

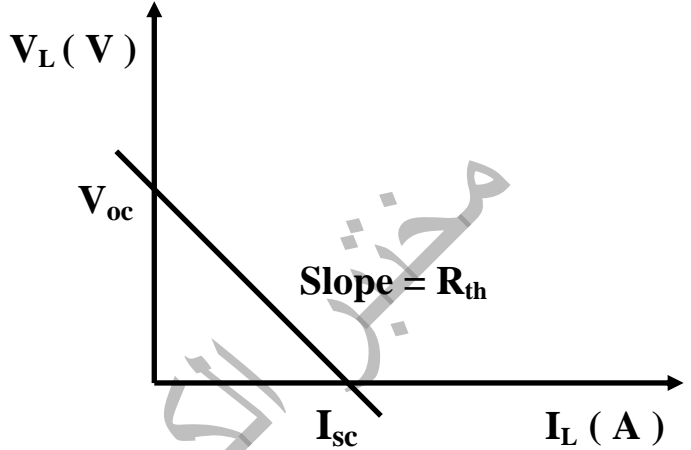
المحاضرة الأولى

نظرية ثفنن

أولاً : حساب المقاومة المكافئة

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

$R_L (\Omega)$	$V_L (V)$	$I_L (A)$
20	-	-
40	-	-
60	-	-
80	-	-
100	-	-



١- حساب القيمة العملية للمقاومة المكافئة R_{th} ، V_{oc} قراءة الفولتميتر للفولتية عندما تكون $R_{th} = \frac{V_{oc}}{I_{sc}}$

الدائرة الكهربائية مفتوحة و I_{sc} قراءة الأميتر للتيار الكهربائي عندما تكون مقاومة الحمل $R_L = 0$

٢- حساب القيمة النظرية للمقاومة المكافئة R_{th} : $R_{th} = R_T + R_3 = \left(\frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \right) + R_3$

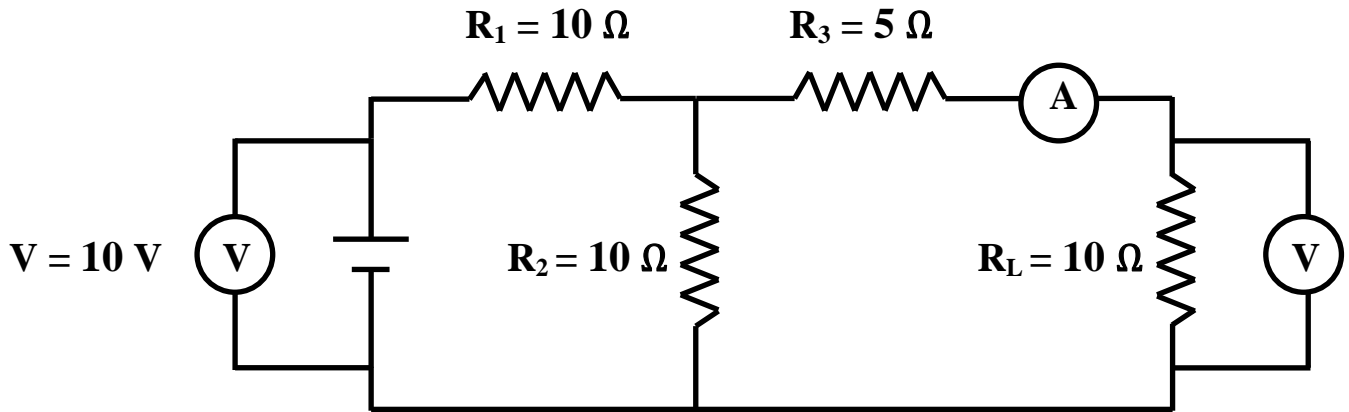
$$R_{th} = \left(\frac{10 \times 10}{10 + 10} \right) + 5 = 5 + 5 = 10 \Omega$$

ثانياً : دائرة ثفنن المكافئة

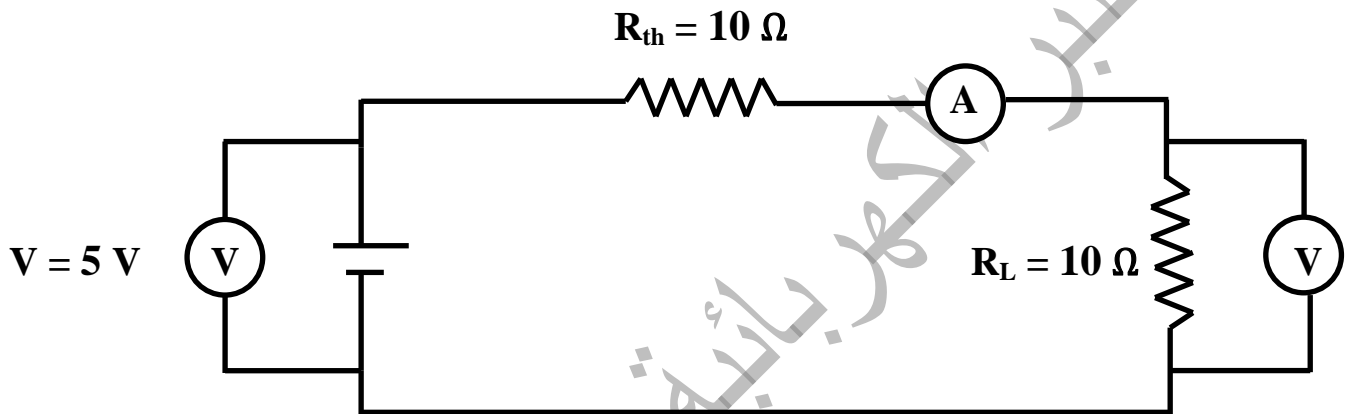
أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) . وقارن القراءات التي ستحصل عليها في الجدول الآتي

مع القراءات التي حصلت عليها في الجزء الأول ، ماذا تستنتج ؟

$R_L (\Omega)$	$V_L (V)$	$I_L (A)$
20	-	-
40	-	-
60	-	-
80	-	-
100	-	-



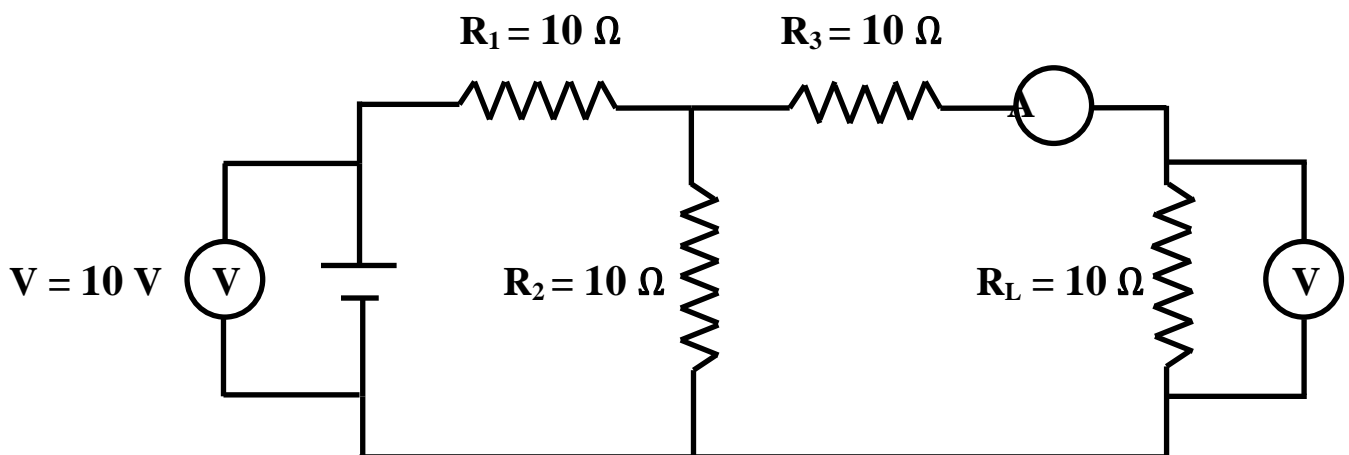
الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الأسئلة

س : أحسب قيمة كل من V_{th} , R_{th} , I_{sc} في الدائرة الكهربائية الآتية :



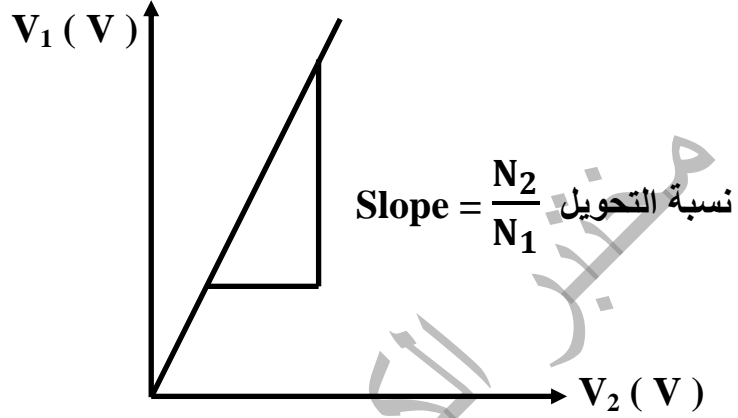
المحاضرة الثانية

المحولة الكهربائية

أولاً : المحولة الخافضة

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) حيث $N_1 = 140$ turns و $N_2 = 70$ turns . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

V_1 (V)	V_2 (V)
2	-
4	-
6	-
8	-
10	-



القيمة النظرية لنسبة التحويل في المحولة الخافضة تساوي $\frac{N_2}{N_1} = \frac{70}{140} = \frac{1}{2}$

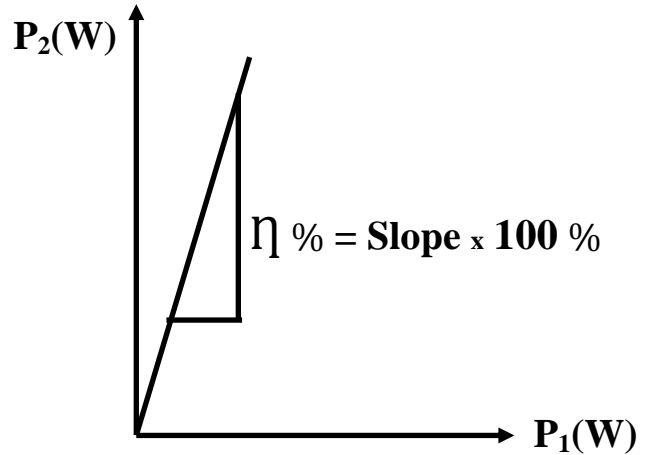
ثانياً : المحولة الرافعة

كرر جميع ماورد من خطوات العمل في الجزء الأول ولكن أجعل $N_1 = 70$ turns و $N_2 = 140$ turns . وبذلك تكون القيمة النظرية لنسبة التحويل في المحولة الرافعة تساوي 2

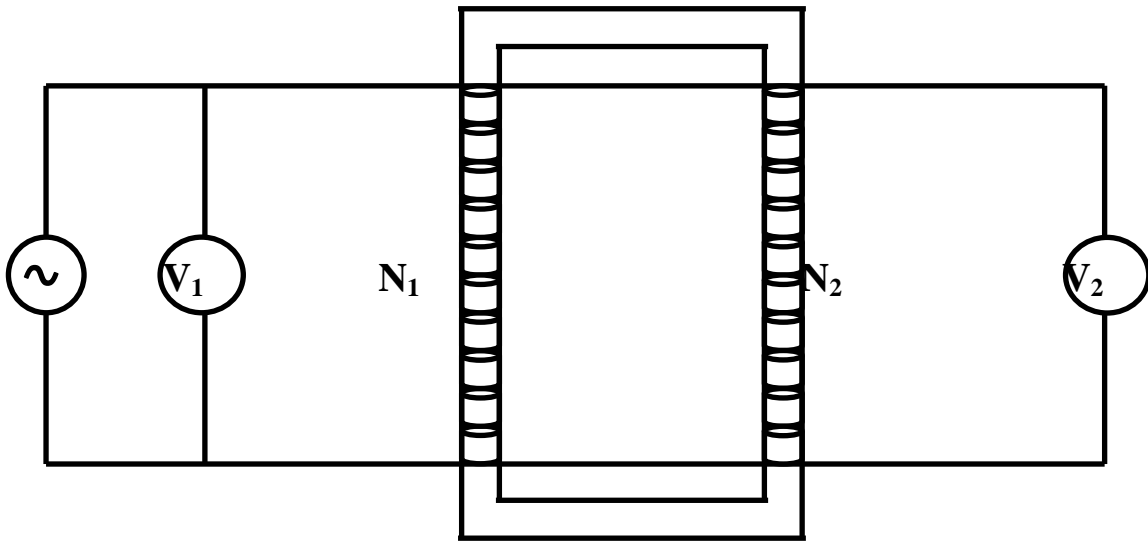
ثالثاً : كفاءة المحولة الرافعة

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

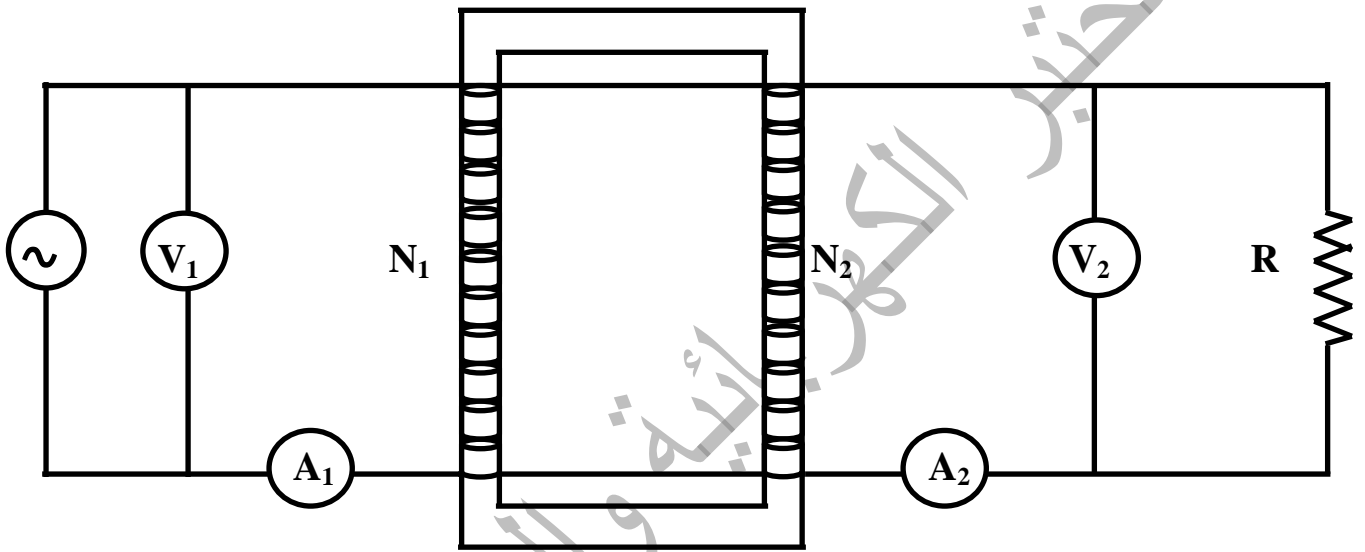
V_1 (V)	I_1 (A)	P_1 (W)	V_2 (V)	I_2 (A)	P_2 (W)
2	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-



القيمة النظرية لكفاءة المحولة $\eta \% = 100 \%$



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الأسئلة

س١ : ماهي أنواع الخسائر في المحولة الكهربائية وكيف يمكنك التقليل من تلك الخسائر ؟

س٢ : لماذا لا تعتبر المحولة الكهربائية من أجهزة التيار المستمر ؟

س٣ : ما الفائدة من وجود الحافظة الحديدية في المحولة الكهربائية ؟ وكيف نجعل المحولة الكهربائية تعمل :

٢- رافعة للجهد.

١- خافضة للجهد.

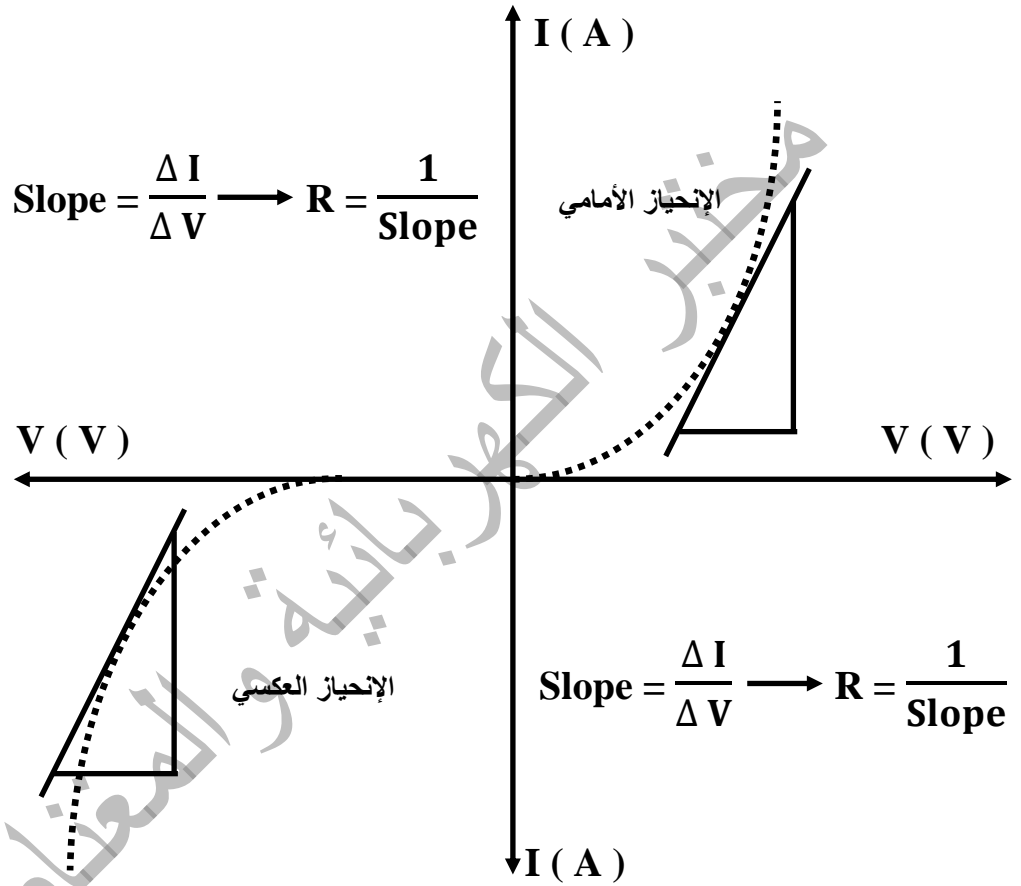
المحاضرة الثالثة

المقوم المعدني

أولاً : خصائص المقوم عند الإنحياز الأمامي والعكسي

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) لحالة الإنحياز الأمامي وأعكس ربط الأقطاب في نفس الدائرة الكهربائية لحالة الإنحياز العكسي . ورتب قراءاتك في الجدول الآتي :

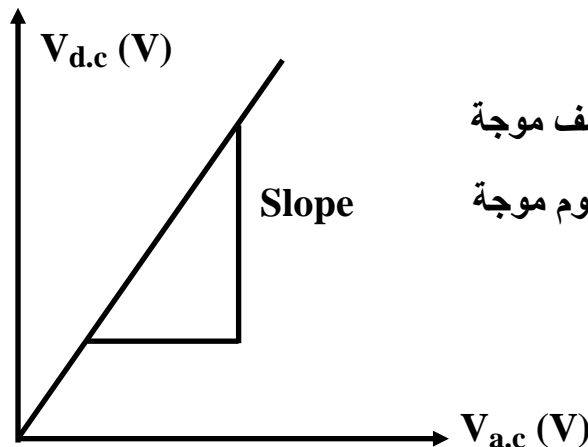
الإنحياز الأمامي	
V (V)	I (A)
0.2	-
0.3	-
0.4	-
0.5	-
0.6	-
0.7	-
الإنحياز العكسي	
V (V)	I (A)
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-



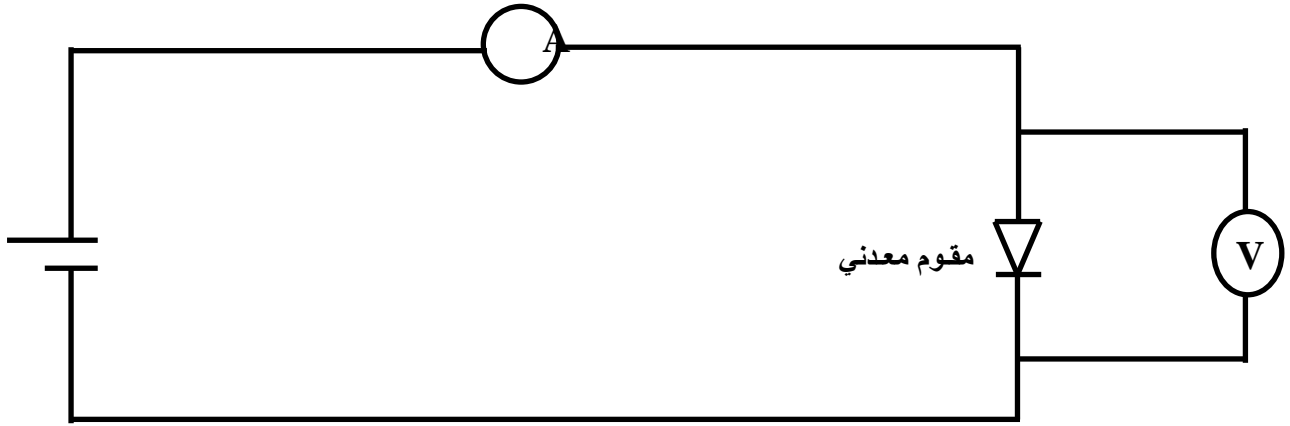
ثانياً : عمل المقوم المعدني في الدائرة الكهربائية

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول التالي لتحديد عمل المقوم المعدني من خلال ميل الرسم البياني فيما إذا كان مقوم نصف موجة أو موجة كاملة :

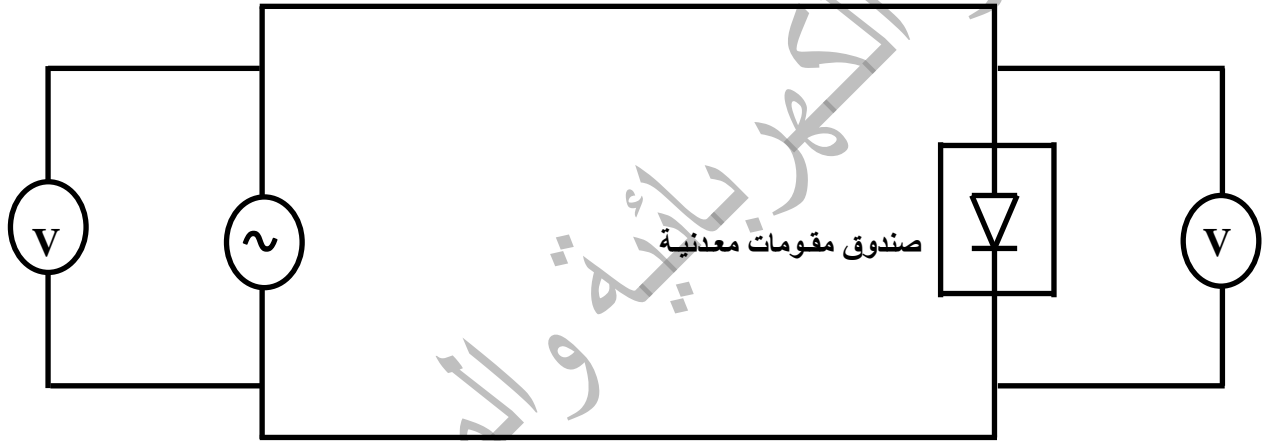
عمل المقوم المعدني	
V _{a.c} (V)	V _{d.c} (V)
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-



يعمل المقوم المعدني كمقوم نصف موجة
إذا كان الميل يساوي 0.5 وكمقوم موجة
كاملة إذا كان الميل يساوي 1.0



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الأسئلة

س ١ : ما الفرق بين حالة الإنحياز الأمامي والإنحياز العكسي للمقوم المعدني ؟

س ٢ : ماهي الأجهزة الكهربائية التي يمكن أن تقوم بنفس عمل المقوم المعدني في الدوائر الكهربائية ؟

س ٣ : كيف يمكنك أن تحصل من المقوم المعدني على تيار مستمر خالي من الإرتفاعات والإخفاضات في

الشدة ؟

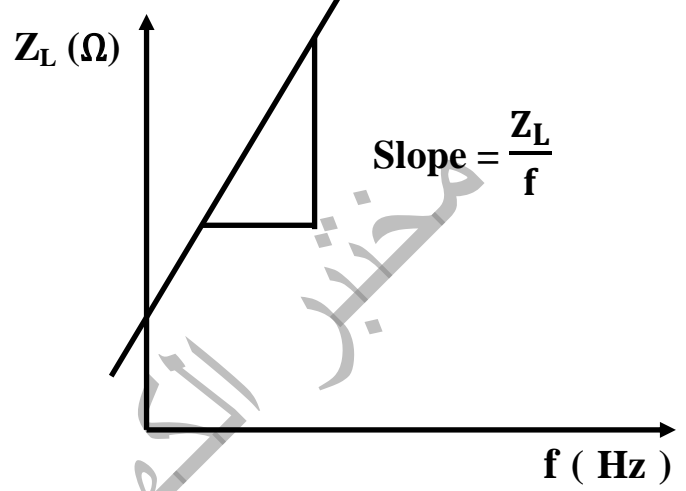
المحاضرة الرابعة

ممانعة ملف ومتسعة ومقاومة

أولاً : ممانعة الملف

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل التالي ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

f (Hz)	I (A)	$Z_L = \frac{V}{I} (\Omega)$
200	-	-
400	-	-
600	-	-
800	-	-
1000	-	-

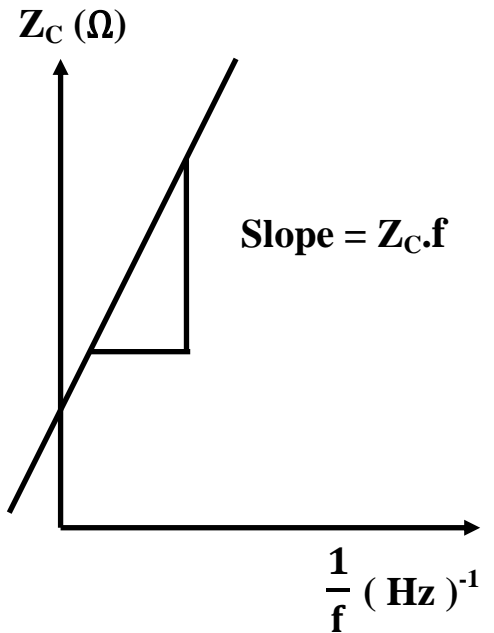


$$Z_L = 2\pi.f.L \longrightarrow L = \frac{Z_L}{2\pi.f} \longrightarrow L = \frac{\text{Slope}}{2\pi} \quad \text{حساب القيمة العملية لـ } L$$

ثانياً : ممانعة المتسعة

أستبدل الملف الموجود بالدائرة الكهربائية للجزء الأول بالمتسعة ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

f (Hz)	$\frac{1}{f} (\text{Hz})^{-1}$	I (A)	$Z_C = \frac{V}{I} (\Omega)$
200	-	-	-
400	-	-	-
600	-	-	-
800	-	-	-
1000	-	-	-

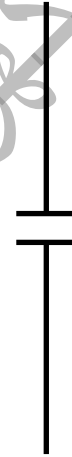
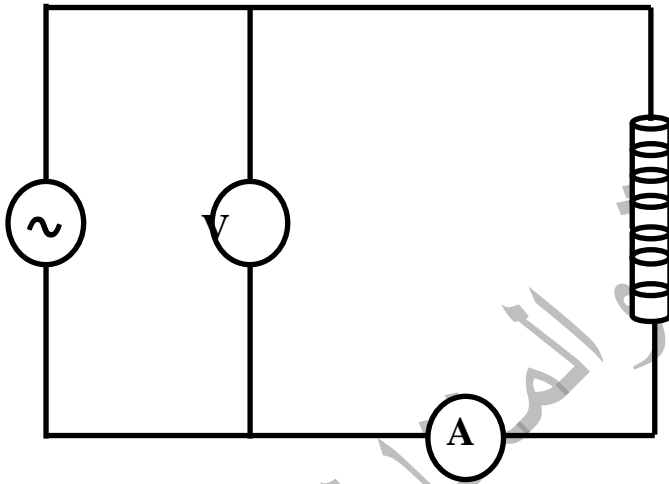
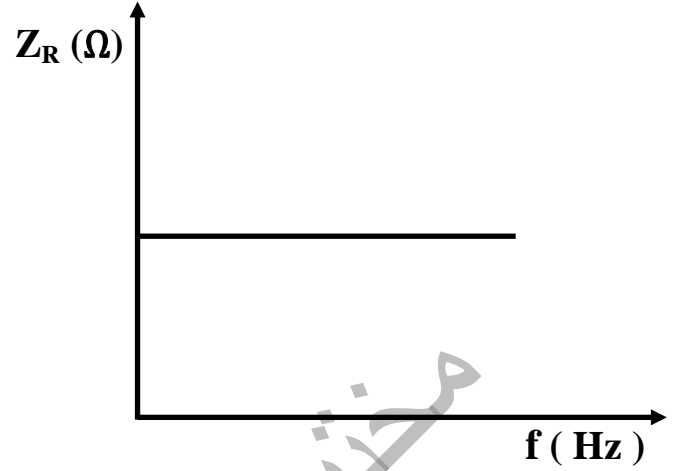


$$Z_C = \frac{1}{2\pi.f.C} \longrightarrow C = \frac{1}{2\pi.f.Z_C} \longrightarrow C = \frac{1}{2\pi.\text{Slope}} \quad \text{حساب القيمة العملية لـ } C$$

ثالثاً : ممانعة المقاومة الصرفة

أستبدل المتسعة الموجودة بالدائرة الكهربائية للجزء الثاني بالمقاومة الصرفة ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

f (Hz)	I (A)	$Z_R = \frac{V}{I} (\Omega)$
200	-	-
400	-	-
600	-	-
800	-	-
1000	-	-



$$V = 2 \text{ V}$$

$$L = 0.011 \text{ H}$$

$$C = 4 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$R = 10 \Omega$$

الأسئلة

س١ : عرف الحث الذاتي للملف ؟ وعدد مع الشرح العوامل التي يعتمد عليها مقدار الحث الذاتي لأي ملف ؟

س٢ : بين بذكر القوانين مع الشرح سبب نقصان السعة الكلية عند ربط المتسعات على التوالي وازديادها

عند الربط على التوازي ؟

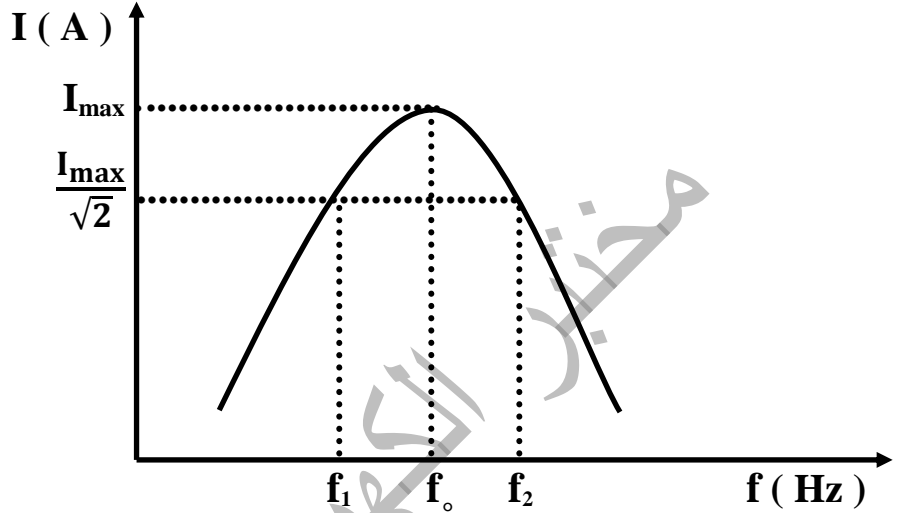
المحاضرة الخامسة

رنين التوالي في الدوائر الكهربائية

أولاً : رنين التوالي

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

f (Hz)	I (A)
100	-
150	-
200	-
↓	↓
↓	↓



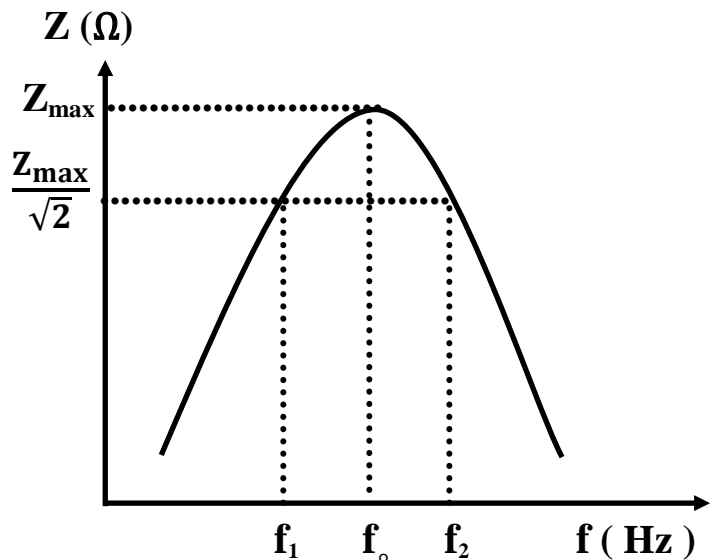
حساب القيمة النظرية لتردد الرنين $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $2df_0 = f_2 - f_1$

أحسب ما يأتي : $Q_0 = \frac{f_0}{2df_0}$, $Q_L = \frac{2\pi f_0 L}{R}$, $Q_C = \frac{1}{2\pi f_0 R C}$: درجة الإنطفاء لدائرة الرنين

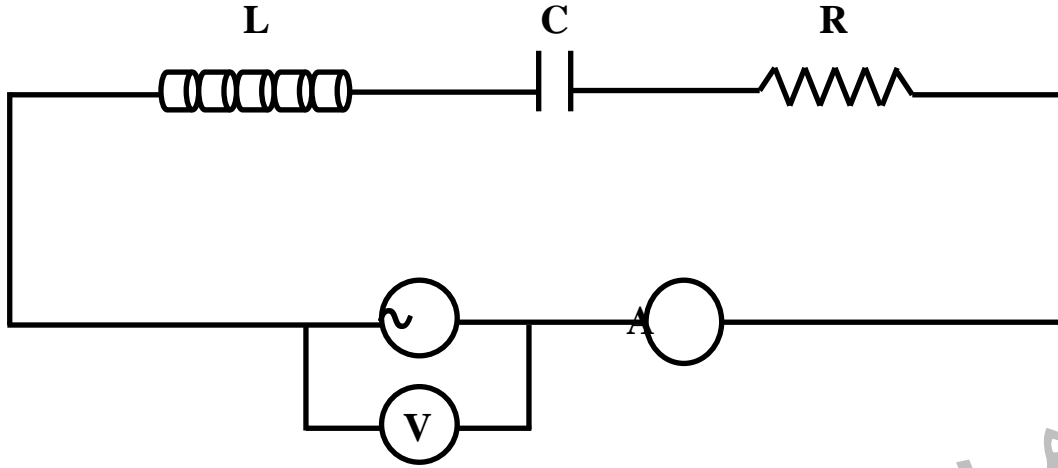
ثانياً : رنين التوازي

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

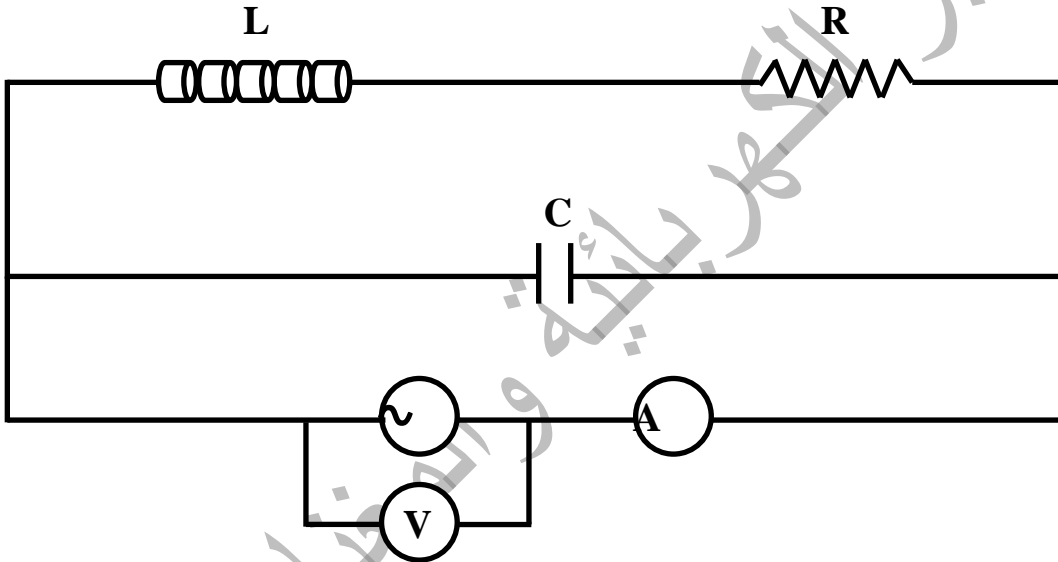
f (Hz)	I (A)	$Z = \frac{V}{I} (\Omega)$
100	-	-
150	-	-
200	-	-
↓	↓	↓
↓	↓	↓



ملاحظة : أستخدم جميع ماورد من قوانين في الجزء الأول لحسابات ونتائج الجزء الثاني



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

$$V = 5 \text{ V}$$

$$L = 0.044 \text{ H}$$

$$C = 4 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$R = 10 \Omega$$

الأسئلة

س١ : كيف يمكنك تغيير التردد الرنيني لدائرة رنينية متوالية الربط ؟

س٢ : دائرة رنينية متوازية الربط ، ماهي خصائص هذه الدائرة عند تردد :

٣- أعلى من التردد الرنيني.

٢- مساوي للتردد الرنيني.

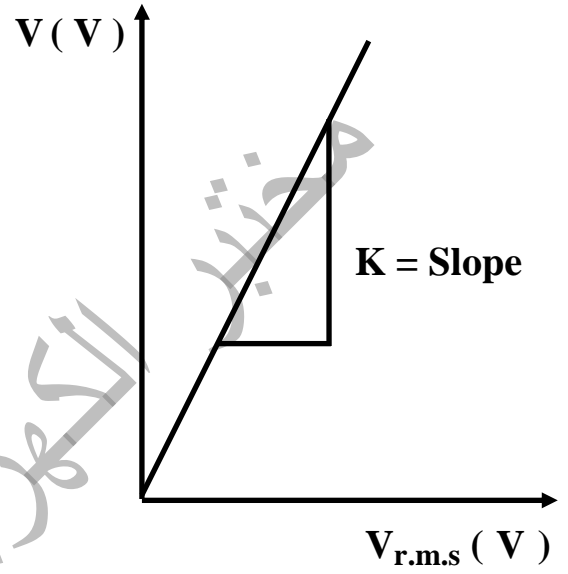
١- أقل من التردد الرنيني.

المحاضرة الأولى

جهاز المرسمة الكاثودي C.R.O

أولاً : تدريج شاشة جهاز المرسمة الكاثودي لقياس الجهد المتناوب
أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

$V_{P.P} (V)$	$V_{r.m.s} (V) = \frac{V_{P.P}}{2\sqrt{2}}$	$V (V)$
0.5	-	-
1.0	-	-
1.5	-	-
2.0	-	-
2.5	-	-
3.0	-	-



K : عامل التصحيح لقراءة جهاز المرسمة الكاثودي

ثانياً : قياس مقاومة وسعة متسع مجهولة

١- أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) وأرفع مقاومات مختلفة القيم من صندوق المقاومات الى أن يصبح الخط الظاهر على شاشة الجهاز يميل بزاوية 45° عندئذ تكون قيمة المقاومة المجهولة مساوية لقيم المقاومات المرفوعة من الصندوق . وأن قيمة المقاومة المجهولة تُحسب نظرياً من القانون :

$$R = AB \times 10^C$$

A اللون الأول ، B اللون الثاني ، C اللون الثالث واللون الرابع يمثل نسبة الخطأ.

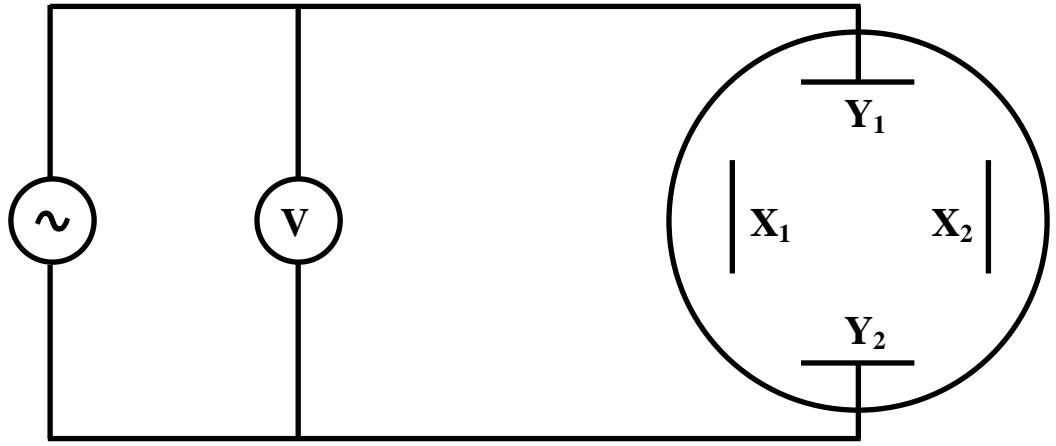
٢- أستبدل المقاومة المجهولة في الشكل رقم (٢) بمتسعة مجهولة وأرفع مقاومات مختلفة القيم من صندوق المقاومات حتى يتحول الخط الظاهر على شاشة الجهاز الى دائرة تماماً عندئذ تكون قيمة المقاومات المرفوعة من الصندوق مساوية للرادعة السعوية ، أي أن :

$$R = X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

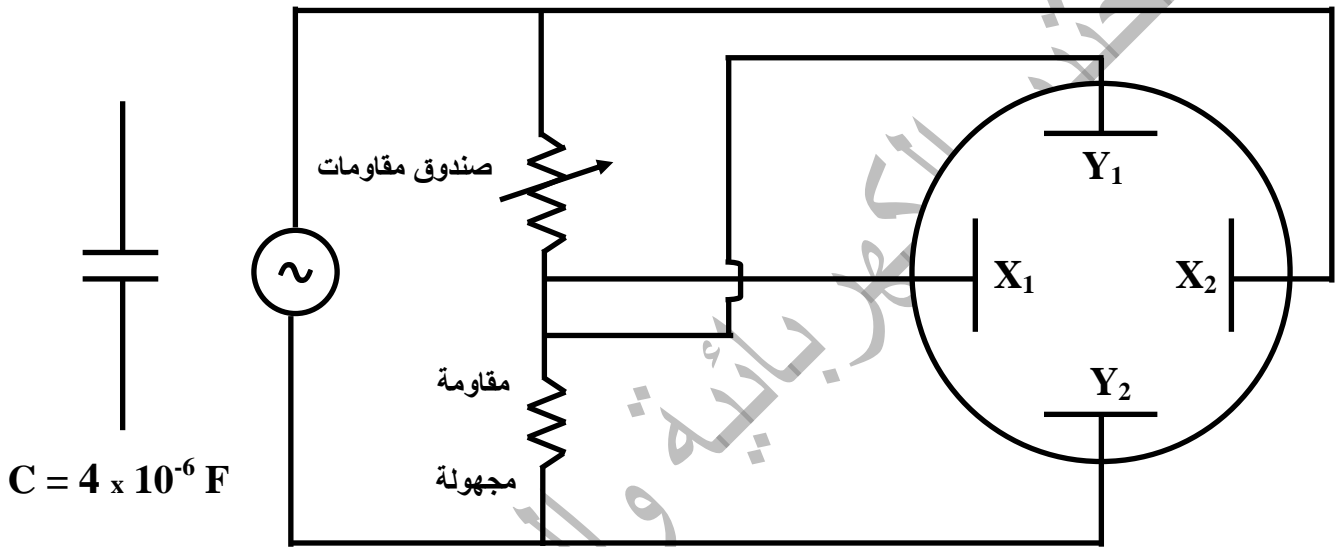
R : قيمة المقاومات المرفوعة من الصندوق ، X_C : الرادعة السعوية.

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot R}$$

C : قيمة السعة المجهولة للمتسع. , $f = 50 \text{ Hz}$



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الاسئلة

س ١ : كيف تستخدم الصفائح الأفقية في جهاز المرسمة الكاثودي لتكوين مايسمى بالقاعدة الزمنية ؟

س ٢ : كيف يمكنك أن تجعل مسار البقعة الضوئية على شاشة جهاز المرسمة الكاثودي يمثل :

١- تغير الجهد مع الزمن.

٢- أشكال ليساجوس.

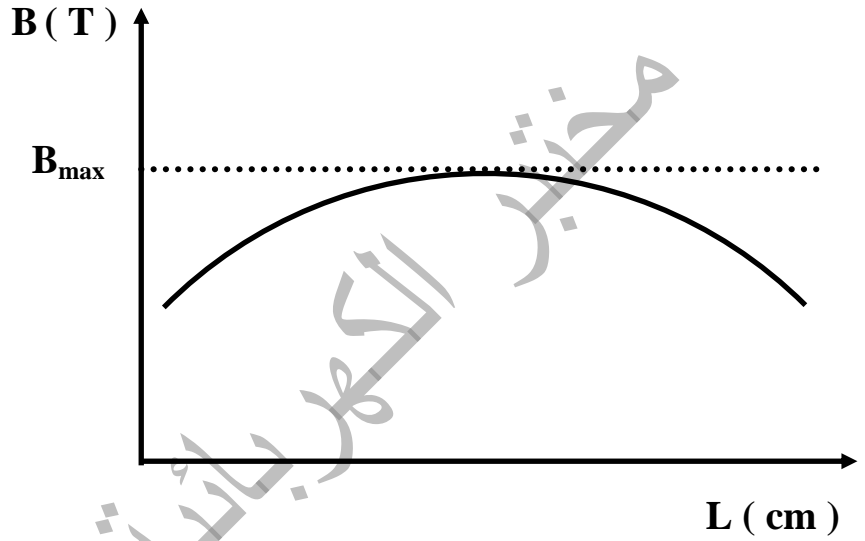
المحاضرة الثانية

دراسة المجال المغناطيسي لملف يمر فيه تيار كهربائي

أولاً : شكل المجال المغناطيسي داخل الملف

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) وذلك بأخذ عدد لفات الملف $N = 75$ turns وقراءة الأميتر للتيار الكهربائي ثابتة عند $I = 5$ A . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

L (cm)	B (T)
2	-
4	-
6	-
↓	↓
↓	↓

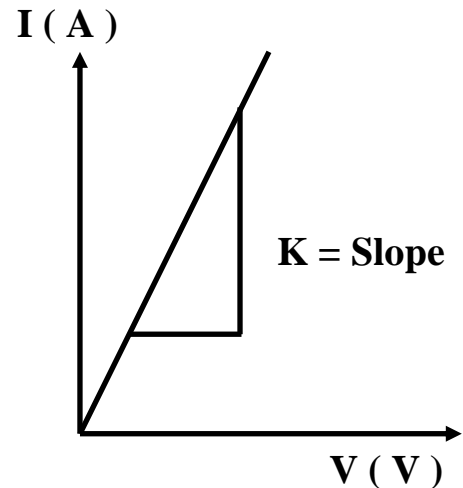


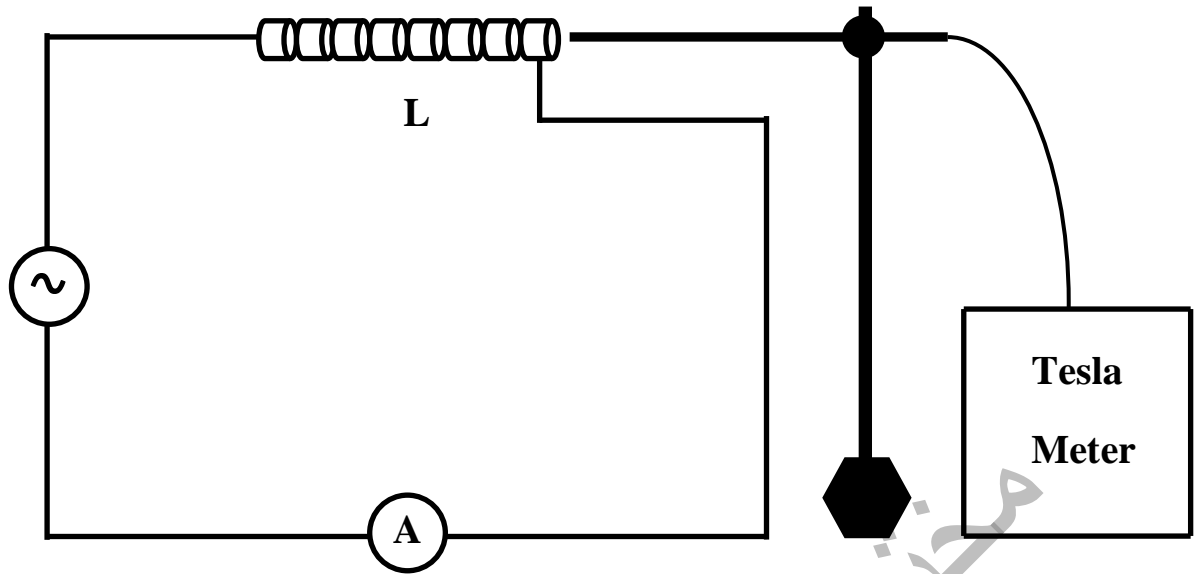
نكرر جميع ماورد من خطوات العمل السابقة ولكن عندما $N = 150$ turns

ثانياً : العلاقة بين التيار والفولتية لملف يمر فيه تيار كهربائي

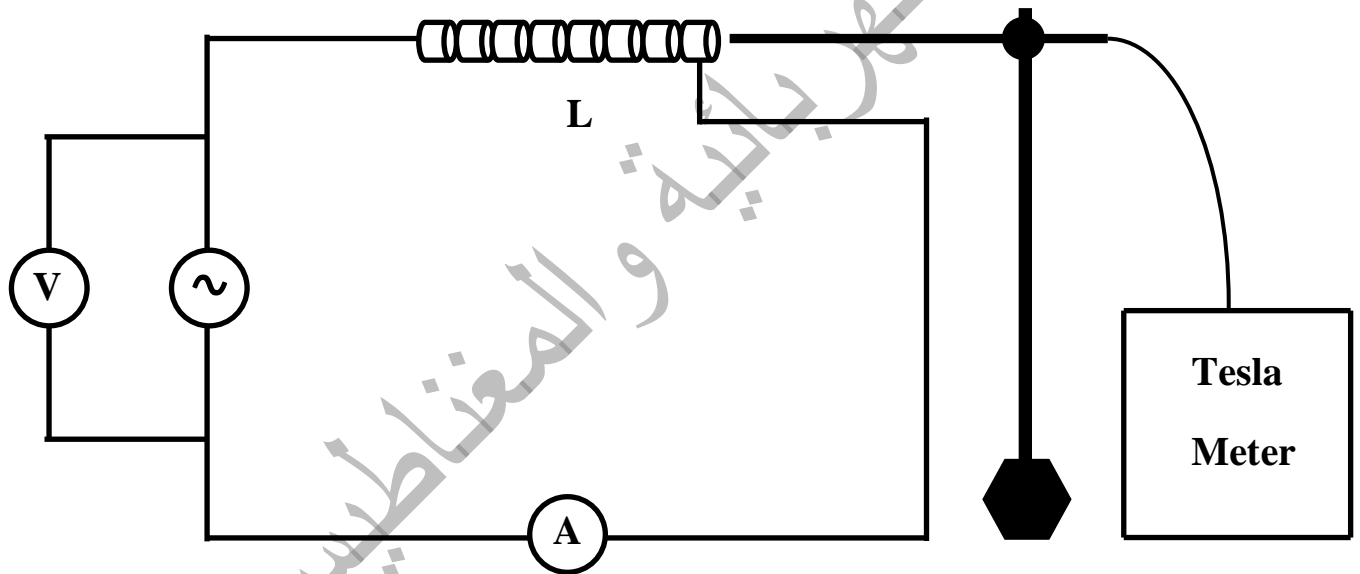
أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) مع إدخال المجس في الملف عند عمق محدد وثابت بحيث تكون أستمقامته منطبقة على أمتداد محور الملف . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

I (A)	V (V)	B (T) قراءة الجهاز	B (T) = K . V الرسم البياني
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-





الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الأسئلة

- س ١ : ما الفرق بين كل من الحث المغناطيسي وشدة المجال المغناطيسي ؟
- س ٢ : كيف يمكنك عملياً زيادة شدة المجال المغناطيسي داخل ملف أسطواني ؟

المحاضرة الثالثة

قياس محاثة ملف وتعيين مقاومته باستخدام فولتمتر

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل التالي وذلك بأخذ ملف حثه الذاتي (L) مجهول والمقاومة

$R = 10 \Omega$. ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

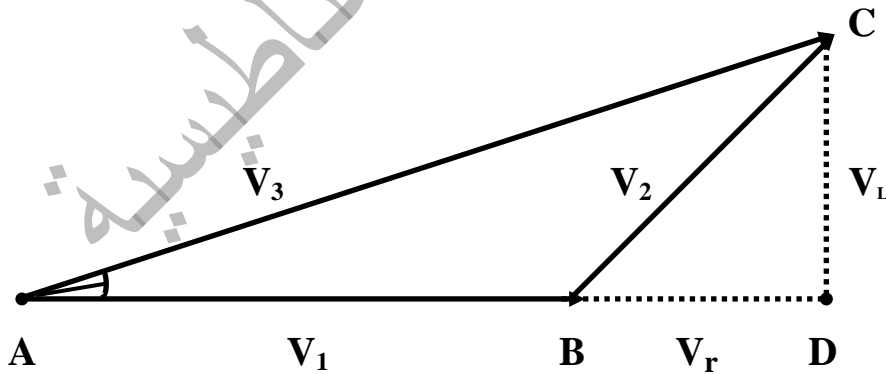
V (V)	V ₁ (V)	V ₂ (V)	V ₃ (V)
8	-	-	-
10	-	-	-
12	-	-	-

V₁ : فرق الجهد الكهربائي على طرفي المقاومة

V₂ : فرق الجهد الكهربائي على طرفي الملف

V₃ : فرق الجهد الكهربائي على طرفي المقاومة والملف كما مبين في ربط الدائرة الكهربائية . وأستعن

بقراءات الجدول السابق لرسم البياني الآتي :



C : نقطة تقاطع المستقيم AC (مقدار V₃) مع المستقيم BC (مقدار V₂) والمرسومين بواسطة

الفرجال من نقطة A و B على التوالي . والزاوية θ محصورة بين المستقيمين AB و AC .

V_L : مسقط V₂ على المحور Y و V_R : مسقط V₂ على المحور X . ونطبق القوانين التالية :

$$r = \frac{BD}{AB} \cdot R$$

مقدار المقاومة للملف

$$I = \frac{V_1}{R} = \frac{V_r}{r}$$

مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية

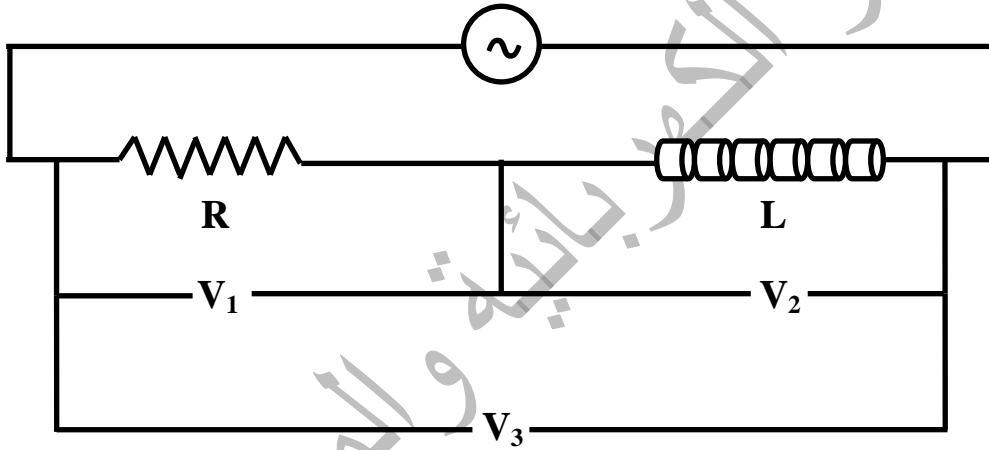
$$L = \frac{CD}{AB} \cdot \frac{R}{2\pi \cdot f}$$

مقدار الحث الذاتي للملف

$$P = V_3 \cdot I \cos \theta$$

القدرة الكهربائية

نكرر جميع ماورد من خطوات العمل السابقة ولكن عندما $R = 20 \Omega$



الأسئلة

س ١ : عرف الحث الذاتي للملف ؟ وعدد مع الشرح العوامل التي يعتمد عليها مقدار الحث الذاتي لأي ملف ؟

س ٢ : كم هو مقدار فرق الطور بين التيار والفولتية إذا كانت الدائرة الكهربائية تحتوي على :

١- مقاومة صرفة.

٢- ملف ذي حث خالص.

المحاضرة الرابعة

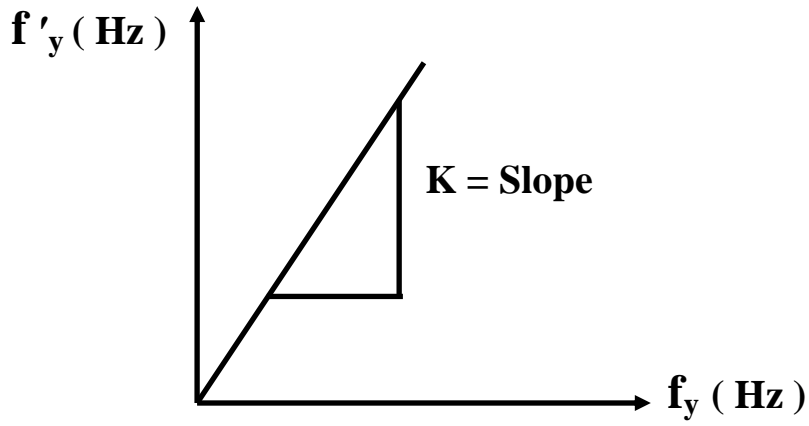
المقارنة بين ترددي مصدرين للجهد المتناوب باستخدام أشكال ليساجوس

أذا سُلط فرق جهد متناوب على الصفيحتين الأفقيتين وآخر على الصفيحتين الشاقوليتين فإن مسار البقعة الضوئية سيرسم أشكال ليساجوس ، وهذه العملية تُفيد في قياس النسبة بين سعتي أشارتين والنسبة بين تردديهما وفرق الطور بينهما.

أن الشكل البيضوي والدائري والخط المستقيم يعني أن الأشارتين بنفس التردد مع إمكانية وجود فرق في الطور بين الأشارتين وأما باقي الأشكال فأنها تعتمد على النسبة بين الترددين وتدعى مثل هذه الأشكال بأشكال ليساجوس.

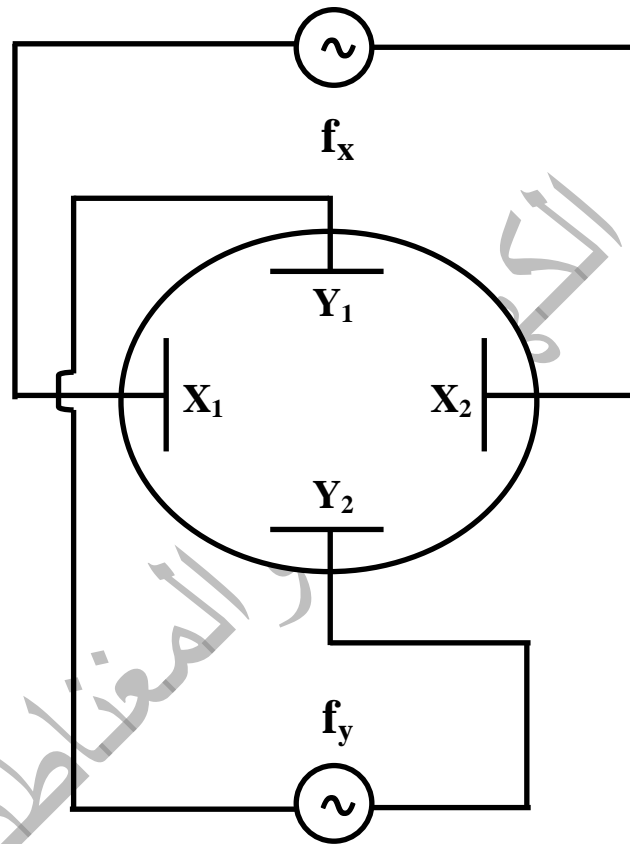
أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل التالي ونُغير في تردد المذبذب للحصول على أشكال ليساجوس مختلفة ومستقرة على شاشة جهاز المرسمة الكاثودي مع تسجيل قراءة المذبذب للتردد في كل مرة ونُكمل القراءات الأخرى كما مبين في الجدول الآتي :

f_y (Hz) قراءة المذبذب (عملي)	رسم الشكل	N_x	N_y	$f'_y = \frac{N_x}{N_y} f_x$ قراءة المرسمة (نظري)	$f'_y = K \cdot f_y$ الرسم البياني (عملي)
		1	2		
		2	2		
		3	2		
		2	1		
		3	1		
		4	1		



$f_x = 50 \text{ Hz}$ تردد المصدر الثابت

K : عامل التصحيح لقراءة المذبذب



الأسئلة

س ١ : كيف تستخدم صفائح الإنحراف الأفقية في جهاز المرسمة الكاثودي لتكوين ما يُعرف بالقاعدة الزمنية ؟

س ٢ : مافائدة كل مما يأتي في جهاز المرسمة الكاثودي :

- ١- الشبكة (G) . ٢- الأنود الأول (A_1) . ٣- صفائح الإنحراف الأفقية والعمودية .

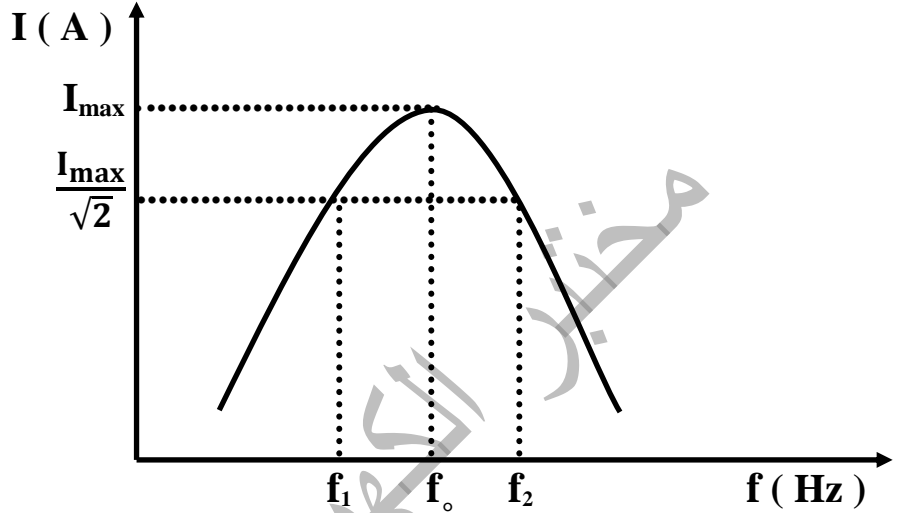
المحاضرة الخامسة

رنين التوازي في الدوائر الكهربائية

أولاً : رنين التوازي

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (١) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

f (Hz)	I (A)
100	-
150	-
200	-
↓	↓
↓	↓



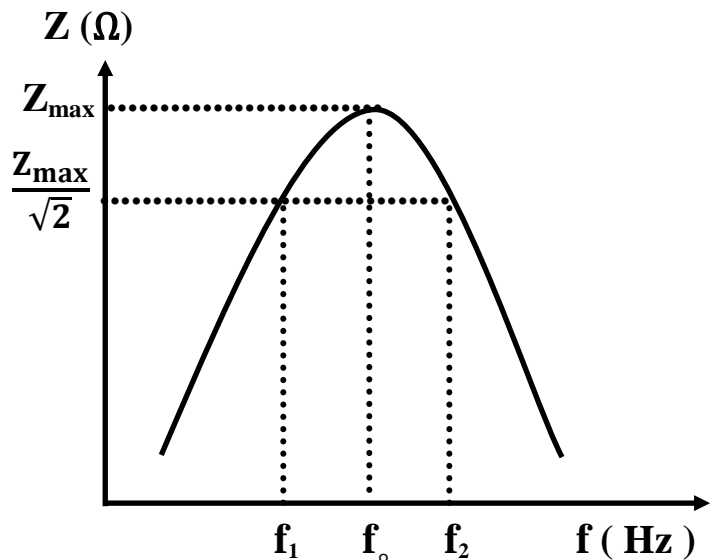
حساب القيمة النظرية لتردد الرنين $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $2df_0 = f_2 - f_1$

أحسب ما يأتي : $Q_0 = \frac{f_0}{2df_0}$, $Q_L = \frac{2\pi f_0 L}{R}$, $Q_C = \frac{1}{2\pi f_0 R C}$: درجة الإنطفاء لدائرة الرنين

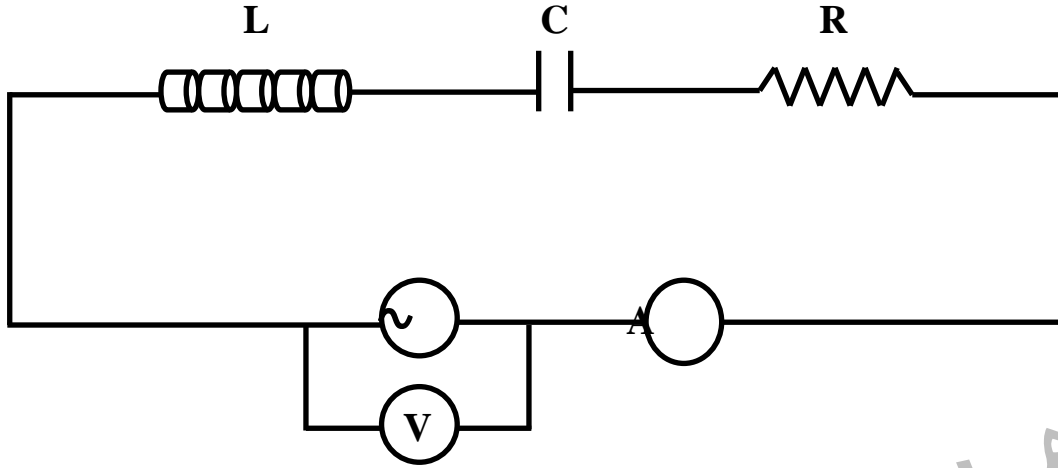
ثانياً : رنين التوازي

أربط الدائرة الكهربائية كما مبين في الشكل رقم (٢) . ورتب قراءاتك كما مبين في الجدول الآتي :

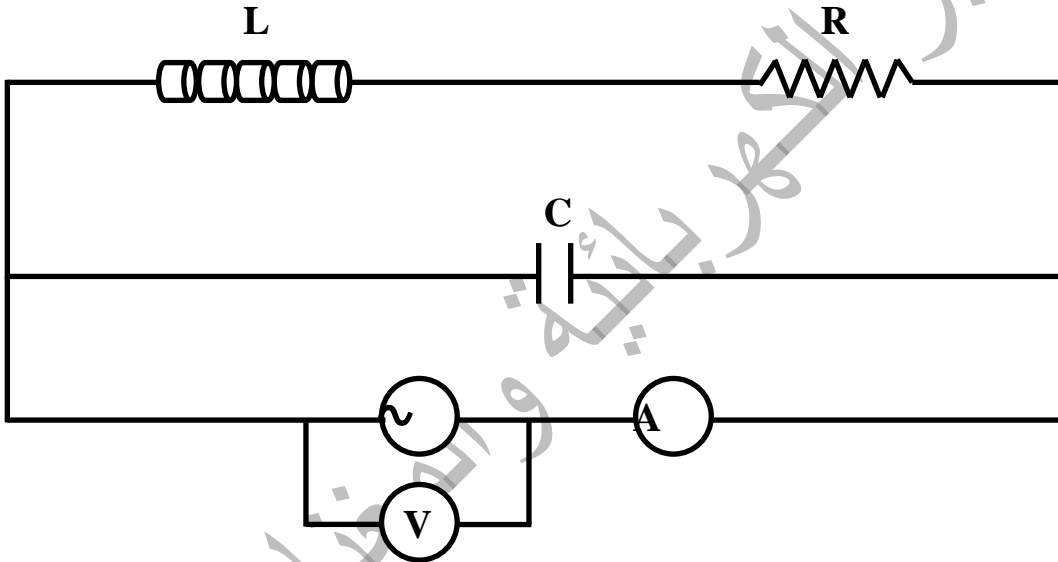
f (Hz)	I (A)	$Z = \frac{V}{I} (\Omega)$
100	-	-
150	-	-
200	-	-
↓	↓	↓
↓	↓	↓



ملاحظة : أستخدم جميع ماورد من قوانين في الجزء الأول لحسابات ونتائج الجزء الثاني



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

$$V = 5 \text{ V}$$

$$L = 0.044 \text{ H}$$

$$C = 4 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$R = 10 \Omega$$

الأسئلة

س١ : كيف يمكنك تغيير التردد الرنيني لدائرة رنينية متوالية الربط ؟

س٢ : دائرة رنينية متوازية الربط ، ماهي خصائص هذه الدائرة عند تردد :

٣- أعلى من التردد الرنيني.

٢- مساوي للتردد الرنيني.

١- أقل من التردد الرنيني.