القدرة

10 .6 : الطـاقة والقـدرة في دوائـر التيـار المتردد

* عندما تكون دائرة المحث والمكثف والمقاوم (RLC) قيد التشغيل ، تخزّن بعض الطاقة الموجودة في المجال الكهربائي للمكثف وتخزّن بعض الطاقة الموجودة في المجال المغناطيسي للمحثّ ، وتتبدد بعض الطاقة في صورة حرارة في المقاوم . لا يتغير مجموع الطاقة المخزّنة في المكثف والمحثّ في الحالة الثابتة ، ولذلك فإن الطاقة المنقولة من مصدر القوة الدافعة الكهربائية إلى الدائرة تنتقل إلى المقاوم .

- معدل تبدد الطاقة في المقاوم (p) نحصل عليها من خلال المعادلة :

$$p = i^2R = [i\sin(\omega t - \emptyset)]^2R$$

- يمكننا التعبير عن متوسط القدرة المبددة من خلال العلاقة :

$$\langle p\rangle = \frac{1}{2}I^2R = \left(\frac{I}{\sqrt{2}}\right)R$$

- **متوسط القدرة الفعالة** : القدرة الناتجة بواسطة المولد الكهربائي وهي تساوي حاصل ضرب التيار في الجهد . ولأن كل من التيار والجهد متغير تكون القدرة المرافقة للتيار المتردد متغيرة أيضاً

لحساب القيم الفعالة للتيار والجهد والقدرة :

- القيمة الفعالة للتيار : $I_{\text{rms}} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0.707I_m$
- القيمة الفعالة للجهد : $V_{\text{rms}} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = 0.707V_m$
- متوسط القدرة الفعالة : $P_{\text{rms}} = I_{\text{rms}}V_{\text{rms}} = \frac{1}{2}P_m$
- بدلالة القيم السابقة يمكن تطبيق هذه القيم على دائرة (RLC) حيث :

$$I_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{rms}}}{Z} = \frac{V_{\text{rms}}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

للحصول على متوسط القدرة المبددة في الدائرة :

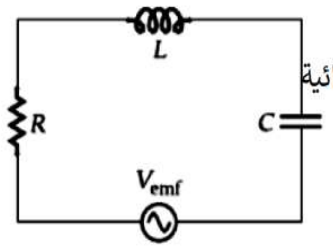
$$\langle P\rangle = \frac{V^2{}_{\text{rms}}}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}\cos\emptyset$$

$$\langle P\rangle = I_{\text{rms}}V_{\text{rms}}\cos\phi = \left(\frac{V_{\text{rms}}}{Z}\right)V_{\text{r ms}}\cos\phi = \left(\frac{V_{\text{rms}}^2}{Z}\right)\cos\phi$$

عندما تكون : $\varphi = 0$

- **تتبدد أقصى قدرة في الدائرة**
- **يُطابق تردد المصدر تردد الرنين**

مسألة محلولة 10.1



دائرة توصيل محث ومكثف ومقاوم على التوالي كما في الشكل مزودة بمصدر قوة دافعة كهربائية متغيرة مع الزمن تعطي جهداً فعالاً مقداره (V_{rms}=170.0 v) ومقاومة (R=820.0Ω) وحث(L=30.0 mH)ومكثف سعته (C=0.290 mF) وتعمل الدائرة في حالة **رنين**

- ما **القيمة الفعالة** للجهد بين طرفي المحث ؟

الحـــــل :

∵ **الدائرة في حالة رنين**

∴ Z=R=820.0 Ω

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{(170.0)}{(820.0)} = 0.2073\ A$$

$$\omega_\circ = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{(30\ x10^{-3})(0.290x10^{-3})}} = 339.03\ rad/s$$

$$V_L = I_{rms}X_L = I_{rms}\ \omega L = (0.2073)(339.03)(30x10^{-3}) = 2.10.03\ V$$

مسألة محلولة 10.2

دائرة توصيل محث ومكثف ومقاوم على التوالي كما في الشكل مزودة بمصدر قوة دافعة كهربائية متغيرة مع الزمن تعطي جهداً فعالاً مقداره (V_{rms}=120.0 v)عند تردد (f =50.0 Hz) بالإضافة إلى مقاومة (R=276.0Ω) ومحث(L=0.50H) ومكثف سعته (C=3.30 μF) ما **متوسط** القدرة المبددة في الدائرة ؟

الحـــــل :

$$\omega = 2\pi f = (2\pi)(50) = 314.16\ rad/s$$

$$X_L = \omega L = (314.16)(0.50) = 157.07\ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{(314.16)(3.30\ x10^{-6})} = 964.6\ \Omega$$

$$\emptyset = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{157.07 - 964.6}{276}\right)\left(\frac{\pi}{180}\right) = -1.24rad$$

$$\langle P\rangle = \frac{{V_{rms}}^2}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}\cos\emptyset = \frac{(120.0)^2}{\sqrt{(276)^2 + (157.07 - 964.6)^2}}\cos(-1.24) = 5.5\ W$$

مصدر تيار متردد فرق الجهد يتغير بدلالة الزمن حسب العلاقة : $v_{(t)} = 120sin(100\pi t)$

وصل بين طرفيه مقاوم (30Ω) وملف معامل حثه الذاتي ($0.4\ H$) ومكثف سعته ($5\mu F$)

احسب : 1- شدة التيار الفعالة في الدائرة

$V_m = 120V \quad R = 30\Omega \quad L = 0.4\ H \quad C = 5\mu F \quad \omega = 100\pi\ rad/s$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times 5 \times 10^{-6}} = 637\ \Omega$$

$$X_L = \omega L = 100\pi \times 0.4 = 126\Omega$$

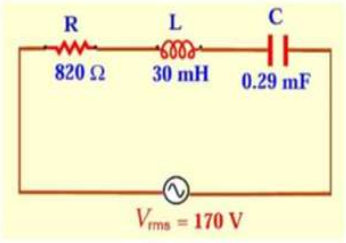
$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right) = -87^0$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{30^2 + (126 - 637)^2} = 512\Omega$$

$$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{120}{\sqrt{2}} = 85\ V \qquad I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{85}{512} = 0.17\ A$$

2- متوسط القدرة المبددة في الدائرة

$$\langle P \rangle = V_{rms} I_{rms} cos\varphi = 85 \times 0.17 cos(-87) = 0.76\ W$$



دائرة توصيل محث و مكثف و مقاوم على التوالي مزودة بمصدر قوة دافعة كهربائية متغيرة مع الزمن . فإذا كانت الدائرة في حالة رنين ، اعتماداً على البيانات عى الشكل المجاور .

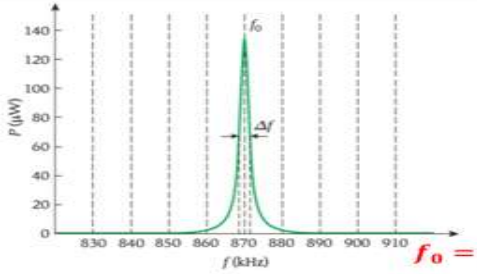
احسب القيمة الفعالة للجهد بين طرفي المحث .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z = R} = \frac{170}{820} = 0.21A$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{(30 \times 10^{-3})(0.29 \times 10^{-3})}} = 309\ rad/s$$

$$X_L = \omega_0 L = 309 \times 30 \times 10^{-3} = 10\ \Omega$$

$$V_{rms} = I_{rms} \times X_L = 0.21 \times 10 = 2.1\ V$$



في الشكل المقابل إذا علمت أن :

$V_{rms} = 3.500mV \qquad C = 6.693nF$

$L = 5.000\mu H \qquad R = 0.09111\Omega$

1- احسب تردد الرنين

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(5.0 \times 10^{-6})(6.693 \times 10^{-9})}} = 870KHz$$

2- احسب عامل الجودة

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{2\pi \times f_0 L}{R} = \frac{2\pi \times 870 \times 10^3 \times 5.0 \times 10^{-6}}{0.09111} = 300$$

$$Q = \frac{f_0}{\Delta f} = \frac{870 \times 10^3}{2.9 \times 10^3} = 300$$

4. **ما مقدار متوسط القدرة خلال دورة كاملة يمدها مصدر متردد إلى مكثف ؟**

$$P_{av} = V_{rms}.I_{rms}\cos\emptyset$$

ولكن دائرة المكثف النقي فيه زاوية الطور $\emptyset = 90° = \frac{\pi}{2}$

$$P_{av} = V_{rms}.I_{rms}\cos 90 = 0$$

5. **يعطى التيار اللحظي والجهد لدائرة AC بالعلاقة I = 10 sin 100t A و V = 200 sin 300t V . ما القدرة المبددة في الدائرة ؟**

من العلاقات نحصل على $I_{max} = 10\ A$ ، $V_{max} = 200\ V$

$$V_{rms} = \frac{200}{\sqrt{2}}\ V\ , I_{rms} = \frac{10}{\sqrt{2}}\ A$$

فرق الطور : $\emptyset = 0°$

القدرة المبددة :

$$P_{av} = V_{rms}.I_{rms}\cos\emptyset$$

$$= \left(\frac{200}{\sqrt{2}}\right)\left(\frac{10}{\sqrt{2}}\right)\cos 0° = 1000\ W$$

6. **يعطى التيار اللحظي والجهد لدائرة AC بالعلاقة $I = 10\ sin\ 314\ t\ , V = 50\ sin\left(314t + \frac{\pi}{2}\right)$. ما القدرة المبددة في الدائرة ؟**

من العلاقات نحصل على $I_{max} = 10\ A$ ، $V_{max} = 50\ V$

$$V_{rms} = \frac{50}{\sqrt{2}}\ V\ , I_{rms} = \frac{10}{\sqrt{2}}\ A$$

فرق الطور : $\emptyset = \frac{\pi}{2}$

$$P_{av} = V_{rms}.I_{rms}\cos\emptyset$$

$$= \left(\frac{50}{\sqrt{2}}\right)\left(\frac{10}{\sqrt{2}}\right)\cos\frac{\pi}{2} = 0\ W$$

لأن $\cos\frac{\pi}{2} = 0$

7. **قدرة مصباح ضوئي 150 W عند جهد 220 V من مصدر متردد تردده 60 Hz . احسب**
   - **مقاومة المصباح**
   - **I_{rms} خلال المصباح**

P = 150 W , V = 220 V

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{220\ x\ 220}{150} = 322.7\ \Omega$$

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = 0.68\ A\ (V_{rms} = V = 220\ V)$$

48) ما اقصي قيمه لجهد التيار المتردد حيث القيمه الفعاله له تساوي

110 V (a)

$V_{max} = \sqrt{2}\, V_{rms} = 110\sqrt{2} = 155.6V$

220 V (b)

$V_{max} = \sqrt{2}\, V_{rms} = 220\sqrt{2} = 311V$

---

50) مجفف شعر يحمل الملصق 110 V, 1250 W ما اقصي تيار في مجفف الشعر مفترضا انه يعمل كمقاوم ؟

$$\langle P \rangle = I\,V \qquad \Rightarrow \qquad I = \frac{\langle P \rangle}{V} = \frac{1250}{110} = 11.4\ A$$

---

51) موالف راديو مقاومته $1.00\ \Omega\mu$ وسعته 25.0 nF ومعامل حثه 3.00 mH ؟

a) اوجد تردد الرنين لهذا الموالف ؟

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(3\times10^{-3})(25\times10^{-9})}} = 1.84\times10^{4}\ Hz$$

b) احسب القدرة في الدائرة اذا كانت الاشارة عند تردد الرنين تنتج قوة دافعة كهربائية بمقدار V_{rms}=1.50 mV ؟

$$\langle P \rangle = \frac{V_{rms}^2}{R} = \frac{(1.5\times10^{-3})^2}{1\times10^{-6}} = 2.25\ W$$

---

52) تحتوي دائرة علي مقاوم 100 Ω ومحث 0.050 H ومكثف سعته $0.400\ \mu F$ ومصدر قوة دافعه موصل علي التوالي تتوافق القوة الدافعه الكهربائيه المتغيرة مع الزمن مع V_{rms}=50.0 V عند تردد مقدار 2000 Hz .

a) اوجد التيار المار في الدائرة ؟

$$X_L = 2\pi\, f\, L = (2\pi)(2000)(0.05) = 628.32\ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi\, f\, C} = \frac{1}{(2\pi)(2000)(0.4\times10^{-6})} = 198.94\ \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(100)^2 + (628.32 - 198.9)^2} = 440.91\ \Omega$$

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} = \frac{50}{440.91} = 0.1134\ A$$

b) اوجد انخفاض الجهد عبر كل مكون في الدائرة ؟

$$V_R = I_{rms}.R = 0.1134 \times 100 = 11.34\ V$$

$$V_C = I_{rms}.X_C = 0.1134 \times 198.9 = 22.56\ V$$

$$V_L = I_{rms}\,.\,X_L = 0.1134 \times 628.32 = 71.25\ V$$

c) ما مقدار القدره التي يتم سحبها من مصدر القوة الدافعه الكهربائيه ؟

$$\langle P \rangle = I_{rms}^2\,.\ R = 0.1134^2 \times 100 = 1.286\ W$$

54) يحدث نقل الطاقه الكهربائيه عند اعلي جهد ممكن لتقليل الفقد.

؟ 10.0 بمعامل الجهد برفع تقليله يمكن الذي الطاقه في الفقد مقدار ما

$$P_{sent} = I\,.V \quad \Longrightarrow \quad I = \frac{P_{sent}}{V} \qquad \because P_{Loss} = I^2\,R = \left(\frac{P_{sent}}{V}\right)^2 R \qquad \therefore P_{loss}\alpha\frac{1}{V^2}$$

$$\frac{P_{loss,2}}{P_{loss,1}} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 = \left(\frac{V}{10V}\right)^2 = \frac{1}{100} \quad \Rightarrow \quad P_{loss,2} = \frac{1}{100}\;P_{loss,1}$$

62) دائرة RLC متصلة بمصدر جهدا 12.0 V عند تردد f_0 وفيها L=7 mH و R=100 Ω و C=0.0500 mF

a) ما تردد الرنين لهذه الدائرة ؟

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(7\times10^{-3})(0.05\times10^{-3})}} = 269\;Hz$$

b) ما متوسط القدرة المتبدده في المقاوم عند تردد الرنين هذا ؟

$$\langle P\rangle = \frac{V_{s,rms}^2}{R} = \frac{(12)^2}{100} = 1.44\;W$$

63) ما اقصي قيمة للتيار والجهد عند توصيل مصباح كهربائي قدرته 60 W بمقيس حائط مكتوب عليه 110 V ؟

$$\langle P\rangle = I_{rms}\,V_{rms} \quad \Rightarrow \quad I_{rms} = \frac{\langle P\rangle}{V_{rms}} = \frac{60}{110} = 0.545\;A$$

$$I_{max} = \sqrt{2}\times I_{rms} = 0.545\,\sqrt{2} = 0.77\;A$$

$$V_{max} = \sqrt{2}\times V_{rms} = 110\,\sqrt{2} = 155.6\;V$$

66) محول (N_p=400,N_s=20) متوسط القدرة 1200W بجهد أقصاه 60.0 V ما اقصي تيار في الملف الابتدائي

$$\langle P\rangle = \frac{P_{max}}{2} = \frac{(V_m \cdot I_m)_s}{2} \quad \Rightarrow \quad I_{s,max} = \frac{2\times 1200}{60} = 40\ A$$

$$\frac{I_{p,max}}{I_{s,max}} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$I_{p,max} = \left(\frac{20}{400}\right)\times 40 = 2\ A$$

72) يعمل مصباح كهربائي شدته 75000 W عند تيار مقداره I_{rms}=200 A وجهد مقداره V_{rms}=440 V في دائره تيار متردد ترددها 60.0 Hz اوجد المقاومه R والحث الذاتي L لهذا الصباح.

$$\langle P\rangle = I_{rms}^2 R \quad \Rightarrow \quad R = \frac{\langle P\rangle}{I_{rms}^2} = \frac{75000}{200^2} = 1.875\ \Omega$$

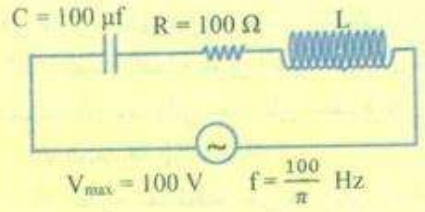
$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{Z} \quad \Rightarrow \quad Z = \frac{440}{200} = 2.2\ \Omega$$

$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} \quad \Rightarrow \quad X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{2.2^2 - 1.875^2} = 1.15\ \Omega$$

$$X_L = 2\pi f L \quad \Rightarrow \quad L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{1.15}{(2\pi)(60)} = 3.1\times 10^{-3}\ H$$

في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل:
عندما تكون شدة التيار المار فيها أكبر ما يمكن.
احسب كل من:

1. الحث الذاتي للملف.
2. المعاوقة الكلية للدائرة.
3. شدة التيار المار في الدائرة.
4. القدرة المستنفذة في الدائرة.



المعطيات

$R = 100\ \Omega$
$C = 100\ \mu f$
$V_{max} = 100\ V$
$f = \frac{100}{\pi}$ Hz

الإجابة

1. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{100}{\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\cdot 100\times 10^{-6}}} \Rightarrow L = 0.25\ H$

2. التيار يمر بأقصى شدة ∴ الدائرة في حالة رنين

$Z = R = 100\ \Omega$

3. حساب شدة التيار:

$I_{max} = \frac{V_{max}}{Z} = \frac{100}{100} = 1A$

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}\ A$

4. القدرة المستنفذة (تستنفذ في المقاومة الأومية فقط)

$P_w = I_{eff}^2 R = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \times 100 = 50\ W$

مصدر تيار متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 200 V متصل بمصباح قدرته 5 W ومقاومته 80 Ω ، احسب سعة المكثف اللازم توصيله على التوالي مع المصباح ليعمل بكامل طاقته ، ثم اوجد زاوية الطور بين الجهد والتيار.

المعطيات

$f = 50\ Hz$
$V = 200V$
$P_w = 5W$
$R = 80\Omega$

الإجابة

أولاً: نوجد I التي يتحملها المصباح

$$P_w = I^2 R \Rightarrow 5 = I^2 \times 80 \Rightarrow I = 0.25\ A$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{0.25} = 800\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} \Rightarrow 800 = \sqrt{80^2 + X_C^2} \Rightarrow X_C = 796\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \qquad C = \frac{1}{2\pi f X_C} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 796} = 4 \times 10^{-6}\ F = 4\ \mu F$$

ثانياً:

$$\theta = \tan^{-1} \frac{-X_C}{R} = \tan^{-1} \frac{-796}{80} = -84.26^0$$

- زاوية الطور سالبة يعنى ذلك أن الجهد يتأخر عن التيار بزاوية 84.26^0

مثال 2

مصدر متردد قوته الدافعة الكهربية 200 V وتردده 50 Hz وصل على التوالي مع مكثف مهمل المقاومة سعته $\frac{100}{3\pi}$ ميكرو فاراد ومصباح مكتوب عليه (25W – 100 V) فهل يضئ المصباح ؟. أم تنصهر فتيلته وينطفئ؟ برهن لما تقول.

الإجابة

المعطيات

$V = 200\ V$
$f = 50\ Hz$
$C = \frac{100}{3\pi}\ \mu f$
$P_w = 25W$
$V_{مصباح} = 100\ V$

- نوجد أقصى تيار يتحمله المصباح

$$I_{مصباح} = \frac{P}{V} = \frac{25}{100} = 0.25\ A$$

- مقاومة المصباح

$$R = \frac{V}{I} = \frac{100}{0.25} = 400\ \Omega$$

- نوجد تيار الدائرة:

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$X_C = \frac{3\pi}{2\pi \times 50 \times 100 \times 10^{-6}} = 300\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{400^2 + 300^2} = 500\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{500} = 0.4\ A$$

∵ شدة التيار المار في الدائرة أكبر من أقصى شدة تيار يتحملها المصباح

∴ تنصهر الفتيلة وينطفئ المصباح.

في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، دائرة تيار متردد تحتوى على ملف ومقاومة ومكثف متصلة معا على التوالي فإذا كانت القيمة الفعالة لفرق الجهد عبر كل من الملف والمقاومة والمكثف 50 V وكانت القيمة الفعالة للتيار في الدائرة 2 A احسب كل مما يأتي عند غلق المفتاح S .

❶ المعاوقة الكلية للدائرة.
❷ القيمة العظمى لفرق الجهد عبر المكثف.
❸ القدرة المستنفذة على هيئة حرارة في الدائرة.

المعطيات

$V_R = V_L = V_C = 50V$
$I = 2A$

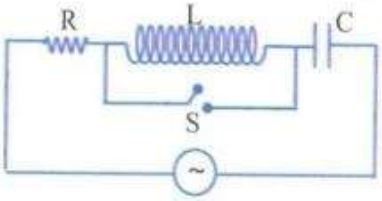
الإجابة

$I = 2\ A$

- قبل غلق المفتاح S

$V_R = V_L = V_C = 50V$

∴ الدائرة في حالة رنين ($V_L = V_C = 50V$)

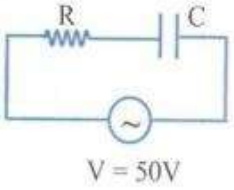


$V_T = V_R = 50\ V$

$R = X_L = X_C = \frac{V_R}{I} = \frac{50}{2} = 25\ \Omega$

- عند غلق S (يلغى الملف)

- ∴ الدائرة تتكون من مقاومة أومية ومكثف فقط مع المصدر المتردد



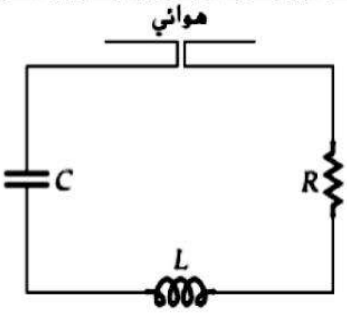
❶ $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{25^2 + 25^2} = 25\sqrt{2}\ \Omega$

$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{50}{25\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} \quad \Rightarrow \quad V_{C_{eff}} = I\,X_C = \frac{2}{\sqrt{2}} \times 25 = \frac{50}{\sqrt{2}}\ V$

❷ $V_{C_{max}} = \sqrt{2}\ V_{C_{eff}} = \sqrt{2} \times \frac{50}{\sqrt{2}} = 50\ V$

❸ **القدرة المستنفذة تكون في المقاومة الأومية فقط**

$P_w = I^2\,R = \left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2 \times 25 = 50\ Watt$



* عامل الجودة

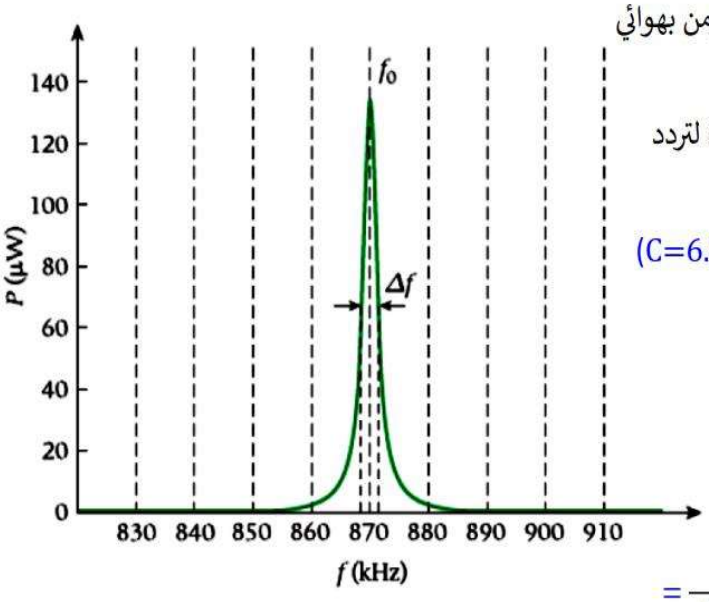
هو نسبة الطاقة الكلية المخزنة في النظام مقسومة على الطاقة المبددة لكل زمن دوري .

- عامل الجودة (Q) يميز انتقائية الدائرة فكلما **ارتفعت** قيمة (Q) **زادت** انتقائية الدائرة .

- مستقبل راديو AM

يمكن صناعة مستقبل راديو AM باستخدام دائرة توصيل محث ومكثف ومقاوم على التوالي يتم فيها تزويد القوة الدافعة الكهربائية المتغيرة مع الزمن بهوائي يلتقط إرسالاً من محطة راديو بعيدة .

الشكل المجاور عبارة عن تمثيل لمتوسط القدرة كدالة لتردد الإشارة التي يستقبلها الهوائي للدائرة السابقة .



افترض أن $(R=0.0911\Omega)$ ، $(L=5.0\mu H)$ ، $(C=6.7\ nF)$

$(V_{rms}=3.5\ mv)$

لحساب تردد الرنين الزاوي للدائرة :

$$\omega_\circ = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{(5.0\ x\ 10^{-6})(6.7\ x\ 10^{-9})}} = 5.46\ x10^{6}\ rad/s$$

وهو يطابق تردد الرنين من **الشكل المجاور** حيث :

$$f_\circ = \frac{\omega_\circ}{2\pi} = \frac{(5.46\ x\ 10^{6})}{2\pi} = 870.0\ kHz$$

لحساب عامل الجودة (Q)

$$Q = \frac{\omega_\circ L}{R} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{L}{C}} \quad \Rightarrow \quad Q = \frac{\omega_\circ L}{R} = \frac{(5.64\ x\ 10^{6})(5.0\ x\ 10^{-6})}{(0.0911)} = 300$$

طريقة أخرى لحساب عامل الجودة :

$$Q = \frac{\omega_\circ}{\omega} = \frac{f_\circ}{\Delta f}$$

حيث يشير الرمز (Δf) إلى العرض الكامل عند نصف الحد الأقصى