ثانوية الحسن بن الهيثم –البيض-	سلسلة أنشطة4-1 لمادة التكنولوجيا:	الأستاذة: بن تاج فتيحة
المستوى: 3 ثانوي تقني رياضي هندسة كهربائية	المحول أحادي الطور	السنة الدراسية:2022-2023

أنشطة تطبيقية مع ملخص القوانين

نشاط01:

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول أحادي الطور له الخصائص التالية:

100VA , 220/24V , 50Hz

تم قياس مقاومتي الملف الأولي والثانوي للمحول **باستعمال الطريقة الفولط أمبير مترية** حيث عند تغذية الملف الأولي بتوتر مستمر $V_1=7V$ أشار الأمبير متر الى $I_1=3A$ وعند تغذية الملف الثانوي بتوتر مستمر $V_2=3V$ تحصلنا على $I_2=6A$

س1: أحسب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}.

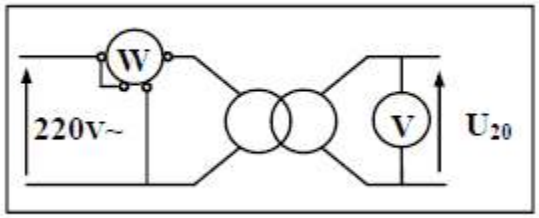
س2:احسب مقاومة الملف الأولي R_1 ومقاومة الملف الثانوي R_2.

س3: من اجل نسبة التحويل $m_0=0,12$ احسب المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

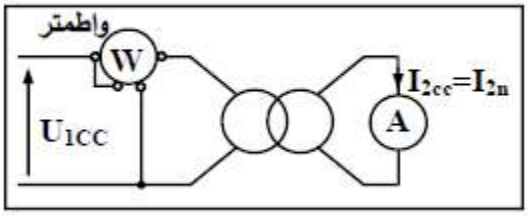
س4: احسب الضياع بمفعول جول(النحاس) **Pj** من أجل حمولة اسمية.

نشاط02:

دارتي اختبار المحول:



الدارة 1



الدارة 2

المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة يحمل الخصائص التالية:**220/24V ; 160VA ; 50Hz**

سجّل الواطمتر في احدى التجربتين $P_{1cc}=12,2w$ وفي الأخرى : $P_{10}=11,2w$

س1: حدد أيّ من الدارتين تسمح بقياس الضياع بمفعول جول(النحاس) وأيّهما تسمح بقياس الضياع في الحديد.

س2:احسب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}.

س3: احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

س4: احسب قيمة التيار الثانوي I_2 التي تجعل المردود أعظميا.

نشاط03:

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول أحادي الطور له الخصائص التالية:

100VA , 220/24V , 50Hz

س1: فسر خصائص المحول.

س2: احسب التيارات الاسمية في الأولي I_{1n} و الثانوي I_{2n}.

- **اذا كان عدد لفات الأولي $N_1=1180$ وعدد لفات الثانوي $N_2=140$**

س3: أحسب نسبة التحويل m_0 والتوتر الثانوي في الفراغ U_{20}.

س4: أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 عند التشغيل الاسمي.

نشاط04:

لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول أحادي الطور **220/24V**

- **أجريت عليه تجربة الدارة القصيرة : $P_{1cc}=12,2W$, $I_{2cc}=I_{2n}=6,67A$**

س1: أحسب المقاومة المرجعة الى الثانوي **Rs**.

س2: أحسب الهبوط في التوتر ΔU_2 **عندما يغذى المحول حمولة مقاومية بتيار اسمي.**

س3: أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0

س4: أحسب الاستطاعة الظاهرية **S**.

نشاط05:

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 $\cos\varphi=0,6$

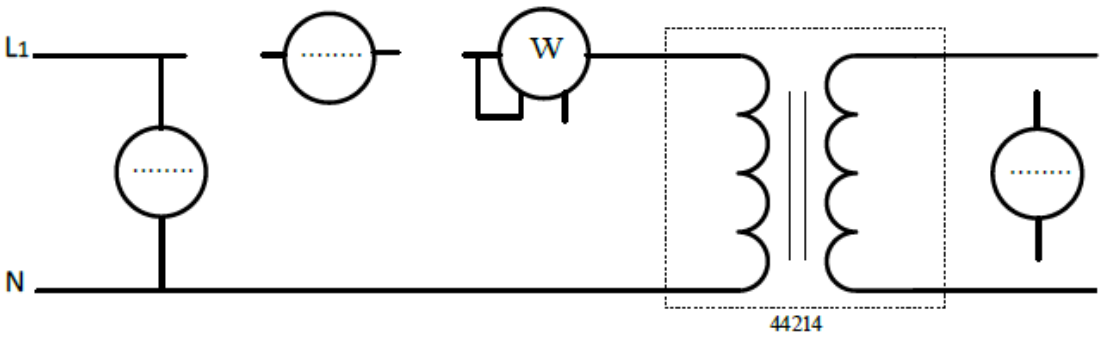
الملحق:

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



نشاط06:

- **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.**

نشاط07:

- **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

نشاط08:

- **دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة:**

خصائص المحول: U1=220V , m0=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 , $\cos\varphi=0.94$

نشاط09:

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

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

نشاط10:

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

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

- **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.

نشاط11:

*** 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.

نشاط12:

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:$I_{2CC}=I2N$, $P_{1CC}=23,4W$, $U_{1CC}=20V$

س1:احسب نسبة التحويل في الفراغ.

س2:احسب المقادير المرجعة للثانوي X_S , Z_S , R_S

نشاط13:

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.

نشاط14:

- **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.

نشاط15:

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: $I_{2CC}=I_{2n}$, $P_{1CC}=6W$

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

نشاط16:

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؟

نشاط17:

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

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

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

- توتر الثانوي في الفراغ

ارسم شكل التوتر قبل وبعد التقويم للطابق الثاني فقط.

نشاط18:

- **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.

نشاط19: علما عند التشغيل الاسمي للمحول(1): 220/24V نسجل هبوط للتوتر $\Delta U_2=1.2V$

احسب : التوتر U_{20} ونسبة التحويل m.

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**))

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))

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))

قال عليه الصلاة والسلام: ((ما عمل ابن آدم عملاً أنجا له من عذاب الله، **من ذكر الله**))

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

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))

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

وعن أبي هريرة 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.

ملخص 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

- **60VA: الاستطاعة الظاهرية الاسمية للمحول S_n.**
- **220V: التوتر الأولي الاسمي U_{1n}.**
- **24V: التوتر الثانوي الاسمي U_{2n}.**

- 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: $\begin{cases} R_S = R_2 + R_1m^2 \\ X_S = X_2 + X_1m^2 \end{cases}$

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

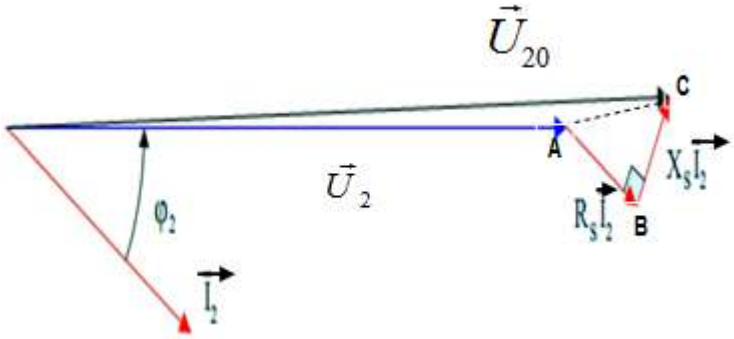
❖ **حساب عناصر التصميم المكافئ المرجعـــة:** تحسب انطلاقا من التجربة في حالة قصر وذلك بقياس P_{1CC} , I_{2CC} , I_{1CC} , U_{1CC} ومعلومية نسبة التحويل على الفراغ (تحسب من التجربة على الفراغ).

حيث : $R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$ $\quad$ $Z_S = \frac{U_{1cc}\, m}{I_{2cc}}$

الوحدة [Ω] $\quad$ $X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2}$

❖ **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: $P_2 = U_2 . I_2 . \cos\varphi_2$

الحصيلة الطاقوية: