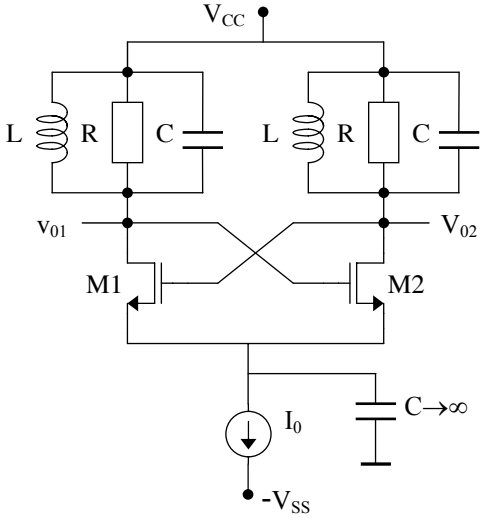
17. El siguiente circuito corresponde a un oscilador armónico.

a) Dibujar el circuito en c.a. y pequeña señal.

b) Hallar la expresión de la ganancia de lazo Aβ.

c) Hallar la frecuencia de oscilación.

d) Hallar la condición de arranque y la de mantenimiento.



Datos: C = 5 pF, L = 2 nH, R = 5 kΩ,
$g_m(M1) = g_m(M2)$

Sol. (b) $A\beta = \left(\dfrac{j\omega L \cdot g_m}{1 + j\omega\dfrac{L}{R} - \omega^2 LC}\right)^2$ (c) $\omega_o = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$ $g_m R \geq 1$