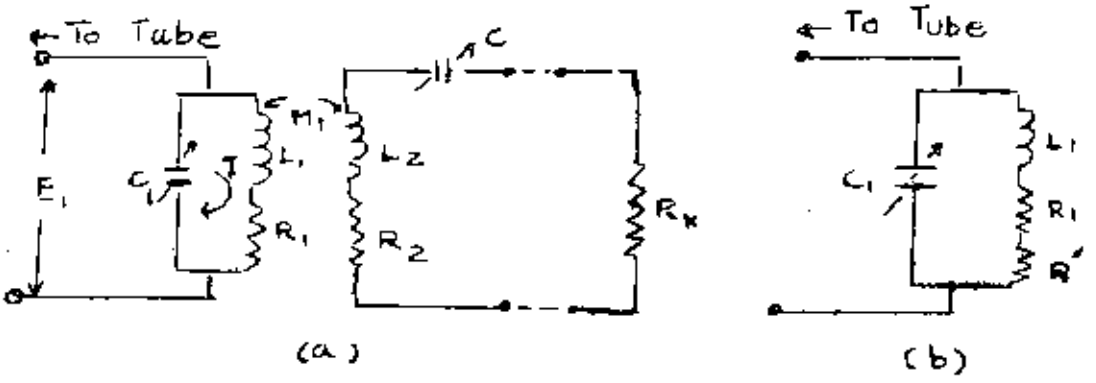
ภาคผนวก

THE RESONANCE LOAD CIRCUIT (1)



รูปที่ 1 Resonance Load Circuit ของ Oscillator

R_1 = Resistance ของ Coil L_1

R_2 = Resistance ของ Coil L_2

R_X = Resistance ของ Load

จากรูปที่ 1 (a), C_2, L_2, R_2 และ R_X เป็น Load ซึ่ง coupling กับ C_1, L_1, R_1 ของ oscillator ที่ resonance angular frequency (wr) impedance ของ L_2, C_2 R_2 และ R_X จะเป็น pure resistance และจะ reflect กลับมายัง resonance circuit ของ L_1, C_1 แล้ว จะได้ reflected resistance คือ

$$R' = \frac{Wr^2 \, Mi^2}{R_2 + R_X} \qquad \text{.....(1)}$$

ดังนั้น Circuit ของรูปที่ 1 (a) จึงเขียนเสียใหม่ตามรูปที่ 1 (b)

---

(1) Ryder, John D. Engineering Electronics with Industrial Application and Control, pp. 375 - 377

Resistance Load ของ Oscillator จึงประกอบไปด้วย R_1 ซึ่งเป็น resistance ของ Coil L_1 และ R_1

$$R = R_1 + R'$$

$$= R_1 + \frac{(Wr)^2 Mi^2}{R_2 + R_X} \quad \text{.....(2)}$$

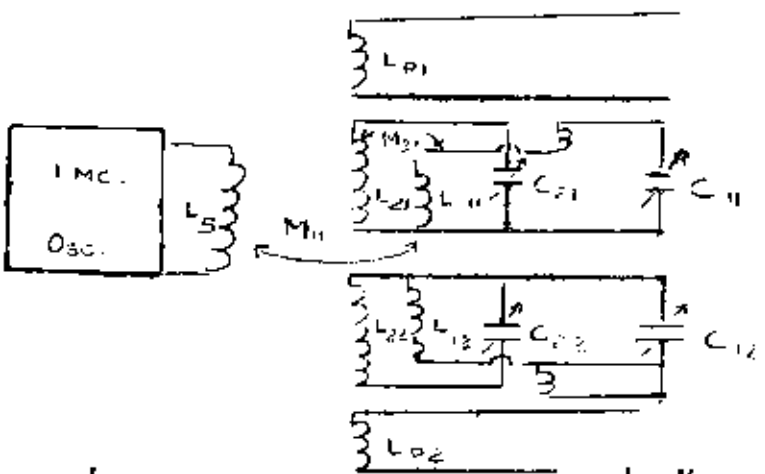
เมื่อ $wr = \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}}$ .....(3)

สำหรับ Tuned Plate Oscillator จะ Oscillate ได้เมื่อ

$$G_m \geq \frac{MC_1R}{MM - L_1} \quad \text{.....(4)}$$

เมื่อ M = mutual inductance ระหว่าง grid กับ plate ดังนั้นการคำนวณหา reflected resistance (R_T) ของบทที่ 3 จึงต้องคิด reflected resistance ของ L_{11} และ L_{12} ด้วย

วิธีหาค่า R_T



รูปที่ 2 Circuit ของ Electrol เพื่อใช้หา R_T

ถ้าคิดว่า CORE NO.1 และ NO.2 เหมือนกันทั้งค่า R, L และ M คำนวณหา reflected resistance ของ circuit เดียว โดยเอาค่าเฉลี่ยของ R, M ของทั้งสอง air core ดังนี้

$$M_{11} = \frac{0.430 + 0.518}{2} = 0.474 \text{ mH.}$$

$$M_{31} = \frac{0.370 + 0.577}{2} = 0.473 \text{ mH.}$$

$$R_{11} = \frac{12.60 + 12.60}{2} = 12.60 \ \Omega$$

$$R_{21} = \frac{8.90 + 6.20}{2} = -8.70 \ \Omega$$

$$R_5 = 5.84 + 6.20 = 13.04 \ \Omega$$

เมื่อ R_{11} = resistance ของ coil L_{11}

R_{21} = resistance ของ coil L_{21}

R_5 = resistance ของ coil L_5 ($L_5 = L_{51} + L_{52}$)

ถ้า Oscillator ให้ resonance frequency = 1 MC.

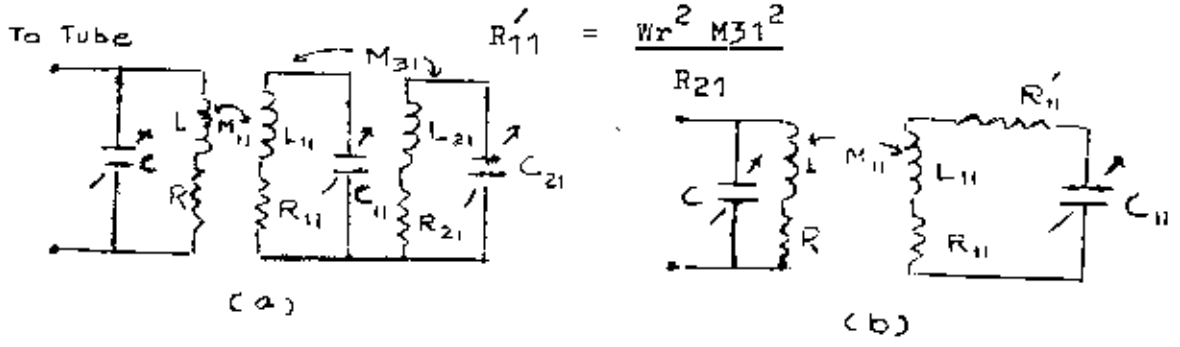
$$\therefore \omega r = 2\pi f_r$$

$$= 2\pi \times 1 \times 10^6$$

$$= 6.28 \times 10^6$$

จากรูปที่ 2 ถ้า reflect R_{21} ของ L_{21}, C_{21} ไปยัง L_{11}, C_{11} ตามรูปที่ 3 จะได้ R_{11} ต่อ series กับ R_{11} เมื่อ

$$R'_{11} = \frac{\omega r^2 \, M31^2}{R_{21}}$$



รูปที่ 3 แสดงการคิด R_T

$$L = L_5 + L_4 = 2 + 0.25 = 2.25 \text{ mH.}$$

$$R = R_5 + R_4 = 13.04 + 2.5 = 15.54 \ \Omega$$

$$\therefore R'_{11} = \frac{\left[(6.28 \times 10)^6 \ (0.473) \times 10^{-3}\right]^2}{8.70}$$

$$= \frac{8.80 \times 10^6}{8.70}$$

$$= 1.01 \times 10^6 \quad \Omega$$

ในทำนองเดียวกัน ถ้า reflect R_{11}, R'_{11} ไปใน circuit ของ L, R จะได้ reflected resistance = R' และต้องคูณด้วยสอง เพราะมีสอง coupling-circuit

$$\therefore R' = 2 \times \frac{(Wr \ M_{11})^2}{R_{11} + R'_{11}} \quad \text{ohms}$$

$$= 2 \times \frac{(6.28 \times 10^6 \times 0.474 \times 10^{-3})^2}{12.60 + 1.01 \times 10^6} \quad \text{ohms}$$

$$= 2 \times \frac{8.84 \times 10^6}{1.01 \times 10^6} \quad "$$

$$= 2 \times 8.74 \quad "$$

$$= 17.48 \quad "$$

$\therefore$ Resistance load ของ oscillator (R_T)

$$R_T = R + R'$$

$$= 15.54 + 17.48$$

$$\underline{R_T = 33.02} \quad \text{ohms}$$

บรรณานุกรม

(1) Archer, K.R. "Humidity and Moisture Measurement", Far East Engineering and Equipment News, Far East Trade Press Publication, September, 1965.

(2) Burton, Malcolm S. Applied Metalurgy for Engineers, McGraw-Hill Book Comp., New York.

(3) Chute, George M. Electronics in Industry, 2nd. ed., McGraw-Hill Book Comp., New York, Toronto, London.

(4) Gray, Truman S. Applied Electronics, Mordern Asia Edition, 2nd. ed., Charles E. Tuttle Company, Tokyo.

(5) Harrison, N.J. RCA Receiving Tube Manual, Technical Series RC - 23, Radio Corporation of America.

(6) Heine, Richard W., Rosenthal, Phillip. C. Principle of Metal Casting. McGraw-Hill Book Comp., New York (1955).

(7) Henney, Keith. Radio Engineering Handbook, 4th. ed., McGraw-Hill Book Comp., New York, Toronto, London.

(8) Markus, John and Zeluff, Vin. Handbook of Industrial Electronics, McGraw-Hill Book Comp., New York.

(9) Ryder, John D. Engineering Electronics with Industrial and Application Control, Asian Students'Edition, Kogakusha Company, Ltd., Tokyo.

(10) Soisson, Harold E. Electronics Measuring Instruments, McGraw-Hill Book Comp., New York, Toronto, London (1961).

(11) Terman, Frederic Emmous. Radio Engineering Handbook, 1st.ed., McGraw-Hill Book Comp., New York, London (1943).

(12) Terman, Frederic Emmous. Radio Engineering, 2nd. ed., McGraw-Hill Book Comp., New York, London (1937).