تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا com.kwedufiles.www//:https

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

https://kwedufiles.com/14

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العلمي في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://kwedufiles.com/14physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/14physics2

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

https://www.kwedufiles.com/grade14

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا bot_kwlinks/me.t//:https

الروابط التالية هي روابط الصف الثاني عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

المحولات الكهربائية

- **المبدأ الأساسي في عمل المحولات.**

– ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين داخلهما قطب حديدي وتكون مساراً مغلقاً ويوجه

- خطوط المجال المغناطيسي الناتجة عن تيار متردد إلى داخل الملف الثانوي.

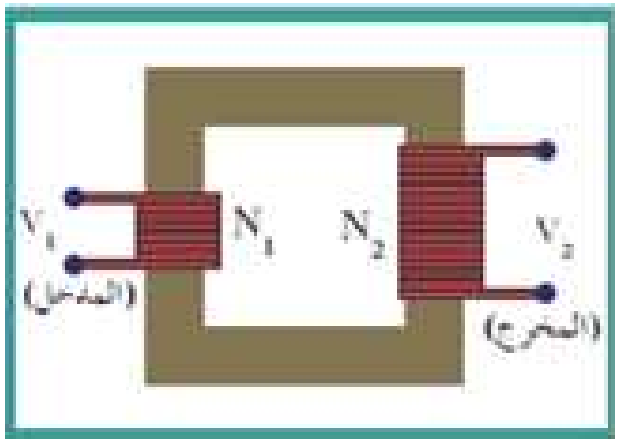
– **استخدام المحول (ماهو المحول)** : جهاز يستخدم في نقل الطاقة الكهربائية من محطات التوليد إلى أماكن الاستهلاك بدون خسارة تذكر عن طريق رفع وخفض الجهد.

– **تركيب المحول** :

– * ملفين ملفوفين حول قلب من الحديد وهما

(أ) الملف الابتدائي وعدد لفاته (N_1) ويتصل بدائرة التيار المتردد.

(ب) الملف الثانوي وعدد لفاته (N_2) ويتصل بدائرة حمل.



- ملاحظات هامة: - المحول الكهربائي لا يغير من تردد التيار ولكن يرفع ويخفض الجهد والتيار.

- طريقة عمل المحول الكهربائي:
- التيار الكهربائي المتردد في الملف الابتدائي يؤدي إلى تدفق مغناطيسي متغير تنتشر خطوط المجال المغناطيسي عبر القلب الحديدي محدثة تغيراً في التدفق المغناطيسي في الملف الثانوي مل يولد قوة دافعة كهربائية مترددة على طرفيه كما يمر في دائرة الملف الثانوي المغلقة تيار حثي متردد له المصدر نفسه $f_1=f_2=f$

•أنواع المحولات الكهربائية:

•*محول رافع للجهد *محول خافض للجهد

•القدرة الكهربائية: معدل نقل الطاقة الكهربائية.

$P=I\times V$ أو $P=I^2\times R$

- ملاحظة: القدرة المستخدمة في الملف الثانوي مستمدة من القدرة الموجودة في الملف الابتدائي.
- ملاحظات هامة: - المحول الكهربائي لا يغير من تردد التيار ولكن يرفع ويخفض الجهد والتيار.

•**المحول المثالي** : هو المحول الذي لايسبب أي خسارة في القدرة بين الملفين.

$$P_1 = P_2$$

$$V_1 I_1 = V_2 I_2$$

وبالتالي نستنتج أنّ:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

-المحول الرافع للجهد خافض لشدة التيار وذلك لان:

$$P_1 = P_2$$

$$V_1 I_1 = V_2 I_2$$

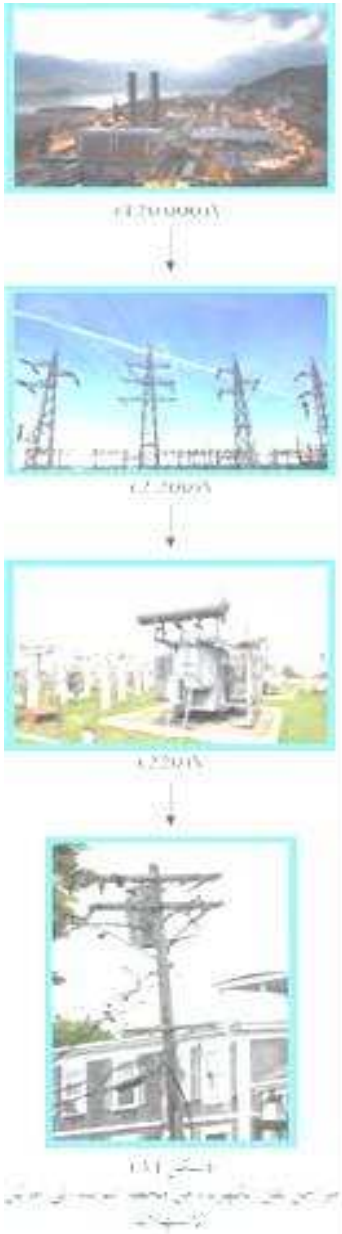
$V_2 < V_1$ وإذا كان

$I_2 > I_1$

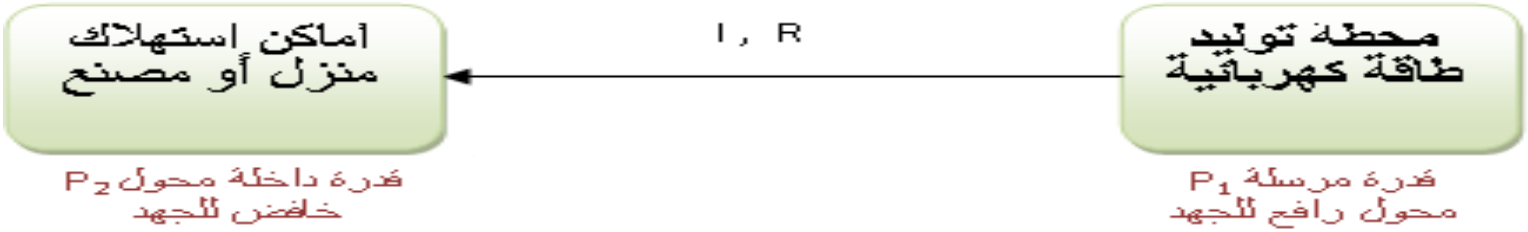
والعكس يحدث

- عللي : لايوجد محول مثالي .
- لان $p_1 \neq p_2$ بسبب فقدان جزء من التدفق المغناطيسي في الهواء وجزء من الطاقة على شكل طاقة حرارية في أسلاك الملفين وفي القلب الحديدي.
- كفاءة المحول: هو النسبة بين القدرة الكهربائية في الملف الثانوي إلى القدرة الكهربائية في الملف الابتدائي

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$



- **نقل القدرة الكهربائية:**



- **علل:** تنقل القدرة الكهربائية من محطات انتاج الطاقة على شكل تيار متردد .
- لسهولة رفع القوة الكهربائية أو خفضها بإستخدام المحولات التي لا تعمل إلا على
- مصدر جهد متردد.
- استنتاج علاقة رياضية لحساب فقدان القدرة **(p')** على شكل حرارة في أسلاك النقل :

$$P' = I^2 R$$

$$P_1 = IV_1$$

$$I = \frac{P_1}{V_1}$$

$$P' = (\frac{P_1}{V_1})^2 \times R$$

$$P' = \frac{P_1^2}{V_1^2} \times R$$

- تنقل القدرة من محطات التوليد عبر مسافات كبيرة إلى المستهلكين تحت فرق جهد
- عالٍ مصحوب بتيار منخفض ليقلل من فقدان الطاقة في الأسلاك الناقلة.

• ملخص الموضوع

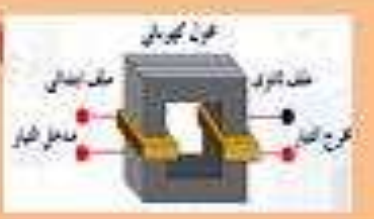
- * كيف تنتقل القوة الدافعة الكهربائية من الملف الأبتدائية إلى الملف الثانوي من أي تلامس بينهما؟
- من خلال ظاهرة الحث المتبادل بين الملفين وذلك بتغير تدفق المجال المغناطيسي.
- *لماذا تقوم النواه الحديدية الملفوف حولها الملفان الابتدائي والثانوي والتي تربط بينهما في المحول الكهربائي بزيادة الحث الكهرومغناطيسي ؟ لانها تنظم وتركز خطوط المجال المغناطيسي وتزيدها وتقلل فقدها في الهواء .
- *كيف تؤثر نسبة عدد اللفات بين الملف الإبتدائي والملف الثانوي في نوع المحول الكهربائي؟
- في حال $N_2>N_1$ تكون $V_2>V_1$ ويسمى المحول محولاً رافعاً للجهد في حال $N_2<N_1$ تكون $V_2<V_1$ يسمى المحول محول خافض للجهد.
- -العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية المولدة في ملف بالتأثير وعدد لفات الملف ,علاقة طردية بزيادة عدد اللفات تزداد القوة الدافعة.
- -سبب عدم إمكانية استخدام المحولات لرفع الجهد للتيار المستمر أو خفضه.
- حيث أن التيار المستمر لايسبب تغير في مقدار المجال المغناطيسي وبالتالي لايوجد أي تغير في التدفق المغناطيسي وهذا يؤدي إلى حث متبادل بين الملف الإبتدائي والثانوي.
- -كيف تساهم المحولات الكهربائية بخفض الخسارة في الطاقة الكهربائية أثناء نقلها من معامل التوليد إلى المستهلكين.حيث ترفع المحولات الرافعة الجهد إلى مقادير مرتفعة الأمر الذي يخفض شدة التيار في أسلاك النقل فيخفض بالتالي تأثير الجول الحراري وتنخفض خسارة الطاقة الكهربائية في الأسلاك.

المحول الكهربي

كفاءه المحول : النسبة بين القدرة الكهربية في الملف الثانوي الى القدره الكهربيه في الملف الإبتدائي

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_2 I_2}{V_1 I_1}$$

مبداء العمل : الحث المتبادل



يتكون : يتكون المحول الكهربائي من ملفين ملفوفين حول قلب من الحديد الملف الإبتدائي وعدد لفاته N_1 ويتصل بدارة التيار المتردد . الملف الثاني و عدد لفاته N_2 و يتصل بدائره الحمل

هو جهاز يعمل على رفع او خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة الناتجة عن مصدر جهد كهربائية متردد من دون ان يحدث اي تعديل على مقدار التردد

أنواع المحولات

المحول الخافض للجهد (رافع لشدة التيار)	المحول الرافع للجهد (خافض لشدة التيار)
عدد لفات ملفه الثانوي اقل من عدد لفات ملفه الإبتدائي	عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الإبتدائي
$I_2 > I_1$	$I_2 < I_1$
$V_2 < V_1$	$V_2 > V_1$
$N_2 < N_1$	$N_2 > N_1$

علل لما يأتي

- عدم وجود محول مثالي :
- لاختراع الداخلة على الملف الإبتدائي لا تساوي القدرة على الملف الثانوي
- لا يمكن عمليا صنع محول مثالي لأن لا يمكن أن تصل كفاءة المحول إلى 100%
- فقدان جزء من الطاقة الكهربائية على شكل حرارة في أسلاك الملفين بسبب المقاومة الأومية للأسلاك .
- فقدان جزء من الطاقة الكهربائية على شكل حرارة في القلب الحديدي
- تسرب بعض خطوط المجال المغناطيسي خلال الهواء وعدم وصلها للملف الثاني .

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

مثال جهاز تشغيل الأقراص المدمجة يحتاج إلى 22 v ليعمل وتشغيل الجهاز على مصدر جهد المنزل و الذي يساوي 220 v يستخدم محول كهربائي مثالي عدد لفات ملفه الابتدائي 500 لفه و عدد لفات ملف الثانوي N احسب

- عدد لفات الملف الثانوي

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{22}{220} = \frac{N_2}{500}$$

$$N_2 = 50$$

- شدة التيار المار في المقاومه

قدرها 220 اوم

$$V = IR$$

$$22 = I \times 220$$

$$I = 0.1\ A$$

- القدرة الكهربية التي يستهلكها جهاز تشغيل الأقراص المدمجة .

$$P = IV =$$

$$0.1 \times 22 = 2.2\ \text{watt}$$

نقل القدرة الكهربية

نقل : تستخدم محولات رافعة للجهد عند محطات توليد الطاقة لإيصال نقل الطاقة الكهربائية بتيار عالي الجهد منخفض الشدة و هذا يقلل من الطاقة المفقودة في الأسلاك الناقلة على شكل حرارة

اعداد : وائل الفرضي

الدرس (1- 3) : المحولات الكهربائية

المحول الكهربائي جهاز يعمل على رفع أو خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة دون تعديل التردد

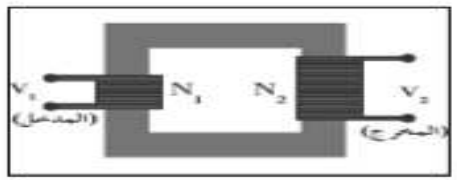
** أهم استخدامات المحول الكهربائي :

-1 .....

-2 .....

المحول المثالي محول كفاءته % 100 ولا يسبب فقد في القدرة الكهربائية

نشاط في الشكل نفترض وجود محول كهربائي مثالي . أجب :



1) الملف (N_1) يسمي ..... ويوصل مع .....

2) الملف (N_2) يسمي ..... ويوصل مع .....

3) فكرة المحول الكهربائي : .....

4) القدرة الداخلة إلي المحول (P_1) ..... القدرة الناتجة من المحول (P_2)

** أستنتج العلاقة الرياضية التي تربط بين النسبة بين فرق الجهد بين طرفي محول كهربائي والنسبة بين عدد لفاته :

.....

.....

.....

وجه المقارنة	محول رافع للجهد و خافض للتيار	محول خافض للجهد و رافع للتيار
العلاقة بين (N_1) و (N_2)	.....	.....
العلاقة بين (V_1) و (V_2)	.....	.....
العلاقة بين (I_1) و (I_2)	.....	.....

كفاءة المحول النسبة بين القدرة الكهربية في الملف الثانوي إلي القدرة الكهربية في الملف الابتدائي

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{I_2 . V_2}{I_1 . V_1} = \frac{I_2 . N_2}{I_1 . N_1}$$

$$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

** إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملف الثانوي إلى الابتدائي (4:1) اتصل ملفه الابتدائي بمصدر تردده (f) فإن تردد التيار في الثانوي .....

** العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار علي ملفي المحول علاقة .....

علل لما يأتي :

1- لا يعمل المحول الكهربائي بالتيار المستمر .

.....

2- في المحول الكهربائي يلف الملف الابتدائي و الملف الثانوي علي نفس قطعة الحديد .

.....

فرق الجهد وشدة التيار علي ملفي المحول

3- لا يوجد عملياً محول مثالي (كفاءته % 100) .

أو القدرة الداخلة للملف الابتدائي للمحول غير المثالي لا تساوي القدرة الخارجة .

.....

** مصباح كهربائي يعمل تحت فرق جهد مقداره (6) فولت يراد تشغيله من مصدر جهد (3) فولت فتم توصيله في عدة دوائر مختلفة حدد في حالة من الحالات التالية يضئ المصباح ولماذا ؟

.....

مثال 1 : محول خافض للجهد يتألف من ملفين أحدهما يتكون من (800) لفة والأخر من (4000) لفة ثم وصل ملفه الثانوي علي مقاومة (5 Ω) .أحسب : أ) شدة التيار في ملفه الثانوي حيث مقدار الجهد على ملفه الثانوي(40 V)

.....

ب) القدرة الكهربائية على ملفه الثانوي .

.....

ج) الجهد الكهربائي على ملفه الابتدائي .

.....

د) القدرة الكهربائية على ملفه الابتدائي علماً أن كفاءة المحول تساوي (% 80) .

.....

و) مقدار التيار الكهربائي في ملفه الابتدائي .

.....

مثال 2 : إذا كان فرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي في محول كهربائي (220 V) وفرق الجهد بين طرفي ملفه الثانوي (110 V) وكانت شدة تيار الملف الثانوي (12 A) وكفاءة المحول (% 96) .

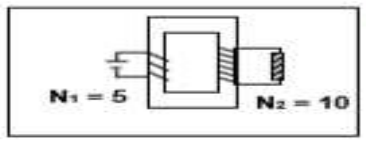
أحسب شدة التيار المار في ملفه الابتدائي .

.....

مثال 3 : محول كهربائي النسبة بين عدد لفات ملفيه الثانوي إلى الابتدائي هي (12 : 1) والنسبة بين شدتي تيار ملفيه الثانوي إلى الابتدائي (1 : 15) . أحسب كفاءة المحول .

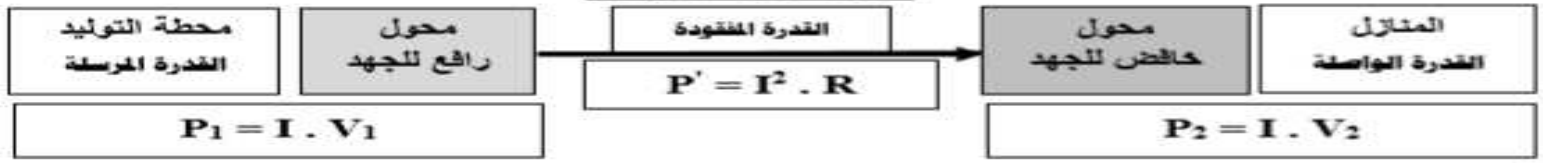
.....

مثال 4 : محول كهربائي النسبة بين (N_2 : N_1) تساوي (5 : 10) يتصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار مستمر جهده (12 V) أحسب فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي



.....

نقل القدرة الكهربائية



علل لما يأتي :

1- يتم نقل القدرة الكهربائية علي شكل تيار متردد وليس مستمر .

.....

2- يتطلب نقل القدرة مسافات طويلة رفع الجهد إلي مقدار عال أو تستخدم محولات رافعة للجهد عند محطات إنتاج الطاقة

.....

3- لا يمكن أن تصل كفاءة نقل الطاقة الكهربائية إلى % (100) .

.....

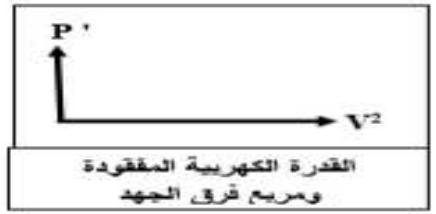
** أستنتج معادلة لحساب القدرة الكهربائية المفقودة في الأسلاك أثناء عملية نقل الطاقة :

$$P' = \frac{P_1^2}{V_1^2} \times R$$

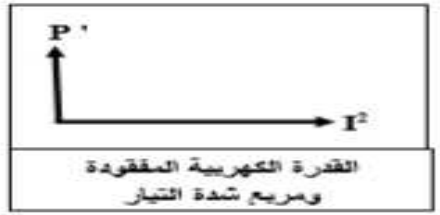
.....

.....

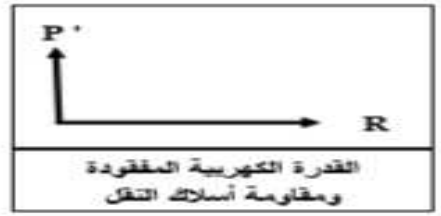
.....



القدرة الكهربية المفقودة ومربع فرق الجهد



القدرة الكهربية المفقودة ومربع شدة التيار



القدرة الكهربية المفقودة ومقاومة أسلاك النقل

مثال 1 : نقلت قدرة كهربائية (400 K W) من محطة التوليد فرق الجهد عند المحطة (2000 V) إلي منزل في أسلاك مقاومتها (0.5 Ω) . أحسب :

أ) القدرة المفقودة في الأسلاك أثناء عملية النقل .

.....

ب) القدرة الواصلة عند المنزل .

.....