الكترونيات الطاقة

المحاضرة السادسة (عملي)

المبدلة أحادية الطور(نصف موجة)

م. زينة أديب علي

ميكاترونيكس-فصل أول

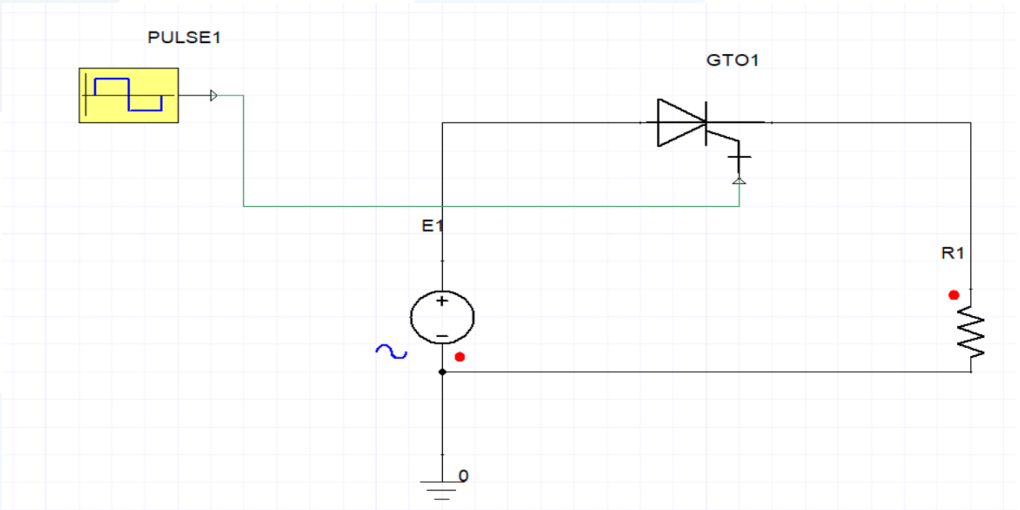
2024/2023

مسألة1:

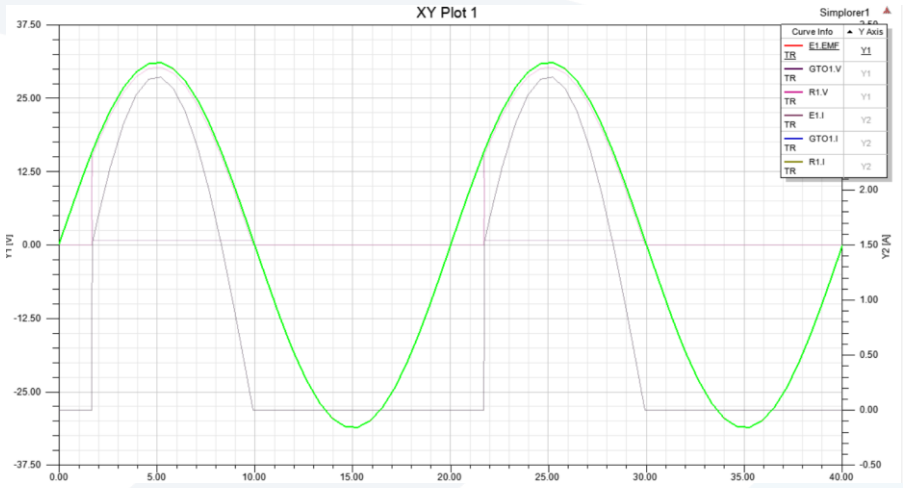
لدينا مبدلة ثايرستورية أحادية الطور نصف موجة تتغذى عبر محولة أحادية الطور نسبة تحويلها (10)، إذا علمت أن جهد أولي المحول يساوي (220v)، مقاومة الحمل (R=10Ω)، زاوية العمل (30) المطلوب:

1. قم بنمذجة الدارة باستخدام برنامج (Ansys).
2. قم بعرض كل من الإشارات التالية:
   - جهد وتيار الخرج.
   - تيار الثايرستور والمنبع.
   - الجهد العكسي المطبق على الثايرستور.
3. احسب قيمة كل مما يلي:
   - القيمة المتوسطة والفعالة لجهد الخرج.
   - القيمة المتوسطة والفعالة لتيار الخرج.
   - القيمة المتوسطة والفعالة لتيار الثايرستور والمنبع.

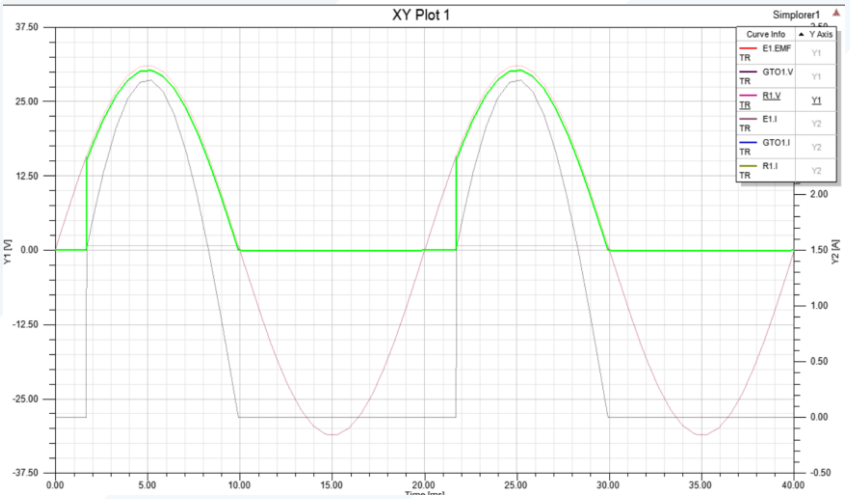
الحل:



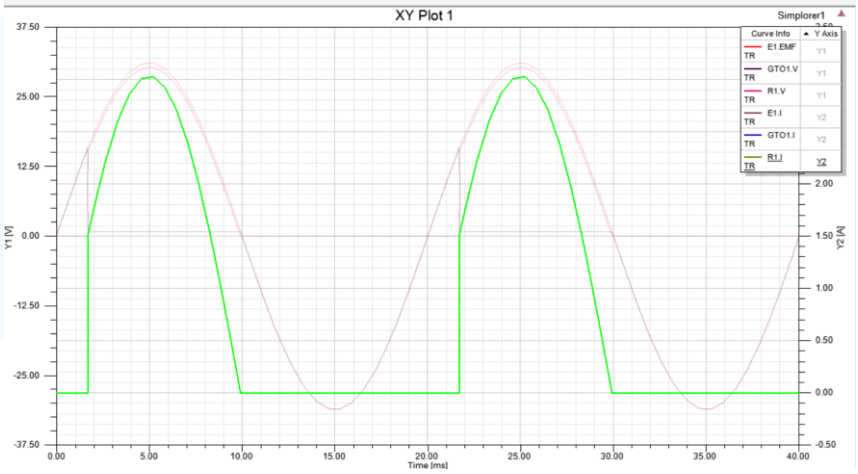
وتكون الإشارات المطلوبة هي:



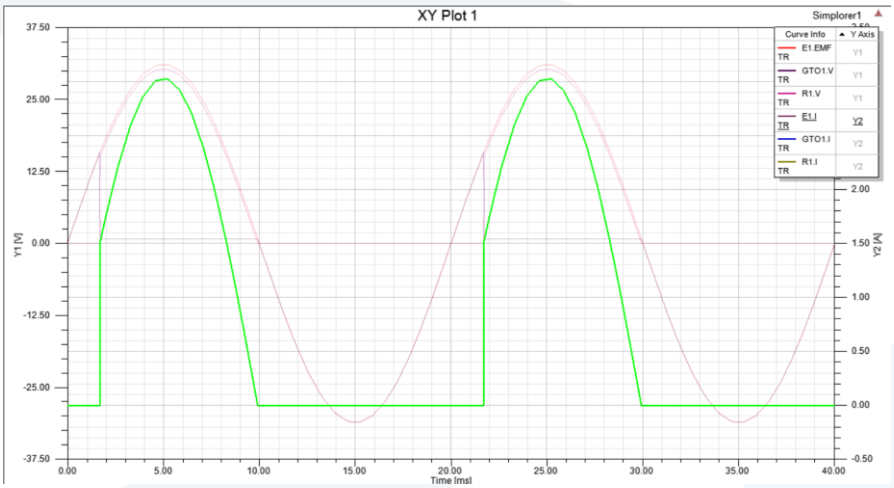
جهد الدخل



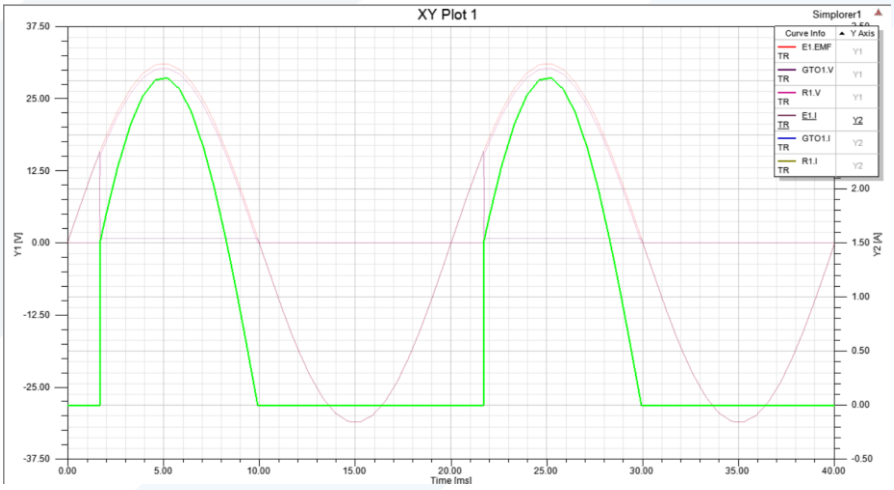
جهد الخرج (المقاومة)



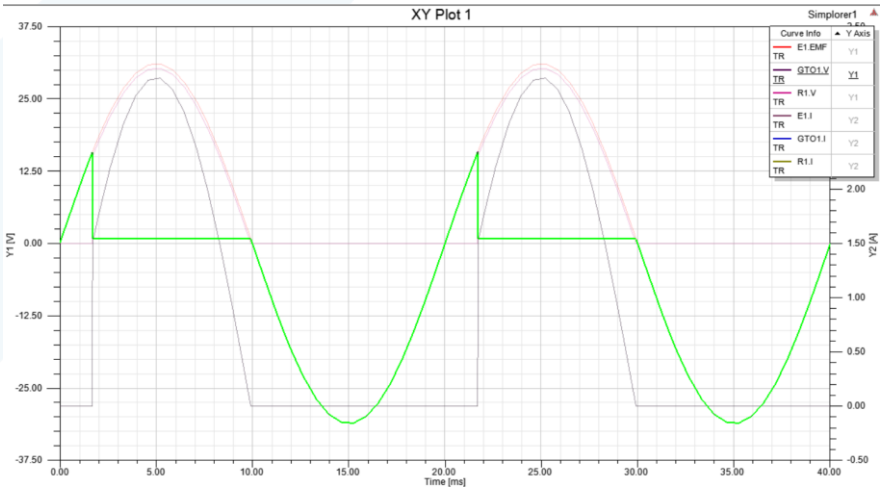
تيار الخرج (المقاومة)



تيار المنبع



تيار الثايرستور



الجهد المطبق على الثايرستور

والقيم المطلوبة هي :

- القيمة المتوسطة لجهد الخرج:

$$U_{Lav} = \frac{U_{2m}}{2\pi}(1+\cos\alpha) = \frac{22}{2\pi}(1+\cos 30) = 6.54\ v$$

- القيمة الفعالة لجهد الخرج:

$$U_{Lrms} = \frac{U_{2m}}{2}\sqrt{\left(\frac{1}{2\pi}(2(\pi-\alpha)+\sin 2\alpha)\right)} = \frac{22}{2}\sqrt{\left(\frac{1}{2\pi}\left(2\left(\pi-\frac{\pi}{6}\right)+\sin\frac{\pi}{3}\right)\right)} = 10.18v$$

- القيمة المتوسطة لتيار الخرج:

$$I_{Lav} = \frac{U_{Lav}}{R} = \frac{6.54}{10} = 0.654\ A$$

- القيمة الفعالة لتيار الخرج:

$$I_{Lrms} = \frac{U_{Lrms}}{R} = \frac{10.18}{10} = 1.1018\ A$$

- القيمة المتوسطة لتيار الثايرستور والمنبع:

$$I_{sav} = I_{thav} = I_{Lav} = 0.654\ A$$

- القيمة الفعالة لتيار الثايرستور والمنبع:

$$I_{srms} = I_{thrms} = I_{Lrms} = 1.1018\ A$$

- القيمة العظمى للجهد الأمامي المطبق على الديود:

$$U_{Fmax} = U_{2m}\sin\alpha = 22 * \sin 30 = 11v$$

- القيمة العظمى للجهد العكسي المطبق على الديود:

$$U_{Rmax} = -U_{2m} = -30.8\ v$$

Curve Info	Y Axis	max	min	rms	avg
E1.EMF TR	Y1	31.0427	-31.0154	21.9928	0.0011
GTO1.V TR	Y1	15.8361	-31.0123	15.8129	-8.8502
R1.V TR	Y1	30.2397	-0.0031	14.8114	8.8512
E1.I TR	Y2	3.0240	-0.0003	1.4811	0.8851
GTO1.I TR	Y2	3.0240	-0.0003	1.4811	0.8851
R1.I TR	Y2	3.0240	-0.0003	1.4811	0.8851

القيم المحسوبة باستخدام البرنامج

جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY