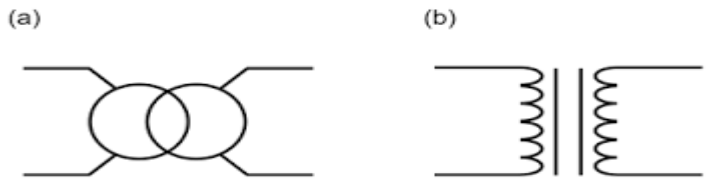
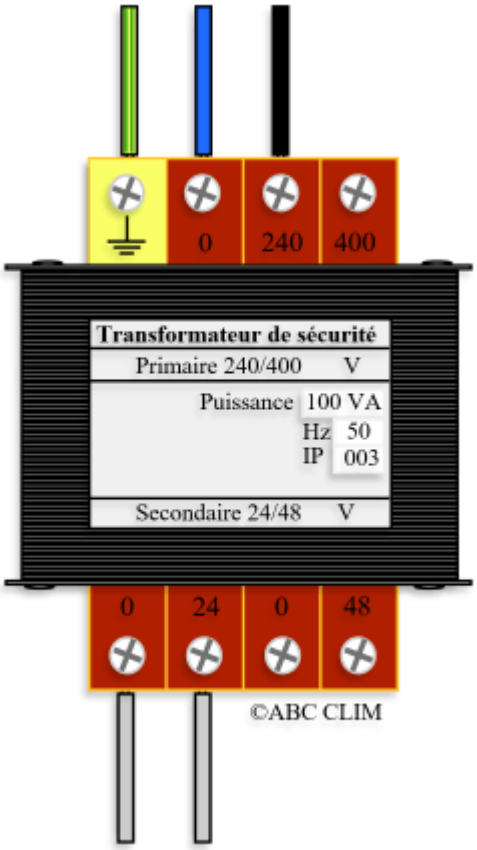
fatihatmge@gmail.com



2021

الوحدة التعلمية04: تحويل الطاقة



من اعداد الأستاذة: بن تاج فتيحة

السنة الثالثة ثانوي تقني

رياضي تخصص هندسة

كهربائية

21/01/2021

اهداء:

أهدي هذا السند الى:

روح الوالدين الكريمين وادعو لهما بالمغفرة والرحمة.

الى أخوتي وأخواتي من هم سندي في هذه الدنيا.

الى السيد مفتش التربية الوطنية: تريكي عبد الله الذي اعتبره مرجع التكنولوجيا "هندسة كهربائية " لكل الوطن وصاحب العلم النافع حفظه الله وجزاه الله عنا خير ورزقه حجة مبرورة .

الى كل معلم ومتعلم يحب الوصول الى العلم النافع.

الى كل من أحبني في الله محبة خالصة لوجه الله.

أشكر كل من قدم لي علم نافع وابتغى وجه الله في وأعانني في هذه الدنيا ولو بكلمة طيبة.

كلمة:

بسم اللّه الرحمن الرحيم، أحمد اللّه على فضله العظيم

و أصلي وأسلم على رسولنا ونبينا محمد عليه الصلاة والسلام

أردت تقديم مساهمتي لتلامذتنا المقبلين على البكالوريا كمساعدة لمراجعة منظمة والوصول الى أعلى معدلات

أرجو ان يستفيدوا من السند.

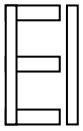
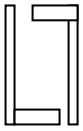
ملخص وحدة تحويل الطاقة

I- المحول أحادي الطور:

1 -التكوين والرمز:

يتكون المحول احادي من :**لفين كهربائيين** معزولين كهربائيا موضوعين على **دارة مغناطسية** مغلقة.

الدارة المغناطيسية : عبارة عن صفائح مورقة مصنوعة من خليط الفولاذ ممزوج مع السيليسيوم ، هذه الصفائح معزولة عن بعضها و موضوعة بطريقة تكون دارة مغلقة ولها الاشكال التالية

على شكل حرف E و I معا  او على شكل حرف L 

دور هذه الصفائح هو حمل الوشائع ، نقل التدفق من وشيعة الي اخرى ، و حفظ المجال المغناطيسي .
الهدف من جعل الصفائح مورقة و ممزوجة بالسليسيوم هو التقليل من الضياع الناتج عن تيارات فوكو.

اللفات : عبارة عن وشيعتين من النحاس تختلفان من حيث المقطع و عدد اللفات ، توضع هاتين الوشيعتين في اغلب الاحيان على نفس العمود فنقول أنهما متمركزتين

- **الرمز**:

- احد اللفين يغذى ويلعب دور اخذة ويسمى :**الأولي (الابتدائي).**
  كل المقادير الخاصة به يرفق بها الدليل **1**
- اللف الاخر لا يغذى ويلعب دور مولد ويسمى: **الثانوي**
  كل المقادير الخاصة به يرفق بها الدليل **2**

❖ اللف الذي يحتوي على عدد لفائف اكثر يسمى: **لف التوتر العالي** الاخر يسمى : **لف التوتر المنخفض**

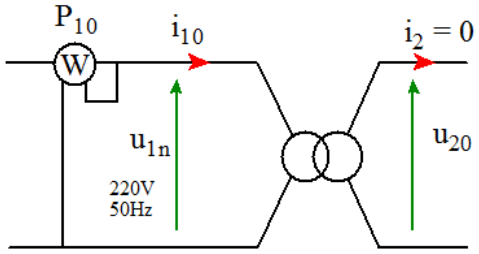
1- مبدا التشغيل :

- **مصدر التوتر الثانوي**:

عند تغذية اللف الابتدائي بتوتر **متغير** ينتج عنه تدفق **متغير** يجتاز الدارة المغناطسية وبالتالي اللف الثانوي فيصبح هذا الاخير مصدر **لقوة محركه كهربائية متحرضة.**

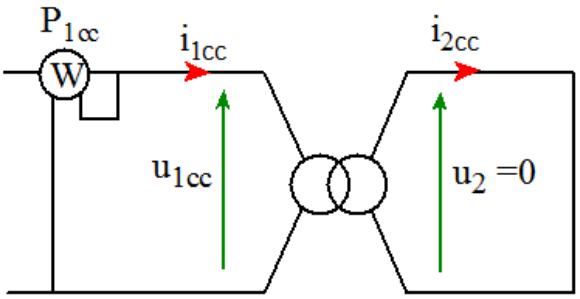
2- مختلف الاختبارات:

1-3 **الاختبار في حالة الفراغ**: يسمح بقياس الضياعات في الحديد (P_{fer})



U_{20}:التوتر الثانوي في الفراغ.

2-3 **الاختبار في حالة القصر**: يسمح بقياس الضياعات في النحاس (بمفعول جولP_J) **من أجل I2cc=I2n**



U1cc: ضعيف جدًا أمام U_{1n}

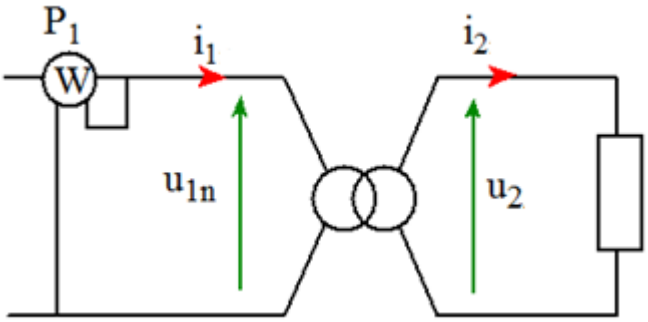
وهو في حدود 5% من U_{1n}

3- تشغيل المحول في حالة حمولة:

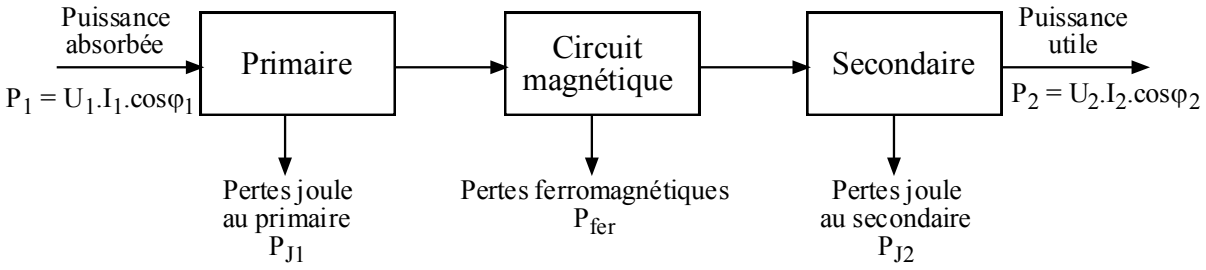
الهبوط في توتر الثانوي :

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$

هو الفرق بين القيمة الفعالة للتوتر في الثانوي بالحمولة (U_2) والتوتر بدون حمولة (U_{20}).



الحصيلة الطاقوية:



أتذكر قوانين المحول أحادي الطور:

❖ **تعطى القيم الاسمية من طرف الصانع** : $U_{1N}\ ,U_{2N}\ ,S_N$

❖ **الاستطاعة الظاهرية:**

$$S_N = U_{2N}.I_{2N} = U_{1N}.I_{1N}$$

مثال: محول تحمل لوحته الاشارية المعلومات التالية: 60VA , 220/24V

- تفسير المعلومات:
  - 220V : التوتّر الأولي الاسمي U_{1N}.
  - 24 V : التوتر الثّانوي الاسمي U_{2N}.
  - 60 VA : الاستطاعة الظاهريّة للمحوّل S.

❖ **نسبة التحويل**:

$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_{20}}{U_1}\text{(الفراغ)} \quad , \quad m = \frac{I_{1cc}}{I_{2cc}}\text{(القصر)}$$

❖ **القيمة المنتجة للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة :**

- **بالنسبة للأولى :** $E_1 = 4,44.N_1.f.\hat{B}.S$
- **بالنسبة للثانوي :** $E_2 = 4,44.N_2.f.\hat{B}.S$

حيث: $\hat{B}$ يمثل القيمة العظمى للحقل المغناطيسي [تسلا tesla] ، حيث: $\hat{\phi} = \hat{B}\ s$ التدفق الأعظمي[الويبر weber]،
N_1: عدد لفات الاولي[لفة] ، S تمثل مساحة مقطع الدارة المغناطسية [m^2] ، **f: التواتر [Hz]**

❖ **التجربة في حالة فراغ** : الهدف منها ايجاد الضياعات في الحديد: $P_{10} \approx P_{fer}$ ، **الوحدة [W]**

$$\cos\varphi_{10} = \frac{P_{10}}{U_1.I_{10}}$$ **(عامل الاستطاعة في الفراغ)**

الاختبار في القصر: يسمح بحساب **ضياع جول** $(P_j \approx P_{1CC})$ **من اجل** $(I_2=I_{2CC})$

$$P_j = P_{1cc} = R_1{I_{1cc}}^2 + R_2{I_{2cc}}^2 = R_P{I_{1cc}}^2 = R_S{I_{2cc}}^2$$

- **من أجل تيار ثانوي كيفي** : $P_J = P_{1CC}\left(\frac{I_2}{I_{2CC}}\right)^2$

❖ **المقادير المرجعة:**

الارجاع الى الاولى: $\begin{cases} R_P = R_1 + \frac{R_2}{m^2} \\ X_P = X_1 + \frac{X_2}{m^2} \end{cases}$ **الارجاع الى الثانوي:** $\begin{cases} R_S = R_2 + R_1 m^2 \\ X_S = X_2 + X_1 m^2 \end{cases}$

▪ **يمكن قياس R 1 و R 2 بالطريقة الفولط أمبير مترية في المستمر:** $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$, $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$.

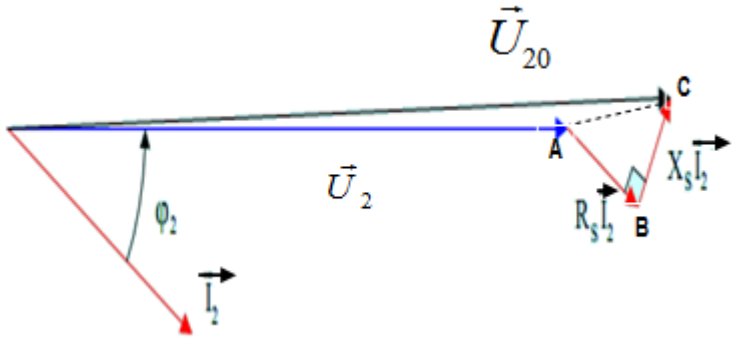
❖ **حساب عناصر التصميم المكافئ المرجعـــة:** تحسب انطلاقا من التجربة في حالة قصر وذلك بقياس P_{1CC} , U_{1CC} , I_{1CC} , I_{2CC} ومعلومية نسبة التحويل على الفراغ (تحسب من التجربة على الفراغ).

حيث : $R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$

الوحدة [Ω] $\begin{cases} Z_S = \frac{U_{1cc}\, m}{I_{2cc}} \\ X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2} \end{cases}$

❖ **الهبوط في التوتر:** $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = (R_S \cos\varphi_2 + X_S \sin\varphi_2) I_2$

❖ **تمثيل فرينل من أجل حمولة حثيـــــة :**

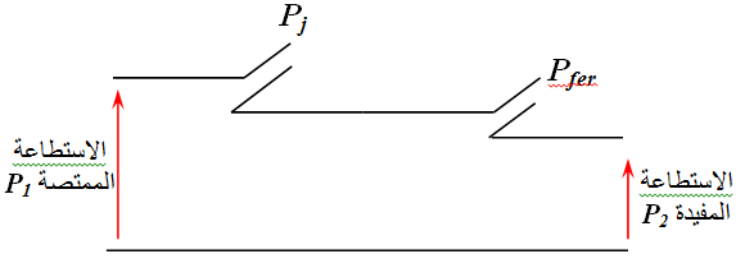


✓ **من اجل حمولة مقاومية (φ_2=0) نتحصل على:** $\Delta U_2 = R_S I_2$

المردود: $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2\, I_2\, \cos\varphi_2}{P_2 + P_{fer} + P_j}$ يكون **المردود اعظمي** من اجل $(P_{fer}=P_j)$

الاستطاعة الممتصة: $P_1 = U_1 . I_1 . \cos\varphi_1$

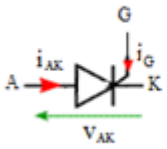
الاستطاعة المفيدة: $P_2 = U_2 . I_2 . \cos\varphi_2$



II- التقويم المراقب:

تعريف : التقويم هو عملية جعل التيار المتناوب ثنائي الاتجاه تيارا متناوبا وحيد الاتجاه ، نستعمل لهذا الصدد الثنائيات و يسمى التقويم في هذه الحالة الغير متحكم فيه(القيمة المتوسطة غير قابلة للمراقبة) ، في حالة استعمال المقداح فان التقويم يسمى المتحكم فيه (القيمة المتوسطة قابلة للمراقبة) .

الرمز:



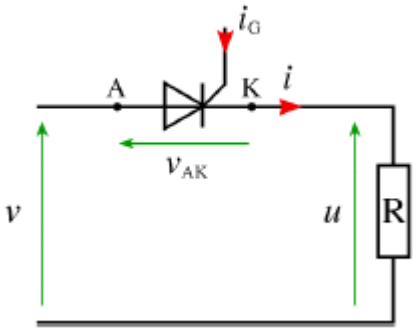
A : مصعد.

K: مهبط.

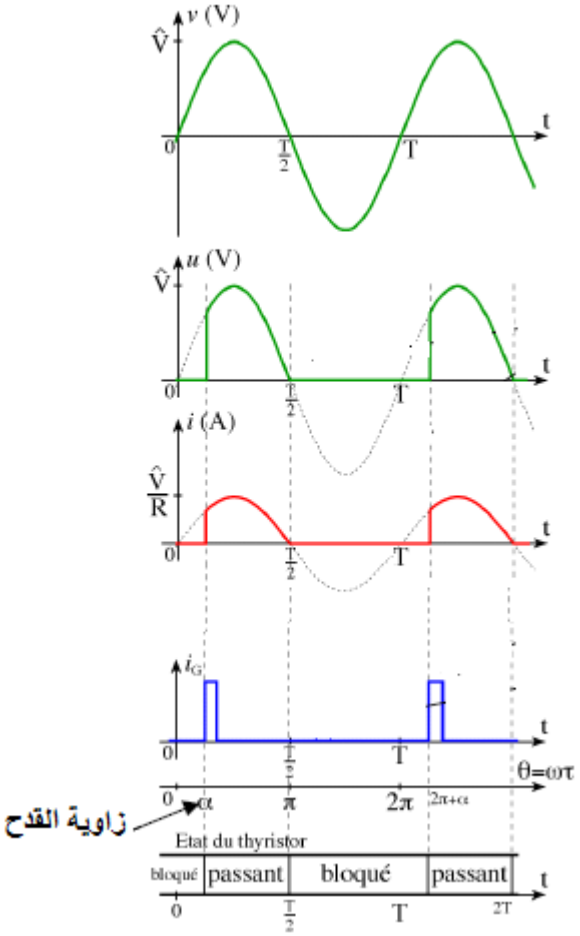
G: بوابة (زناد).

1- التقويم أحادي النوبة:

التركيب:



المخططات الزمنية:



النبض: $\omega=2\pi f$

T: دور نبضات التحكم.

α: زاوية القدح

حيث $0 \leq \alpha \leq \pi$.

زمن القدح : $t_\alpha = \dfrac{\alpha}{\omega}$

زاوية التمرير : $\beta = \pi - \alpha$

زمن التمرير : $t_\beta = \dfrac{\beta}{\omega}$

المقادير المميزة:

بالنسبة للحمولة: القيم المتوسطة $\overline{U}=\hat{U}.\frac{1+\cos\alpha}{2\pi}$ ، $\bar{I}=\frac{\overline{U}}{R}$ حيث $\hat{V}=\hat{U}$

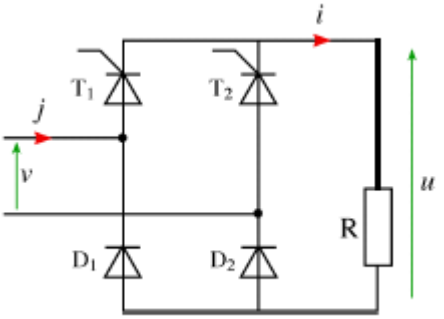
القيم الفعالة(المنتجة): $U=\frac{\hat{U}}{2}.\sqrt{1-\frac{\alpha}{\pi}+\frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$ ، $I=\frac{U}{R}$

بالنسبة للمقداح: القيمة المتوسطة للتيار المباشر المار في المقداح $\bar{I}_T=\bar{I}$

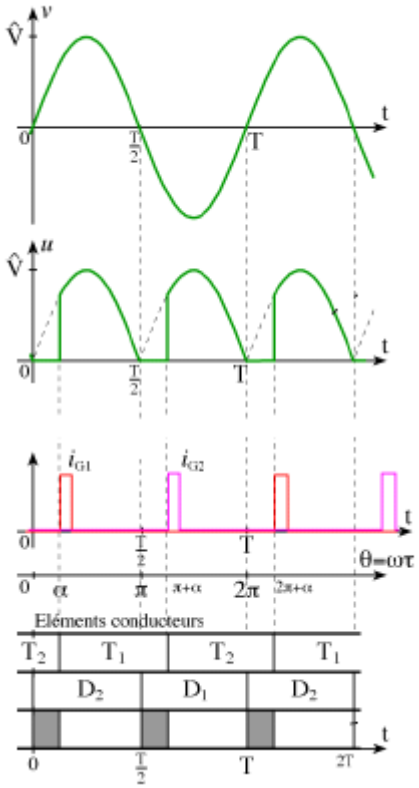
التوتر العكسي الأعظمي بين طرفي المقداح $\hat{V}_{AKI}=\hat{V}$

2- التقويم ثنائي النوبة:

- تركيب بجسر غرايتس مختلط:



- المخططات الزمنية:



المقادير المميزة:

- **بالنسبة للحمولة:** القيمة المتوسطة:

$$Umoy = \overline{u} = \frac{\hat{V}}{\pi}(1+\cos\alpha)$$

- **بالنسبة للمقداح او الثنائي:**

القيمة المتوسطة للتيار المباشر المار في العنصر:

$$\bar{I}_{Thy}=\bar{I}_D=\frac{\bar{I}}{2}$$

- **التوتر العكسي الأعظمي بين طرفي العنصر:**

$$\hat{V}_{ThyI}=\hat{V}_{DI}=\hat{V}$$

انشطة محلولة

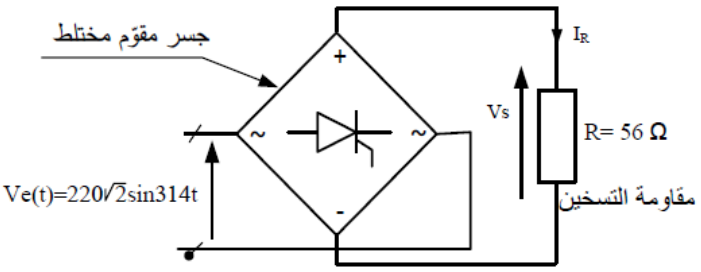
نشاط01: (الدورة الاستثنائية بكالوريا 2017 الموضوع الثاني)

- **محول تغذية المعقب**: تحمل لوحته الاشارية المعلومات التالية: 100VA , 220/24V

س1: فسر هذه المعلومات ؟ ثم احسب القيم الاسمية لشدة التيار في الأولي I_{1N} وفي الثانوي I_{2N}.

- **دراسة دارة تسخين أداة غلق العلب**: الشكل 2

من أجل زاوية قدح $\theta=60°$



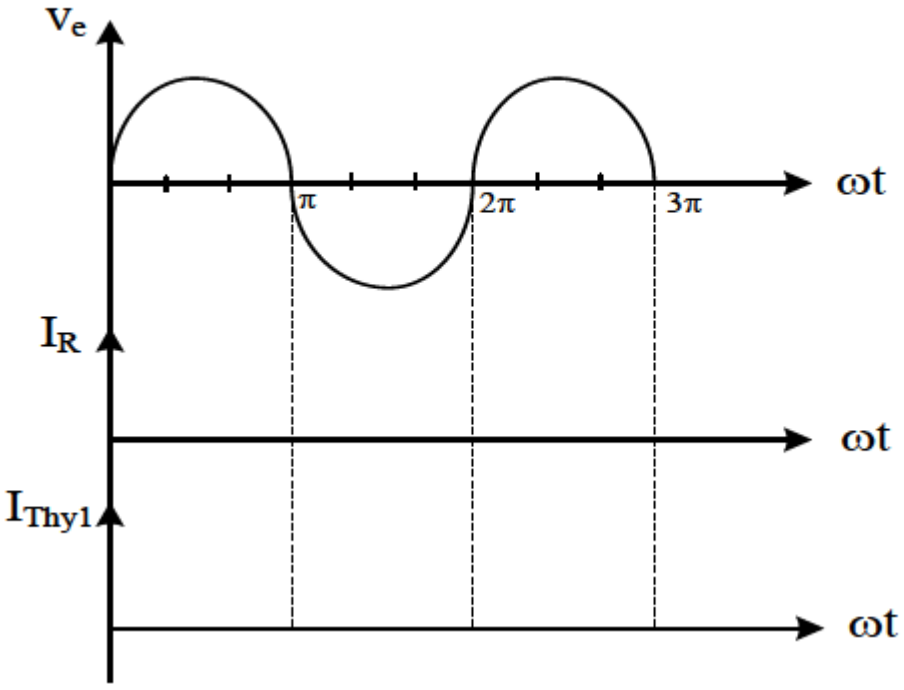
الشّكل-2-

س2: أحسب شدة التيار المتوسطة I_{Rmoy} في الحمولة.

س3: أستنتج شدة التيار المتوسطة $I_{Thy\ moy}$ في كل مقداح خلال دورة.

س4: أكمل رسم الاشارات $I_R(\omega t)$, $I_{Thy1}(\omega t)$

رسم الاشارات $I_R(\omega t)$ و $I_{Thy1}(\omega t)$



نشاط02: (بكالوريا 2017 الموضوع الاول)

- **المحول Tr2 (220/12V)** المستعمل لتغذية الدارات الالكترونية أجريت عليه :

التجارب التالية: - في الفـــــــراغ: $P_{10}= 1,8W$; $U_{20}=12,6V$

- في الدارة القصيرة: $P_{1CC}=2,1W$; $I_{2CC}=I_{2n}=3,5A$

س3: ماذا تمثل P_{10} و P_{1CC} ؟ واحسب نسبة التحويل في الفراغ.

- يغذي هذا المحول حمولة مقاومية بالتيار الاسمي .

س4: احسب المقاومة المرجعة الى الثانوي R_S ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2.

س5: احسب الاستطاعة في الثانوي P_2 ومردود المحول.

نشاط03: (بكالوريا 2015 الموضوع الأول):

*** محول تغذية المعقب، الموزعات والكهروصمام يحمل المعلومات التالية:**

220/24V~ , 50Hz , 120VA

أجريت على هذا المحول الاختبارات التالية:

- **اختبار في حالة فراغ(بدون حمولة):** $U_1=220V$, $U_{20}=26V$, $P_{10}=5W$
- **اختبار بدارة قصيرة:** $P_{1CC}=5W$, $I_{2CC}=5A$

س1: احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ.

س2:ماذا تمثل P_{10} و P_{1CC} ؟

س3:احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

- عند التشغيل الاسمي للمحول وبتوتر ابتدائي $U_1=220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2=5A$

تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وبمعامل استطاعة $\cos\varphi_2=0.8$

س4:احسب الهبوط في التوتر ΔU_2

س5:احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_S.

س6:احسب مردود المحول.

نشاط04: (بكالوريا 2014 الموضوع الاول):

وظيفة التغذية وتحويل الطاقة: لتغذية المنفذات المتصدرة استعملنا محول احادي الطور لوحة مواصفاته تحمل الخصائص التالية:220/24V , 300VA , 50HZ

تجربة في الفراغ: $U_1=220V$, $U_{20}=26,4V$

تجربة بدارة قصيرة تحت تيار ثانوي اسمي:$U_{1CC}=20V$, $P_{1CC}=23,4W$, $I_{2CC}=I2N$

س1:احسب نسبة التحويل في الفراغ.

س2:احسب المقادير المرجعة للثانوي R_S , Z_S , X_S

نشاط05: (بكالوريا 2013 الموضوع الاول):

يغذى الملامس KM1بمحول كهربائي ، كتب على لوحة مواصفاته مايلي:

80VA ; 220V/24V ; 50Hz

س1:احسب القيمة الاسمية لشدة التيار في الثانوي I_{2n}

يغذى هذا المحول حمولة حثية معامل استطاعتها 0,86 بتيار I_{2n}

س2: احسب قيمة الهبوط في التوتر الثانوي ΔU_2، علما ان $RS=0,1\Omega$ و $Xs=0,6\Omega$

س3: استنتج نسبة التحويل m_0.

نشاط06: (بكالوريا 2012 الموضوع الثاني)

- **المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة له الخصائص التالية**:

احادي الطور ~220/24V , 50Hz , 60VA

-اختبار في الفراغ اعطى: $U_1=220V$, $U_{20}=24V$, $P_{10}=5W$

احسب :- كلا من نسبة التحويل وشدة التيار الاسمية في كل من الاولي والثانوي.

- **استنتج** الضياع في الحديد.

نشاط07: (بكالوريا 2011 الموضوع الثاني)

المحول المستعمل يحمل الخصائص : 220V/24V , 50Hz , 100VA

اجريت عليه التجارب التالية:

- التجربة في الفراغ: $U_1=220V$, $U_{20}=27.5V$, $P_{10}=2W$
- تجربة الدارة القصيرة من اجل تيار ثانوي اسمي: $P_{1CC}=6W$, $I_{2CC}=I_{2n}$

المطلوب: ماذا تمثل كل من P_{1CC} و P_{10} ؟

احسب: - شدة التيار الاسمي في الثانوي

- نسبة التحويل في الفراغ

- المحول يصب تيار اسمي في حمولة حثية تحت توتر 24V وبمعامل استطاعة 0.80

احسب: -الهبوط في التوتر

-مجموع الضياعات

-الاستطاعة المفيدة ، الاستطاعة الممتصة والمردود

نشاط08: (بكالوريا 2010 الموضوع الثاني)

- **دراسة المحول**: 220/24V , 50Hz , 384VA

اجريت عليه التجارب التالية:

في الفراغ: $P_{10}=20W$, $U_1=220V$, $U_{20}=25.15W$

في الدارة القصيرة: $P_{1CC}=18.4W$, $I_{2CC}=I_{2n}=16A$

احسب مردود المحول علما انه يغذي حمولة مقاومية بالتيار الاسمي.

احسب $\Delta U2$. ماذا يمثل هذا المقدار؟

نشاط09: (بكالوريا 2010 الموضوع الاول)

- **محول احادي الطور يغذي مقوم (جسر قريتز) له المميزات التالية:**

m0=0.11 , 50Hz , U1=220V (نسبة التحويل)

احسب: -عدد لفات الملف الاولي اذا كان عدد لفات الثانوي يساوي 60لفة.

- توتر الثانوي في الفراغ

- ارسم شكل التوتر قبل وبعد التقويم للطابق الثاني فقط.

نشاط10: (بكالوريا 2009 الموضوع الثاني)

- **في دارة تغذية المنفذات المتصدرة استعملنا المحول التالي:**

220V/24V , 50Hz , 60VA

-احسب شدة التيار الاسمي في الثانوي

- **هذا المحول يصب تيارا اسميا في حمولة مقاومة،**

علما ان المقاومة المرجعة الى الثانوي للمحول هي:$R_S=0.8\Omega$

-احسب الهبوط في التوتر

-استنتج نسبة التحويل في الفراغ.

نشاط11: (بكالوريا 2008 الموضوع الثاني)

- علما عند التشغيل الاسمي للمحول(1): 220/24Vنسجل هبوط للتوتر $\Delta U_2=1.2V$

احسب : التوتر U_{20} ونسبة التحويل m.

نشاط12: (بكالوريا 2020 الموضوع الأول):

محول تغذية الموزعات ذو المرجع 44214 الجدول 2 في الملحق

س1: أكمل رسم دارة القياس مع تحديد رموز الاجهزة المستعملة لتجربة المحول في الفراغ على وثيقة الاجابة.

س2: استخرج من الجدول 2 في الملحق قيمة الاستطاعة التي يشير اليها الواطمتر، ماذا تمثل هذه الاستطاعة؟

س3:احسب المقاومة المرجعة للثانوي Rs للمحول علما أن I2cc=I2n

س4: احسب المردود η للمحول من أجل موزعات لها معامل استطاعة $\cos\varphi=0,6$

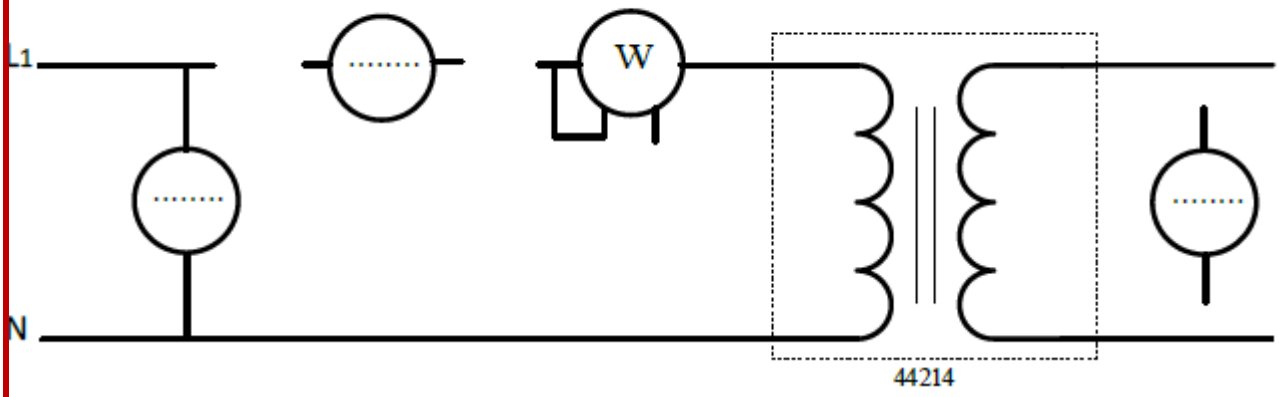
الملحق:

جدول2: خصائص محول التحكم: أولي 230V ± 15V، ثانوي 24V

المرجع	الاستطاعة الظاهرية الاسمية (VA)	الضياع في الفراغ (W)	الضياعات الكلية (W)	المردود(%) من أجل cosφ		
				0,3	0 ,6	1
44211	40	3,9	7 ,4	62	76	84
44212	63	6,0	14,3	57	72	81
44213	100	8,2	17,3	63	78	85
44214	160	11,2	23,4	67	80	87
44215	250	14,9	31,7	70	83	89
44216	400	18,3	48,3	72	84	90

وثيقة الاجابة:

. دارة القياس للمحول في حالة فراغ



نشاط13: (بكالوريا 2019 الموضوع الثاني):

- **محول دارة التغذية للمنفذات المتصدرة:**

اذا كانت الضياعات بمفعول جول Pj=8.3W ، مستعينا بجدول الصانع

جدول خصائص المحولات أحادية الطور 24V:

المرجع	الاستطاعة	الضياعات في الفراغ	الضياعات الكلية	المردود (%) عند cosφ	
	(VA)	(W)	(W)	0.6	1
44211	40	3.9	7.5	76	84
442 12	63	6.0	14.3	72	81
442 13	100	8.2	17.9	77	85
442 14	160	11.2	25.5	79	86

س1: عين مرجع المحول المناسب.

س2: أحسب الاستطاعة في الثانوي P2 من أجل حمولة حثية.

س3: هل مردود المحول المستعمل يمثل القيمة الأعظمية η_{max} ؟ **علل.**

نشاط14: (بكالوريا 2019 الموضوع الأول):

- **محول التغذية ذو المرجع 14 442**

مستعينا بالجدول 3 لمعطيات الصانع أحسب:

س1: ضياعات جول Pj.

س2: الاستطاعة المفيدة P2 من أجل حمولة حثية عامل استطاعتها $\cos\varphi 2=0.6$

جدول 3: خصائص محولات أحادية الطور 24V

U_{cc} %	المردود (%) عند cosφ			الهبوط في التوتر (%) عند cosφ			الضياعات الكلية	الضياعات في الفراغ	الإستطاعة	المرجع
	1	0,6	0,3	1	0,6	0,3	(W)	(W)	(VA)	
10,3	84	76	62	8,9	10,8	8,9	7,5	3,9	40	442 11
9,1	81	72	57	8,6	9,5	7,6	14,3	6,0	63	442 12
8,5	85	77	63	9,2	8,6	6,3	17,9	8,2	100	442 13
7,4	86	79	66	7,9	7,8	5,9	25,5	11,2	160	442 14
6,1	89	83	70	6,2	6,5	5,2	31,6	14,9	250	442 15
4,2	90	84	72	5,6	3,8	2,2	48,3	18,3	400	442 16
3,8	89	82	70	4,7	4	2,3	80,9	25,5	630	442 17
2,3	83	89	80	2,8	2,1	1,3	73,9	44,2	1000	442 18

نشاط15: (بكالوريا 2018 الموضوع الثاني):

- **دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة:**

خصائص المحول: U1=220V , $m_0=0.112$ ، الضياعات $P_f+P_J=10W$

س1: أحسب توتر الثانوي في الفراغ.

س2: أحسب توتر الثانوي اذا كان الهبوط في التوتر يساوي 0,64V.

س3: أحسب مردود المحول علما أن المواصفات الكهربائية للحمولة: I=5A , $\cos\varphi=0.94$

أذكار وأدعية

يقول النبي صلى الله عليه وسلم من لا يشكر الناس لا يشكر الله

في الحديث الصحيح من صنع إليكم معروفًا فكافئوه، فإن لم تجدوا ما تكافئوه فادعوا له حتى تروا أنكم قد كافأتموه.

في صحيح مسلم

عن أبي أمامة الباهلي قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: ((اقرءوا القرآن فإنه يأتي يوم القيامة شفيعاً لأصحابه))

وقال صلى الله عليه وسلم: ((أحب الكلام إلى الله أربع لا يضرك بأيهن بدأت: سبحان الله، والحمد لله، ولا إله إلا الله، والله أكبر)) رواه مسلم.

وقال عليه الصلاة والسلام: ((ما عمل ابن آدم عملاً أنجا له من عذاب الله، من ذكر الله)) أخرجه ابن أبي شيبة والطبراني بإسناد حسن عن معاذ بن جبل رضي الله عنه.

وفي الصحيحين أيضاً عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: ((كلمتان خفيفتان على اللسان حبيبتان إلى الرحمن، ثقيلتان في الميزان، سبحان الله وبحمده، سبحان الله العظيم))

وفي الصحيحين واللفظ لمسلم عن أبي بكر الصديق رضي الله عنه أنه قال: يا رسول الله علمني دعاء أدعو به في صلاتي وفي بيتي قال: ((قل اللهم إني ظلمت نفسي ظلماً كثيراً ولا يغفر الذنوب إلا أنت فاغفر لي مغفرة من عندك وارحمني إنك أنت الغفور الرحيم))

وعن بريدة رضي الله عنه قال: سمع النبي صلى الله عليه وسلم رجلاً يقول: (اللهم إني أسألك بأني أشهد أنك أنت الله لا إله إلا أنت الأحد الصمد الذي لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد، **فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم**: ((لقد سأل الله باسمه الذي إذا سئل به أعطى، وإذا دعي به أجاب)) أخرجه الأربعة وصححه ابن حبان

فصل في أذكار الصباح والمساء

وعن ثوبان خادم النبي صلى الله عليه وسلم، أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((ما من عبد مسلم يقول حين يصبح وحين يمسي ثلاث مرات: رضيت بالله رباً وبالإسلام ديناً وبمحمدٍ صلى الله عليه وسلم نبياً إلا كان حقاً على الله أن يرضيه يوم القيامة))

فصل فيما يقال عند الخروج من المنزل إلى المسجد أو غيره

عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((من قال إذا خرج من بيته: بسم الله، توكلت على الله، لا حول ولا قوة إلا بالله، يقال له حينئذ: كفيت ووقيت وهديت، وتنحى عنه الشيطان، فيقول لشيطان آخر: كيف لك برجل قد هدي وكفي ووقي)) رواه أبو داود والنسائي بإسناد حسن .

فصل فيما يشرع عند دخول المسجد والخروج منه

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((إذا دخل أحدكم المسجد فليسلم على النبي صلى الله عليه وسلم وليقل: اللهم افتح لي أبواب رحمتك، وإذا خرج فليسلم على النبي صلى الله عليه وسلم وليقل: اللهم اعصمني من الشيطان الرجيم)) أخرجه ابن ماجه بإسناد صحيح

فصل فيما يشرع من الذكر والدعاء عند النوم واليقظة

وعن عبادة بن الصامت رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((من تعارّ من الليل فقال: لا إله إلا الله وحده لا شريك له، له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير، الحمد لله وسبحان الله، ولا إله إلا الله، والله أكبر، ولا حول ولا قوة إلا بالله، ثم قال: اللهم اغفر لي، أو دعا استجيب له، فإن توضأ وصلى قبلت صلاته)) رواه البخاري

ومعنى قوله: (من تعار) أي استيقظ

فصل فيما يشرع من الذكر والدعاء عند الأذان وبعده

وعن سعد بن أبي وقاص رضي الله عنه عن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((من قال حين يسمع المؤذن: أشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له وأن محمداً عبده ورسوله، رضيت بالله رباً، وبمحمد رسولاً، وبالإسلام ديناً، غفر له ذنبه)) رواه مسلم.

فصل في مشروعية السلام بدءاً وإجابة وتشميت العاطس إذا حمد الله وعيادة المريض

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((خمس تجب للمسلم على أخيه: رد السلام، وتشميت العاطس، وإجابة الدعوة، وعيادة المريض، واتباع الجنائز)).

وعنه رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال: ((حق المسلم على المسلم ست: إذا لقيته فسلم عليه، وإذا دعاك فأجبه، وإذا استنصحك فانصحه، وإذا عطس فحمد الله فشمته، وإذا مرض فعده، وإذا مات فاتبعه)) رواه مسلم.

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أنه قال: ((إذا عطس أحدكم فليقل: الحمد لله، وليقل له أخوه أو صاحبه: يرحمك الله، فإذا قال له يرحمك الله فليقل: يهديكم الله ويصلح بالكم)) رواه البخاري.

وعن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((إذا تثاءب أحدكم فليمسك بيده على فيه فإن الشيطان يدخل)) رواه مسلم.

وقال أبو موسى الأشعري رضي الله عنه سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: ((إذا عطس أحدكم فحمد الله فشمتوه فإن لم يحمد الله فلا تشمتوه)) رواه مسلم.

كيفية صلاة النبي صلى الله عليه وسلم

الحمد لله وحده ، والصلاة والسلام على عبده ورسوله نبينا محمد وآله وصحبه .

أما بعد : فهذه كلمات موجزة في بيان صفة صلاة النبي صلى الله عليه وسلم ، أردت تقديمها إلى كل مسلم ومسلمة ليجتهد كل من يطلع عليها في التأسي به صلى الله عليه وسلم في ذلك ، لقوله صلى الله عليه وسلم : ((صلوا كما رأيتموني أصلي)) رواه البخاري ، وإلى القارئ بيان ذلك :

1 – **يسبغ الوضوء** ، وهو أن يتوضأ كما أمره الله ؛ عملا بقوله سبحانه وتعالى : **يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قُمْتُمْ إِلَى الصَّلاةِ فَاغْسِلُوا وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُوا بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى الْكَعْبَيْنِ** وقول النبي صلى الله عليه وسلم: ((لا تقبل صلاة بغير طهور)) وقوله صلى الله عليه وسلم للذي أساء صلاته : ((إذا قمت إلى الصلاة فأسبغ الوضوء...))

2 – **يتوجه المصلي إلى القبلة** وهي الكعبة أينما كان بجميع بدنه قاصدا بقلبه فعل الصلاة التي يريدها من فريضة أو نافلة ، ولا ينطق بلسانه بالنية ، لأن النطق باللسان غير مشروع لكون النبي صلى الله عليه وسلم لم ينطق بالنية ولا أصحابه رضي الله عنهم ، ويجعل له سترة يصلي إليها إن كان إماما أو منفردا ، واستقبال القبلة شرط في الصلاة إلا في مسائل مستثناة معلومة موضحة في كتب أهل العلم .

3– **يكبر تكبيرة الإحرام قائلا** الله أكبر ناظرا ببصره إلى محل سجوده .

4 – **يرفع يديه عند التكبير** إلى حذو منكبيه أو إلى حيال أذنيه .

5– **يضع يديه على صدره** ، اليمنى على كفه اليسرى لثبوت ذلك عن النبي صلى الله عليه وسلم .

6– **يسن أن يقرأ دعاء الاستفتاح وهو** : اللهم باعد بيني وبين خطاياي كما باعدت بين المشرق والمغرب ، اللهم نقني من خطاياي كما ينقى الثوب الأبيض من الدنس ، اللهم اغسلني من خطاياي بالماء والثلج والبرد . . **وإن شاء قال بدلا من ذلك** : سبحانك اللهم وبحمدك وتبارك اسمك وتعالى جدك ولا اله غيرك ، وإن أتى بغيرهما من الاستفتاحات الثابتة عن النبي صلى الله عليه وسلم فلا بأس ، والأفضل أن يفعل هذا تارة وهذا تارة لأن ذلك أكمل في الاتباع ، **ثم يقول : أعوذ بالله من الشيطان الرجيم ، بسم الله الرحمن الرحيم ، ويقرأ سورة الفاتحة** لقوله صلى الله عليه وسلم : ((لا صلاة لمن لم يقرأ بفاتحة الكتاب)) ويقول بعدها آمين جهرا في الصلاة الجهرية ، ثم يقرأ ما تيسر من القرآن .

7– **يركع مكبرا رافعا يديه** إلى حذو منكبيه أو أذنيه جاعلا رأسه حيال ظهره واضعا يديه على ركبتيه مفرقا أصابعه ويطمئن في ركوعه **ويقول** : سبحان ربي العظيم ، والأفضل أن يكررها ثلاثا أو أكثر **ويستحب أن يقول مع ذلك** : سبحانك اللهم ربنا وبحمدك ، اللهم اغفر لي .

8– **يرفع رأسه من الركوع** رافعا يديه إلى حذو منكبيه أو أذنيه قائلا : سمع الله لمن حمده إن كان إماما أو منفردا ، **ويقول حال قيامه** : ربنا ولك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه ملء السموات وملء الأرض وملء ما بينهما وملء ما شئت من شيء بعد ، أما إن كان مأموما فإنه يقول عند الرفع : ربنا ولك الحمد إلى آخر ما تقدم ، **ويستحب** أن يضع كل منهما – أي الإمام والمأموم – **يديه على صدره** كما فعل في قيامه قبل الركوع لثبوت ما يدل على ذلك عن النبي صلى الله عليه وسلم من حديث وائل ابن حجر وسهل بن سعد رضي الله عنهما .

9- يسجد مكبرا واضعا ركبتيه قبل يديه إذا تيسر ذلك ، فإن شق عليه قدم يديه قبل ركبتيه مستقبلا بأصابع رجليه ويديه القبلة ضاما أصابع يديه **ويسجد على أعضائه السبعة** : الجبهة مع الأنف، واليدين ، والركبتين ، وبطون أصابع الرجلين . **ويقول** : سبحان ربي الأعلى ، ويكرر ذلك ثلاثا أو أكثر ، ويستحب أن يقول مع ذلك : سبحانك اللهم ربنا وبحمدك ، اللهم اغفر لي ، **ويكثر من الدعاء لقول النبي صلى الله عليه وسلم** : ((أما الركوع فعظموا فيه الرب وأما السجود فاجتهدوا في الدعاء فقمن أن يستجاب لكم)) ويسأل ربه من خير الدنيا والآخرة سواء كانت الصلاة فرضا أو نفلا ، ويجافي عضديه عن جنبيه وبطنه عن فخذيه وفخذيه عن ساقيه ويرفع ذراعيه عن الأرض؛ لقول النبي صلى الله عليه وسلم : ((اعتدلوا في السجود ولا يبسط أحدكم ذراعيه انبساط الكلب))

10 - يرفع رأسه مكبرا ويفرش قدمه اليسرى ويجلس عليها وينصب رجله اليمنى ويضع يديه علو فخذيه وركبتيه **ويقول** : رب اغفر لي وارحمني واهدني وارزقني وعافني واجبرني ، ويطمئن في هذا الجلوس .

11- يسجد السجدة الثانية مكبرا ويفعل فيها كما فعل في السجدة الأولى .

12- يرفع رأسه مكبرا ويجلس جلسة خفيفة كالجلسة بين السجدتين وتسمى جلسة الاستراحة ، وهي مستحبة وإن تركها فلا حرج وليس فيها ذكر ولا دعاء ثم ينهض قائما إلى الركعة الثانية معتمدا على ركبتيه إن تيسر ذلك وإن شق عليه اعتمد على الأرض ، ثم يقرأ الفاتحة وما تيسر له من القرآن بعد الفاتحة ثم يفعل كما فعل في الركعة الأولى .

13- إذا كانت الصلاة ثنائية أي ركعتين كصلاة الفجر والجمعة والعيد جلس بعد رفعه من السجدة الثانية ناصبا رجله اليمنى مفترشا رجله اليسرى واضعا يده اليمنى على فخذه اليمنى قابضا أصابعه كلها إلا السبابة فيشير بها إلى التوحيد وإن قبض الخنصر والبنصر من يده وحلق إبهامها مع الوسطى وأشار بالسبابة فحسن لثبوت الصفتين عن النبي صلى الله عليه وسلم ، والأفضل أن يفعل هذا تارة وهذا تارة ويضع يده اليسرى على فخذه اليسرى وركبته ، **ثم يقرأ التشهد في هذا الجلوس وهو** : (التحيات لله والصلوات والطيبات ، السلام عليك أيها النبي ورحمة الله وبركاته السلام علينا وعلى عباد الله الصالحين أشهد أن لا إله إلا الله وأشهد أن محمدا عبده ورسوله ، **ثم يقول** : اللهم صل على محمد وعلى آل محمد كما صليت على إبراهيم وآل إبراهيم إنك حميد مجيد ، وبارك على محمد وعلى آل محمد كما باركت على إبراهيم وآل إبراهيم إنك حميد مجيد) ، **ويستعيذ بالله من أربع فيقول** : اللهم إني أعوذ بك من عذاب جهنم ومن عذاب القبر ومن فتنة المحيا والممات ومن فتنة المسيح الدجال ، **ثم يدعو بما شاء من خير الدنيا والآخرة** ، وإذا دعا لوالديه أو غيرهما من المسلمين فلا بأس سواء كانت الصلاة فريضة أو نافلة لعموم قول النبي صلى الله عليه وسلم في حديث ابن مسعود لما علمه التشهد : ((ثم ليتخير من الدعاء أعجبه إليه فيدعو)) وفي لفظ آخر : ((ثم ليتخير بعد من المسألة ما شاء)) وهذا يعم جميع ما ينفع العبد في الدنيا والآخرة ، **ثم يسلم عن يمينه وشماله قائلا** : السلام عليكم ورحمة الله ، السلام عليكم ورحمة الله .

14 – إن كانت الصلاة ثلاثية كالمغرب أو رباعية كالظهر والعصر والعشاء فإنه يقرأ التشهد المذكور آنفا مع الصلاة على النبي صلى الله عليه وسلم ثم ينهض قائما معتمدا على ركبتيه رافعا يديه إلى حذو منكبيه قائلا : الله أكبر ويضعهما – أي يديه – على صدره كما تقدم **ويقرأ الفاتحة فقط** وإن قرأ في الثالثة والرابعة من الظهر زيادة عن الفاتحة في بعض الأحيان فلا بأس لثبوت ما يدل على ذلك عن النبي صلى الله عليه وسلم من حديث أبي سعيد رضي الله عنه ، وإن ترك الصلاة على النبي صلى الله عليه وسلم بعد التشهد الأول فلا بأس لأنه مستحب وليس بواجب في التشهد الأول ، ثم يتشهد بعد الثالثة من المغرب وبعد الرابعة من الظهر والعصر والعشاء كما تقدم ذلك في الصلاة الثنائية **ثم يسلم عن يمينه وشماله ويستغفر الله ثلاثا ويقول : اللهم أنت السلام ومنك السلام تباركت يا ذا الجلال والإكرام ، لا إله إلا الله وحده لا شريك له ، له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير ، لا حول ولا قوة إلا بالله ، اللهم لا مانع لما أعطيت ولا معطي لما منعت ولا ينفع ذا الجد منك الجد ، لا إله إلا الله ولا نعبد إلا إياه له النعمة وله الفضل وله الثناء الحسن ، لا إله إلا الله مخلصين له الدين ولو كره الكافرون ، ويسبح الله ثلاثا وثلاثين ويحمده مثل ذلك ويكبره مثل ذلك ويقول تمام المائة لا الله إلا الله وحده لا شريك له له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير ، ويقرأ أية الكرسي وقل هو الله أحد ، وقل أعوذ برب الفلق وقل أعوذ برب الناس بعد كل صلاة ، ويستحب تكرار هذه السور ، الثلاث ثلاث مرات بعد صلاة الفجر وصلاة المغرب لورود الأحاديث بها عن النبي صلى الله عليه وسلم ، وكل هذه الأذكار سنة وليست بفريضة ، ويشرع لكل مسلم ومسلمة أن يصلي قبل الظهر أربع ركعات وبعدها ركعتين وبعد المغرب ركعتين وبعد العشاء ركعتين وقبل صلاة الفجر ركعتين ، الجميع اثنتا عشرة ركعة وهذه الركعات تسمى الرواتب لأن النبي صلى الله عليه وسلم كان يحافظ عليهما في الحضر ، أما في السفر فكان يتركها إلا سنة الفجر والوتر فإنه كان عليه الصلاة والسلام يحافظ عليهما حضرا وسفرا** ، والأفضل أن تصلى هذه الرواتب والوتر في البيت ، فإن صلاها في المسجد فلا بأس لقول النبي صلى الله عليه وسلم : ((أفضل الصلاة صلاة المرء في بيته إلا المكتوبة)) والمحافظة على هذه الركعات من أسباب دخول الجنة **لقول النبي صلى الله عليه وسلم :** ((من صلى اثنتي عشرة ركعة في يومه وليلته تطوعا بنى الله له بيتا في الجنة)) رواه مسلم في صحيحه . وإن صلى أربعا قبل العصر ، واثنتين قبل صلاة المغرب ، واثنتين قبل صلاة العشاء فحسن لأنه قد صح عن النبي صلى الله عليه وسلم ما يدل على ذلك ، وإن صلى أربعا بعد الظهر وأربعا قبلها فحسن **لقوله صلى الله عليه وسلم :** ((من حافظ على أربع ركعات قبل الظهر وأربع بعدها حرمه الله تعالى على النار)) رواه الإمام أحمد وأهل السنن بإسناد صحيح عن أم حبيبة رضي الله عنها . والمعنى أنه يزيد على السنة الراتبة ركعتين بعد الظهر لأن السنة الراتبة أربع قبلها وثنتان بعدها . فإذا زاد ثنتين بعدها حصل ما ذكر في حديث أم حبيبة رضي الله عنها . والله ولي التوفيق ، وصلى الله وسلم على نبينا محمد بن عبد الله وعلى آله وأصحابه وأتباعه بإحسان إلى يوم الدين .

قال الله تعالى: (وَلِلَّهِ الأَسْمَاءُ الْحُسْنَى)

الله	الأحد	الأعلى	الأكرم	الإله	الأول
والآخر	والظاهر	والباطن	البارئ	البر	البصير
التواب	الجبار	الحافظ	الحسيب	الحفيظ	الحفي
الحق	المبين	الحكيم	الحليم	الحميد	الحي
القيوم	الخبير	الخالق	الخلاق	الرؤوف	الرحمن
الرحيم	الرزاق	الرقيب	السلام	السميع	الشاكر
الشكور	الشهيد	الصمد	العالم	العزيز	العظيم
العفو	العليم	العلي	الغفار	الغفور	الغني
الفتاح	القادر	القاهر	القدوس	القدير	القريب
القوي	القهار	الكبير	الكريم	اللطيف	المؤمن
المتعالي	المتكبر	المتين	المجيب	المجيد	المحيط
المصور	المقتدر	المقيت	الملك	المليك	المولى
المهيمن	النصير	الواحد	الوارث	الواسع	الودود
الوكيل	الولي	الوهاب			

الجميل الجواد الحكم الحيي الرب الرفيق السبوح السيد الشافي الطيب القابض الباسط المقدم المؤخر المحسن المعطي المنان الوتر.

هذا ما اخترناه بالتتبع، واحد وثمانون اسماً في كتاب الله تعالى وثمانية عشر اسماً في سنة رسول الله صلى الله عليه وسلم، وإن كان عندنا تردد في إدخال (الحفي)؛ لأنه إنما ورد مقيداً في قوله تعالى عن إبراهيم: (إِنَّهُ كَانَ بِي حَفِيًّا) سورة مريم، الآية: 47.

وما اخترناه فهو حسب علمنا وفهمنا وفوق كل ذي علم عليم حتى يصل ذلك إلى عالم الغيب والشهادة ومن هو بكل شيء عليم.

الموقع : http://www.ibnothaimeen.com/all/books/article_16821.shtml

حلول الأنشطة

حل النشاط01:

ج 1: – تفسير المعلومات:

- 220V : التوتّر الأولي الاسمي U_{1N}.
- 24 V : التوتر الثّانوي الاسمي U_{2N}.
- 100 VA : الاستطاعة الظاهريّة للمحوّل S.

– حساب القيّم الاسمية للتيارات:

لدينا: $S = U_{1N}.I_{1N} = U_{2N}.I_{2N}$

- في الابتدائي: $I_{1N} = \frac{S}{U_{1N}} = \frac{100}{220} = 0,45A$
- في الثّانوي: $I_{2N} = \frac{S}{U_{2N}} = \frac{100}{24} = 4,16A$

ج2 : شدة التيار المتوسطة في الحمولة : $I_{Rmoy} = U_{max}(1+\cos\theta)/\pi.R$

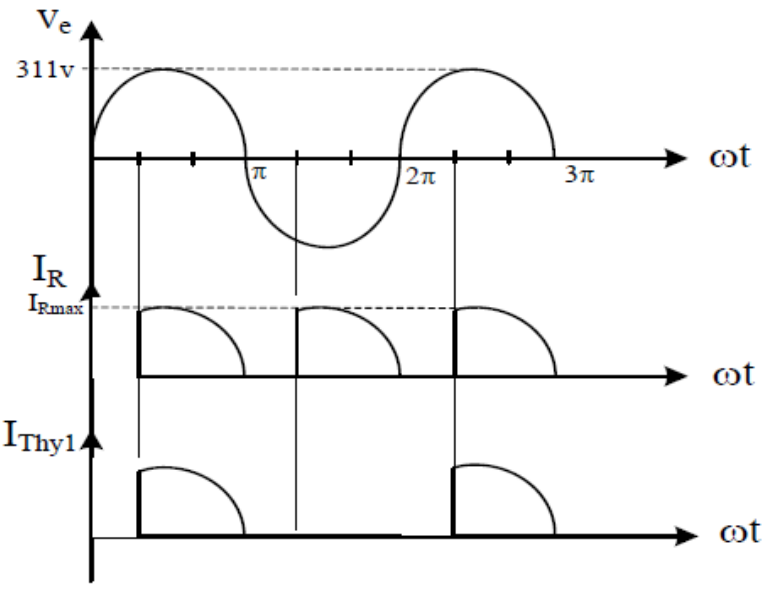
$I_{Rmoy} = 220\sqrt{2} \times (1+0,5)/3,14 \times 56 = 2,65A$.

ج3 : شدة التيار المتوسطة في كل مقداح

كل مقداح ينقل خلال نصف دورة إذن: $I_{Thymoy} = I_{Rmoy}/2$

$I_{Rmoy} = 2,65/2 = 1,32A$

ج 4 : رسم الاشارات $I_R(\omega t)$ و $I_{Thy1}(\omega t)$



حل النشاط02:

- **P_{10}:** تمثل الضياع في الحديد (الضياع المغناطيسي).
- **P_{1CC}:** تمثل الضياع في جول في الظروف الاسمية (الضياع في النحاس).
- **نسبة التحويل في الفراغ**:

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12,6}{220} = \mathbf{0,057}$$

- **المقاومة المرجعة الى الثانوي RS**:

$$R_s = \frac{P_{1cc}}{I^2_{2cc}} = \frac{2,1}{12,25}$$

$$\boldsymbol{R_s = 0,171\Omega}$$

- **الهبوط في التوتر ΔU2**:

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$

$$\Delta \mathbf{U_2} = 12,6 - 12 = \mathbf{0,6\ v}$$

أو بمأن الحمولة مقاوميه واسمية اذن:

$$\Delta U_2 = Rs \cdot I_{2n}$$

$$\Delta \mathbf{U_2} = 0,171 \cdot 3.5 = \mathbf{0,6\ v}$$

- **الاستطاعة في الثانوي P2**:

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot COS\varphi_2 = U_{2n} \cdot I_{2n} \cdot 1$$

$$\mathbf{P_2} = 12 \cdot 3,5 = \mathbf{42\ w}$$

- **حساب مردود المحول**:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1CC}}$$

$$\eta = \frac{42}{42 + 1,8 + 2,1} = 0,915 = \mathbf{91,5\%}$$

حل النشاط03:

1- نسبة التحويل في حالة الفراغ:

$$m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$$

2- تمثل:

- P_{10}: الضياع في الحديد (الضياع المغناطيسي).
- P_{1CC}: الضياع في جول في الظروف الاسمية (الضياع في النحاس).

3- حساب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي:

$$R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{5}{25} = 0,2\Omega$$

4- الهبوط في التوتر:

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$
$$\Delta U_2 = 26 - 24 = 2V$$

5- قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي:

$$\Delta U_2 = Rs \times I_2 \times Cos\ \varphi_2 + Xs \times I_2 \times Sin\ \varphi_2$$
$$Xs = \frac{\Delta U_2 - (Rs \times I_2 \times Cos\ \varphi 2)}{I_2 \times Sin\ \varphi 2}$$
$$Xs = \frac{2 - (0,2 \times 5 \times 0,8)}{5 \times 0,6} = \frac{1,2}{3}$$
$$Xs = 0.4\Omega$$

6- حساب المردود:

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + \Sigma Pertes}$$
$$P_2 = U_2 \times I_2 \times Cos\ \varphi 2 = 24 \times 5 \times 0,8 = 96Watts$$
$$\Sigma Pertes = P_{fer} + P_j = 5+5 = 10W$$
$$\eta = \frac{96}{96+10} = 0.9056$$
$$\eta = 90.56\%$$

حل النشاط04:

ج1 : حساب نسبة التحويل:

$$m = \frac{U_{2N}}{U_1} = \frac{26.4}{220} = 0.12$$

ج2 : حساب المقادير المرجعية للثانوي:

$$S_N = U_{1N} \times I_{1N} \rightarrow I_{1N} = \frac{S_N}{U_{1N}} = \frac{300}{220} = 12.5A$$

$$R_S = \frac{P_{Icc}}{I_{2cc}^2} = \frac{23.4}{(12.5)^2} = 0.149\Omega$$

$$Z_S = m\frac{U_{1cc}}{I_{2cc}} = 0.12 \times \frac{20}{12.5} = 0.192\Omega$$

$$X_S = \sqrt{Z_S{}^2 - R_S{}^2} = 0.121\Omega$$

حل النشاط05:

ج1 حساب القيمة الاسمية لشدة التيار : $I_{2n} = S_n/U_{2n} = 80/24 = 3,33A$

ج2 حساب قيمة الهبوط في التوتر:

$$\Delta U_2 = Rs.I_{2n}.Cos\varphi_2 + Xs.I_{2n}.Sin\varphi_2$$
$$= 0,1 \times 3,33 \times 0,86 + 0,6 \times 3,33 \times 0,51$$
$$\Delta U_2 = 1,3V$$

ج3 حساب نسبة التحويل m_0 :
حساب التوتر U_{20} :

$$U_{20} = U_{2n} + \Delta U_2$$
$$U_{20} = 24 + 1,30 = 25,30V$$
$$m_0 = U_{20}/U_{1n}$$
$$m_0 = 25,30/220 = 0,11$$

حل النشاط06:

ج1. أ- نسبة التحويل: $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{24}{220} = 0,11$

- شدة التيار الاسمية للأولي: $I_{1N} = \frac{Sn}{U1} = \frac{60}{220} = 0,27A$

- شدة التيار الاسمية للثانوي: $I_{2N} = \frac{Sn}{U1} = \frac{60}{24} = 2,5A$

ب- الضياع في الحديد: $P_{fer}=P_{10}=5W$

حل النشاط07:

1- **تمثل:**

- **P_{10}:** الضياع في الحديد (الضياع المغناطيسي).
- **P_{1CC}:** الضياع في جول في الظروف الاسمية (الضياع في النحاس).

2- **حساب**:

شدة التيار الثانوي الاسمي :

$$I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}} = \frac{100}{24} = 4.17A$$

نسبة التحويل على فراغ $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{27.5}{220} = 0.125$

- حساب الهبوط في التوتر

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 27.5 - 24 = 3.5V$$

- حساب مجموع الضياعات :

$$\sum Pertes = P_{10} + P_{1CC} = 2 + 6 = 8\,W$$

- الاستطاعة المفيدة :

$$P_2 = U_2 I_2 . \cos\varphi = 24 \times 4.17 \times 0.8 = 80.064\,W$$

- الاستطاعة الممتصة :

$$P_1 = P_2 + \sum Pertes = 80.064 + 8 = 88.064\,W$$

- المردود : $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{80.064}{88.064} = 0.91$

حل النشاط08:

مردود المحول:

$$\eta = P2/P1 = P2/(P2+P10+P1cc)$$
$$= (24 \times 16)/(24 \times 16 + 20 + 18.4) = 0.909$$
$$\eta = 90.9\%$$

حساب ΔU_2

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$
$$= 25.15 - 24 = 1.15V$$

ΔU_2 : يمثل هبوط التوتر.

حل النشاط09:

1- عدد لفات الأولي:

$$m_0 = \frac{N2}{N1} \Rightarrow N1 = \frac{N2}{m_0}$$

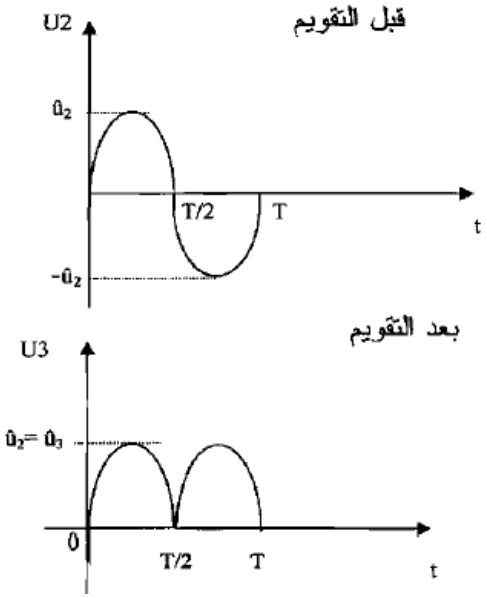
$$N_1 = \frac{60}{0.11} = 545 \text{ لفة}$$

2- التوتر الثانوي في الفراغ:

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0 * U_1$$

$$U_{20} = 0.11 * 220 = 24.2v$$

3- شكل التوتر قبل وبعد التقويم:



حل النشاط10:

حساب شدة التيار الاسمي في الثانوي:

$$I_{2N} = S / U_2$$
$$= 60 / 24 = 2.5\ A$$

حساب الهبوط في التوتر: كون الحمولة مقاومة إذا:

$$\Delta U_2 = R_s \cdot I_{2N}$$
$$= 0,8 \cdot 2,5 = 2V$$

نسبة التحويل في الفراغ:

$$m = U_{20} / U_1 = (U_2 + \Delta U_2)/U_1 = 26/220 = 0.118$$
$$m = 0.118$$

حل النشاط11:

حساب U_{20} و m :

$$U_{20}=U_2+\Delta U_2$$

$$\Delta U_2=1,2v$$

$$U_{20}=24+1,2$$

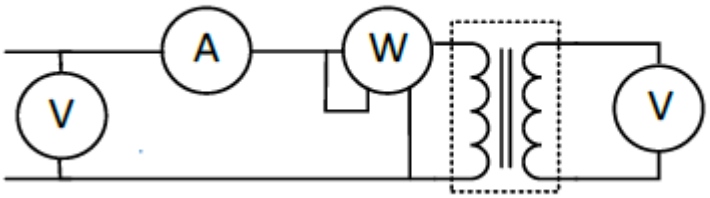
$$U_{20}=25,2v$$

$$m=U_{20}/U_1=25,2/220$$

$$m=0,1145$$

حل النشاط12:

دارة القياس للمحول في حالة فراغ:



قيمة الاستطاعة التي يشير إليها جهاز الواطمتر :

- P_{10}=11,2W
- تمثل الضّياع في الحديد.

حساب R_S:

من الجدول: $P_J = 23,4 - 11,2 = 12,2\ W$

$P_J = P_{1CC}$ لأن $I_{2CC} = I_{2N}$

$I_{2N} = \frac{S_N}{U_2}$ $\quad I_{2N} = \frac{160}{24} = 6,67\ A$

$R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$ $\quad R_S = \frac{12,2}{6,67^2} = 0,27\ \Omega$

حساب المردود:

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j}$$

$$P_2 = S_N \cos\varphi$$

$$P_2 = 160 \times 0,6 = 96\ W$$

$$\eta = \frac{96}{96 + 11,2 + 12,2} = 0,804 \qquad \eta = 80\ \%$$

حل النشاط13:

- **مرجع المحول المناسب:**

لدينا: $P_j=P_t- P_f=8.3W$ و من الجدول نجد: $P_t =14.3W$, $P_f =6W$
إذن المرجع هو : 44212

- **حساب الاستطاعة في الثانوي P2:**

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_t} \Rightarrow P_2 = \frac{\eta P_t}{1-\eta}$$

$P_2 \simeq 36.8W$

أو $P_2=S\cos\varphi_2$ و بهذه العلاقة نجد $P_2 \simeq 37.8W$

- **مردود المحول:**

مردود المحول المستعمل لا يمثل المردود الأعظمي.
لأن: $P_f \neq P_j$

حل النشاط14:

محول التغذية:

مرجع المحول المناسب

لدينا: $P_j=P_t- P_f=8.3W$ و من الجدول نجد: $P_t=14.3W$, $P_f=6W$

إذن المرجع هو : 44212

حساب الاستطاعة في الثانوي P_2:

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_t} \Rightarrow P_2 = \frac{\eta P_t}{1-\eta}$$

$P_2 \simeq 36.8W$

أو $P_2=S\cos\varphi_2$ و بهذه العلاقة نجد $P_2 \simeq 37.8W$

مردود المحول:

مردود المحول المستعمل لا يمثل المردود الأعظمي.

لأن: $P_f \neq P_j$

حل النشاط15:

- **حساب التوتر الثانوي في الفراغ:**

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0.U_1$$

$$U_{20} = 0.112x220 \Rightarrow U_{20} = 24.64V$$

- **حساب توتر الثانوي:**

$$U_2 = U_{20} - \Delta U_2$$

$$U_2 = 24V$$

- **حساب المردود:**

$$P_2 = U_2.I_2.\cos\varphi_2 \Rightarrow P_2 = 24\times5\times0.94$$

$$P_2 = 112.8W$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} \Rightarrow \eta = \frac{112.8}{112.8+10}$$

$$\eta = \frac{112.8}{122.8} \Rightarrow \eta = 91\%$$

أنشطة الحل

نشاط 16 : (بكالوريا هك 2003 نظام قديم)

التوترات الاسمية للمحول: 220V/6V ، علما ان $\Delta U_2=0.09U_2$ ، فاذا كان عدد لفات الاولي لفة $N_1=600$. ماهو عدد لفات الثانوي ؟

نشاط 17 : (بكالوريا هك 2004 نظام قديم)

شبكة التغذية تحتوي على محول احادي الطور: 220/24V , 50Hz , 384 VA

- اجريت عليه تجربة الفراغ: $P_{10}=40W$, $U_{20}=26.4V$, $U_1=220V$
- كما تم قياس مقاومة كل لف بالطريقة الفولط امبير مترية وفي التيار المستمر حيث كانت نتائج القياس: $I_1=9.34A$, $U_1=10V$ و $I_2=7.46A$, $U_2=1V$

احسب: - نسبة التحويل في الفراغ - استنتج الضياع في الحديد

- **يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بتيار شدته 16A**

احسب: - الضياع بمفعول جول

- هبوط التوتر المرجع الى الثانوي: ΔU_2

- استنتج قيمة التوتر U_2 في ثانوي المحول.

- مردود هذا المحول.

نشاط 18 : (بكالوريا هك 2007 نظام قديم)

- المحول المستعمل في الطابق الاول احادي الطور:220/6V

لفة $N_1=610$ ، لفة $N_2=25$ ، $I_1=0.05A$ ، $I_2=0.\ 5A$

احسب: نسبة التحويل في الفراغ للمحول.

التوتر دون حمولة في الثانوي

الاستطاعة الظاهرية للمحول.

نشاط 19: (بكالوريا هك 2008 نظام قديم الموضوع الثاني)

المحول له الخصائص التالية: 220/24V , 50Hz

- تجربة الفراغ: $U_{20}=27V$, $P_{10}=4W$
- تجربة بالدارة القصيرة عند I_{2n}: $P_{1CC}=3.6W$
- تجربة بالحمولة: المردود $U_{2n}=24V$, $\cos\varphi=0.8$, $\eta=82.3\%$

عند التشغيل الاسمي **احسب**: -الاستطاعة الفعالة المفيدة في الثانوي

-الاستطاعة الفعالة المستهلكة في الاولي

-شدة التيار I_{2n}

نشاط 20:

المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة له الخصائص الاتية: احادي الطور 220V/24V

50Hz ، 60VA ، اجري عليه اختبار في دارة قصيرة فكانت النتائج الاتية:

$U_{1CC}=21V$, $I_{1CC}=0.28A$, $I_{2CC}=2.5A$, $P_{1CC}=5W$

باستعمال القيم المحصل عليها في تجربة الدارة القصيرة

احسب :- نسبة التحويل (m)

- مختلف الممانعات المرجعة الى الثانوي (R_S,Z_S,X_S)
- يغذي هذا المحول مختلف الملامسات والصمامات تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وتيار ثانوي I2=2.5A وعامل استطاعة $\cos\varphi_2=0.8$ (ذاتي) $\varphi_2=37^\circ$

-احسب بالطريقة البيانية قيمة التوتر الثانوي في حالة الفراغ U_{20} (السلم: 0.5cm 1V) ⟶

-استنتج قيمة الهبوط في التوتر $\Delta U2$

- احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ (m_0)

نشاط 21:

- نحصل على تغذية 5V بواسطة محول نسبة تحويله m=0.03 ، اذا كان الضياع الكلي 100W

عند التيار $I_1=2A$ ، $\cos\varphi_1=0.8$، $U_1=220V$

اوجد: الاستطاعة المفيدة ، استنتج مردوده.

قيمة التوتر في الفراغ (U_{20})

نشاط 22:

محول احادي الطور يغذي مقوم (جسر قريتز) له المميزات التالية:

$m_0=0.11$, $U1=220V$, $50Hz$ (نسبة التحويل)

- -عند اختباره على الفراغ وتحت التوتر الاسمي اعطى النتائج: $P_{10}=10W$
- -عند اختباره على حالة قصر اعطى: $I_{1CC}=1.18A$, $P_{1CC}=64W$

احسب: -عدد لفات الاولي اذا كان عدد لفات الثانوي يساوي 60 لفة

- التوتر الثانوي على الفراغ.

- المقاومة المحولة الى الثانوي واستنتج هبوط التوتر في الثانوي اذا كان المحول يصب في حمولة مقاومية تيارا شدته 0.37A

نشاط 23:

- المحول المستعمل في الطابق الاول احادي الطور:220/6V

$N_1=610$ لفة ، $N_2=25$ لفة ، $I_1=0.05A$ ، $I_2=0.5A$

احسب: نسبة التحويل في الفراغ للمحول.

التوتر دون حمولة في الثانوي

الاستطاعة الظاهرية للمحول.

نشاط 24:

المحول له الخصائص التالية: 220/24V , 50Hz

- تجربة الفراغ: $P_{10}=4W$, $U_{20}=27V$
- تجربة بالدارة القصيرة عند I_{2n}: $P_{1CC}=3.6W$
- تجربة بالحمولة: المردود $\eta=82.3\%$, $\cos\varphi=0.8$, $U_{2n}=24V$

عند التشغيل الاسمي **احسب**: -الاستطاعة الفعالة المفيدة في الثانوي

-الاستطاعة الفعالة المستهلكة في الاولي

-شدة التيار I_{2n}