Ministry of high Education and Scientific Research
Southern Technical University
Technological institute of Basra
Department of mechanical techinques

الحقيبة التعليمية

تقنية الكهرباء

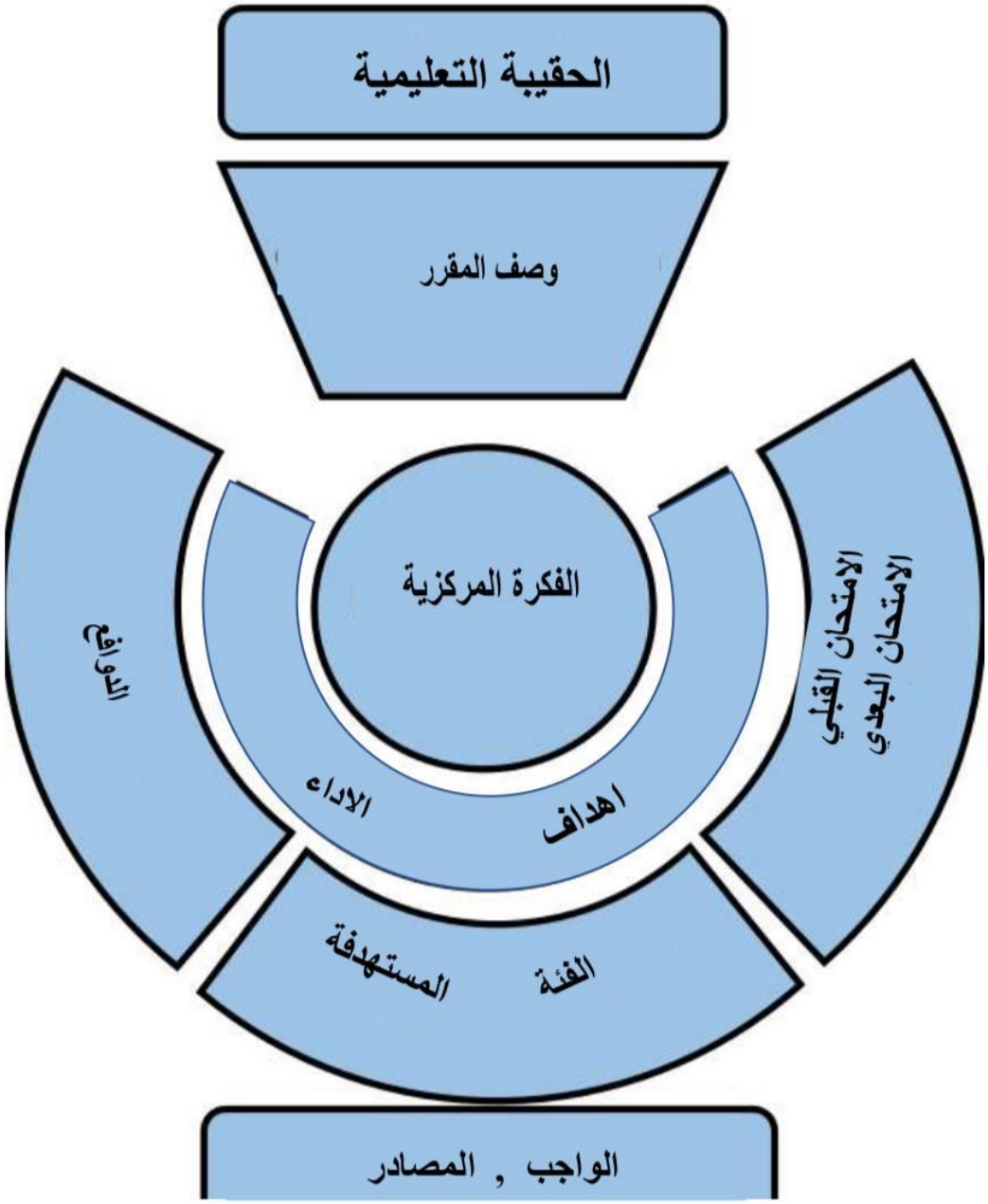
لطلبة المرحلة الاولى

اعداد

المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024


الحقيبة التعليمية
وصف المقرر
الفكرة المركزية
الدوافع
الامتحان القبلي
الامتحان البعدي
الاداء
اهداف
الفئة
المستهدفة
الواجب , المصادر

وصف المقرر

1-اسم المقرر:
تقنية الكهرباء-1
2-رمز المقرر:
لايوجد
3- الفصل / السنة:
فصلي
4- تاريخ إعداد هذا الوصف :
14/ 02/ 2025
5- أشكال الحضور المتاحة :
حضوري فقط
6- عدد الساعات الدراسية (الكلي)/ عدد الوحدات (الكلي):
15ساعة لكل فصليا / 1 ساعة اسبوعياً/ وحدتان
7- اسم مسؤول المقرر الدراسي (اذا اكثر من اسم يذكر)
الاسم: محمد منذر صبيح الآيميل : m.m.alkalaf@stu.edu.iq

8- اهداف المقرر	
تهدف هذه المادة إلى تعريف الطلبة بالمفاهيم الأساسية للكهرباء، وتشمل أنواع التيارات، الجهد الكهربائي، قانون أوم، التوصيلات، القدرة الكهربائية، العناصر الإلكترونية، وكيفية تحليل الدوائر باستخدام القوانين الأساسية مثل قانون أوم وقوانين كيرشوف. كما تهدف إلى تنمية المهارات العملية لدى الطالب في فهم التطبيقات الكهربائية اليومية	

9- استراتيجيات التعليم والتعلم	
الاستراتيجية	-1استراتيجية التعليم تخطيط المفهوم التعاوني. -2استراتيجية التعليم العصف الذهني. -3استراتيجية التعليم سلسلة الملاحظات

10- بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
1	1ساعة	التعرف على أهمية الكهرباء ومجالات استخدامها	مقدمة عن المادة وأهمية الكهرباء في الحياة اليومية	،محاضرة، نقاش فيديو تعريفي	الامتحانات الأسبوعية والشهرية واليومية والتحريرية وامتحان نهاية الفصل.
2	1ساعة	التمييز بين أنواع التيارات الكهربائية	أنواع التيارات الكهربائية: المستمر والمتناوب والنابض	محاضرة عروض توضيحية	
3	1ساعة	شرح مفهوم الجهد الكهربا ووحدات قياسه	الجهد الكهربائي: المفهوم والعلاقة بين الطاقة والشحنة	شرح نظري مسائل تدريبية	
4	1ساعة	تطبيق قانون أوم على دوائر بسيطة	،قانون أوم: العلاقة بين الجهد، التيار والمقاومة	شرح نظري تطبيق عملي	
5	1ساعة	حل مسائل باستخدام قانون أوم	أمثلة تطبيقية على قانون أوم ومسائل حسابية	تدريبات أمثلة صفية	
6	1ساعة	فهم توصيل التوالي وتحليل دوائره	أنواع التوصيل الكهربائي: التوالي	محاضرة رسم دوائر	
7	1ساعة	فهم توصيل التوازي وتحليل دوائره	أنواع التوصيل الكهربائي: التوازي	محاضرة تمثيل عملي	
8	1ساعة	تمييز الفروقات بين التوصي وتطبيقاتهما	مقارنة بين التوصيل على التوالي والتوازي	مناقشة رسم بياني توضيحي	
9	1ساعة	حساب القدرة الكهربائية وف تأثيرها	القدرة الكهربائية: المفهوم والعلاقة بالقوانين	حل مسائل توضيح تطبيقي	
10	1ساعة	معرفة العناصر الإلكترونية واستخداماتها	:العناصر الإلكترونية الأساسية المقاومات والمكثفات	عرض عناصر مناقشة صفية	
11	1ساعة	تصنيف مصادر الجهد والتيار وتطبيقاتها	العناصر الإلكترونية مصادر الجهد والتيار	عرض عملي أمثلة توضيحية	
12	1ساعة	تحليل دوائر بسيطة باستخدام القوانين	الدارات الكهربائية البسيطة تطبيقات تحليلية	تحليل ،تطبيق عملي	
13	1ساعة	استخدام قوانين كيرشوف في تحليل الشبكات	قوانين كيرشوف وتحليل الدوائر المعقدة	شرح مفصل مسائل تطبيقية	
14	1ساعة	تحضير شامل لمواضيع المادة والتقييم الذاتي	مراجعة شاملة وأسئلة تحضيرية للاختبار	أنشطة مراجعة اختبارات قصيرة	
15	1ساعة	أداء اختبار نهائي يقيس نواتج التعلم	الاختبار النهائي أو التقييم الختامي	اختبار تحصيلي مراجعة شاملة	

11- تقييم المقرر

توزيع كالتالي: 20 درجة امتحانات نظرية لمنتصف الفصل الاول. 20 درجة امتحانات عملية لمنتصف الفصل الاول .10درجات امتحانات يومية وتقييم مستمر. 50 درجة امتحان نهاية الفصل

12- مصادر التعلم والتدريس	
الكتب المقررة المطلوبة (المنهجية أن وجدت)	**الدوائر الكهربائية - المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني**
المراجع الرئيسة (المصادر)	**Fundamentals of Electric Circuits - Charles K. Alexander**
الكتب والمراجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير....)	.
المراجع الإلكترونية ، مواقع الانترنيت	

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصـرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة

فـــي

مقدمة عن المادة واهمية الكهرباء في الحياة اليومية

لطلبـــة المرحلـــة الأولـــى

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولـى
المعهـد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

التعرف على أهمية الكهرباء ومدى تأثيرها على حياتنا اليومية حيث تعتبر من اهم الاكتشافات التي أدت الى تغير مجرى الحياة حيث أصبحت عنصر مهم في الحياة .

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

1 - معرفة أهمية الطاقة الكهربائية

2 –معرفة مدى تاثيرها على الحياة اليومية

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون الطالب قادرًا على

معرفة أهمية الطاقة الكهربائية ومدى التاثير على كثير من الأمور حيث أصبحت العصر الأساس في الصناعة والمرافق العامة والمستشفيات والجامعات

2/ الاختبارات القبلية:-

1- ما تاثير الطاقة الكهربائية على الحياة اليومية؟
2- هل تعد الطاقة الكهربائية عنصر مهم؟

3/ الاختبارات البعدية:-

1-مدى تأثير الطاقة الكهربائية على القطاع الصحي؟
2-هل الطاقة الكهربائية ضرورية في مجال التعليم؟

4/الاجابة النموذجية:-

جواب 1/الطاقة الكهربائية لها تأثير كبير على القطاع الصحي وذلك بسبب انها تستخد في تشغيل الأجهزة الطبية مثل أجهزة الاشعة والسونار وأجهزة انعاش القلب وكذلك يجب ان تكون متوفر ومستمرة في غرفة العمليات.

جواب2/تعد الطاقة الكهربائية مهمة في مجال التعليم حيث يتم استخدامها في تشغل الأجهزة المختبرية وكذلك اجهز العرض وبقية المرافق المهمة.

5/واجبات منزلية:-

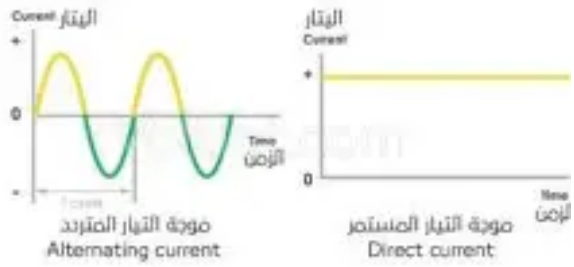
1-كيف يتم المحافظة على الطاقة الكهربائية؟

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصـرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة

فـــي
أنواع التيار الكهربائي
(المتناوب، المستمر، النبضي)

لطلبـــة المرحلـــة الأولـــى



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة

A/1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولـى
المعهـد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/1 الدوافع:-

التعرف على أهمية التيار الكهربائي ومعرفة مدى تأثيره على الطاقة الكهربائية وكذلك معرفة أنواع التيار الكهربائي وفائدتة

C/1 الأهداف الرئيسية :-

1- التعرف على أهمية التيار الكهربائي.
2- التعرف على مدى تأثير التيار الكهربائي.
3- التعرف على أنواع التيار الكهربائي.

D/1 الأهداف السلوكية:-

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون الطالب قادرًا على

معرفة أهمية التيار الكهربائي وكذلك معرفة أنواع التيار الكهربائي

2/ الاختبارات القبلية:-

1-عدد أنواع التيار الكهربائي مع الشرح المفصل؟

3/ التيار الكهربائي وانواعه:-

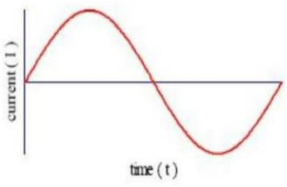
التيار الكهربائي يعتبر التيار الكهربائي من اهم الوحدات الأساسية ويرمز لة بالرمز I ويقاس بوحدة الامبير هو معدل مرور الشحنة الموجبة بأتجاه ما بالنسبة لزمن تحت تأثير قوة ما(الجهد)

أنواع التيارات

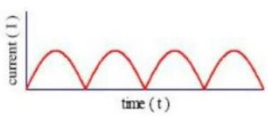
1-تيار مستمر :- وهو تيار ثابت القيمة والاتجاه كما مبين بالشكل ادناه
2-تيارمتناوب :-وهو تيار متغير الشدة والاتجاه كما مبين بالشكل ادناه
تيار موضعي:- وهو التيار الذي يتغير دوريا ولا يتغير اتجاهه كما مبين بالشكل
3-ادناه

*التيار المستمر-:DC Current

*تيار مستمرAC Current



*تيار موضعي-:Pulsating Current



4/الاختبارات البعدية:-

1-ما وحدة قياس التيار الكهربائي؟
2-ما الفرق بين بين التيار المستمر والتيار المتناوب

5/الإجابة النموذجية:-

جواب 1/وحدة قياس التسيار الكهربائي الامبير
جواب 2/ التيار المستمر :- ثابت الشدة والاتجاه
التيار المتناوب :- متغير الشدة والاتجاة

وزارة التعليـم العالــي والبحـث العلمــي
الجامعــة التقنيــة الجنوبيــة
المعهــد التكنولوجــي بصـرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة

الجهد الكهربائي:
(المفهوم والعلاقة بين الطاقة والشحنة)

لطلبـــة المرحلــة الأولـــى

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة:-

A/1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولــى
المعهــد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/1 الدوافع:-

الجهد الكهربائي هو القوة الدافعة التي تحرك الشحنة الكهربائية في الدائرة، ويُعد من المفاهيم الأساسية في دراسة الكهرباء.

C/1الأهداف الرئيسية :-

تهدف هذه الوحدة إلى تعريف الطلبة بمفهوم الجهد الكهربائي، وفهم العلاقة بين الطاقة الكهربائية والشحنة، ووحدات قياس الجهد.

D/1الأهداف السلوكية:-

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون الطالب قادرًا على

1-أن يُعرّف الطالب مفهوم الجهد الكهربائي
2-أن يُفسّر العلاقة بين الطاقة والشحنة
3-أن يُميّز بين وحدات قياس الجهد
4-أن يُوظف المفاهيم في تطبيقات بسيطة

2/ الاختبارات القبلية:-

1- ما هو تعريف الشحنة الكهربائية؟
2- ما هي وحدة قياس الجهد الكهربائي ؟

3/ الجهد الكهربائي: المفهوم والعلاقة بين الطاقة والشحنة:-

الجهد :- يعرف الجهد بأنه الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنات من نقطة لاخرى ويقاس بالفولت.
الشحنة الكهربائية :- ويرمز لها ب(Q) وهي على نوعين شحنة سالبة تمثل الالكترون وشحنة موجبة تمثل البروتون وتقاس بوحدة الكولوم C.

V=J/C
=dw/dt
حيث ان:-
v:- الجهد الكهربائي
w:-الشغل ويقاس بالجول
Q:-الشحنة الكهربائية وتقاس بالكولوم

4/ الاختبارات البعدية:-

1- ما الفرق بين الجهد والتيار؟
2- إذا كانت الطاقة 12 جول والشحنة 3 كولوم، احسب الجهد؟

5/ الإجابة النموذجية:-

جواب 1/ الامبير هو وحدة شدة التيار

شدة التيار الكهربائي بالإنجليزية Intensity of Electric Current :يحدث التوصيل الكهربائي عبر الموصلات الكهربائية نتيجة لحركة الإلكترونات الحرة خلال هذه الموصلات تحت تأثير مجال مغناطيسي أو مجال كهربائي.

الفولت هو وحدة فرق الجهد

الجهد أو الفولتية بالإنجليزية Voltage :وهو يطلق على طاقة الدفع التي تسبب حركة الإلكترونات من القطب السالب إلى القطب الموجب بالجهد، ينتج عن حركة الألكترونات تحويل الطاقة الكهربائية إلى صيغة أخرى من صيغ الطاقة وأهمها الطاقة.

جواب 2/

V=J/C

V=12/3

V=4v

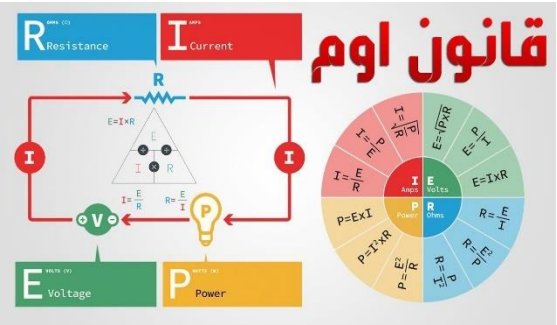
5/واجبات منزلية:-

1- احسب الجهد لعدة قيم مختلفة من الطاقة والشحنة
2-بيّن بالرسم كيف يؤثر الجهد على حركة الشحنة في دائرة كهربائية

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة

قانون اوم
العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولـى
المعهـد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/ 1الدوافع:-

تُعد هذه الوحدة مدخلاً أساسياً لفهم العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة في الدوائر الكهربائية البسيطة، حيث تُستخدم في تحليل وتصميم الأنظمة الكهربائية

C/ 1الفكرة الرئيسة -:

قانون أوم يمثل العلاقة الأساسية بين التيار والجهد والمقاومة، ويُعد حجر الأساس في فهم الدوائر الكهربائية

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون الطالب قادرًا على

1- ان يعرف الطالب قانون اوم بدقة.
2-أن يُحدد العلاقة الرياضية بين الجهد، التيار، والمقاومة .
3-أن يطبّق قانون أوم على مسائل بسيطة .
4-أن يحل مسائل تتضمن استخدام قانون أوم عمليًا .

2/ الاختبارات القبلية:-

١ .ما هي وحدة قياس التيار الكهربائي؟
٢ .إذا كانت المقاومة =10 أوم، والتيار =2 أمبير، فما قيمة الجهد؟

2/ قانون اوم:-

قانون اوم:-
اثبت جورج سيمون اوم من خلال دراسة ان التيار الكهربائي يتناسب طرديا مع الجهد المطبق على الدائرة وان العلاقة بين التيار والجهد في دائرة كهربائية قي علاقة خطية كذلك ان التيار يتناسب عكسيا مع قيمة المقاومة الكلية لدائرة .

ينص قانون اوم على ان التيار المار في مقاومة يتناسب طرديا مع الجهد المطبق على المقاومة ويتناسب عكسيا مع قيمة المقاومة

الصيغة الرياضية:-

$$I=V/R$$
$$V=IR$$
$$R=V/I$$

3/ الاختبارات البعدية:-

1-احسب التيار المار في مقاومة 5 أوم عندما يكون الجهد 20 فولت .
2-دائرة تحتوي على مقاومة 8 أوم، يمر بها تيار 1.5 أمبير. احسب الجهد .

4/الاجابة النموذجية:-

جواب 1/
I=V/R
I=20/5
I=4A

جواب 2/
V=IR
V=1.5*8
V=12v

5/واجبات منزلية:-

1-احسب الجهد والتيار والمقاومة في ثلاث دوائر مختلفة
2-R × I = V ارسم دائرة بسيطة وبيّن عليها العلاقة

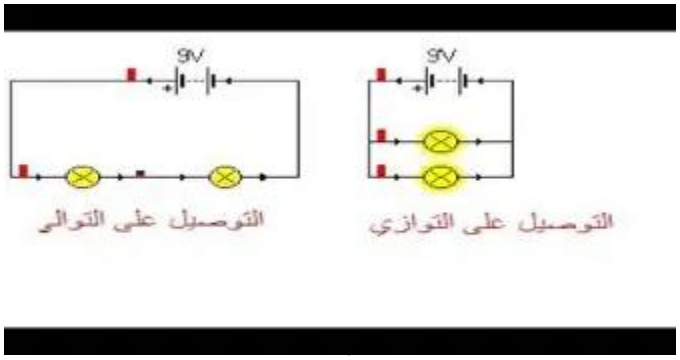
6/امثلة تطبيقة على قانون اوم:-

1-السؤال:
يمر تيار كهربائي شدته 2 أمبير في مقاومة قيمتها 5 أوم. ما قيمة الجهد الكهربائي؟
الحل:
$V = I \times R = 2 \times 5 = 10v$

2-السؤال:
إذا كان لدينا مصدر جهد 12 فولت ومقاومة قدرها 4 أوم، فما شدة التيار المار؟
الحل:
$I = V / R = 12 / 4 = 3A$
3-السؤال:
إذا كان الجهد 24 فولت والتيار 6 أمبير، فكم قيمة المقاومة؟
الحل:
$R = V / I = 24 / 6 = 4\Omega$

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة
فـــي
أنواع التوصيل الكهربائي
(التوالي، والتوازي)



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة :-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولـى
المعهـد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تتناول هذه الوحدة أنواع التوصيلات الكهربائية الأساسية في الدوائر: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي، وكيفية تحليل كل منها.

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

فهم التوصيل على التوالي والتوازي ضروري لتحليل استهلاك الطاقة وسلوك العناصر في الدوائر الكهربائية.

D/ 1 الأهداف السلوكية

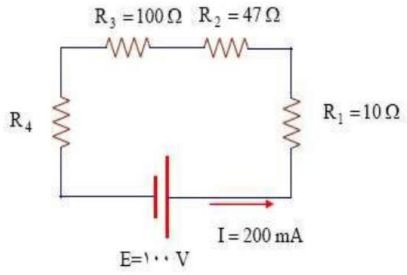
1-أن يُعرّف الطالب كلًا من التوصيل على التوالي والتوازي
2 -أن يُميّز بين خصائص كلا النوعين.
3-أن يحل مسائل تحليل دوائر توالي وتوازي.
4-أن يُطبّق المفاهيم عمليًا في دوائر حقيقية .

2/ الاختبارات القبلية:-

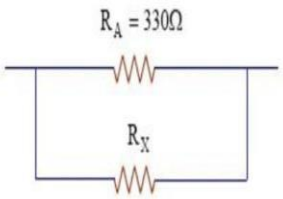
1-ما الذي يحدث للتيار في دائرة تحتوي على مقاومتين متصلتين على التوالي؟ .
2-ما الذي يحدث لجهد في دائرة كهربائية مربوطة على التوازي؟

3/ الاختبارات البعدية:-

في الشكل التالي، قيمة التيار المار في المقاومات الأربع المتصلة على التوالي $I = 200mA$ ، وإذا علمت قيم كل المقاومات R_1 ، R_2 ، R_3 فأوجد قيمة R_4 ؟



إذا أردت الحصول على مقاومة تساوي 150Ω وذلك باستخدام مقاومتين متصلتين على التوازي إحداهما تساوي 330Ω. ما هي القيمة الأخرى التي تحتاجها؟



4/الاجابة النموذجية:-

جواب/1

في هذه الدائرة سوف نستخدم كل من قانون أوم Ohm's Law وكذلك قانون كيرشوف للجهد Kirchhoff's Voltage Law.

أولاً قانون أوم لإيجاد قيمة هبوط الجهد على كل مقاومة Voltage Drops

$$V_1 = IR_1 = 200 * 10^{-3} * 10 = 2V$$

$$V_2 = IR_2 = 200 * 10^{-3} * 47 = 9.4V$$

$$V_3 = IR_3 = 200 * 10^{-3} * 100 = 20V$$

لإيجاد قيمة v_4 (الجهد على المقاومة R_4) نطبق قانون كيرشوف للجهد أي أن:

$$v_s - (v_1 + v_2 + v_3 + v_4) = 0$$

$$100 - 2 - 9.4 - 20 - v_4 = 0$$

$$68.6 - v_4 = 0$$

$$\therefore v_4 = 68.6V$$

جواب/2

يمكن حساب قيمة المقاومة الأخرى المتصلة على التوازي مع المقاومة 330Ω عن طريق التطبيق في الصورة العامة للمقاومة الكلية لمقاومتين على التوازي أي:

$$R_T = \frac{R_A R_X}{R_A + R_X}$$

$$150 = \frac{330R_X}{330 + R_X}$$

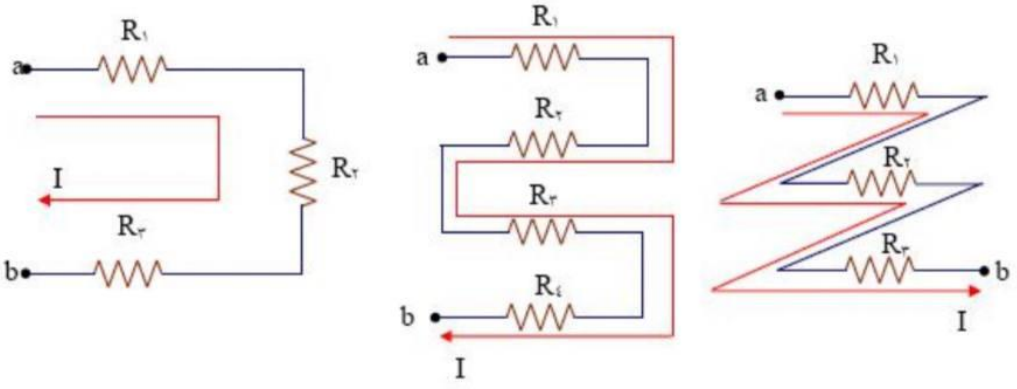
$$150(330 + R_X) = 330R_X$$

$$150 * 330 = 330R_X - 150R_X$$

$$\therefore R_X = \frac{150 * 330}{180} = 275\Omega$$

6/التوصيل على التوالى:-

عندما يكون هناك عدد معين من المقاومات ذات قيم مختلفة متصلة مع بعضها وتشكل مسارا او ممر واحد لمرور التيار فان التيار سوف يكون ثابت في جميع المقاومات وهنا يكون التوصيل على التوالي



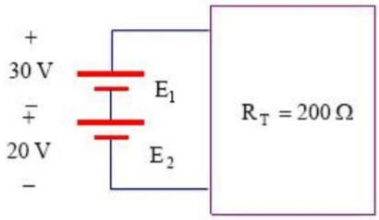
المقاومة الكلية:- المقاومة الكلية لعدد من المقاومات متصلة على التوالي هو عبارة عن مجموع المقاومات الموجودة في الدائرة أي ان

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n$$

مصادر الجهد على التوالي

هو ناتج مجموع مصادر الجهد المربوطة على التوالي
حيث يكون الطرف الموجب للمصدر الأول مربوط مع الطرف السالب للمصدر الثاني كما موضح بالشكل التالي:-

في الدائرة التالية: إذا كان E_1، E_2 مصدران للجهد موصلان على التوالي، احسب التيار المار في المقاومة R_T.



حيث أن توصيل مصادر الجهد E_1، E_2 على التوالي، بالتالي يصبح قيمة المصدر الكلي عبارة عن مجموع المصدرين:

$$E_T = E_1 + E_2$$

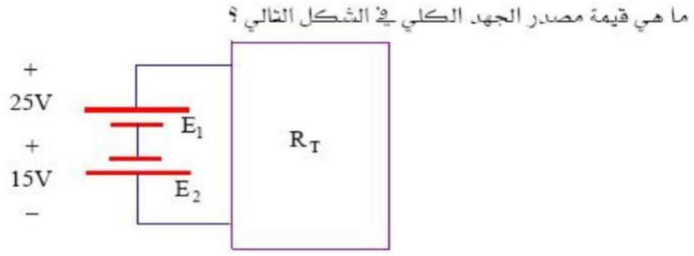
$$E_T = 30 + 20 = 50V$$

بتطبيق قانون أوم ينتج أن:

$$\therefore I = \frac{E_T}{R_T} = \frac{50}{200} = 0.25A$$

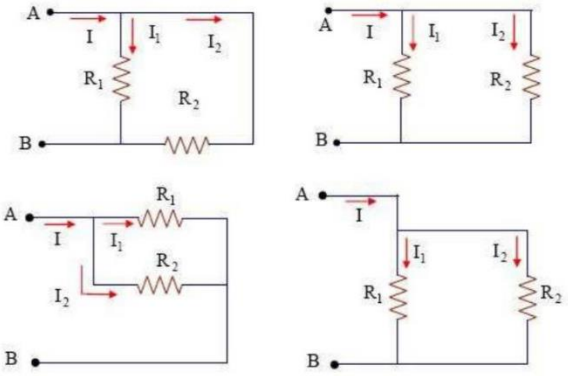
$$\therefore I = 0.25A$$

في بعض الأحيان يكون الطرف الموجب للمصدر الأول مربوط مع الطرف الموجب للمصد الثاني سوف يكون التعامل مع المصادر كالتالي:



$$E = E_1 - E_2$$
$$E = 25 - 15 = 10V$$

7/التوصيل على التوازي:-



التوصيل على التوازي:-
يعرف التوصيل على التوازي اذا كان هناك اكثر من مقاومة (اكثر من فرع) بين نقطتين هنا سوف يكون الجهد المطبق على جميع الافرع يكون ثابت هنا يكون التوصيل على التوازي حيث تكون النهايات للمقاومات متصلة مع بعضها البعض في نقطة واحدة.

8/مقارنة بين التوصيل على التوالى والتوازي:-

	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
شدة التيار المار (I)	تكون شدة التيار الكهربائي هي نفسها في جميع نقاط الدائرة الكهربائية. $I = I_1 = I_2 = I_3$	تكون شدة التيار الكهربائي الخارج من المصدر أكبر من شدة التيار عبر أي مقاومة. $I = I_1 + I_2 + I_3 + \cdots$
فرق الجهد (V)	يكون مجموع الجهود بين طرفي كل مقاومة في الدائرة مساويا لجهد المصدر. $V = V_1 + V_2 + V_3 + \cdots$	يكون فرق الجهد عبر كافة المقاومات هو نفسه. $V = V_1 = V_2 = V_3$
المقاومة المكافئة (R)	تكون المقاومة المكافئة أكبر من أي مقاومة فيها وتساوي مجموع المقاومات. $R = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$	تكون المقاومة المكافئة أقل من أقل مقاومة في الدائرة الكهربائية. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots$
	عندما يتلف مصباح فإن بقية المصابيح تتوقف لانقطاع الدائرة.	لا يؤثر تلف مصباح على بقية المصابيح

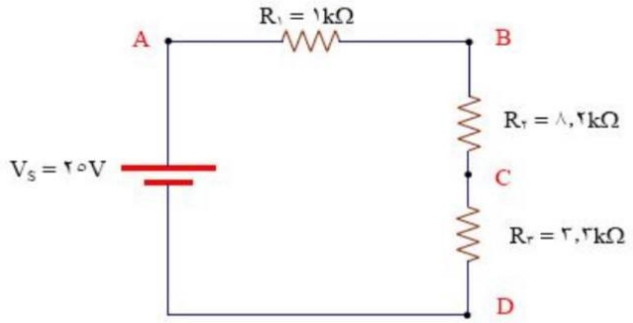
9/واجبات منزلية:-

احسب الجهد بين النقاط التالية والموضحة في الشكل التالي:

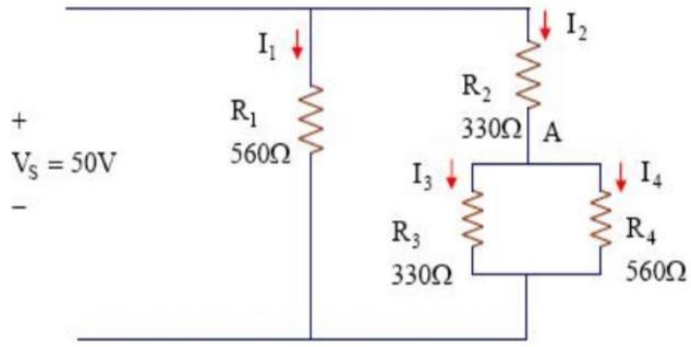
A to B (a) B to C (c) B to D (d) C to D (e)

أو يمكن كتابة الجهد كالتالي:

V_{AB} (a) V_{BC} (c) V_{BD} (d) V_{CD} (e)



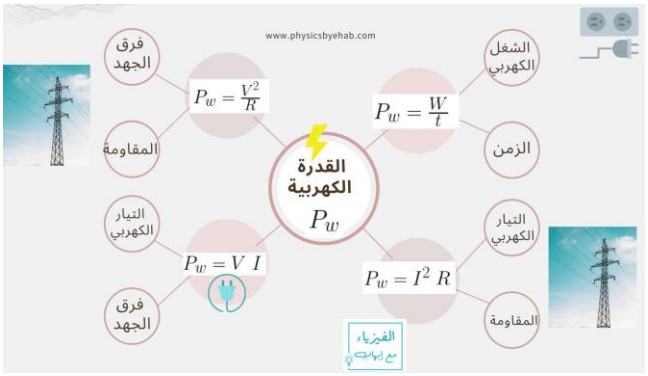
أوجد قيمة التيار المار في المقاومة R_4 في الدائرة إذا كان قيمة مصدر الجهد $V_S = 50V$



وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة
فـــي

القدرة الكهربائية
(المفهوم والعلاقة بالقوانين)



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة :-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولـى
المعهـد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تُركز هذه الوحدة على مفهوم القدرة الكهربائية، وكيفية حسابها باستخدام القوانين الأساسية، وعلاقتها بالجهد والتيار والمقاومة

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

القدرة الكهربائية تمثل المعدل الزمني لاستهلاك أو نقل الطاقة الكهربائية، وهي أساس مهم في تحليل كفاءة الأجهزة الكهربائية

D/ 1 الأهداف السلوكية

1-أن يُعرّف الطالب مفهوم القدرة الكهربائية.
2-أن يُفسّر العلاقة بين القدرة والجهد والتيار .
3-أن يُطبق القوانين لحساب القدرة في دوائر مختلفة .
4-أن يُقيّم تأثير القدرة على مكونات الدائرة الكهربائية.

2/ الاختبارات القبلية:-

1-ما العلاقة بين الجهد والتيار في قانون أوم؟
2-ما وحدة قياس القدرة الكهربائية؟

3/ الاختبارات البعدية:-

1-احسب القدرة لدائرة كهربائية جهدها 12 فولت والتيار 2 أمبير؟
2- دائرة فيها مقاومة 6 أوم، يمر بها تيار 3 أمبير، احسب القدرة باستخدام القانون المناسب؟

4/الاجابة النموذجية:-

جواب/1

لحساب القدرة الكهربائية (P) في دائرة كهربية، نستخدم العلاقة التالية:

$$P=I*V$$
$$V=12v$$
$$I=2A$$
$$P=12x2$$
$$P=24w$$

جواب/2

لحساب القدرة في هذه الحالة، نستخدم قانون القدرة الذي يعتمد على المقاومة والتيار:

$$P=I^2 \times R$$
$$P=6x9$$
$$P=54$$

5/القدرة الكهربائية:-

ما هي القدرة الكهربائية؟

القدرة الكهربائية (Electrical Power) هي معدل استهلاك أو إنتاج الطاقة الكهربائية في وحدة الزمن.

وحدة القياس:

- تقاس القدرة الكهربائية بوحدة **الواط(Watt)** ، ورمزها .**W**
- 1واط = 1 جول / ثانية

القوانين الأساسية لحساب القدرة:

1. **عندما يكون الجهد والتيار معلومين:**

$$P=V\times I$$

Pالقدرة (واط)

Vالجهد (فولت)

Iالتيار (أمبير)

2. **عندما يكون التيار والمقاومة معلومين:**

$$P=I^2 \times R$$

Rالمقاومة (أوم)

3. **عندما يكون الجهد والمقاومة معلومين:**

$$P=\frac{V^2}{r}$$

تطبيقات القدرة الكهربائية:

- تحديد حجم الأجهزة الكهربائية.
- حساب استهلاك الكهرباء (كيلو واط/ساعة).
- تصميم الدوائر الكهربائية.

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصـرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة

فـــي

العناصر الالكترونية الأساسية
(المقاومات والمكثفات)

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولــى
المعهــد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تشرح هذه الوحدة أهم العناصر الإلكترونية المستخدمة في الدوائر الكهربائية، مثل المقاومات، المكثفات، والملفات، مع توضيح وظائفها واستخداماتها

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

العناصر الإلكترونية الأساسية هي مكونات لا غنى عنها في أي دائرة كهربائية، وفهم خصائصها يساعد في تصميم وتحليل الأنظمة الكهربائية

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون الطالب قادرًا على

1-أن يُعدد الطالب العناصر الإلكترونية الأساسية.
2- أن يميز بين وظيفة كل عنصر (مقاومة، مكثف، ملف).
3- أن يقرأ الرموز الاصطلاحية لتلك العناصر.
4- أن يربط بين استخدام العنصر وسلوكه في الدائرة.
5-اختبار قبلي (اختياري).

2/ الاختبارات القبلية:-

1-ما هي وظيفة المقاومة في الدائرة الكهربائية؟

3/ الاختبارات البعدية:-

1-قارن بين المقاومة والمكثف من حيث الوظيفة؟

4/الاجابة النموذجية

المكثف هو مكون إلكتروني يخزن ويطلق الطاقة الكهربائية ، ويتميز بقدرته على تمرير إشارات التيار المتردد (AC) أثناء منع إشارات التيار المباشر (DC).
المقاوم هو مكون إلكتروني يقاوم تدفق التيار الكهربائي ، مما يساعد على التحكم في مستويات الجهد والتيار في الدائرة

5/العناصر الالكترونية:-

المقاومة الكهربائية:-

تعتبر المقاومة الكهربائية من العناصر الرئيسية المكونة للدائرة الكهربائية، حيث تعتمد Electric عليها قيمة بقية العناصر الأخرى مثل التيار، وكذلك القدرة الكهربائية المستهلكة في الدائرة الكهربائية. والمقاومة تمثل النسبة بين الجهد الكهربائي والتيار، هذا التناسب أثبته العالم أوم

عندما يمر التيار الكهربائي خلال مسار معين تفقد الالكترونيات الطاقة الدافعة (الجهد) التي تحول معظمها إلى حرارة ويمكن تفسير ذلك بما يحدثه الموصل (مسار التيار) من مقاومة في طريق الإلكترونيات.

وهي عبارة عن لوحين من معدن خفيف جدًّا مثل الألومنيوم، يفصل بينهما مادة عازلة، مثل الورق، أو السيراميك، أو البوليستر، أو الميكا، وهي تُستخدم في تخزين الشحنات الكهربائيّة ثم تفريغها بشكل سريع ولحظي في الدائرة الالكترونية. وشائعاً ما تجد ان المكثفات تليها المقاومات في الدوائر الإلكترونيّة، ويتمّ توصيلها على التوازي أو على التوالي، وفقًا لمتطلّبات كلّ دائرة، ويوجد منها العديد من الأحجام والأنواع، وأشهرها المكثّفات الإلكترولاتية (كهروكيميائيّة)، ويرمز لها بالرمزC ، ووحدة قياسها الفاراد.

ويركّب على الدائرة الإلكترونية لتغيير الجهد، مثل مفتاح الصوت بالمذياع، ومنها ما يستخدم في الأبواب والمصاعد الكهربائيّة، أو مفاتيح السيليكون.

ننتقل بعد ذلك الى المكونات التي تصنع من أشباه الموصّلات Semiconductor ،..

وهي عباره عن مواد تجمع بين خصائص الموصّلات الكهربائيّة، في السماح بمرور التيّار الكهربائيّ، وغير الموصّلة فلا تسمح بمرور التيّار الكهربائيّ، وبذلك فهي تسمح بمرور التيّار الكهربائيّ بشروط أو ظروف معيّنة

6/واجبات منزلية:-

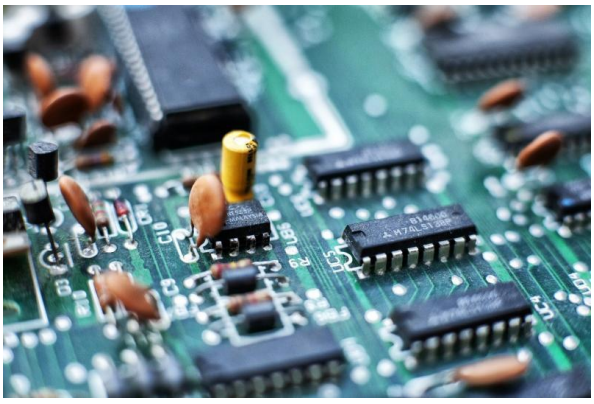
1-عدد أنواع المقاومات مع الشرح؟
2-عدد أنواع المكثفات مع الشرح؟

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصـرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة

فـــي

تحليل الدوائر الكهربائية البسيطة والمعقدة واستخدام قانون كيرشوف



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح

قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة :-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبــة المرحلــة الأولـى
المعهـد التقنــي في البصــرة
قســم التقنيــات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تُركّز هذه الوحدة على قوانين كيرشوف للتيار والجهد، والتي تُستخدم لتحليل الدوائر الكهربائية المعقدة التي لا يمكن تحليلها باستخدام قانون أوم فقط
و تركز هذه الوحدة على فهم تركيب الدوائر الكهربائية البسيطة وتحليل سلوكها باستخدام المفاهيم الأساسية مثل قانون أوم والتوصيل بأنواعه

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

الدوائر الكهربائية البسيطة تمثل الأساس لفهم عمل الأنظمة الكهربائية، وتتضمن مكونات مثل المقاومات والمصادر، وتُحلل باستخدام القوانين الأساسية
،قوانين كيرشوف تُعد أدوات تحليلية قوية لفهم سلوك التيارات والجهود في الدوائر المعقدة خاصةً التي تحتوي على أكثر من مصدر أو مسار

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون الطالب قادرًا على

معرفة أهمية الطاقة الكهربائية ومدى التاثير على كثير من الأمور حيث أصبحت العصر الأساس في الصناعة والمرافق العامة والمستشفيات والجامعات

2/ الاختبارات القبلية:-

1-ما هي العناصر التي تتكون منها الدائرة الكهربائية البسيطة؟
2-ما القانون المستخدم لحساب التيار في دائرة بسيطة؟
3-ما الفائدة من دراسة نظرية كيرشوف؟

3/ الاختبارات البعدية:-

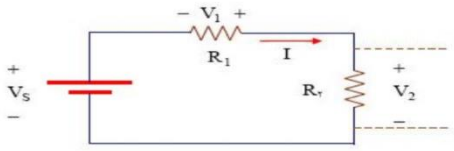
1-احسب التيار في دائرة تحتوي على مقاومة 10 أوم وجهد 20 فولت؟
2- إذا دخل 5 أمبير إلى نقطة تفرع وخرج منها تياران بقيم 2 و3 أمبير، هل القانون متحقق؟

4/الاجابة النموذجية:-

جواب/1
I=V/R
I=20/10
I=2A
جواب /2
نعم وذلك حسب قانون كيرشوف ان مجموع التيارات الداخلة تساوي مجموع التيارات الخارجة.

5/تحليل الدوائر البسيطة :-

إنّ تحليل الدوائر الكهربائية يعني القيام بتصور لقيم فرق الجهد والتيار لكل عنصر من عناصر الدارة الكهربائية، حيث يلزم لإجراء التحليل استخدام بعض الأدوات سواء منها المواد النظرية أم الحسية الملموسة، فعلى سبيل المثال نحتاج من الأدوات النظرية استخدام (المعادلات المرتبط بقانون أوم وقانون كيرشوف Kirchhoff's Lawsلكل من التيار وفرق الجهد) ومن الأدوات العملية المحسوسة نحتاج لـ (أسلاك كهربائية و العقد والفروع والحلقات والشبكات) بالإضافة لعملية تبسيط المقاومات سواء في التوصيل على التوالي أم على التوازي، وفي هذا الوحدة سوف نعتمد على قانون اوم في تحليل بعض الدوائر وكذلك نستخدم طريقة كريشوف في تحليل البعض الاخر



في الدائرة توجد مقاومتان لذلك يوجد علي كل مقاومه قيمة من الجهد نتيجة مرور التيار في المقاومتين وبالتالي يصبح:

V1=IR1

V2=IR2

وحيث أن التيار ثابت في المقاومتين لذلك نجد ان كلا من **V1,V2** يتناسب مع قيمة**R1,R2**لكي نتحقق من هذا اذا كانت قيمة

Vs=10V

R1=50

R2=100

$$R_T = 50 + 100 = 150\Omega$$

$$I = \frac{10\ V}{150\ \Omega} = \frac{1}{15} A$$

$$V_1 = IR_1 = \frac{1}{15} * 50 = \frac{1}{3} * 10\ V$$

$$\therefore V_1 = \frac{1}{3}(10)\ V$$

$$V_2 = IR_2 = \frac{1}{15} * 100 = \frac{1}{3}(20)\ V$$

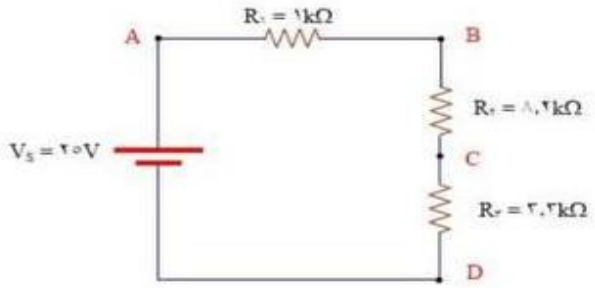
$$\therefore V_2 = \frac{2}{3}(10)\ V$$

احسب الجهد بين النقاط التالية والموضحة في الشكل التالي:

C to D (e) B to D (d) B to C (c) A to C (b) A to B (a)

أو يمكن كتابة الجهد كالتالي:

V_{CD} (e) V_{BD} (d) V_{BC} (c) V_{AC} (b) V_{AB} (a)



الحل

إيجاد أولاً المقاومة الكلية R_T

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 1 + 8.2 + 3.3$$

$$R_T = 12.5K\Omega$$

ولتطبيق قانون التجزئ باستخدام مجزئ الجهد:

$$V_{AB} = \left(\frac{R_1}{R_T}\right)V_S$$

$$V_{AB} = \frac{1}{12.5} * 25 = 2V$$

$$\therefore V_{AB} = 2V$$

خطأ!

$$V_{AC} = \left(\frac{9.2}{12.5}\right) * 25 = 18.4V$$

$$\therefore V_{AC} = 18.4V$$

لإيجاد قيمة الجهد بين النقطتين C ،B

$$V_{BC} = \left(\frac{R_2}{R_T}\right)V_S$$

$$V_{BC} = \left(\frac{8.2}{12.5}\right) * 25 = 16.4V$$

$$\therefore V_{BC} = 16.4V$$

$$V_{BD} = \left(\frac{8.2 + 3.3}{12.5}\right) * 25$$

$$V_{BD} = \left(\frac{11.5}{12.5}\right) * 25 = 23V$$

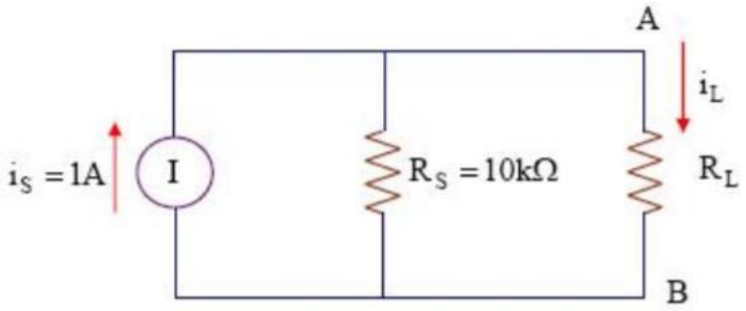
$$\therefore V_{BD} = 23V$$

وأخيراً نوجد V_{CD}

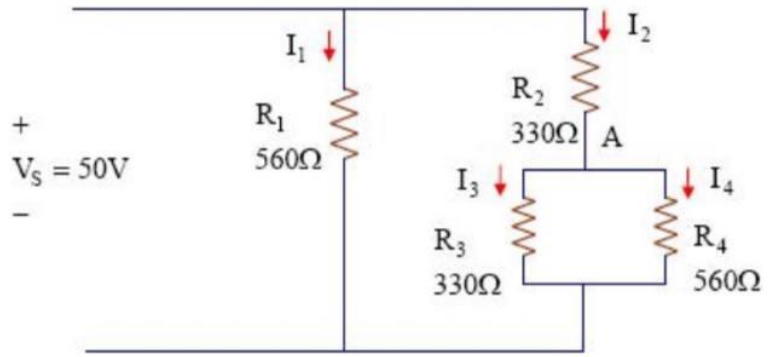
$$V_{CD} = \left(\frac{3.3}{\quad}\right) * 25 = 6.6$$

6/واجبات منزلية:-

في الدائرة التالية، ما هي قيمة R_L عندما يكون قيمة تيار الحمل $I_L = 750mA$.



أوجد قيمة التيار المار في المقاومة R_4 في الدائرة إذا كان قيمة مصدر الجهد $V_S = 50V$



Ministry of high Education and Scientific Research
Southern Technical University
Technological institute of Basra
Department of mechanical techinques

الحقيبة التعليمية

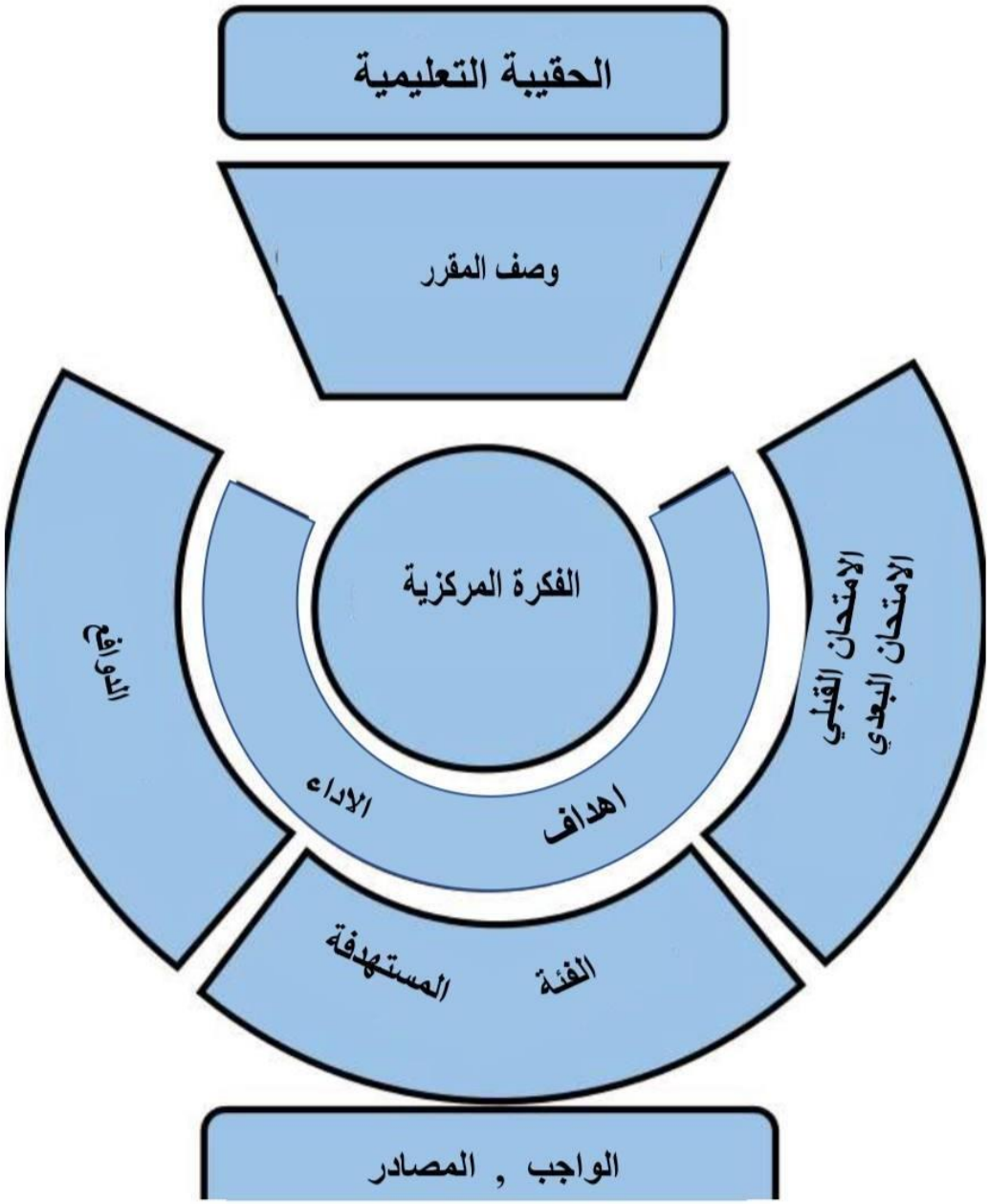
تقنية الكهرباء

لطلبة المرحلة الاولى

اعداد

المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024


الحقيبة التعليمية
وصف المقرر
الفكرة المركزية
الدوافع
الامتحان القبلي
الامتحان البعدي
الاداء
اهداف
الفئة
المستهدفة
الواجب , المصادر

وصف المقرر

1-اسم المقرر:
تقنية الكهرباء-1
2-رمز المقرر:
لايوجد
3- الفصل / السنة:
فصلي
4- تاريخ إعداد هذا الوصف :
14/ 02/ 2025
5- أشكال الحضور المتاحة :
حضوري فقط
6- عدد الساعات الدراسية (الكلي)/ عدد الوحدات (الكلي):
15ساعة لكل فصل / 1 ساعة اسبوعيا"/ وحدتان
7- اسم مسؤول المقرر الدراسي
الاسم: محمد منذر صبيح الآيميل : m.m.alkalaf@stu.edu.iq الاسم : هدى محمود الايميل: huda.m.fakhir@stu.edu.i
8- اهداف المقرر

تهدف هذه المادة إلى تمكين الطالب من: فهم أساسيات التيار المتناوب (A.C) ،تحليل الموجة الجيبية بالكامل ، فهم وتطبيق مثلث القدرة (Power Triangle) ، احتساب معامل القدرة وتأثيره على كفاءة نقل الطاقة. التعرف على طرق توليد الطاقة الكهربائية المختلفة ، فهم مبدأ التيار ثلاثي الطور (Three-Phase Current) ،تحليل دوائر التيار ثلاثي الطور بنوعيه،إجراء الحسابات الخاصة بالقدرة والتيارات في دوائر التيار ثلاثي الطور ، اكتساب المهارات العملية اللازمة لتفسير ومعالجة مسائل التيار المتناوب وثلاثي الطور.	

9- استراتيجيات التعليم والتعلم	
الاستراتيجية	-1استراتيجية التعليم تخطيط المفهوم التعاوني. -2استراتيجية التعليم العصف الذهني. -3استراتيجية التعليم سلسلة الملاحظات

10- بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
1	1ساعة	**التعرف على خصائص التيار المتناوب**	مقدمة في التيار المتناوب	**،محاضرة، نقاش فيديو تعريفي**	**الامتحانات الأسبوعية والشهرية واليومية والتحريرية وامتحان نهاية الفصل.**
2	1ساعة	تمييز شكل الدورة الجيبية وحساب التردد	**الموجة الجيبية _الدورة والتردد**	**محاضرة عروض توضيحية**	
3	1ساعة	احتساب القيم المختلفة لموجة A.C	**القيم اللحظية الفعالة والمتوسطة**	**شرح نظري مسائل تدريبية**	
4	1ساعة	التمييز بين القدرة الفعالة والظاهرية وغير الفعالة	**،مثلث القدرة وأنواع القدرات**	**شرح نظري**	
5	1ساعة	فهم أثر معامل القدرة وتطبيق حساباته	**معامل القدرة و تحسينة**	**تدريبات أمثلة صفية**	
6	1ساعة	معرفة أنواع المحطات وآلية توليد الكهرباء	**طرق توليد الطاقة الكهربائية**	**محاضرة**	
7	1ساعة	تمييز مزايا وعيوب المحطات المتجددة	**محطات الطاقة الكهربائية**	**محاضرة عرض توضيحي**	
8	1ساعة	فهم الفرق بين التيار الأحادي والثلاثي	**التيار ثلاثي الطور _ مقدمة و مزايا**	**مناقشة رسم بياني توضيحي**	
9	1ساعة	تحليل الربط النجمي والمثلثي	**أنواع الربط في التيار ثلاثي الطور**	**حل مسائل توضيح تطبيقي**	
10	1ساعة	حل مسائل على القدرة في Δ و Y أنظمة	**حسابات القدرة في التيار ثلاثي الطور**	**محاضرة و مناقشة صفية**	
11	1ساعة	فهم تأثير توازن الأحمال على التيارات	**توازن الاحمال والتيارات**	**عرض عملي أمثلة توضيحية**	
12	1ساعة	تنفيذ تجربة لقياس القدرة باستخدام أجهزة تلخيص أهم المفاهيم والنقاط المهمة	**قياس القدرة الكهربائية**	**تحليل ،تطبيق عملي**	
13	1ساعة	قياس مدى تحقق مخرجات التعلم	**حل مسائل إضافية**	**شرح مفصل مسائل تطبيقية**	
14	1ساعة	تغذية راجعة ومعالجة ضعف التعلم	**مراجعة شاملة وأسئلة تحضيرية للاختبار**	**أنشطة مراجعة اختبارات قصيرة**	
15	1ساعة	فهم الفرق بين التيار الأحادي والثلاثي	**الاختبار النهائي أو التقييم الختامي**	**اختبار تحصيلي مراجعة شاملة**	

11- تقييم المقرر
توزيع كالتالي: 20 درجة امتحانات نظرية لمنتصف الفصل الاول. 20 درجة امتحانات عملية لمنتصف الفصل الاول .10درجات امتحانات يومية وتقييم مستمر. 50 درجة امتحان نهاية الفصل

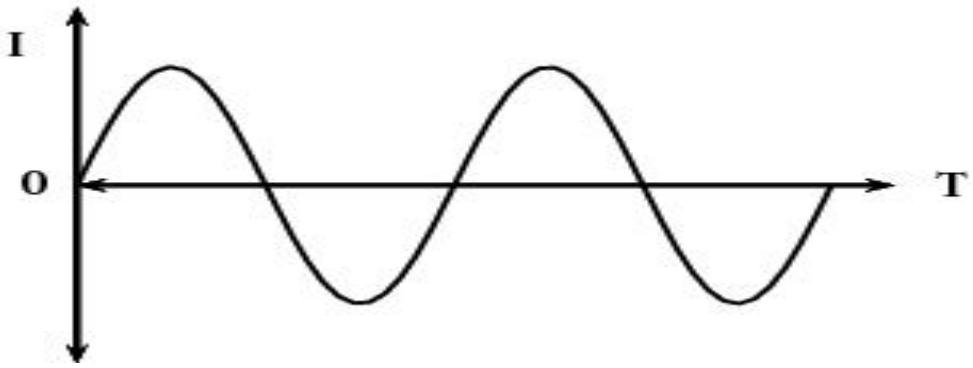
12- مصادر التعلم والتدريس	
الكتب المقررة المطلوبة (المنهجية أن وجدت)	**الدوائر الكهربائية - المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني**
الم ارجع الرئيسة (المصادر)	**Fundamentals of Electric Circuits - Charles K. Alexander**
الكتب والم ارجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير....)	.
الم ارجع الإلكترونية ، مواقع الانترنيت	

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجامعة
التقنية الجنوبية المعهد التكنولوجي
بصرة
قسم التقنيات الميكانيكية

حقيبة تعليمية في

مقدمة في التيار المتناوب

لطلبة المرحلة الأولى



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

فهم التيار المتناوب وأهميته في تشغيل الأجهزة الكهربائية ونقل الطاقة، حيث يُعد أساس أنظمة التوليد والنقل في الشبكات الكهربائية الحديثة.

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

1- معرفة خصائص التيار المتناوب وتمييزه عن التيار المستمر

2- فهم العلاقة بين الجهد والتيار والزمن في الموجة الجيبية

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة الوحدة الأولى، سيكون سيكون الطالب قادراً على:

تعريف التيار المتناوب ومقارنته بالتيار المستمر.

تحليل خصائص الموجة الجيبية وحساب القيم اللحظية والفعالة.

توضيح أهمية التيار المتناوب في أنظمة التوليد والنقل الكهربائي.

2/ الاختبارات التمهيدية:-

ما الفرق بين التيار المتناوب والتيار المستمر؟
هل يمكن تخزين التيار المتناوب في البطاريات؟

3/ الاختبارات البعدية:-

وضّح ما هو التيار المتناوب وما هي أهم خصائصه؟
أين يُستخدم التيار المتناوب بشكل شائع في الحياة العملية؟

4/الاجابة النموذجية:-

جواب / التيار المتناوب هو تيار تتغير قيمته واتجاهه مع الزمن على شكل موجة جيبية. لا يمكن تخزينه في البطاريات لأنه يحتاج إلى مصدر توليد مستمر.

يتميز بإمكانية نقله لمسافات بعيدة بكفاءة، ويُستخدم في المنازل والمصانع لتشغيل الأجهزة الكهربائية

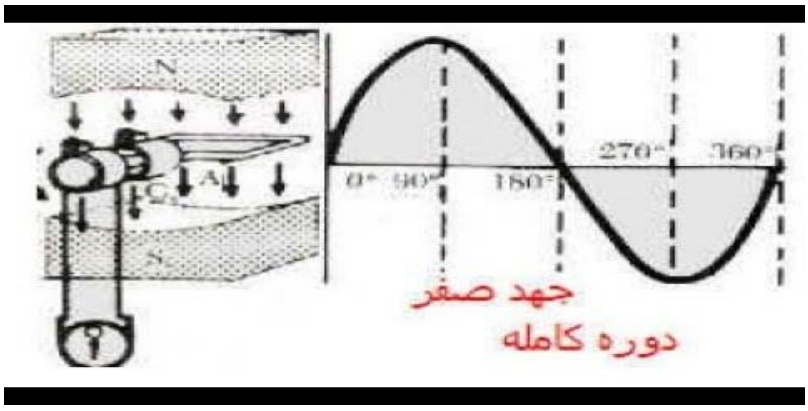
5/واجبات منزلية:-

قارن بين التيار المتناوب و المستمر من حيث شكل الموجة و مصادر التوليد و استخام كل منهما

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الجنوبية
المعهد التكنولوجي بصرة
قسم التقنيات الميكانيكية

حقيبة تعليمية في
الموجة الجيبية – الدورة والترد

لطلبة المرحلة الأولى



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة

A/1 الفئة المستهدفة:-

طلبة المرحلة الأولى المعهد
التقني في البصرة قسم التقنيات الميكانيكية

B/1 الدوافع:-

يُعد فهم شكل الموجة الجيبية من الأساسيات لفهم التيار المتناوب، حيث تساعد معرفة الدورة والتردد على تحليل سلوك الإشارة الكهربائية، واحتساب القيم المهمة في التطبيقات العملية.

C/1 الأهداف الرئيسية :-

معرفة شكل الموجة الجيبية وتمثيلها البياني.
التعرف على مفهوم الدورة (Cycle) والتردد (Frequency).
القدرة على حساب التردد عند معرفة زمن الدورة

D/1 الأهداف السلوكية:-

بعد دراسة الوحدة الثانية سيكون الطالب قادراً على:

تفسير شكل الموجة الجيبية وتحليلها عبر الزمن.

تحديد الدورة والتردد من الشكل البياني.

تطبيق العلاقة بين التردد والزمن

2/ الاختبارات التمهيدية:-

ما المقصود بالموجة الجيبية؟

ماذا نعني بمصطلحي "الدورة" و"التردد" في الإشارات الكهربائية؟

3/ الموجة الجيبية-الدورة والتردد:-

الموجة الجيبية : هي الشكل الأساسي للإشارات الكهربائية المتناوبة، وتتميز بتغير منتظم في القيمة والاتجاه عبر الزمن.

- **الدورة (Cycle):**

هي المسافة الزمنية اللازمة لإكمال موجة جيبية واحدة.

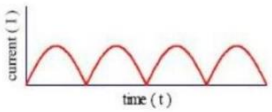
يمثلها الشكل البياني من 0 إلى 360°.

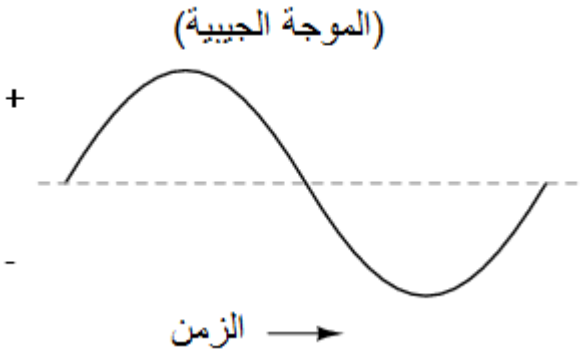
- **التردد (Frequency):**

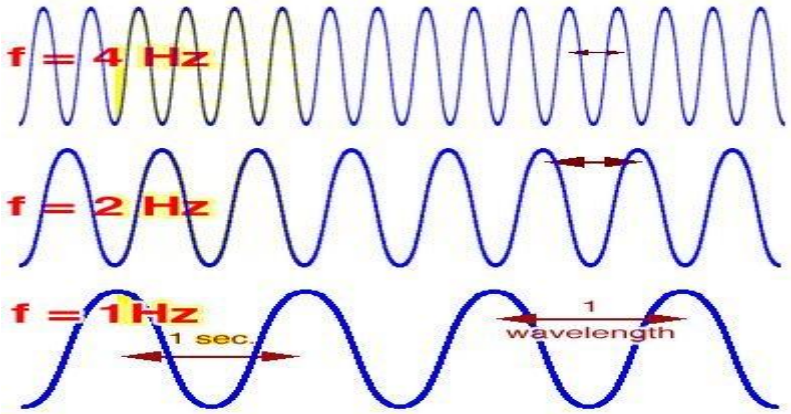
هو عدد الدورات الكاملة التي تحدث خلال ثانية واحدة، ويُقاس بوحدة الهيرتز (Hz).

*التيار المستمر-:DC Current

*تيار موضعي-:Pulsating Current







4/ الاختبارات البعدية:-

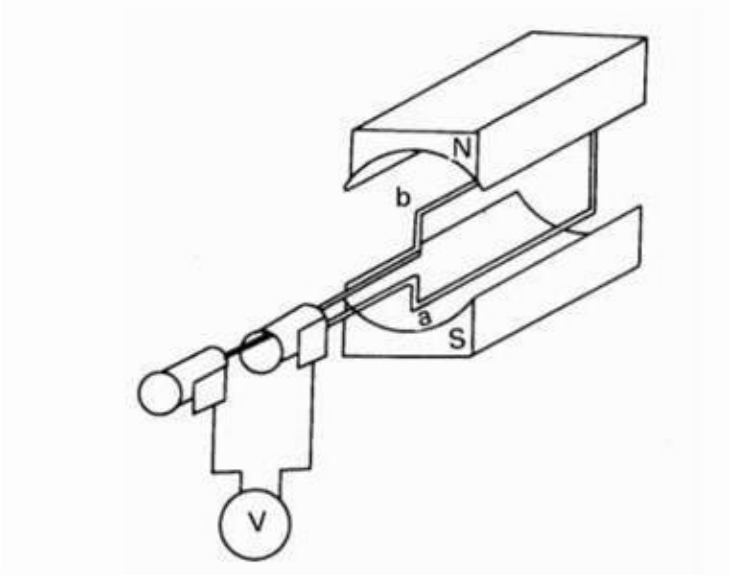
1-هل يمكن توليد الموجة الجيبية عمليا ؟ كيف ذلك ؟

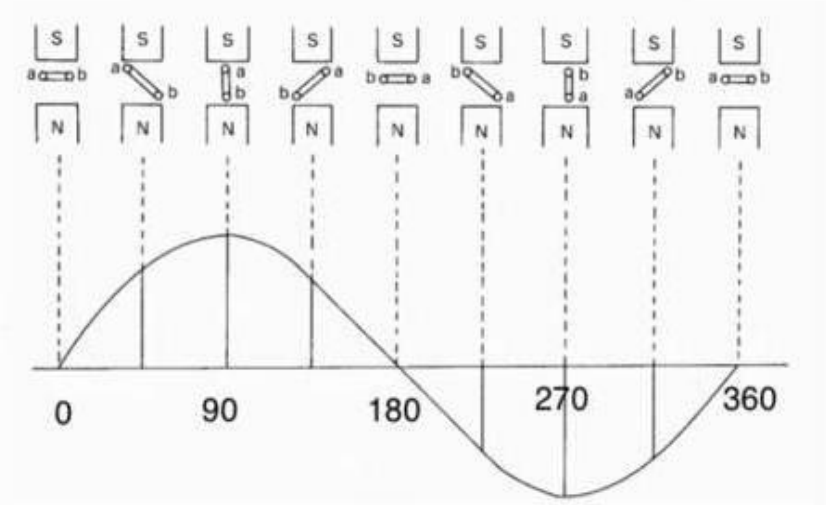
2- عدد طرق الحصول على الفولتية المتناوبة ؟

3على ماذا تعتمد قيمة الفولتية المتولدة عمليا ؟

5/ الإجابة النموذجية:-

نعم يمكن ذلك . من خلال تجربة عملية نحتاج الى قطبين مغناطيسيين و
ملف نح
اسي و ماطور صغير و جهاز فولتميتر





شكل (٢)

وهو يتكون من ملف على شكل إطار مستطيل مُثبَت على محور يتحرك بسرعة زاويَّة ثابتة بين قطبين مغناطيسيين شمالي وجنوبي والإطار المستطيل هو موصل من النحاس يُربط طرفاه إلى حلقات توصيل نحاسية معزولة تسمى حلقات انزلاقية.

ونتيجة دوران الملف وتقاطع جانبيه مع خطوط القوى المغناطيسية تنحث فيه قوة دافعة كهربية تتحدد قيمتها بكثافة الفيض المغناطيسي B بالطول الفعال للملف والواقع ضمن هذا المجال L ، بسرعة دوران V وأخيراً بمقدار الزاوية المتكونة من اتجاه الدوران مع اتجاه خطوط القوى المغناطيسية .

والتعبير التالي لأي لحظة زمنية هو:

$$e = VLB \sin\theta$$

ولما كانت جميع المقادير في المعادلة ثابتة ما عدا الزاوية θ فإن المعادلة تُصبح :

$$e = k \sin\theta$$

حيث k هي قيمة ثابتة تعتمد على المقادير التي ذكرت سابقاً.

الحصول على الفولتية والتيارات المتناوبة:

يمكن توليد الفولتية المتناوبة بإحدى الطريقتين

١. تدوير ملف في مجال مغناطيسي

٢. دوران مغناطيس دائم (مجال مغناطيسي) داخل ملف وهي الطريقة الأكثر استخدامً

وتعتمد قيمة الفولتية المتولدة على عوامل عدّة، منها:

1 . عدد لفات الملف

2. قوة المجال المغناطيسي

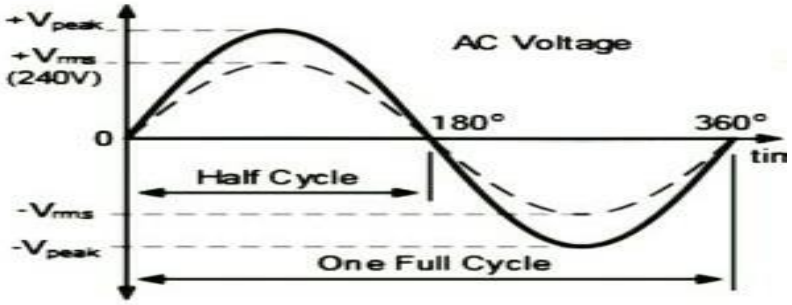
3 . سرعة دوران الملف أو المجال المغناطيسي

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الجنوبية
المعهد التكنولوجي بصرة
قسم التقنيات الميكانيكية

حقيبة تعليمية

القيم اللحظية، الفعالة، والمتوسطة

لطلبة المرحلة الأولى



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة:-

الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

الدوافع:-

اتُعد القيم اللحظية والفعالة والمتوسطة من المفاهيم الأساسية لفهم سلوك الإشارات الكهربائية المتناوبة، إذ تعتمد عليها أغلب الحسابات في الدوائر الكهربائية الواقعية.

فالقيمة اللحظية توضّح التغيّر الفوري للإشارة، والقيمة الفعالة تعكس التأثير الحقيقي للطاقة، بينما تُستخدم القيمة المتوسطة في التحليل النظري لبعض التطبيقات.

لذلك، فإن إدراك الفرق بين هذه القيم ضروري لتحليل وفهم عمل الأجهزة الكهربائية المرتبطة بالتيار المتناوب.

الأهداف الرئيسية :-

تهدف هذه الوحدة إلى تمكين الطالب من:

فهم الفرق بين القيمة اللحظية والفعالة والمتوسطة للتيار والجهد المتناوب.

إدراك أهمية كل نوع من القيم في التحليل النظري والعملي للدوائر الكهربائية.

استخدام المعادلات الرياضية لحساب هذه القيم ضمن التطبيقات الكهربائية المختلفة

الأهداف السلوكية:-

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة، سيكون الطالب قادرًا على أن:

يعرّف كل من: القيمة اللحظية، القيمة الفعالة، والقيمة المتوسطة.

يحسب القيمة اللحظية للتيار أو الجهد باستخدام العلاقة الجيبية.

يميّز العلاقة الرياضية بين القيم الثلاث.

يطبق المفاهيم في مسائل حسابية ضمن دوائر A.C.

يفسر دور كل قيمة في قياس الأداء الفعلي للإشارة الكهربائية

2/ الاختبارات التمهيدية:-

1- ما الفرق بين القيمة اللحظية و القيمة الفعالة ؟
2- لماذا تستخدم القيمة الفعالة في حسابات القدرة الكهربائية بدلا من القيمة العظمى ؟

3/ القيمة اللحظية و الفعالة و المتوسطة :

◆ القيمة اللحظية (Instantaneous Value):
هي القيمة المتغيرة للتيار أو الجهد في كل لحظة زمنية.

والتعبير التالي لأي لحظة زمنية هو:

$$e = VLB \sin\theta$$

ولما كانت جميع المقادير في المعادلة ثابتة ما عدا الزاوية θ فإن المعادلة تُصبح :

$$e = k \sin\theta$$

حيث k هي قيمة ثابتة تعتمد على المقادير التي ذكرت سابقاً.

◆ **تعريف القيمة الفعالة (Effective أو RMS):**
هي القيمة التي تعطي نفس التأثير الحراري للتيار المستمر لنفس الفترة الزمنية , فاذا كانت المقاومة المستهلكة R

$$P_1 = I^2R$$

والقدرة نفسها بالنسبة للتيار المتغير i

$$P_2 = i^2R$$

ومن مفهوم القيمة الفعالة للتيار المتغير يتضح أن القدرتين يجب أن تتساوى

$$I^2 = i^2 = I_m{}^2 \sin^2 wt$$

وبالتالي فإن القيمة الفعالة للتيار

$$I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

◆ **تعريف القيمة المتوسطة:(Average Value)**
هي متوسط قيمة التيار أو الجهد خلال نصف دورة للموجة الجيبية

$$V_{avg} = \frac{2}{\pi} V_m$$
$$V_{avg} = 0.637 V_m$$

4/ الاختبارات البعدية:-

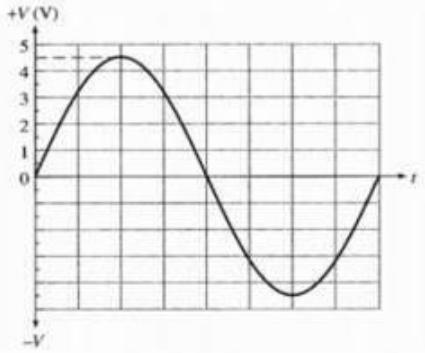
1- ما الفرق بين القيمة اللحظية والقيمة الفعالة؟

5/ الإجابة النموذجية:-

جواب 1/ الفرق بين القيمة اللحظية والفعالة:
القيمة اللحظية: هي القيمة المتغيرة للإشارة في كل لحظة زمنية وتُحسب باستخدام الدالة الجيبية.
القيمة الفعالة: هي القيمة التي تعادل التأثير الحراري للتيار أو الجهد المستمر

مثال

أوجد $V_{avg}, V_P, V_{PP}, V_{rms}$ لنصف الموجة الجيبية التالية؟



الحل:

من الرسم $V_p = 4.5v$

$V_{PP} = 2V_p = 2(4.5) = 9v$

$V_{rms} = 0.707V_p = 0.707(4.5) = 3.18v$

$V_{avg} = 0.637V_p = 0.637(4.5) = 2,87v$

مثال :

إذا علمت أن القيمة اللحظية للجهد هي: $V = 100\sin 100t$

فاحسب: التردد ، القيمة القصوى ، الزمن المطلوب لكي تُصبح قيمة الجهد تساوي 50v .

الحل:

أ) التردد

$$w = 100$$

$$F = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$F = \frac{100}{2\pi}$$

$$F = 15.92Hz$$

ب) القيمة العظمى

$$V_m = 100v$$

$$50 = 100\sin 100t$$

$$\sin 100t = \frac{50}{100} = 0.5$$

$$100t = 30°$$

$$100t = 30° \times \frac{\pi}{180} = 0.523rad$$

$$\therefore t = \frac{0.523}{100} = 5.23m\sec$$

5/واجبات منزلية:-

♦ السؤال الأول:

ارسم شكل الموجة الجيبية لجهد متناوب، وبيّن عليها:

القيمة العظمى (Vm)

القيمة اللحظية

نصف الدورة

الزمن الدوري (T)

♦ السؤال الثاني :

وضح الفرق بين:

القيمة اللحظية

القيمة الفعالة

القيمة المتوسطة

من حيث التعريف والرمز الرياضي والاستخدام

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجامعة
التقنية الجنوبية المعهد التكنولوجي
بصرة
قسم التقنيات الميكانيكية

حقيبة تعليمية

مثلث القدرة وأنواع القدرات

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1الدوافع:-

تُعد هذه الوحدة ضرورية لفهم العلاقة بين القدرة الفعالة، الظاهرية، وغير الفعالة، والتي تشكل الأساس لتحليل أداء الأحمال الكهربائية في التيار المتناوب، وتُستخدم بشكل واسع في حسابات القدرة وتحسين كفاءة الأنظمة الكهربائية.

C/ 1الفكرة الرئيسة -:

تعريف مثلث القدرة وتوضيح العلاقة بين الأنواع الثلاثة للقدرة الكهربائية في التيار المتناوب :
(P) القدرة الفعالة .
(Q) القدرة غير الفعالة .
(S) القدرة الظاهرية .

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة هذه الوحدة، سيكون الطالب قادرًا على

تعريف كل من القدرة الفعالة، والقدرة غير الفعالة، والقدرة الظاهرية .

رسم مثلث القدرة وتحديد الزوايا والعلاقات الرياضية بين القدرات..

استخدام قانون فيثاغورس لحساب القدرة الظاهرية

: $S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$.

حساب معامل القدرة (Power Factor) من العلاقة: $\cos \varphi = P / S$.

تفسير أهمية تحسين معامل القدرة في كفاءة التشغيل الكهربائي.

2/ الاختبارات التمهيدية:-

ما أنواع القدرة الكهربائية في دوائر التيار المتناوب؟
عددها مع رمز كل منها

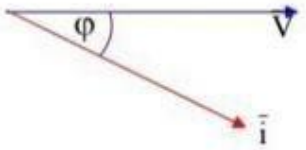
2/ مثلث القدرة وأنواع القدرات :

مثلث القدرة يمثل العلاقة بين ثلاث أنواع من القدرة الكهربائية في دوائر التيار المتناوب
القدرة الفعالة (P):القوة الحقيقية المستهلكة لإنجاز شغل كهربائي، وتقاس بالواط (W)
القدرة الغير فعالة (Q) : القدرة المتبادلة بين المصدر والحمل بسبب الحث أو السعة، وتقاس بالفار (VAR)
القدرة الظاهرية (S) :المحصلة الكاملة للقدرة المنتقلة، وهي مجموع Q و P وتقاس بالفولت أمبير (VA)

العلاقة الرياضية الأساسية

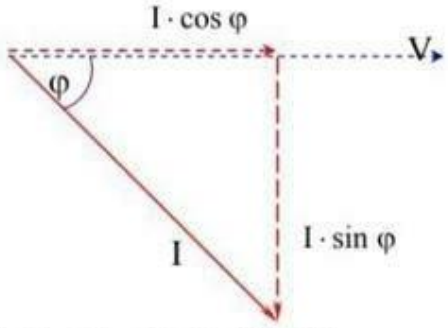
$$S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$$

$$\cos \varphi = P / S$$



زاوية الطور بين الجهد والتيار.

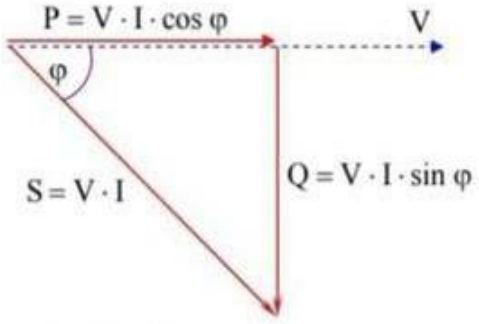
ويمكن بالتالي تحليل التيار I إلى مركبتين: مركبة في اتجاه الجهد = $I \cdot \cos \varphi$ ومركبة عمودية على اتجاه الجهد = $I \cdot \sin \varphi$ كما هو مبين بشكل



القيمة الفعالة والقيمة غير الفعالة للتيار.

تسمى مركبة التيار التي في اتجاه الجهد بالمركبة الفعالة للتيار، أما مركبة التيار العمودية على اتجاه الجهد فتسمى المركبة غير الفعالة للتيار.

وبضرب كل قيمة من قيم التيار ومركباته في الجهد V نحصل على المثلث المبين في شكل



مثلث القدرة

ويسمى هذا المثلث : مثلث القدرة، حيث كل ضلع من أضلاع المثلث يمثل قدرة كهربائية ما على النحو التالي:

(١) القدرة الظاهرية (S): Apparent Power:

$$S = V \cdot I$$

(٢) القدرة الفعالة (P): Active Power:

$$P = V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

(٣) القدرة الغير فعالة (Q): Reactive Power:

$$Q = V \cdot I \cdot \sin \varphi$$

3/ الاختبارات البعدية:-

1-احسب القدرة الظاهرية (S) ؟
إذا كانت القدرة الفعالة ((P) = 900 W) ,
والقدرة غير الفعالة ((Q) = 600 VAR

4/الاجابة النموذجية:-

$$S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$$
$$S = \sqrt{(900^2 + 600^2)}$$
$$S = \sqrt{(810000 + 360000)} = \sqrt{1170000}$$
$$S \approx 1082 \text{ VA}$$

5/ واجبات منزلية:-

ارسم مثلث القدرة الكهربائي، ووضح العلاقة بين

(P) القدرة الفعالة
(Q) القدرة غير الفعالة
(S) القدرة الظاهرية

مع ذكر قوانين كل واحد منهم

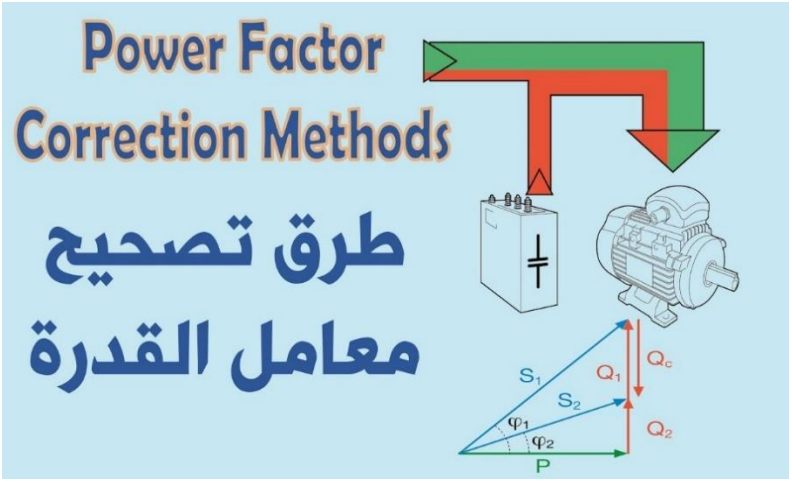
6/ امثلة تطبيقة على مثلث القدرة و أنواع القدرة :-

س / اذكر اسم ووحدة كل نوع من أنواع القدرة الكهربائية في التيار المتناوب.؟

القدرة الفعالة (P) و تقاس بالواط (W)
القدرة الغير فعالة (Q) و تقاس بالفار (VAR)
القدرة الظاهرية (S) و تقاس بالفولت امبير (VA)

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـة تعليميـة فـي
معامل القدرة وتحسينه



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة :-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تُعد معرفة معامل القدرة مهمة جدًا في الأنظمة الكهربائية، لأنه يؤثر بشكل مباشر على كفاءة استخدام الطاقة وتكاليف التشغيل، خصوصًا في المنشآت الصناعية
كما أن تحسينه يقلل من الفقد الكهربائي ويحسّن أداء الشبكة

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

معامل القدرة هو النسبة بين القدرة الفعالة والقدرة الظاهرية في الدائرة، ويُعبّر عنه بالعلاقة

$$\cos \varphi = P / S$$

كلما اقتربت قيمة معامل القدرة من (١) دلّ على نظام كهربائي أكثر كفاءة

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة هذه الوحدة، سيكون الطالب قادرًا على :

١. تعريف معامل القدرة وتمييز الفرق بين القدرة الفعالة والقدرة الظاهرية
٢. تفسير أثر انخفاض معامل القدرة على النظام الكهربائي
٣. ذكر طرق تحسين معامل القدرة، مثل
(Capacitors) استخدام المكثفات
تقليل الحملالحثي (Inductive Load)

2/ الاختبارات التمهيدية:-

١ . ما المقصود بمعامل القدرة؟

٢ . لماذا يُفضل أن يكون معامل القدرة قريب من ١ في الأنظمة الكهربائية؟

3/ الاختبارات البعدية:-

وكانت زاوية الطور بين التيار وفرق الجهد) ,(60 Hz)50 Vره (مثال: تم ربط حمل عبر مصدر مقدا
المسلط

1 – إذا علمت أن التيار المار عبر ذلك الحمل كانمعامل القدرة (3.9A) احسب (Ø = 62°)
2- **القدرة الظاهرية**
3 -القدرة الفعالة

الحل:

معامل القدرة

$$p.f = \cos Ø$$
$$p.f = \cos 62°$$
$$= 0.47$$

القدرة الظاهرية

$$S = V \times I = 50 \times 3.9$$
$$= 195.5 \text{ VA}$$

القدرة الفعالة

$$P = V \times I \times \cos Ø$$
$$= 50 \times 3.9 \times 0.47$$
$$= 91.7 \text{ W}$$

4/معامل القدرة :-

ما هو معامل القدرة؟

معامل القدرة (Power Factor) هو النسبة بين القدرة الفعالة (P) المستهلكة بواسطة الحمل إلى القدرة الظاهرية (S) الكلية في الدائرة.

معامل القدرة = القدرة الفعالة (P) ÷ القدرة الظاهرية (S)

أو بصيغة أخرى: معامل القدرة = $\cos \varphi$

حيث φ هي زاوية الطور بين الجهد والتيار.

أهمية معامل القدرة

- يعتبر مقياساً لمدى فعالية استخدام الكهرباء
- كلما اقترب من الواحد (1) كان النظام الكهربائي أكثر كفاءة
- انخفاضه يؤدي إلى زيادة التكاليف وخسائر الطاقة

2/أسباب انخفاض معامل القدرة

الأحمال الحثية

السبب الرئيسي لانخفاض معامل القدرة هو وجود الأحمال الحثية مثل: - المحركات الكهربائية - المحولات - أجهزة اللحام - مصابيح الفلورسنت

هذه الأحمال تسحب تياراً متأخراً عن الجهد مما يؤدي إلى انخفاض معامل القدرة.

تأثير انخفاض معامل القدرة

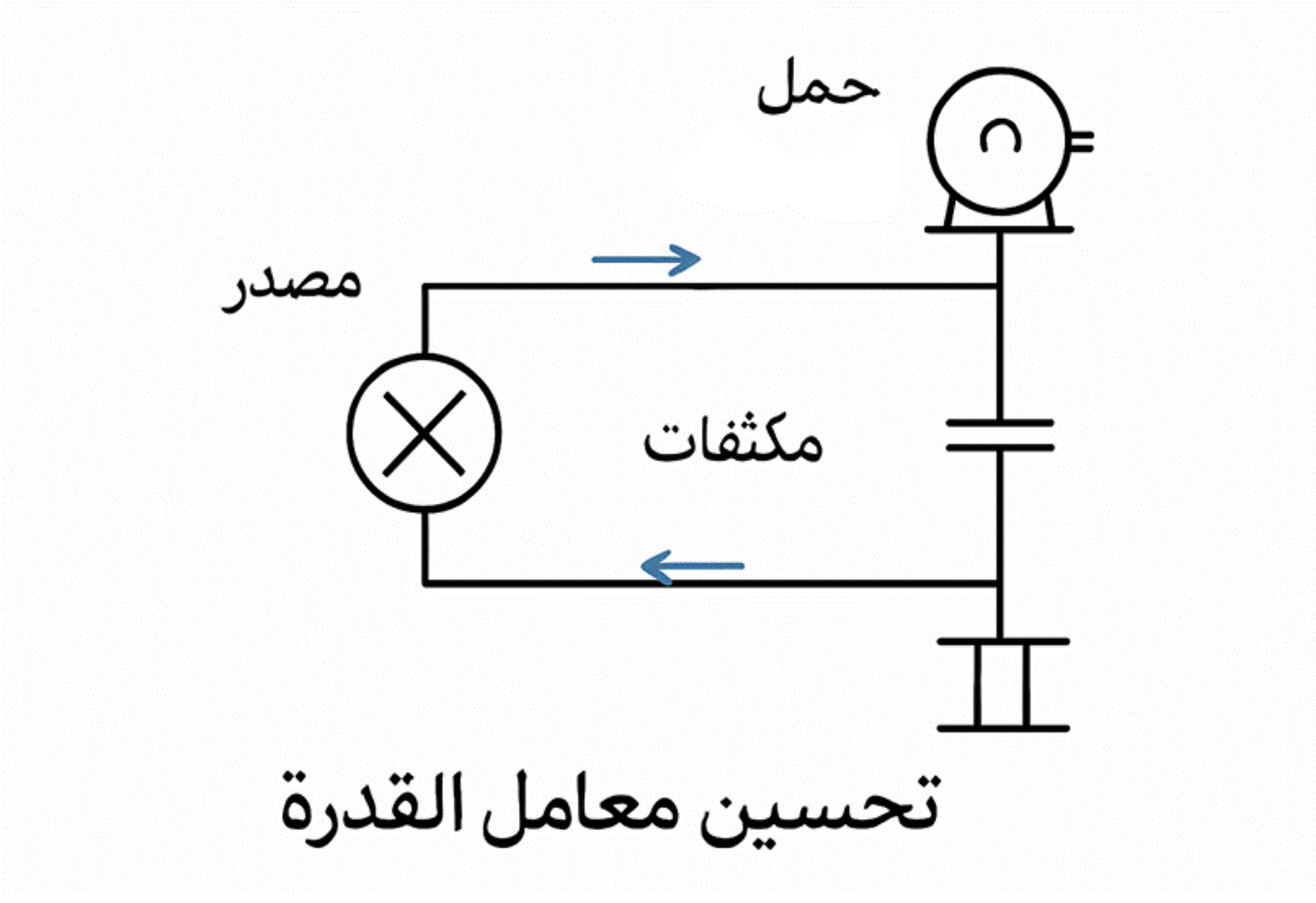
- زيادة التيار المسحوب من المصدر
- زيادة الفقد في الطاقة
- انخفاض كفاءة النظام الكهربائي
- فرض غرامات من شركات الكهرباء
- انخفاض في الجهد

5/طرق تحسين معامل القدرة:-

المكثفات

الطريقة الأكثر شيوعاً لتحسين معامل القدرة هي استخدام المكثفات، حيث: - تعمل المكثفات على توليد قدرة غير فعالة سعوية تعاكس القدرة غير الفعالة الحثية - يتم توصيل المكثفات على التوازي مع الأحمال - تقلل من التيار المسحوب من المصدر

تحسين معامل القدرة باستخدام المكثفات



فوائد تحسين معامل القدرة

تقليل الفاقد في الطاقة

- تقليل التيار المار في الموصلات
- تقليل الفقد الحراري (I^2R)
- زيادة العمر الافتراضي للمعدات

تحسين كفاءة النظام الكهربائي

- تحسين مستوى الجهد
- زيادة قدرة النظام على تحمل أحمال إضافية
- تقليل الحمل على المحولات والمولدات

تجنب الغرامات

- تجنب الغرامات التي تفرضها شركات الكهرباء
- تقليل فاتورة الكهرباء

6/واجبات منزلية:-

1. احسب معامل القدرة لدائرة كهربائية إذا كانت القدرة الفعالة 50 كيلوواط والقدرة الظاهرية 62.5 كيلوفولت أمبير.
2. ما هي سعة المكثف المطلوبة لتحسين معامل القدرة من 0.75 إلى 0.9 لحمل قدرته 60 كيلوواط؟

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبــة تعليميــة
فــي

طرق توليد الطاقة الكهربائية

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة :-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تُركز هذه الوحدة على تعريف الطالب بمبدأ عمل المولد الكهربائي وطرق توليد الطاقة الكهربائية، وذلك لأهمية هذه المفاهيم في الأنظمة الكهربائية الحديثة والتطبيقات الصناعية

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

تهدف الوحدة إلى شرح المولد الكهربائي باعتباره مصدرًا رئيسيًا للطاقة الكهربائية، والتعرف على مصادر الطاقة المختلفة المستخدمة في التوليد، سواء كانت تقليدية أو متجددة.

D/ 1 الأهداف السلوكية

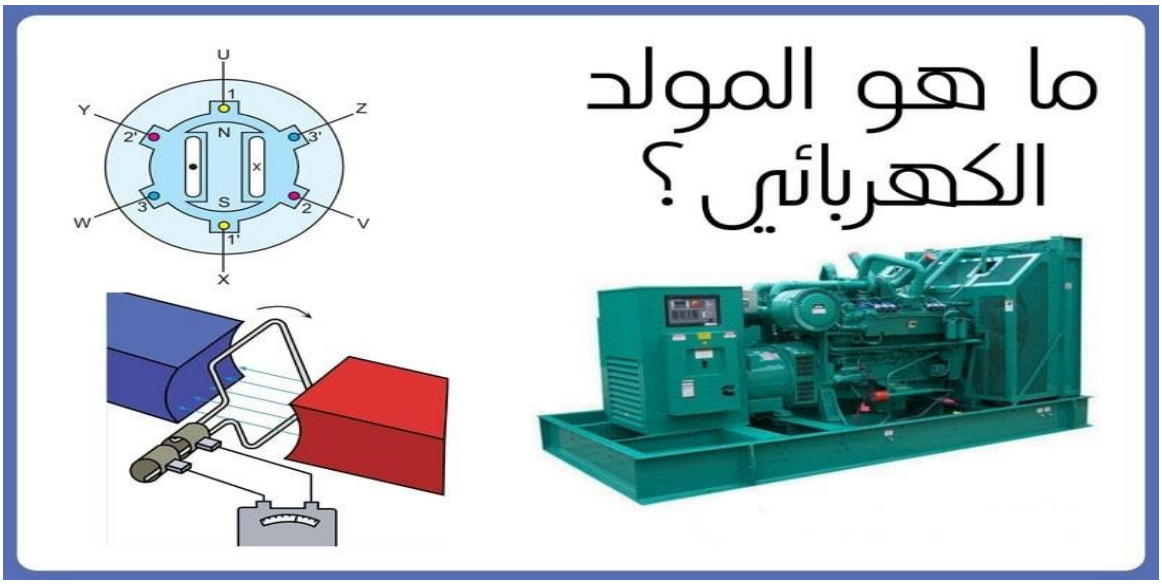
١. أن يُعرّف الطالب مفهوم المولد-الكهربائي
٢. أن يشرح مبدأ عمل المولد الكهربائي
٣. أن يُعدد أنواع مصادر الطاقة الكهربائية
٤. أن يُقارن بين طرق توليد الطاقة التقليدية والمتجددة

2/ الاختبارات التمهيدية:-

١. ما هو المولد الكهربائي؟
٢. كيف يتم توليد الكهرباء في محطات الطاقة؟

3/ الاختبارات البعدية:-

1-ماهو المولد الكهربائي ؟ ماهو مبدا عملة ؟ عدد انواعه ؟



4/الاجابة النموذجية:-

المولد الكهربائي هو جهاز يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية باستخدام الحث الكهرومغناطيسي، ويُعد أحد أهم مصادر إنتاج الطاقة في الأنظمة الكهربائية.

مبدأ العمل:
يعتمد على قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي، حيث يتم تدوير موصل في مجال مغناطيسي فتتولد قوة دافعة كهربائية تؤدي إلى توليد تيار كهربائي.

أنواع المولدات الكهربائية:
١ .مولد التيار المستمر(DC Generator)
٢ .مولد التيار المتناوب(AC Generator)

5/ طرق توليد الطاقة الكهربائية :-

يمكن توليد الطاقة الكهربائية بواسطة محطات توليد الطاقة الكهربائية

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة فـــي

محطات توليد الطاقة الكهربائية

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تُعد محطات توليد الطاقة الكهربائية من أهم البُنى التحتية لأي دولة، وتمثل المصدر الأساسي لتغذية الأحمال الكهربائية في المدن والمناطق الصناعية، لذلك من الضروري أن يتعرف الطالب على أنواع المحطات ومبادئ عملها

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

توضيح أنواع محطات التوليد الكهربائية، مثل محطات الوقود الأحفوري، ومحطات الطاقة المتجددة، ومبدأ عمل كل نوع منها، مع توضيح مميزات وعيوب كل محطة

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة هذه الوحدة، سيكون الطالب قادرًا على أن:

١. يُعدّد أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية.

٢. يشرح مبدأ عمل كل نوع من المحطات (بشكل مختصر).

٣. يُقارن بين المحطات التقليدية والمتجددة من حيث الكفاءة والتكلفة والآثار

البيئية.

4. يُحدد نوع المحطة المناسبة حسب متطلبات الموقع الجغرافي والبيئي

2/ الاختبارات القبلية:-

١. ما هي وظيفة محطة توليد الطاقة الكهربائية؟

٢. عددي نوعين من أنواع محطات التوليد الكهربائية؟

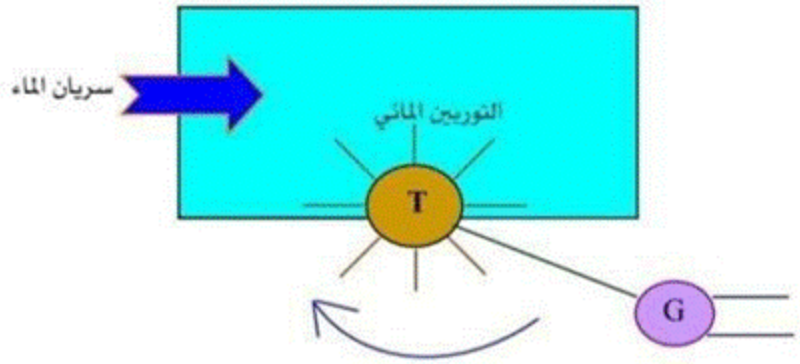
3/ الاختبارات البعدية:-

عدد واشرح محطات توليد الطاقة الكهربائية

4/الاجابة النموذجية

١ ـ محطات توليد الكهرباء بواسطة التربينات المائية Hydro- Power Station

في محطات التوليد المائية يتم تحويل الطاقة الابتدائية (التي هي في الأصل طاقة حركة الماء) إلى طاقة كهربائية. وفي هذه المحطات يتم تحويل الطاقة الميكانيكية التي على صورة حركة خطية للماء إلى طاقة ميكانيكية على صورة حركة دوارة وذلك عن طريق ما يسمى بالتربينات المائية وذلك كما هو مبين بالشكل رقم(١ -١).



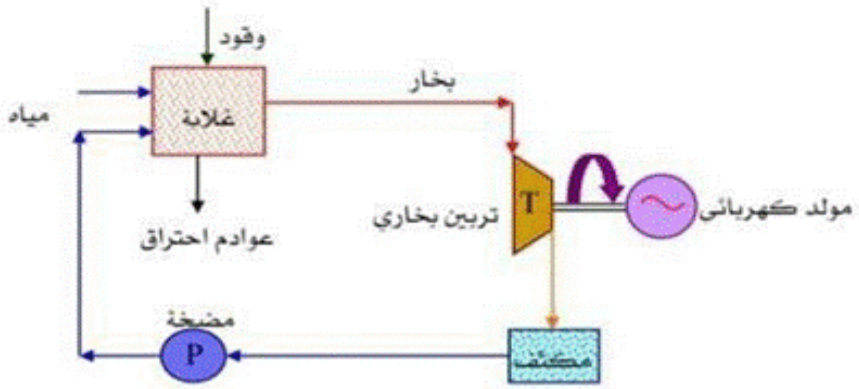
اتجاه دوران التوربين

ومن مميزات استخدام الطاقة المائية كطاقة ابتدائية لتوليد الطاقة الكهربائية انخفاض تكاليف الكهرباء الناتجة عنها حيث أن الوقود المستخدم هو الماء الذي لا يتكلف شيئاً في حين أن التكاليف كلها عبارة عن تكاليف ابتدائية أو أساسية وهي تكاليف بناء السد وتكاليف المعدات المستخدمة من مباني ومولدات وتربينات وخلافه أما التكاليف الدورية للمحطة فهي لا تتعدى رواتب العمالة والتأمينات.

أما عيوب هذه المحطات فهي إلى جانب عدم ثبات القدرة الكهربائية نتيجة عدم ثبات منسوب المياه فهي مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالموقع الجغرافي حيث لابد من وجود مجرى مائي بالإضافة إلى أن مثل هذه المحطات ذات الخزان الجغرافي (السد) لها مواقع تحسب بدقة متناهية لتلافي الأضرار والآثار الجانبية التي تنجم عن بناء السد.

٢ - المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء Thermal Power Station

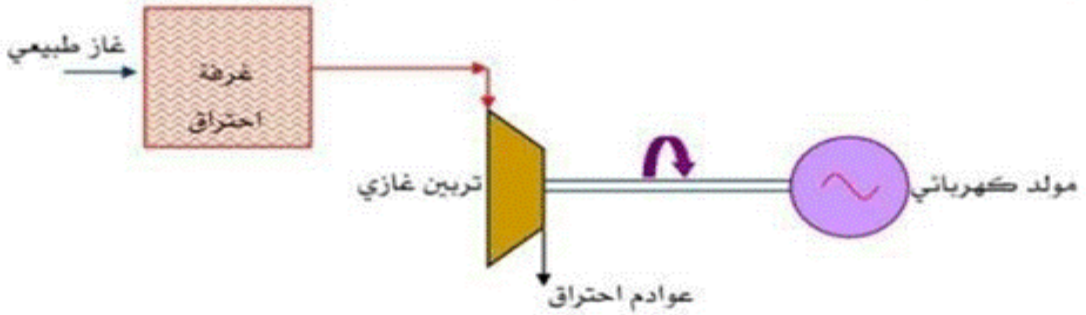
في هذا النوع من محطات توليد الطاقة الكهربائية يتم توليد الطاقة الكهربائية عن طريق مولدات تستمد طاقتها الميكانيكية عن طريق تربينات بخارية تدار بالبخار وهذا يستلزم وجود هذه المحطات بجوار مصادر مائية للحصول على الماء اللازم لتحويله إلى بخار كما أن عملية تسخين الماء لتحويله إلى بخار تحتاج إلى طاقة حرارية عالية يتم الحصول عليها عن طريق حرق وقود حفري مثل النفط أو الغاز الطبيعي أو الفحم، ويمكن كذلك عن طريق الوقود النووي توليد الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل الماء إلى بخار وكذلك يمكن استخدام عدسات ومرايا لتركيز الطاقة الشمسية للاستفادة منها في الحصول على بعض من الطاقة الحرارية. شكل رقم (١ -٤) يبين رسماً تخطيطياً لكيفية توليد الكهرباء في محطات الطاقة الحرارية بواسطة الوقود الأحفوري حيث تتصف هذه المحطات بقدراتها العالية كما تتصف أيضاً بانبعاث نواتج احتراق (عوادم) تسبب تلوث البيئة وذلك عكس محطات التوليد المائية التي تنعدم فيها نواتج الاحتراق.



شكل رقم (١ -٤) المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء

٣- محطات توليد الكهرباء بواسطة التربينات الغازية Gas Turbine Power Station

في محطات التوليد الغازية يتم حرق الغاز الطبيعي كوقود وينتج من عملية الاحتراق توليد كميات كبيرة من الغازات (عوادم الاحتراق) التي يستفاد منها في إدارة تربينات غازية مباشرة دون اللجوء إلى تربينات بخارية، كما هو مبين في شكل رقم (١ -٦).

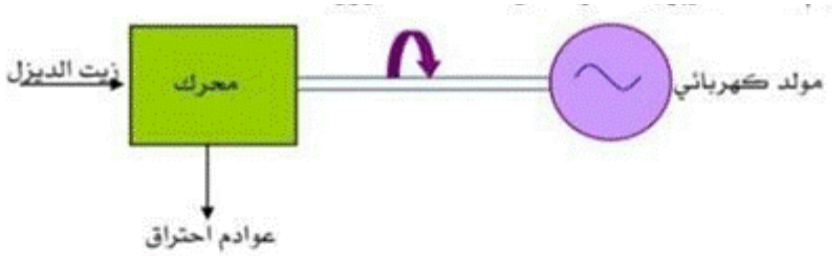


شكل رقم (١ -٦) محطات التوليد الغازية

وتتميز هذه المحطات أنها ليست مرتبطة بوجود مصادر للمياه على الإطلاق، بل إنها مرتبطة فقط بالغاز الطبيعي كوقود.

٤ - محطات توليد الكهرباء بواسطة ماكينات الديزل Diesel Power Station

في محطات توليد الديزل يتم حرق زيت الديزل كوقود لإدارة محرك الديزل الذي يعطي حركة دوارة مباشرة دون اللجوء إلى أي توربين، وبنقل هذه الحركة إلى مولد كهربائي يمكن توليد الكهرباء. وتتميز هذه المحطات بالبساطة في تراكيبها وكذلك عدم اعتمادها على المياه بالإضافة إلى سهولة نقل الوقود.



شكل رقم (١ -٧) محطات توليد الديزل

٥ ـ محطات توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة:

تعتمد محطات توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة على تحويل الطاقة المتجددة (شمسية -رياح -غاز حيوي - أمواج بحار -حرارة باطن الأرض ------ الخ) إما إلى طاقة كهربائية مباشرة (مثل الخلايا الشمسية الفوتوفولطية) أو إلى صورة أخرى من صور الطاقة (حرارية - ميكانيكية) ثم إلى طاقة كهربائية. وكما هو معروف، فإن المشكلة المشتركة بين هذه المحطات هو عدم ثبات القدرة الكهربائية الناتجة عن المحطة وذلك لعدم ثبات أو استقرار المصادر المسببة لهذه الطاقة، ولذلك يجب الاستعانة بطريقة ما لتخزين الطاقة.

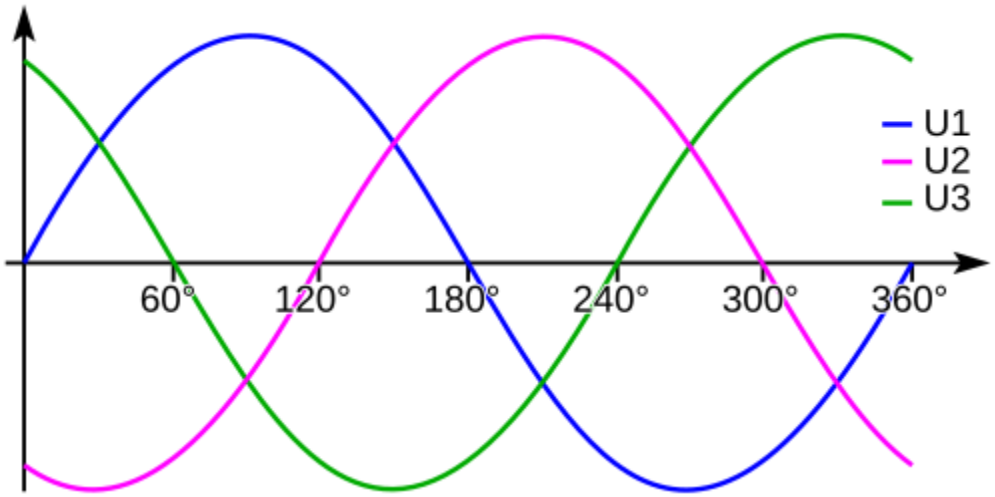
5/واجبات منزلية:-

اذكر مميزات و عيوب كل محطة ؟ ثم قارن بينهم

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة فـــي

التيار ثلاثي الطور



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك
2025-2024

1/نظرة عامة :-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

تُعد أنظمة التيار ثلاثي الطور من أهم الأنظمة الكهربائية المستخدمة في تشغيل المعدات الصناعية والمحركات الكبيرة بسبب كفاءتها العالية وثباتها في التوصيل الكهربائي. لذلك من الضروري أن يتعرّف الطالب على مفهوم هذا التيار ومميزاته

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

يُستخدم التيار ثلاثي الطور في أنظمة التوزيع الصناعي لتوفير قدرة كهربائية مستمرة وفعّالة. وهو يتكوّن من ثلاث موجات كهربائية متزامنة تفصلها زوايا مقدارها 120 درجة، مما يُتيح تشغيل المحركات بكفاءة أعلى وتقليل فقدان الطاقة بالمقارنة مع التيار أحادي الطور

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد دراسة هذه الوحدة سيكون الطالب قادرًا على:

١. أن يُعرّف التيار ثلاثي الطور.

٢. أن يُميّز بين التيار ثلاثي الطور وأحادي الطور من حيث الأداء والاستخدام.

٣. أن يشرح طريقة توزيع الأطوار الثلاثة والزاوية بينها.

٤. أن يعدد مزايا التيار ثلاثي الطور في الأنظمة الصناعية

2/ الاختبارات التمهيدية:-

1- فيما يُستخدم التيار ثلاثي الطور؟
2. ما الفرق بينه وبين التيار الأحادي الطور من حيث الكفاءة والتوصيل؟

3/ الاختبارات البعدية:-

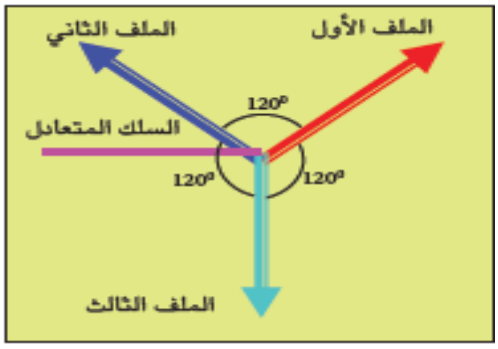
اذكر مميزات الربط ثلاثي الطور ؟ وعدد انواعة

4/الاجابة النموذجية:-

مميزاتة :
١ .كفاءته أكبر من كفاءة نظام الأحادي الطور.
٢ .يحتاج إلى أسلاك نحيفة أقل لنقل نفس القدرة.
٣ .تكلفة الإنتاج أقل من الطور الواحد.
٤ .يعطي قدرة ثابتة للمحرك، مما يُسهل بدء الحركة
٥.إذا تم ربطه بنظام توزيع ثلاثي الأطوار بنسبة لا تزيد عن ٥٠٪ من قدرة الطور الواحد فإن كفاءة النظام تبقى عالية

أنواع الربط :
الربط النجمي
الربط المثلثي

5/الربط ثلاثى الطور :-



هو نظام توزيع كهربائي يتكوّن من ثلاث موجات جهد متناوبة، متساوية بالمقدار ومتباعدة بالطور بمقدار ١٢٠°، ويُستخدم لنقل وتوزيع الطاقة بكفاءة

توزيع الأطوار الثلاثة:
كل طور يتأخر عن الآخر بمقدار ١٢٠° كهروزاويًا.
التوزيع يكون إما نجمي
(Star) أو مثلثي (Delta) حسب التطبيق

مميزات ثلاثي الطور في الأنظمة الصناعية:
1- كفاءة عالية في نقل الطاقة.
2- تشغيل مستقر للمحركات الكبيرة.
3- تقليل الفقد الكهربائي في النقل.
4- تصميم أبسط وأقل تكلفة للمحولات والمحركات.

أماكن الاستخدام:
1- المصانع والمعامل
2- محطات التوليد
3- خطوط نقل الطاقة
4- أنظمة الإنارة الكبيرة
5- المصاعد والمضخات الصناعية

التيار أحادي الطور:(Single Phase)
يُستخدم في المنازل والأجهزة الصغيرة.
قدرة نقل منخفضة.
تيار غير مستقر عند تشغيل الأحمال الثقيلة.
سلكان فقط (خط فاز + نتر).
لا يمكن تشغيل المحركات الصناعية بكفاءة.

التيار ثلاثي الطور:(Three Phase)
يُستخدم في المصانع والأحمال الكبيرة.
قدرة نقل عالية وكفاءة أكبر.
تيار مستقر حتى مع الأحمال الثقيلة.
ثلاث خطوط فاز + نتر (اختياري).
يمكن تشغيل المحركات الصناعية مباشرة وبأداء أفضل

6/واجبات منزلية:-

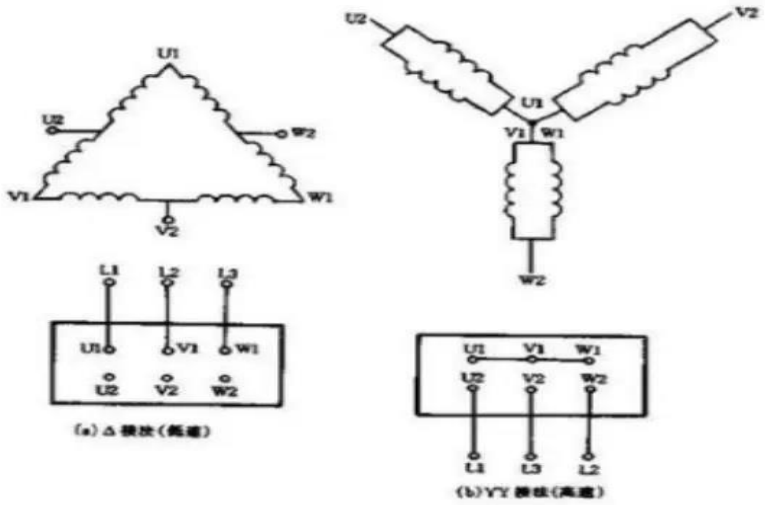
اذكر استخدامات أخرى للتيار ثلاثي الطور في حياتنا اليومية

وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي
الجامعـة التقنيـة الجنوبيـة
المعهـد التكنولوجـي بصرة
قسـم التقنيـات الميكانيكية

حقيبـــة تعليميـــة فـــي

أنواع الربط في ثلاثي الطور

لطلبـــة المرحلـــة الأولـــى



双速异步电动机的 2Y/△接法

اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة:-

A / 1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/ 1 الدوافع:-

فهم طرق ربط الأحمال الكهربائية بالمصادر ثلاثية الطور، والتعرف على خصائص كل نوع من الربط لتطبيقه في الدوائر الصناعية

C/ 1 الفكرة الرئيسة -:

تعريف الطالب بنوعي الربط الأساسيين في نظم التيار ثلاثي الطور وهما:

الربط النجمي (Star Connection)

الربط المثلثي (Delta Connection)

D/ 1 الأهداف السلوكية

بعد بعد دراسة هذه الوحدة سيكون الطالب قادراً على:

التفريق بين الربط النجمي والمثلثي من حيث الشكل والتركيب.

بيان العلاقة بين الجهد والتيار في كل نوع من الربط.

تحديد استخدامات كل نوع من الربط في الأنظمة الصناعية.

رسم دائرة تمثل ربط نجمي وأخرى تمثل ربط مثلثي مع الإشارة للجهود والتيارات.

2/ الاختبارات التمهيدية:-

ما الفرق بين الربط النجمي و الربط المثلثي

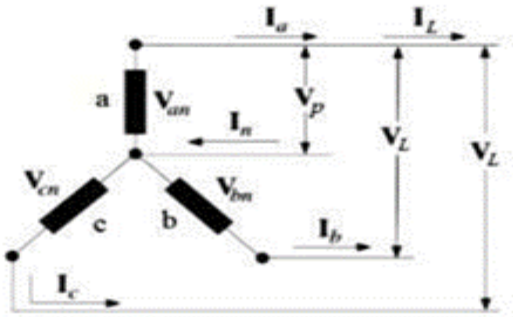
3/ الاختبارات البعدية:-

وضّح مميزات كل ربط مع ذكر قوانينهم

4/الاجابة النموذجية:-

أولاً: الربط النجمي(Star Connection)
المميزات:
مناسب لجهود التشغيل المنخفضة.
يسمح بالحصول على نقطة تعادل.(Neutral)
يُستخدم في التطبيقات التي تتطلب جهد أقل للتحميل.
الاستخدامات:
أنظمة التوزيع المنزلية.
تشغيل الأحمال ذات الجهد المنخفض.
في بداية تشغيل المحركات (ستار دلتا).

تكون قيم الفولتية والتيار للخط وللطور كما موضحة أدناه



$$I_n = I_a + I_b + I_c = 0$$
$$V_p = |V_{an}| = |V_{bn}| = |V_{cn}|$$
$$V_{an} = V_p \angle 0°, \quad V_{bn} = V_p \angle -120°, \quad V_{cn} = V_p \angle +120°$$

$$V_L = |V_{ab}| = |V_{bc}| = |V_{ca}|$$
$$= \sqrt{3}|V_{an}| = \sqrt{3}|V_{bn}| = \sqrt{3}|V_{cn}| = \sqrt{3}V_p$$

$$\boxed{V_L = \sqrt{3}V_p}$$

$$I_L = I_p = |I_a| = |I_b| = |I_c|$$

$$\boxed{I_L = I_p}$$

وعند تطبيق معادلة حساب القدرة لكل طور على حدة

$$P = I_p * V_p * \cos\varphi$$

وللأطوار الثلاثة تجمع قدرة كل طور من الأطوار الثلاثة

$$P = 3 * I_p * V_p * \cos\varphi$$

وعند تعويض قيم الفولتية والتيار للخط (التي وجدناها فيما سبق) بدلاً من الطور

$$V_L = \sqrt{3}V_p$$

$$V_p = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$$

$$I_L = I_p$$

ينتج

$$P = 3 * I_L * \frac{V_L}{\sqrt{3}} * \cos\varphi$$

$$P = \sqrt{3} * I_L * V_L * \cos\varphi$$

ثانياً: الربط المثلثي(Delta Connection)

المميزات:

يوفر قدرة عالية.

مناسب لتحمل تيارات كبيرة.

لا يحتاج إلى نقطة تعادل.

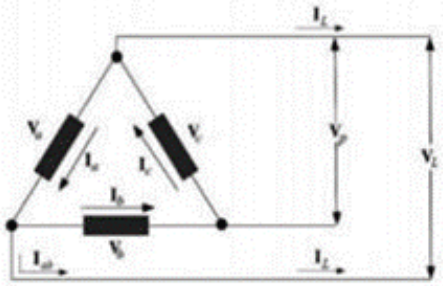
الاستخدامات:

تشغيل المحركات ثلاثية الطور في الوضع الدائم.

الأنظمة الصناعية ذات الأحمال الكبيرة.

محطات التوزيع الفرعية.

تكون قيم الفولتية والتيار للخط وللطور كما موضحة أدناه



$I_p = |I_a| = |I_b| = |I_c|$

$I_a = I_p \angle 0°,\ I_b = I_p \angle -120°,\ I_c = I_p \angle +120°$

$I_L = |I_{ab}| = |I_{bc}| = |I_{ca}|$

$$\boxed{I_L = \sqrt{3} I_p}$$

$$\boxed{V_L = V_p}$$

وعند تطبيق معادلة حساب القدرة لكل طور على حدة كما في الحالة السابقة

$$P = I_p * V_p * \cos\varphi$$

وللأطوار الثلاثة تجمع قدرة كل طور من الأطوار الثلاثة

$$P = 3 * I_p * V_p * \cos\varphi$$

وعند تعويض قيم الفولتية والتيار للخط (التي وجدناها فيما سبق) بدلاً من الطور

$$V_L = V_p$$

$$I_L = \sqrt{3} I_p$$

$$I_p = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$$

ينتج

$$P = 3 * \frac{I_L}{\sqrt{3}} * \boldsymbol{V_L} * cos\,\varphi$$

$$P = \sqrt{3} * I_L * \boldsymbol{V_L} * \cos\varphi$$

هذه هي المعادلة العامة لحساب القدرة الكهربائية وتنطبق على الربط (Y) و (Δ) للدوائر الثلاثية الطور.

5/واجبات منزلية:-

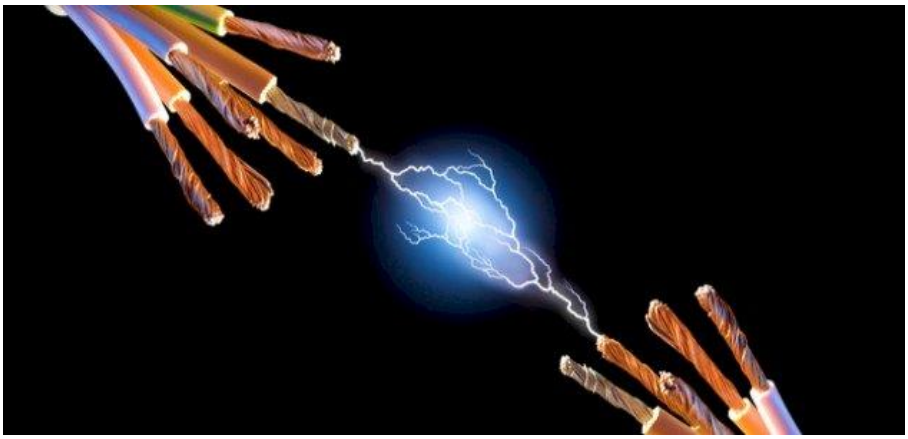
ابحث اين يستخدم الربط النجمي و اين يستخدم الربط المثلثي

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الجنوبية
المعهد التكنولوجي بصرة
قسم التقنيات الميكانيكية

حقيبة تعليمية في

حساب القدرة لتيار ثلاثي الطور

لطلبة المرحلة الأولى



اعداد
المهندس
محمد منذر صبيح
هدى محمود
قسم تقنيات الميكانيك

2025-2024

1/نظرة عامة

A/1 الفئة المستهدفة:-

طلبـة المرحلـة الأولـى المعهـد
التقنـي في البصـرة قسـم التقنيـات الميكانيكية

B/1 الدوافع:-

يُعد حساب القدرة في الدوائر ثلاثية الطور من الأساسيات المهمة في الأنظمة الصناعية، ويُستخدم في تحليل أداء المحركات والمولدات وتحسين كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية

C/1 الأهداف الرئيسية :-

تمكين الطالب من فهم العلاقات الرياضية لحساب القدرة الفعالة في دوائر الربط النجمي والمثلثي، والتمييز بين خصائص كل نوع من أنواع الربط باستخدام القوانين المناسبة

D/1 الأهداف السلوكية:-

ببعد دراسة هذه الوحدة، سيكون الطالب قادرًا على:

التعرف على الفرق بين الربط النجمي والمثلثي.

تطبيق قوانين حساب القدرة في كل من الربط النجمي والمثلثي.

تحليل تأثير زاوية الطور (ϕ) على قيمة القدرة الفعالة.

استخدام العلاقة

$P=3 \cdot VL \cdot IL \cdot \cos\phi$ بشكل صحيح في الحسابات

2/ الاختبارات التمهيدية:-

ما أهمية معرفة طريقة الربط عند حساب القدرة في الدوائر ثلاثية الطور؟

ما المقصود بالقدرة الفعالة؟

ارسم مثلث القدرة و مثلث الممانعة

3/ معامل القدرة في الربط ثلاثي الطور :

هو النسبة بين القدرة الفعالة و القدرة الظاهرية في نظام كهربائي ثلاثي الطور

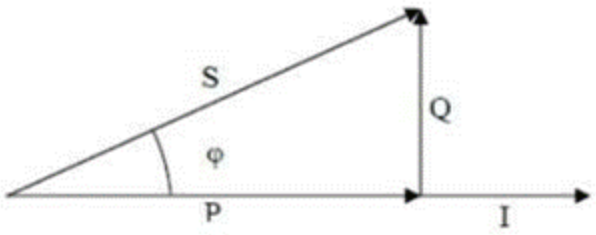
شرح مبسّط:

معامل القدرة يوضح مدى كفاءة استخدام الطاقة في الدائرة.

إذا كان معامل القدرة قريب من 1 (أو 100%)، فهذا يعني أن معظم الطاقة تُستخدم في العمل المفيد.

أما إذا كان معامل القدرة منخفض (أقل من 0.8 مثلًا)، فمعناه أن جزء كبير من الطاقة يُهدر بسبب القدرة المفاعلية.(reactive power)

ويسمى المخطط التالي مثلث القدرة (Power triangle).



$$S = \sqrt{(P)^2 + (Q)^2}$$

$$\cos\phi = power\ factor = \frac{R}{Z} = \frac{P}{S}$$

$$\tan\phi = \frac{Q}{P} \qquad or \qquad \phi = \tan^{-1}\frac{Q}{P}$$

$$S = I * V$$

$$P = I * V * \cos\varphi$$

$$Q = I * V * \sin\varphi$$

وفي حالة شبكة ثلاثية الطور

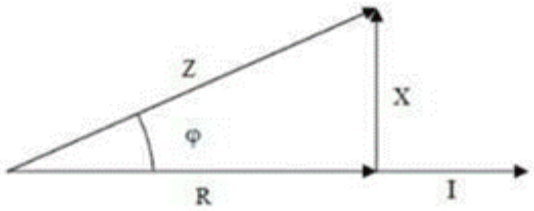
$$S = \sqrt{3} * I_L * \boldsymbol{V_L}$$

$$P = \sqrt{3} * I_L * V_L * \cos\varphi$$

$$Q = \sqrt{3} * I_L * \boldsymbol{V_L} * \sin\varphi$$

$$power\ factor = \cos\phi = \frac{P}{S} = \frac{active\ _\ power\ _(kW)}{apparent\ _\ power\ _(kVA)}$$

من خلال مخطط مثلث الممانعة



$$Z = \sqrt{(R)^2 + (X)^2}$$

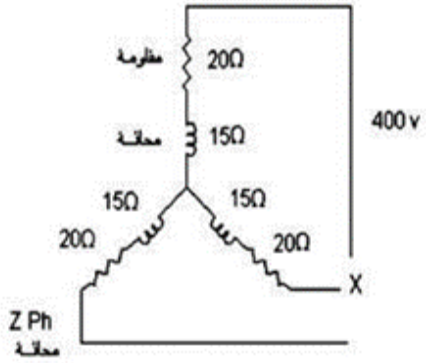
وعند ضرب قيم مثلث الممانعة بـ (I^2) لكل طور ينتج :-

$$P = I^2 R \quad (watts)$$
$$P = \frac{E^2}{R} \quad (watts)$$
$$Q = I^2 X \quad (VAR)$$
$$Q = \frac{E^2}{X} \quad (VAR)$$
$$S = I^2 Z \quad (VA)$$
$$S = \frac{E^2}{Z} \quad (VA)$$

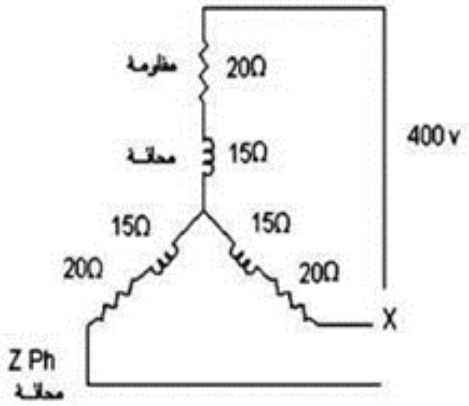
4/ الاختبارات البعدية:-

مثال : في الشكل التالي ربطت ثلاث محاثات كل واحدة تحتوي على مقاومة مقدارها 20 Ω و مفاعلة حثية مقدارها 15Ω بشكل نجمي عبر فولتية مقدارها 400 v ثلاثية الطور . احسب :

1. تيار الخط I_L .
2. معامل القدرة .
3. القدرة الكلية بالكيلو واط.



5/ الإجابة النموذجية:-



$$Zph = \sqrt{(R)^2 + (X)^2}$$
$$= \sqrt{(20)^2 + (15)^2}$$
$$= \sqrt{400 + 225}$$
$$= \sqrt{625}$$
$$= 25$$

$$\rho_f = \cos\theta$$

1- $I_L = I_{ph} = \frac{vph}{zph}$

$$vph = \frac{v_L}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{400}{1.732} = 231\ V$$

$$I_L = \frac{231}{25} = 9.24A$$

2- $\rho_f = \frac{R_{ph}}{z_{ph}} = \frac{20}{25} = 0.8$

$$= \cos\phi$$

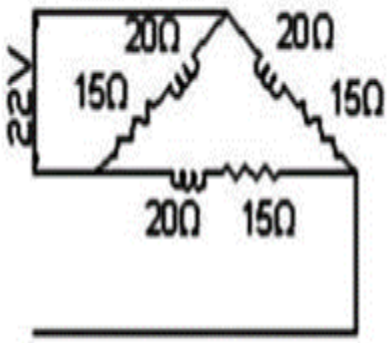
3- $\rho = \sqrt{3}\, v_L I_L \cos\phi$

$$= \sqrt{3} \times 400 \times 9.24 \times 0.8$$
$$= 5121 \quad watt$$
$$= 5.12 \quad kw$$

امثلة إضافية

مثال: جهزت فولتية مقدارها 220V لحاجة الطور الى حمل متوازن مربوط . احسب ؟

1. تيار الطور .
2. تيار الخط



الحل:

$$z_{ph} = \sqrt{(R)^2 + (x)^2}$$

$$= \sqrt{(15)^2 + (20)^2}$$

$$= 25\,\Omega$$

$$I_{ph} = \frac{V_{ph}}{Z_{ph}}$$

$$= \frac{220}{25} = 8.8\,A$$

$$I_L = \sqrt{3} I_{ph}$$

$$= \sqrt{3} \times 8.8$$

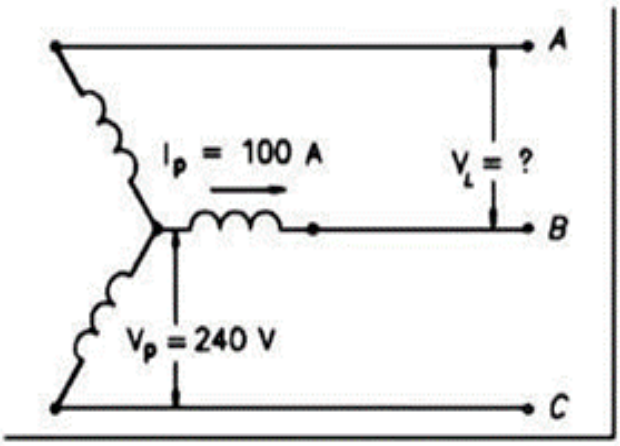
$$= 15.24\,A$$

مثال :

كل طور في مولد تيار متناوب نجمي الربط يجهز تيار 100A عند فولتية طور240V ومعامل قدرة 0.9 lagging مثل ما موضح في الشكل ادناه.

احسب مايلي :

1. V_L
2. P_T
3. Q_T
4. S_T



الحل :

1. $V_L = \sqrt{3}V_p$

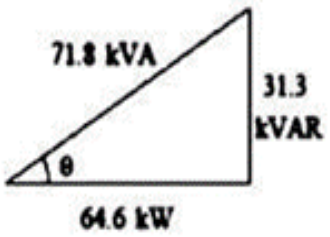
   $= (1.73)(240)$

   $V_L = 415.2$ volts

2. $P_T = \sqrt{3}V_L I_L \cos\theta$

   $= (1.73)(415.2)(100)(0.9)$

   $P_T = 64.6$ kW



3. $Q_T = \sqrt{3}V_L I_L \sin\theta$

   $= (1.73)(415.2)(100)(0.436)$

   $Q_T = 31.3$ kVAR

4. $S_T = \sqrt{3}V_L I_L$

   $= (1.73)(415.2)(100)$

   $S_T = 71.8$ kVA

5/ واجبات منزلية:-

(H.W)

فى المثال السابق جد

3 - القدره المستهلكة لكل طور

4 - مامقدار الجمع الطوري لتيارات الخطوط الثلاث؟ لماذا لها هذا المقدار؟

تمنياتنا لكم بالتوفيق