وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني الدور

معلومات عامة

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي:	**قسم التقنيات الميكانيكية**
اسم المقرر:	تكنولوجيا كهرباء
المرحلة / المستوى:	الاول
الفصل الدراسي:	الاول
السنة الدراسية: -	2025-2026

اسم المقرر:	**تكنولوجيا كهرباء**						
القسم:	قسم التقنيات الميكانيكة						
الكلية:	المعهد التقني الدور						
المرحلة / المستوى	الاول						
الفصل الدراسي:	الاول						
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	1	عملي	2			
عدد الوحدات الدراسية:	3						
الرمز:	MTP205						
نوع المادة	نظري	*	عملي	ء	كلهما		
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	لا يوجد						
اسم المقرر النظير	-						
القسم	-						
رمز المقرر النظير	-						

معلومات تدريسي المادة

اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	رانية نبيل احمد
اللقب العلمي:	**مهندس**
سنة الحصول على اللقب	2013-2023
الشهادة :	**\بكلوريوس**
سنة الحصول على الشهادة	**2013**
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**10 سنوات**

الوصف العام للمقرر

الكهربائية هي فرع من فروع الهندسة الكهربائية تركز على دراسة الكهرباء بصورة عامة التي تستخدم في مختلف المجالات . وتهدف إلى إنشاء حلول هندسية تلبي الاحتياجات الفنية والوظيفية بأقل تكلفة ممكنة وبأعلى كفاءة ممكنة.

الاهداف العامة

- يتعلم الطلاب كيفية تحليل المكونات الميكانيكية المختلفة باستخدام مبادئ الفيزياء والرياضيات، مثل تحميلات القوى والضغوط والعزم.
- يتعلم الطلاب كيفية اختيار المواد المناسبة لكل تطبيق، مع توفير التوازن المثلى بين الموثوقية والتكلفة والأداء.
- يتدرب الطلاب على تصميم الآلات والأجزاء باستخدام برامج الكمبيوتر وأدوات النمذجة الهندسية، مع التركيز على تحقيق الأداء المطلوب والكفاءة.
- يتدرب الطلاب على التعامل مع التحليلات الإجهادية لضمان متانة واستدامة التصاميم، بالإضافة إلى تحسين تصميماتهم الهيكلية.
- يتعلم الطلاب كيفية التفكير الإبداعي والابتكار في تصميم المكائن، وتحسين الأداء والموثوقية وتقليل التكاليف.

الأهداف الخاصة

- تحسين أداء المكائن الكهربائية بما يتناسب مع متطلبات العمل، مثل زيادة الكفاءة والدقة والمتانة والقدرةوالمرونه.
- تحقيق تكاليف ، من خلال اختيار المواد المناسبة وتحسين المواصفات لتقليل الخسائر وتحسين عمليات التصنيع.
- اجراءاختبارات تتميز بالموثوقية العالية، مما يضمن استمرارية عمل
- تطوير تصاميم فعّالة تلبي الاحتياجات الفنية والوظيفية بأقل تكلفة ممكنة وبأعلى كفاءة ممكنة.

أمثلة الأهداف التعليمية .

إكساب المتعلم مهارات الحسابات التصميمية.

تشجيع الطلاب على استخدام التفكير الإبداعي لتطوير حلول تصميمية مبتكرة تلبي الاحتياجات المحددة للتطبيق.

تعلم الطلاب كيفية تقييم تأثير الأحمال الكهربائيةة والظروف البيئية على أداء المكائن، وتحسين التصاميم بناءً على هذه الاستجابات.

تدريب الطلاب على قراءة وتحليل وتقييم التصاميم الكهربائية0 بناءً على المعايير الهندسية والمواصفات المحددة.

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- ان يتعلم الطالب انواع الكهرباء وفق المعايير الهندسية والمواصفات المحددة.
- ان يتعلم الطالب استخدام الاجهزة المختبرية والبرمجيات الهندسية المختلفة لتصميم وتحليل المعادن.
- ان يميز الطالب المواد الهندسية المختلفة والتي تلبي الاحتياجات الفعلية باقل تكلفة وبأعلى كفاءة ممكنة.
- **أمثلة أهداف تدريسية:**

بعد الانتهاء من المحاضرة سيكون الطالب قادرا على ان:

- كيفية تقييم تأثير الضوف الجوية علىالمواد الموصلة، وتحسين التصاميم بناءً على هذه الاستجابات.
- قراءة وتحليل وتقييم الهندسية للمعادن على المعايير العالمية والمواصفات المحددة.
- استخدام الأدوات والبرمجيات الهندسية المختلفة لتصميم وتحليل المكائن، مثل النمذجة الهندسية بالحاسوب وبرامجcnc .

المتطلبات السابقة

- لا يحتاج الطالب الى أي مواد دراسية سابقة او مهارات معينة.

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية		
ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	. فهم علم الكهرباء	• **المحاضرات .** • **الواجبات الفردية والمشاركة .** • **الاختبارات.**
2	اختيار المقاومة ال كهربائي	• **المحاضرات .** • **الواجبات الفردية والمشاركة .** • **الاختبارات.**
3	استخدام الفحوصات الكهربائية	• **المحاضرات .** • **الواجبات الفردية والمشاركة .** • **الاختبارات.**

4	اختبارات الهندسية	• **الاختبارات** • **المشاريع الفردية والجماعية.**

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. **المحاضرات النظرية والعملية**	تهدف إلى تعليم الطالب كيفية التحليل والتعامل مع المسائل
2. **العصف الذهني**	اسلوب يهدف إلى توليد أفكار جديدة وحلول مبتكرة للمشاكل أو التحديات المطروحة
3. **التفكير الناقد**	تهدف إلى تقييم وتحليل الأفكار والمعلومات بشكل منطقي ومنظم
4. **التواصل اللغوي**	للتأثير على الآخرين وإقناعهم بالآراء أو الفكر الذي يتم تبادله، مما يساهم في بناء القناعات والاتفاقات.
5. **المناقشة والحوار**	تهدف كلاهما إلى تبادل الآراء والأفكار بين الأفراد ومناقشة المواضيع المختلفة

الفصل الاول من المحتوى العلمي							
عنوان الفصل	الوقت						
التوزيع الزمني	النظري	العملي	العنوان الرئيسي	العنوان الفرعي	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الأول	2	2	مقدمة الكهرباء		محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
الأسبوع الثاني والثالث	2	2	حساب المقاومات	المقاومه	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
				تعرف على المقاومه	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
					محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة

						وأجوبة	

اختبار نهاية الفصل

س1 تعريف الكهرباء \ ا المقاومه \الاصرة ؟

س2عدد مواصفات المقاومه الكهربائية؟

س3اشرح بالتفصيل عملية المقاومات

الفصل الثاني							
عنوان الفصل	الوقت						
التوزيع الزمني	النظري	العملي	العنوان الرئيسي	العنوان الفرعي	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الرابع و الخامس	2	2	قانون اوم	قانون اوم	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
الأسبوع السادس	2	2	ربط المقاومات	ربط المقاومات	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة

اختبار نهاية الفصل:

س1 اكتب قانون اوم

س2اذكر مميزات قانون اوم

س4اذكر بعض خصائص ربط التوالي

الفصل الثالث							
عنوان الفصل	الوقت						
التوزيع الزمني	نظري	عملي	العنوان الرئيسي	العنوان الفرعي	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع السابع	2		قانون كرشوف	كرشوف	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
الأسبوع الثامن والتاسع	2		تيار متناوب	ربط	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
الأسبوع العاشر والحادي عشر	2		كهرومغناطيسية	كهرومغناطيسية	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
					محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة

اختبار نهاية الفصل:

س\اشرح عملية قانون كر شوف

س\اشرح عملية الربط المتناوب

الفصل الرابع (من المحتوى العلمي)						
عنوان الفصل	الوقت					
التوزيع الزمني	نظري	عملي	العناوين الرئيسية	العناوين الفرعية	طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الثاني عشر	2	2	محركات تيار متناوب	احادي ثنائي	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
الأسبوع الثالث عشروالرابع عشر	2	2	طريقة توصيل ستار دلتا	ربط محركات	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة
الأسبوع الخامس عشر	2	2	محركات حثية	مقارنة	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة	عرض الامثلة والمناقشة وملاحظة مستوى الطلبة

اختبار نهاية الفصل:

س1تكلم عن السباكة بالجاذبية

س2 قارن بين السباكة الرملية والمعدنية

خارطة القياس المعتمدة

المحتوى التعليمي	عناوين الفصول	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية					عدد الفقرات
			المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم	
الفصل الاول	ربط مقاومات	%100	%35	%25	%10	%10	%20	5
الفصل الثاني	قانون كرشوف	%100	%35	%25	%10	%10	%20	5
الفصل الثالث	كهرومغناطيسية	%100	%35	%25	%10	%10	%20	5
الفصل الرابع	محركات	%100	%35	%25	%10	%10	%20	5
المجموع								

المحتوى العلمي

تجربة رقم (1)

اسم التجربة : التعرف على مختبر التقنيات الكهربائية.

الغرض من التجربة : معرفة العناصر و الأجهزة الكهربائية الأساسية في المختبر ومعرفة كيفية استخدامها .

الجزء النظري : إن سلوك أي دائرة كهربائية يعتمد على الاجهزة والعناصر الكهربائية المستخدمة بالدائرة وطريقة ربط هذه الاجهزة والعناصر . وإن العناصر والأجهزة الاساسية المستخدمة في مجاميع التجارب هي كالتالي :

العناصر الكهربائية المستخدمة :

- المقاومة : هي الإعاقة التي يبديها التيار الكهربائي عن سريانه في سلك وتعتمد على نوعية المادة المصنوعة منها وطول السلك ومساحة مقطعه . وتوجد المقاومات بأنواع وأشكال مختلفة وتكون أما ذات قيم ثابتة أو متغيرة .

- المتسعة : تعرف سعة المتسعة بأنها نسبة كمية الشحنة الكهربائية التي يحملها الجسم الموصل إلى جهده الكهربائي . و المتسعات تكون على أشكال متعددة وبقيم ثابتة أو متغيرة .

- الملف : تعرف المحاثة بنسبة القوة الدافعة الكهربائية المحتثة الذاتية في ملف الى المعدل الزمني لتغير التيار في الملف ذاته .

الأجهزة الكهربائية المستخدمة :

- مصدر الفولتية المستمرة : و تكون على أشكال مختلفة والشائع إستخدامه في المختبرات هي التي تقوم بتحويل الفولتية المتناوبة الى فولتية مستمرة أما ثابتة القيمة أو متغيرة و يتم التحكم بقيمة الفولتية من خلال أزرار التحكم الخاصة بذلك .

- مصدر الفولتية المتناوبة : تحتوي هذه المصادر دوائر ألكترونية تقوم بتوليد فولتيات مختلفة ذات أشكال وترددات مختلفة ومن أبرز الأشكال الموجية للفولتيات المتولدة والمستخدمة بالمختبرات هي الموجات الجيبية والمربعة والمثلثة .

- الاوفوميترِ (A. V. O.) : هو من أكثر أجهزة القياس استخداما في المختبر يحوي عدة تدريجات يتم تغييرها لقياس الفولتية أو التيار أو المقاومة و بقيم مختلفة حيث يمكن استخدامه كأميتر لقياس التيار المار في فرع دائرة معينة حيث يتم ربطه على التوالي مع الفرع المطلوب قياس تياره . ويمكن استخدامه كفولتميتر لقياس فرق الجهد بين نقطتين ويمكنه قياس الفولتية المستمرة والمتناوبة ويتم ربطه على التوازي مع الفرع المطلوب قياس فرق جهده . ويستخدم كأوميتر لقياس قيمة المقاومة .

- الواتميتر : جهاز يستخدم لقياس القدرة المصروفة في الأحمال ويتكون من ملفين أحده يدعى ملف التيار المربوط على التوالي والآخر يدعى ملف الفولتية المربوط على التوازي .

- الاوسلسكوب (راسمة الموجات) : هو من أحد الأجهزة المستخدمة في القياسات الكهربائية ويتم إظهار النتائج على شكل رسوم بيانية على شاشة مقسمة بشكل خطوط بيانية مكونة من محور أفقي يمثل الزمن ومحور عمودي يمثل الفولتية ويمكنه قياس الفولتية المستمرة والمتناوبة . ويمكنه قياس التيار المار في المقاومة من خلال قياس الفولتية عبرها واستخدام قانون أوم . كما يمكنه قياس الزمن بين أي نقطتين على الشكل الموجي من خلال المسافة الافقية بينهما . أما التردد لأي موجة جيبية فيمكن إيجاده من خلال حساب الفترة الزمنية وأخذ مقلوبها يمثل التردد.

تجربة رقم (2)

اسم التجربة : التعرف على مصطلحات نظام المقاومة بالألوان

الغرض من التجربة : معرفة قيمة المقاومة بطريقة الألوان

الجزء النظري :

تعتبر المقاومات من أهم العناصر المستخدمة في الأجهزة الالكترونية والكهربائية وذلك لما لها من مميزات خاصة وتتحمل بعض المقاومات القدرة العالية حيث تستخدم في التحكم في تشغيل المحركات الكهربائية وفي حماية أكثر المحركات الكهربائية عند بدء التشغيل ضد مرور تيار البدء العالي . يمكن معرفة قيمة المقاومة من خلال الألوان الموجودة عليها حيث توجد أربعة ألوان عادة عليها ولقراءتها تمسك المقاومة بحيث يكون طرفها المتعدد الألوان إلى اليسار ونبدأ بقراءة الألوان من اليسار إلى اليمين . حيث يدل اللون الأول من جهة اليسار للمقاومة يمثل العدد الأول من قيمة المقاومة . واللون الثاني يمثل العدد الثاني . أما اللون الثالث فيمثل عدد الأصفار (معامل الضرب) . أما اللون الرابع فيمثل نسبة الخطأ . إن لكل لون رقم معين وكما مبين بالجدول التالي :

اللون	القيمة العددية	معامل الضرب
أسود	صفر	1
بني	1	10
أحمر	2	10^2
برتقالي	3	10^3
أصفر	4	10^4
أخضر	5	10^5
أزرق	6	10^6
بنفسجي	7	10^7
رمادي	8	10^8
أبيض	9	10^9
ذهبي	تفاوت بنسبة ± 5 %	10^{-1}
فضي	تفاوت بنسبة ± 10 %	10^{-2}
بدون لون	تفاوت بنسبة ± 20 %	-

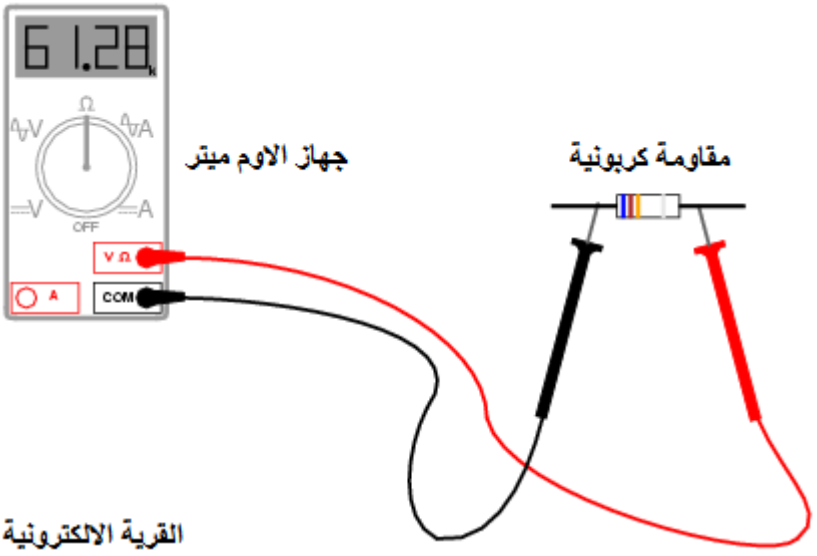
الأجهزة المستخدمة :

1- مقاومتان بقيم معينة .

2- جهاز الأوميتر أو الأفوميتر لقياس المقاومة .

خطوات العمل :

1- أربط الدائرة المبينة في الشكل



2- قم بقياس مقدار كل مقاومة وسجلها في الجدول أدناه.

مقدار المقاومة قياسا		
مقدار المقاومة حسابا		

المناقشة :-

1- كيف يمكن معرفة قيمة مقاومة بطريقة الألوان؟

2- ما هي مصطلحات الألوان التي تمثل القيم التالية

المقاومات	اللون الأول	اللون الثاني	اللون الثالث
68000 Ω			
390 Ω			
10 Ω			

5.6 Ω			
0.27 Ω			

3-اكتب قيمة المقاومة التي ألوانها (أزرق أسود بني ذهبي) ؟

تجربة رقم (3)

اسم التجربة : قانون أوم

الغرض من التجربة : تحقيق قانون أوم عملياً .

الجزء النظري :

ينص قانون أوم على أن النسبة بين فرق الجهد (V) عبر نهايتي موصل والتيار (I) الذي يمر فيه وبثبوت درجة الحرارة تساوي مقداراً ثابتاً هي المقاومة (R)

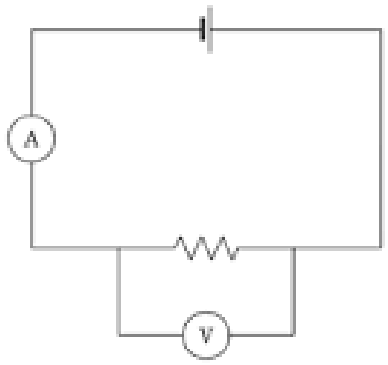
أي إن : $R = V / I$

الأجهزة المستخدمة :

1- مصدر فولتية مستمرة .
2- جهازي اوفوميتر .
3- مقاومات .

خطوات العمل:

1- اربط الدائرة كما مبين في الشكل.



2- غير فولتية المصدر ثم سجل قراءات الفولتميتر والأميتر لكل قيمة في الجدول التالي :

فولتية المصدر	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V (volt)											
I (mA)											

المناقشة :

1- من النتائج التي تم الحصول عليها في الجدول السابق أرسم العلاقة بين التيار والفولتية على ورقة بيانية ؟

2- ما العلاقة الناتجة من الرسم البياني بين الفولتية والتيار ؟

3- احسب مقدار المقاومة من ميل المنحني الناتج ؟

4- هل يوجد اختلاف بين قيمة المقاومة المحصل عليها وبين القيمة الاصلية ؟ ناقش ذلك .

تجربة رقم (4)

اسم التجربة : ربط المقاومات على التوالي وعلى التوازي في الدائرة الكهربائية وإيجاد المقاومة المكافئة .

الغرض من التجربة : لمعرفة كيفية ربط الدائرة توالي وتوازي وإيجاد المقاومة المكافئة .

الجزء النظري :

1- ربط المقاومات على التوالي : إن من خصائص ربط التوالي هي :

- التيار الكلي في الدائرة = التيار المار في كل مقاومة .

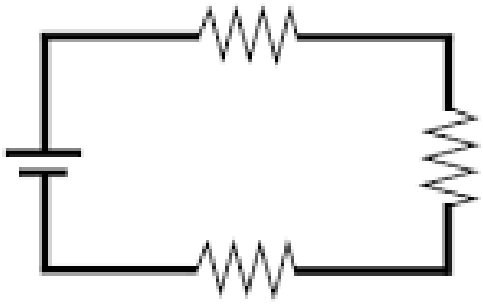
$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = \ldots\ldots = I_n$$

- الفولتية الكلية للدائرة = مجموع الفولتيات لكل مقاومة .

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \ldots\ldots + V_n$$

- المقاومة الكلية للدائرة = مجموع المقاومات المربوطة على التوالي بالدائرة .

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \ldots\ldots + R_n$$



شكل رقم (1)

2- ربط المقاومات على التوازي : إن من خصائص ربط التوازي هي :

- الفولتية الكلية للدائرة = الفولتية على كل مقاومة في الدائرة .

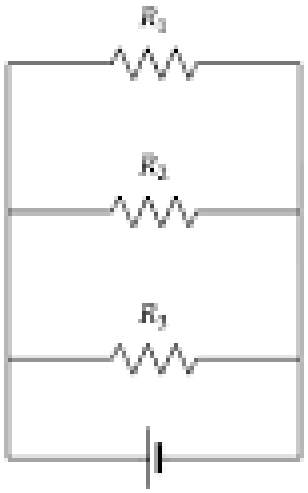
$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \ldots\ldots = V_n$$

- التيار الكلي للدائرة = مجموع تيارات لكل مقاومة .

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 = \ldots\ldots = I_n$$

- مقلوب المقاومة الكلية للدائرة = مجموع مقلوب المقاومات المربوطة بالدائرة .

$$\frac{1}{Rt} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \cdots + \frac{1}{Rn}$$



شكل رقم (2)

الأجهزة المستخدمة :

1- مصدر فولتية مستمرة .
2- جهاز الأفوميتر .
3- مقاومات .

خطوات العمل :

1- اربط الدائرة كما مبين بالشكل رقم (1) باستخدام قيم المقاومات
$R_1=100\ \Omega$, $R_2=220\ \Omega$, $R_3=330\ \Omega$
2- اجعل فولتية المصدر (10 v) .
3- قم بقياس الفولتية على كل مقاومة والتيار والمقاومة الكلية و سجلها بالجدول رقم (1) .
4- اربط الدائرة كما مبين بالشكل رقم (2) باستخدام نفس قيم المقاومات والفولتية المستخدمة بالخطوة السابقة.
5- قم بقياس التيار على كل مقاومة والمقاومة الكلية وسجلها بالجدول رقم (2).

R_t (Ω)	I_t (A)	V_1 (v)	V_2 (v)	V_3 (v)

جدول رقم (1)

$R_t(\Omega)$	$I_t(A)$	$I_1(A)$	$I_2(A)$	$I_3(A)$

جدول رقم (2)

المناقشة :

1- احسب نظريا قيم الفولتيات والمقاومة والتيار الكلي لدائرة التوالي , وقيم التيارات والمقاومة الكلية لدائرة التوازي ؟
2-هل يوجد اختلاف بين القيم التي تم الحصول عليها عمليا وبين القيم التي تم حسابها نظريا ؟ ناقش ذلك

تجربة رقم (5)

اسم التجربة : دراسة خواص دائرة الربط المختلط (توالي ,توازي) وإيجاد المقاومة المكافئة .

الغرض من التجربة : معرفة كيفية توصيل المقاومات المركبة وكيفية ربط الافوميتر معها .

الجزء النظري :

1- تكون مقاومتان مربوطة على التوالي عندما ترتبطان مع بعضهما من جهة واحدة , وتكون مقاومتان مربوطة على التوازي عندما ترتبطان مع بعضهما من جهتين .
2- يقاس الجهد بربط الفولتميتر على التوازي مع المقاومة المراد قياس جهدها , ويقاس التيار بربط الاميتر على التوالي مع المقاومة المراد قياس التيار المار فيها , وتقاس

المقاومة المكافئة بربط الاوميتر مع الدائرة المراد قياس مقاومتها المكافئة بعد رفع مصدر الفولتية المجهز من الدائرة .

الاجهزة المستخدمة :

1- مصدر فولتية مستمرة .

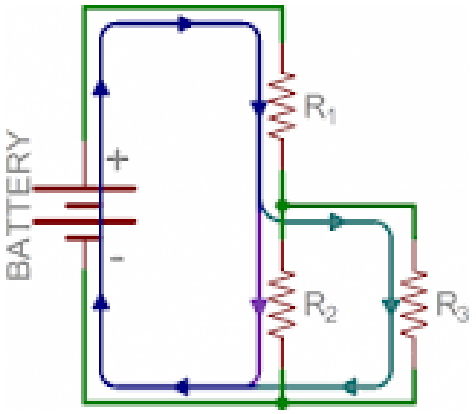
2- جهاز القياس الافوميتر .

3- مقاومات .

خطوات العمل :

1- أربط الدائرة المبينة بالشكل باستخدام قيم المقاومات

$R_1=100\ \Omega$, $R_2=220\ \Omega$, $R_3=330\ \Omega$



2- اجعل فولتية المصدر مساوية الى(10 v) .

3- قم بتوصيل أجهزة القياس بالدائرة وقس التيارات والفولتيات والمقاومة المكافئة وسجلها بالجدول التالي :

$R_t(\Omega)$	$I_1(A)$	$I_2(A)$	$I_3(A)$	$V_{ab}(v)$	$V_{bc}(v)$

المناقشة :

احسب قيم الفولتيات والتيارات والمقاومة المكافئة نظريا وقرنها بالقيم العملية وناقش الاختلاف ؟

تجربة رقم (6)

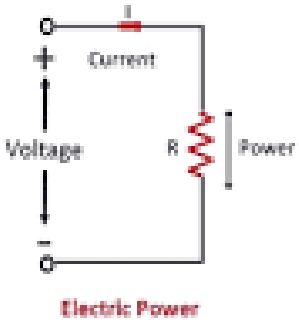
إسم تجربة : قياس القدرة في دوائر التيار المستمر .
الغرض من التجربة : التعرف على كيفية قياس القدرة في دوائر التيار المستمر .
الجزء النظري :
إن الغرض الاساسي من امرار تيار في دائرة هو نقل الطاقة من محل لآخر وتمتص الطاقة من قبل الحمل ويقوم بتحويلها من صورة الى أخرى حسب طبيعة الحمل . وفي دوائر التيار المستمر يتم حساب القدرة المصروفة بإحدى القوانين التالية :

$$P = V \cdot I \quad , \quad P = I^2 \cdot R \quad , \quad P = V^2 / R$$

يمكن قياس القدرة بطريقتين أما بواسطة الواتميتر مباشرة بربطه على التوالي في الدائرة أو باستخدام الاميتر والفولتميتر و باستخدام قوانين القدرة يتم حسابها .

الاجهزة المستخدمة :
1- مصدر فولتية مستمرة .
2- مقاومة متغيرة .
3- جهاز القياس الواتميتر أو الافوميتر .
خطوات العمل :

1- اربط الدائرة المبينة بالشكل



$P = V \times I$

2- ثبت فولتية المصدر على (10 v) ثم غير المقاومة لعدة قيم واقرأ الفولتية والتيار في كل حالة وسجلها بالجدول أدناه ثم احسب القدرة المصروفة لكل حالة .

R_L (Ω)	I (A)	V (v)	P(w)
100			
220			
330			
1 k			

المناقشة :

أحسب القدرة المستهلكة نظريا لكل قيمة مقاومة وقارنها بالقيمة العملية وناقش الاختلافات إن وجدت ؟

تجربة رقم (7)

اسم التجربة : قياس المقاومة النوعية لمختلف أنواع الموصلات .

الغرض من التجربة : تعيين المقاومة النوعية للموصل .

الجزء النظري :

المقاومة النوعية للموصل هي درجة مقاومة المادة لمرور التيار خلالها ويكون مقدارها ثابت عند درجة حرارة معينة . تعتمد المقاومة النوعية لأي مادة على :

1- طول المقاومة النوعية .
2- مساحة مقطعها العرضي .
3- الظروف المحيطة كدرجة الحرارة .

فإذا ما أهملنا الظروف الفيزيائية المحيطة يمكن رؤية ان المقاومة تتناسب طرديا مع طول مادة الموصل وعكسيا مع مساحة مقطعها العرضي

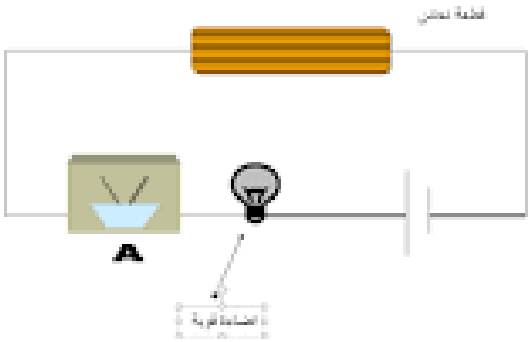
$$R \alpha \frac{L}{A} \quad , \quad R = \rho \frac{L}{A}$$

حيث ان R المقاومة بالأوم بين طرفي الموصل الذي طوله L بالمتر ومساحة مقطعه A بالمتر المربع وان ρ هو ثابت التناسب وهو المقاومية للموصل الذي يقاس بوحدة (اوم . متر) .

الاجهزة المستخدمة :

1- مصدر للفولتية المستمرة .
2- جهاز القياس الاوفوميتر .
3- موصلات مختلفة ذات طول ومساحة مقطع معلومة .
خطوات العمل :

1- اربط الدائرة المبينة بالشكل واضبط مصدر الفولتية على (0.5 v) .



2- اقرأ وسجل مقدار الفولتية والتيار للمادة الموصلة المراد قياس مقاومتها النوعية.
3- احسب مقدار المقاومة النوعية للموصل. الجدول التالي يبين بعض المواد الموصلة مع مقاومتها النوعية.

www.electrobrahim.com

مادة الوصل	المقاومة النوعية
فضة	0.0163
نحاس	0.0178
ألمنيوم	0.0287
برونز	0.018
سبيكة الدورلي	0.033
صلب	0.1
رصاص	0.21

المناقشة :

ما تأثير مضاعفة مساحة المقطع (A) للمواد الموصلة على قيمة المقاومة .

تجربة رقم (8)

اسم التجربة : الربط النجمي (star) والربط المثلثي (delta) .

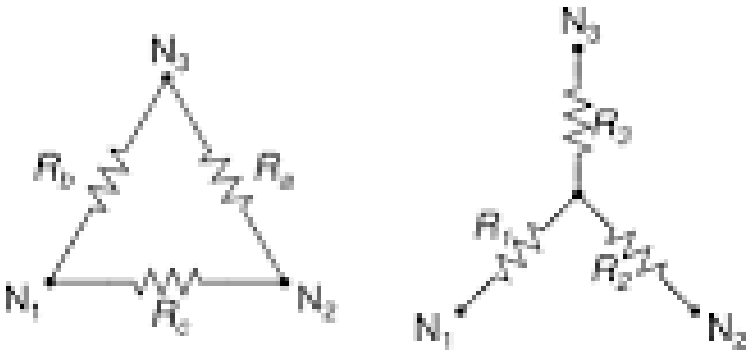
الغرض من التجربة : تحقيق دائرتي الربط النجمي والمثلثي عمليا .

الاجهزة المستخدمة :

1- مصدر فولتية .
2- جهاز القياس الافوميتر .
3- مقاومات .

خطوات العمل :

1- اربط الدوائر المبينة بالشكل



2- اجعل قيمة فولتية المصدر (10 v) .
3- اقرأ قيم التيارات المتولدة لكل فرع ولكل دائرة وسجلها .

المناقشة :

1- احسب قيمة التيار لكل فرع للربط النجمي نظريا وقارنها بالقيم العملية ؟
2- احسب قيمة التيار لكل فرع للربط المثلثي نظريا وقارنها بالقيم العملية ؟

تجربة رقم (9)

إسم التجربة : كاوية اللحام .

الغرض من التجربة : التعرف على انواع كاويات اللحام وكيفية استخدامها .

الجزء النظري : ان كاوية اللحام تتكون من الأجزاء التالية وتكون جميعها قابلة للتبديل عند تلفها :

- سلك التوصيل الكهربائي .
- مقبض خشبي أو بلاستيكي .
- حاوية تضم عنصر التسخين .
- رأس نحاسي .

اللحام :هي عملية توصيل وربط بين موصلين معدنيين عند درجة حرارة قليلة نسبيا باستخدام كاوية اللحام وتقوم مادة اللحام بربط وتغذية منطقة الربط والتي تبرد وتتصلب بسرعة لتؤمن توصيلة جيدة . ان مادة اللحام (solder) عبارة سبيكة من القصدير والرصاص وتحدد نسبة خلط المادتين نوع مادة اللحام فهناك ثلاث نسب خلط تمثل نسبة القصدير الى الرصاص كما يلي (-50 , 40-60%
60-40%, 50%) وتكون النسبة الاولى ذات مواصفات جيدة للحام في الدوائر الاليكترونية حيث تنصهر بسهولة .

الادوات المستخدمة في عملية اللحام :

1- كاوية اللحام ومسندها .
2- مادة اللحام .
3- اللامة .
4- قطعة التنظيف .

خطوات عملية اللحام : نتأكد من صلاحية الكاوية للعمل وان جهدها يتناسب مع جهد المصدر وقدرتها مناسبة لنوع العمل . نتأكد من إن وجه اللحام ومكان اللحام نظيف . يتم توصيل الكاوية لجهد المصدر وننتظر حتى تسخن . ثم نمسك الكاوية براحة اليد ويتم سند اليد على المنضدة لكي تزيد من ثباتها . ويتم تنظيف وجه اللحام بقطعة التنظيف . بعدها نضع مادة اللحام على وجه اللحام ليتم إسالته على المكان المراد لحامه . من ثم ترفع مادة اللحام وترفع الكاوية . وأخيرا يتم تنظيف وجه الكاوية وهي ساخنة

بجرها على فرشة سلكية او قطعة التنظيف الخاصة بها لأن باستخدامها لساعات متواصلة تتكون طبقة من اوكسيد النحاس وتغطي وجه الكاوية تماما فيفقدها شكلها ودقتها في عملية اللحام .

- تصمم الكاويات طبقا لقدرتها بالواط فهناك كاويات ذات قدرات قليلة او كاويات تصل قدرتها (350 w) وتكون خاصة لأعمال اللحام الكبيرة. أو تصنف للعمل على فولتيات 220v أو على فولتيات قليلة.
- السلامة والأمان : ممكن ان تكون الكاوية خطرة فيجب فحص الكاوية بعناية ووضعها على مسندها عند الانتهاء من استخدامها فذلك يمنع الحرائق كما ويحمي الكاوية نفسها .عدم وضع كمية زائدة من مادة اللحام لأنها عندما تكون ساخنة ممكن ان تحرق أي شيء تسقط عليه والأهم عند سقوطه على جزء من الدائرة يسبب دائرة قصر في الدائرة .

تجربة رقم (10)

اسم التجربة : ربط مصباحين على التوالي .

الغرض من التجربة : تعلم كيفية ربط مصباحين على التوالي عن طريق مفتاح أحادي الطريق باستخدام فاصم .

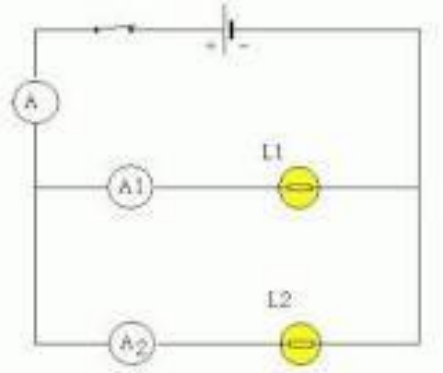
الأدوات المستخدمة :

1- بورد خشبي .
2- صندوقي توزيع .
3- قاعدة مصباح ومصباح 100 w.
4- أسلاك .
5- مصدر فولتية متناوبة 220v .
6- فاصم .
7- مفتاح ذو طريق واحد .
8- عدة العمل .

خطوات العمل :

1- تثبيت صندوق التوزيع وقاعدة المصباح على البورد الخشبي باستخدام البراغي .

2- اربط الأسلاك بين المصباح والمفتاح والمصدر كما مبين بالشكل .



3- وأخيرا يتم فحص الدائرة الكهربائية بواسطة لوحة فحص الأجهزة الكهربائية .

المناقشة :

1- ما هي خصائص ربط التوالي ؟ وأين يستخدم ربط التوالي ؟
2- إذا رفعنا احد المصابيح عن الدائرة ماذا يحصل في الدائرة ؟
3- إذا تم استبدال احد المصابيح بمصباح 25 واط احسب
أ- الفولتية على كل مصباح ؟
ب- التيار الكلي ؟
ج- القدرة الكلية ؟

تجربة رقم (11)

اسم التجربة : ربط مصباحين على التوازي .

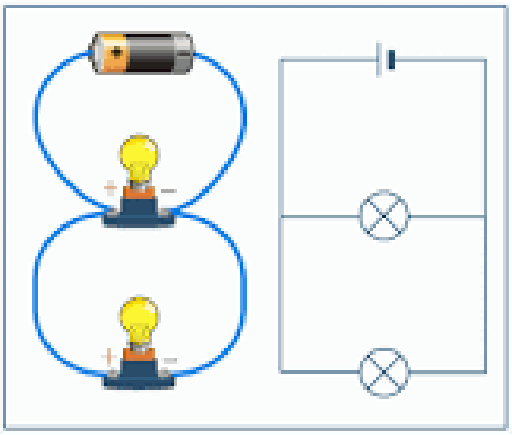
الغرض من التجربة : تعلم كيفية ربط مصباحين على التوازي عن طريق مفتاح أحادي الطريق باستخدام فاصم .

الأدوات المستخدمة :

1- بورد خشبي .
2- صندوقي توزيع .
3- قاعدة مصباح ومصباح 100w .
4- اسلاك .
5- مصدر فولتية متناوبة 220v .
6- مفتاح طريق واحد .
7- فاصم .
8- عدة العمل .

خطوات العمل :

1- يتم تثبيت صندوق التوزيع وقاعدة المصباح على البورد بواسطة براغي .
2- نثبت المفتاح على صندوق التوزيع بواسطة البراغي .
3- اربط الأسلاك بين المصباح والمفتاح والمصدر كما مبين بالشكل .



4- وأخيرا يتم فحص الدائرة بواسطة لوحة فحص الأجهزة الكهربائية .

المناقشة :

1- ما هي خصائص ربط التوازي ؟ وأين يستخدم ربط التوازي ؟

2- عند رفع احد المصابيح عن الدائرة ماذا يحصل في الدائرة ؟

3- عند استبدال أحد المصابيح بمصباح 25واط احسب

أ- الفولتية على كل مصباح ؟

ب-التيار الكلي ؟

ت-القدرة الكلية ؟

تجربة رقم (12)

اسم التجربة : رقم مصباح بسيطرة مفتاحين ثنائية الطريق (طريقة السلم)

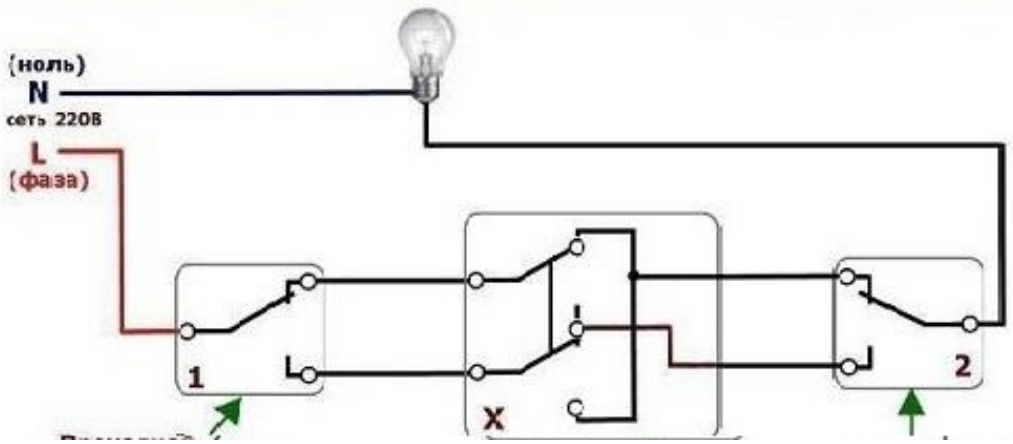
الغرض من التجربة : التعلم على كيفية ربط مصباح عن طريق مفتاحين ثنائية ومعرفة آلية تشغيل واطفاء المصباح .

الادوات المستخدمة :

1- بورد خشبي .
2- صندوقي توزيع وقاعدة مصباح .
3- فاصم .
4- مصدر فولتية متناوبة 220 v .
5- اسلاك .
6- مفتاحين ثنائية الطريق .
7- مصباح 100 w .
8- عدة العمل .

خطوات العمل :

1- نثبت صندوق التوزيع و قاعدة المصباح على البورد بواسطة البراغي .
2- نثبت المفتاح على صندوق التوزيع بواسطة البراغي .
3- يتم ربط الاسلاك بين المصباح والمفتاح والمصدر كما مبين بالشكل.



4- أخيرا يتم فحص الدائرة الكهربائية بواسطة لوحة فحص الاجهزة الكهربائية

المناقشة :

1- عرف المفتاح ثنائي الطريق ؟ وبين اهم استخداماته ؟
2- كيف يتم ربط المصابيح بطريقة السلم ؟ وهل توجد طرق اخرى ؟
3- ما هي حالات اشتغال واطفاء المصباح ؟ اشرح ذلك ؟
4- هل يمكن ربط اكثر من مصباح بطريقة السلم ؟ وضح ذلك ؟

تجربة رقم (13)

اسم التجربة : صيانة وإدامة المحركات .

الغرض من التجربة : يدرك الطالب مفهوم صيانة وإدامة المحركات والتي تتضمن - طرق عمل الصيانة للمحركات والفترات الزمنية اللازمة لذلك.

- أنواع الصيانة من تزييت وتشحيم والتنظيف .
- الأمن الصناعي لكراسي المحاور .
- السلامة المهنية أثناء عملية الصيانة .

الجزء النظري :

- صيانة المحركات الكهربائية : اثناء تشغيل المحركات الكهربائية في المعامل يجب اجراء صيانة يومية من قبل المشغل المختص او من قبل مختصيص الصيانة حيث يتم الفحص اولاً بالنظر على الهيكل الخارجي وملحقات الاجهزة ما اذا كان بها شروخ او كسور او اذا كان بها اتربة او او ساخ فيجب تنظيفها والمحافظة عليها بتثبيتها في اماكن لاتصل إليها قطرات مائية وتضعف مادة عزل الجهاز . تجرى الصيانة الدورية على فترات على حسب نوعية المصنع والاجهزة والمعدات التي تستعمل فيه حيث يتم في الصيانة الدورة تبديل كل الاجزاء التالفة من الحركات وملحقاتها واحياناً يحتاج تغيير كلي لنظام التشغيل اذا كان في ذلك مصلحة للانتاج او لتقليل القدرة المستهلكة للمصنع او سهولة التحكم في التشغيل وحمايتها من الاخطار .
- التشحيم : يجب عند إجراء الصيانة تشحيم جميع الأجزاء المتحركة لتقليل الفقد أثناء الاحتكاك وأيضا تبديل كراسي المحاور التالفة والتي تكون غير محكمة (أي بها بوش) فيؤدي ذلك إلى ظهور صوت غير طبيعي أثناء أداء المحركات فعند تآكل كراسي المحاور يحتك العضو الدوار مع العضو الثابت فيؤدي حصول الضجيج عند التشغيل وأحيانا يصل التآكل إلى حد استناد العضو الدوار على القلب الحديدي تماما فبهذا يصبح الدوران مستحيل . كما إن المحركات ذات القدرات العالية والتي تحوي أجهزة ملحقة لتقليل تيار البدء مثل استخدام مقاومة بدء فيها تكون حاوية على تبريد داخلي بواسطة زيت يمر في أنابيب داخل المحرك في الغلاف الخارجي لتشتيت الحرارة وغالبا ما تسلط عليها مراوح خارجية لزيادة كمية الهواء التي تصطدم بالمحرك فلزيادة كفاءة عملية التبريد لمثل هذه الأنواع من المحركات يجب فحص الزيت باستمرار من ناحية قوة العزل واللزوجة ونسبة الشوائب فيه .

تجربة رقم (14)

اسم التجربة : قياس القدرة في دوائر التيار المتناوب .

الغرض من التجربة : معرفة كيفية قياس القدرة الكهربائية في دوائر التيار المتناوب .

الجزء النظري :

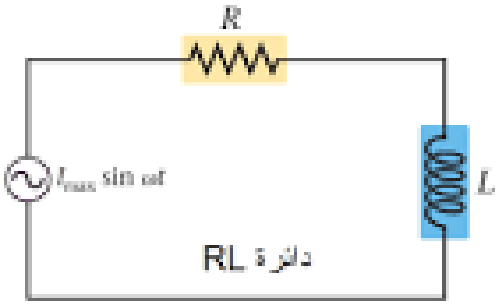
ان القدرة المصروفة في دوائر التيار المستمر هي p = V . I وذلك لكون التيار والفولتية في طور واحد دائما . أما في حالة التيار المتناوب فإن القدرة الفعالة هي P= V .I $\cos\theta$ حيث إن $\cos\theta$ هو عامل القدرة . أما القدرة الظاهرية هي S=V. I . ويمكن قياس القدرة الفعالة بإيجاد الفولتية والتيار وزاوية الطور بينهما ثم تطبيق القانون السابق أو يمكن مباشرة باستخدام الواتميتر .

الأجهزة المستخدمة :

1- مصدر فولتية متناوب .
2- جهاز القياس الاوفوميتر او الواتميتر .
3- مقاومة ومتسعة وملف .

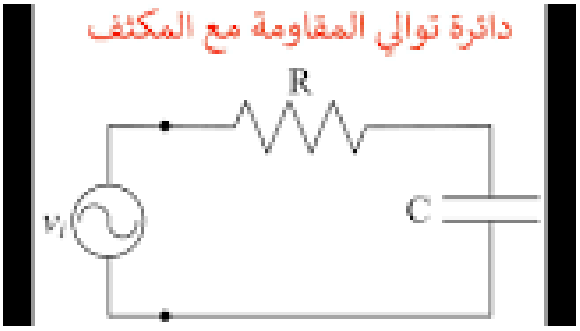
خطوات العمل :

1- اربط الدائرة المبينة بالشكل



2- قس التيار والفولتية عبر كل من المقاومة والملف واحسب قيمة القدرة.

3- اربط الدائرة المبينة بالشكل



4- قس التيار والفولتية عبر كل من المقاومة والمتسعة واحسب قيمة القدرة.

تمت بعون الله

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	
عنوان المحاضرة:	
اســـم المدرس:	رانية نبيل احمد
الفئة المستهدفة :	الطلاب
الهدف العام من المحاضرة :	تعليم الطلبة
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	-1 -2 -3
استراتيجيات التيسير المستخدمة	
المهارات المكتسبة	
طرق القياس المعتمدة	

4 - الاسئلة القبلية

5- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

6- الاسئلة البعدية

في نهاية الحقيبة

- **المصادر الاساسية** :

[1]M.F.AshbyaY.J.M.Bréchetb "Designing hybrid materials" ,Volume 51, Issue 19, 25 November 2003, Pages 5801-5821,

[2] A.Lassnig[a], R.Pelzer[b], C.Gammer[ac], G.Khatibi[d]," Role of intermetallics on the mechanical fatigue behavior of Cu–Al ball bond interfaces", Volume 646, 15 October 2015, Pages 803-809

[3] ChaolinTan[ab],Kesong Zhou[ab],Wenyou Mab Liu Minb," Interfacial characteristic and mechanical performance of maraging steel-copper functional bimetal produced by selective laser melting based hybrid manufacture" Materials & Design Volume 155, 5 October 2018, Pages 77-85.

[4] Friedman, Milton (1990), "Bimetallism Revisited", Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, American Economic Association, pp. 85–104

[5] M. Abbasia, A. Karimi Taherib,M.T "Growth rate of intermetallic compounds in AL/CU bimetal produced by cold roll welding process", Salehia Journal of Alloys and Compounds 319 (2001)pp 233–241.

- المصادر المقترحة:
- **[تأليف الأستاذ الدكتور قحطان خلف الخزرجي ,"المعاملات الحرارية للمعادن والسبائك الحديدية والاحديدية", الطبعة الأولى 2009**