أفكار مقترحة

① أفكار مباشرة: دائرة مرسوم فيها R, L, C بالقيم ومطلوب حسابات عادية I, V, Q, ω_0 ... الخ

② دائرة مرسومة ومجهول فيها R أو L أو C أو القيم مرسومة ومقدار تأثيرهم حسب المطلوبات

③ غير مباشرة: دائرة غير مرسومة والخاصة الـ Freq. response مرسوم

من خلال قيم P_{max} أو I_{max} أقدر أجيب $(P/\sqrt{2})$ $I/\sqrt{2}$

وأقدر أعرف f_{max} تقابل f_0 و $P/\sqrt{2}$ تقابل ω_1, ω_2

وبالتالي أجيب BW, Q, وأكمل باقي استنتاجات الدائرة

④ غير مباشرة: مطلوب تصميم دائرة إرسال عند تردد معين BW, Q معينة مثلاً ← بالتوازي

⑤ الفلتر ← مباشرة: محدد نوع الفلتر المطلوب من الرسم وأجيب f_c

غير مباشرة: استنتج/صمم فلتر يمرر تردد معين أو يرفض BW معينة

Scanned by CamScanner

5

اسئلة كيد حاطف

① ما هو شكل الموجة التي تحمل الترددات؟

الجواب الاستاذ يلوحلي كهربي مغناطيسي براديو او موجات الاشعة حوالين الراديو ليشيره
كل واحدة لها تردد صايط وانا فيفل موجة او تردد معين

~~ما هو~~ اي الموجة تحمل الترددات فتضعفه اشارة خارج من خليه Multiplex
سيه اوصلها بجهاز ~~ما~~ modulation او AM / FM اخرج
carrier حجمه ~~ما~~ وبالاخر بيفل شيء دافئ

demodulation او Fourrier بطلعلي ترددات

② ليش cap البارد بيقبل الجهد وما يقبل البطارية مباشر

cap :- current must pass firstly between 2 plates of cap.
to charge & potential difference created
generated

لانه بدو يشحن شوي شوي وتكون قوة بينهم

Coil :- due to lenz rule
قانون لنز

لما بدورلي شيء حوله مجال مغناطيسي كمان الملف بدو يقاوم التغير اللي صار بالمجال
الملف (قانون فاراداي) وبقدر المجال اللي جوه بصير (٧)

ولما ادخل مغناطيس داخل الملف (قلب) بتكون حوله مجال مغناطيسي هو المجال
وبالتالي بتكون الجهد اللي بدي اياه بسبب المغناطيس

Scanned by CamScanner

6

$\frac{V_m^2}{R}$ وليست $P(\omega_0) = \frac{1}{2}\frac{V_m^2}{R}$ لـ (3)

في effective power هو الموجود وليس max power لأنه دي متوسط (average power) $\bar{I}, \bar{S}$

$\frac{1}{2}I^2R$ = average power

$I = (V_{max}/\sqrt{2})/R$ ← effective $= \frac{V_{rms}^2}{R} = \frac{(V_{max}/\sqrt{2})^2}{R}$

$\therefore P = \frac{1}{2}V_m^2/R$

$\sqrt{2}R = Z$ عند ω_1 لـ (4)

because

$H(f) = \frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ max $= \frac{1}{\sqrt{2}}(1)$

$\left|\frac{1}{\sqrt{2}}\right| = \left|\frac{V_o}{V_i}\right| = \left|\frac{IR}{IZ}\right| = \frac{R}{Z}$ or $Z = \sqrt{2}R$

$Z = R$ at resonance

وكذلك $P(\omega_1, \omega_2) = \frac{1}{\sqrt{2}}P(\omega_0)$

$V^2/Z = \frac{1}{\sqrt{2}}(V^2/R)$

$Z = \sqrt{2}R$

energy dissipated by cir. / average power = $2VP/\pi$ ← Quality factor هو (5)

Energy dissipated usually by R due to $P = \frac{1}{2}I^2R$ ←

in one period at resonance

$Q = 2\pi \frac{\text{energy stored}}{\text{energy dissipated in one period}} = 2\pi \frac{\frac{1}{2}LI^2}{\frac{1}{2}I^2R(T_2)} = \frac{2\pi fL}{R} = \frac{WL}{R}$

$= \frac{\text{Reactive}}{\text{True Power (Avg)}} = \frac{I^2X_L}{I^2R}$

Scanned by CamScanner

٥

لية Avg مت ← $\frac{2P}{\pi}$ ← لأن دي خرج FWR ؟

الـ Avg لها متعهد بـ active power

---

٦ عاوز power factor

هو النسبة بين القدرة الفعلية Active power (W) والقدرة الظاهرية (VA) apparent power

$$Pf = \frac{P_{true(active)}}{P_{app}} = \cos\phi$$

Papp ← Preact

كنت بدور على معاوضة فقط بـ Pactive اللي بشوفها على الـ load وبكون الفرق

معناه ان نوع الحمل resistive ← pf = 1

- اما لو فيه L او C فبكون بيأخذ من الـ source طاقة بتخزنها الحث او المكثف وبيرجعها للسورس تاني وبيطلع اسمها قدرة غير فعالة Reading power

وعشان نحسب القدرة الناتجة مننا بنحسب الممانعة الكلية بالطريقة العادية

+ - - - للتوازي

وعشان نحسب $\cos\phi$ ← Z_{total}

Cyphane

Scanned by CamScanner

8

Parallel Resonance — ٧- ليس

1- V & I in phase

2-
The inductor Reactance & Capacitor Reactance cancelled result in of Voltage & Current determined by ohm's law

Parallel / Series Resonance — او بارالليل

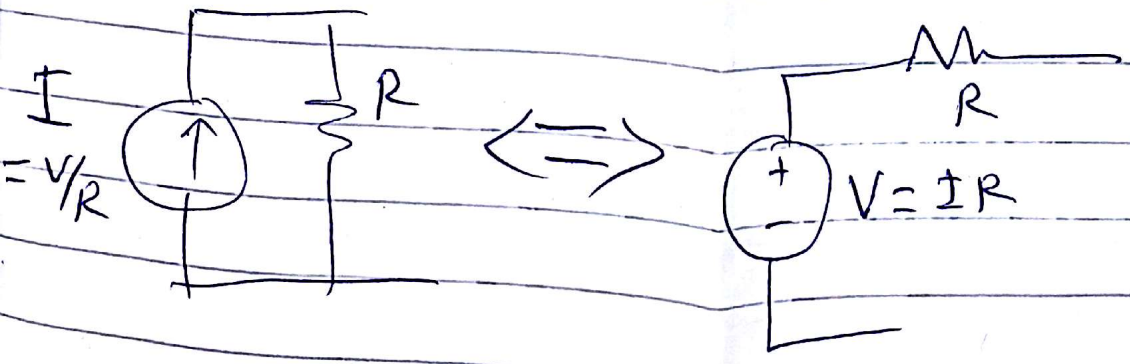
كيف ليس الطاقة Power وده بيحصل عند اكبر R وأقل Z

و بعض الدوائر لا يوجد فيها True Power or active Power

R = Z — عندما تكون reactive Capacitive فضفضة

و بالتالي عامل R يكون في دائرة البارالليل inphase

٨- ازاي نحول Voltage source لـ Current source وبالعكس



Scanned by CamScanner

خلاصة القوانين

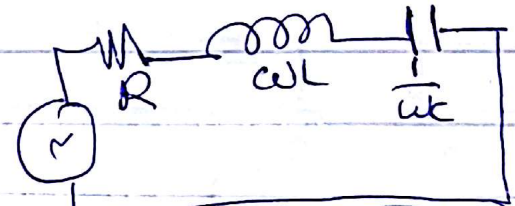
1 (Series Resonance)

(a) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ rad/sec $\Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

(b) $Z = R + j(\omega L - \frac{1}{\omega C})$

(c) $BW = \omega_2 - \omega_1 = \frac{R}{L} = \frac{\omega_0}{Q_s}$

(d) $Q_s = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 RC}$



(e) for high Q
$\omega_1 \approx \omega_0 - B/2$
$\omega_2 \approx \omega_0 + B/2$

$\Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ geometric mean

2 (ideal Parallel resonance)

(a) $\omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ rad/s $\Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

(b) $Y = \frac{1}{R} + j(\omega C - \frac{1}{\omega L})$

(c) $BW = \omega_2 - \omega_1 = \frac{1}{RC}$ rad/s $= \frac{\omega_p}{Q_p}$

(d) $Q_p = \frac{R}{\omega L} = \omega RC$

$\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$

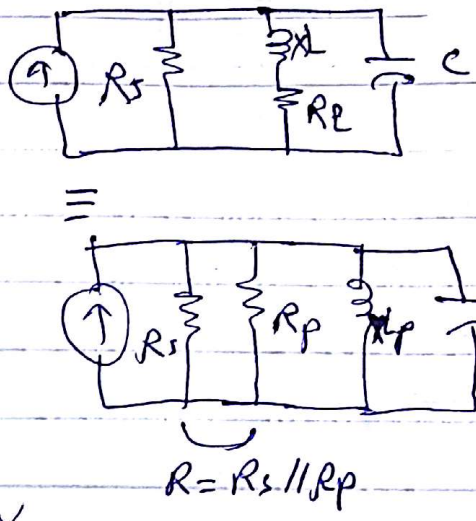
(e) for high Q ≥ 10
$\omega_1 \approx \omega_p - B/2$
$\omega_2 \approx \omega_p + B/2$

Scanned by CamScanner

(3) Paraictical resonance (parallel)

(a) $R_p = \frac{R_\ell^2 + X_\ell^2}{R_\ell}$

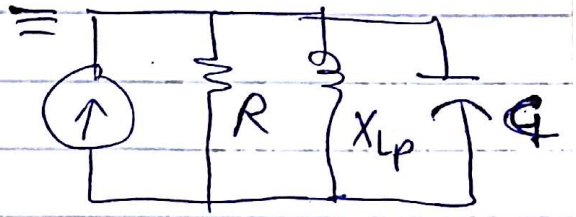
$X_{Lp} = \frac{R_\ell^2 + X_\ell^2}{X_\ell}$



(b) $R = R_s // R_p$

(c) $\omega = \frac{1}{\sqrt{L_p C}} = \frac{1}{X_{Lp} C}$ بشرط

$X_{Lp} = X_C$ ← X_{Lp}/ω



$$f_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\sqrt{1 - \frac{R_L^2 C}{L}}$$

f_s or f_{pideal} ←

لكن سنعمل بكوبل L

(d) max. impedance at $dZ/df = 0$

$$f_m = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\sqrt{1 - \frac{1}{4}\frac{R_L^2 C}{L}}$$

min impedance at $f = 0$

$Z_t = R_s // R_p$

(e) $Q = \frac{R_{total}}{X_{Lp}} = \frac{R_{total}}{X_C}$

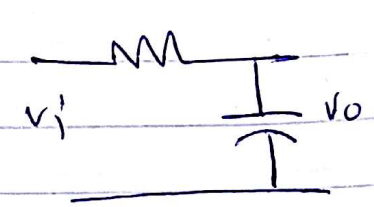
$\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$

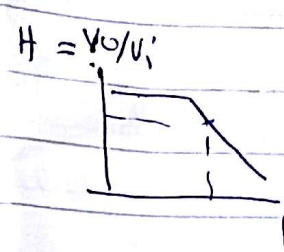
(f) $BW = f_2 - f_1 = \left.\frac{fr}{Q_p}\right|_{Hz} = \left.\frac{\omega_p}{Q_p}\right|_{rad/s} = \frac{1}{R_{total} C}$

Scanned by CamScanner

4 Filters

a LPF

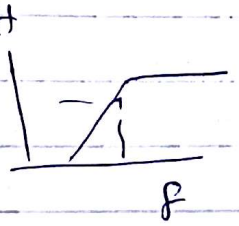




$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

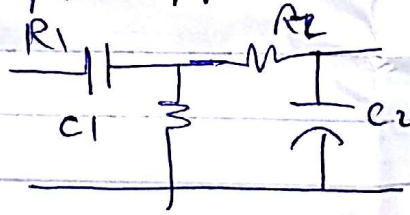
or

b Hpf



$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

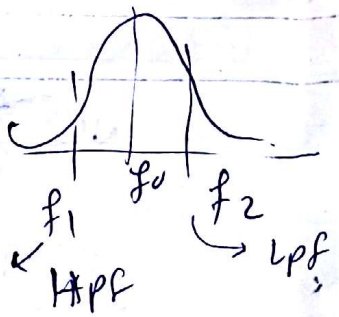
c BPF Hpf + lpf



$f_0 = \sqrt{f_1 f_2}$ Center freq

$f_1 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$ upper cutoff

$f_2 = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$ lower cutoff

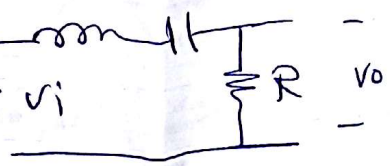


for higher Q >10

$f_1 = f_0 - BW/2$

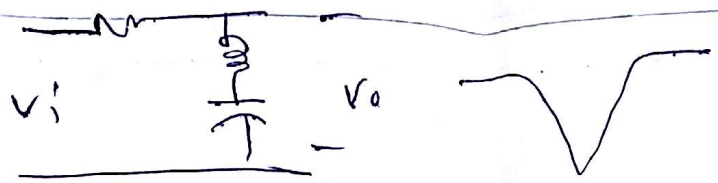
$f_2 = f_0 + BW/2$

another design



series resonance رنين توالي

d Bandstop (notch) (band reject) fiilter



رنين توالي series resonance

Scanned by CamScanner