كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثالثة

المادة : الكترونيات١

المحاضرة: الرابعة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

جامعة: طرطوس
كلية : العلوم
قسم :الفيزياء

السنة: الثالثة
المادة :الالكترونيات (1)
الجلسة : (4)

تطبيقات الديود Applications Diod

مقومات الموجة الكاملة _ Full Wave Rectifier

الغاية من التجربة :

- دراسة دارة تقويم الموجة الكاملة بكلا نوعيها التقويم المضاعف والتقويم الجسري
- رسم الشكل الموجي لإشارة الدخل واشارة الخرج من أجل كلا النوعين
- دراسة دارة التقويم بوجود مكثف التنعيم وتبيان اثره على شكل إشارة الخرج ورسمها من أجل كلا النوعين

الموجز النظري :

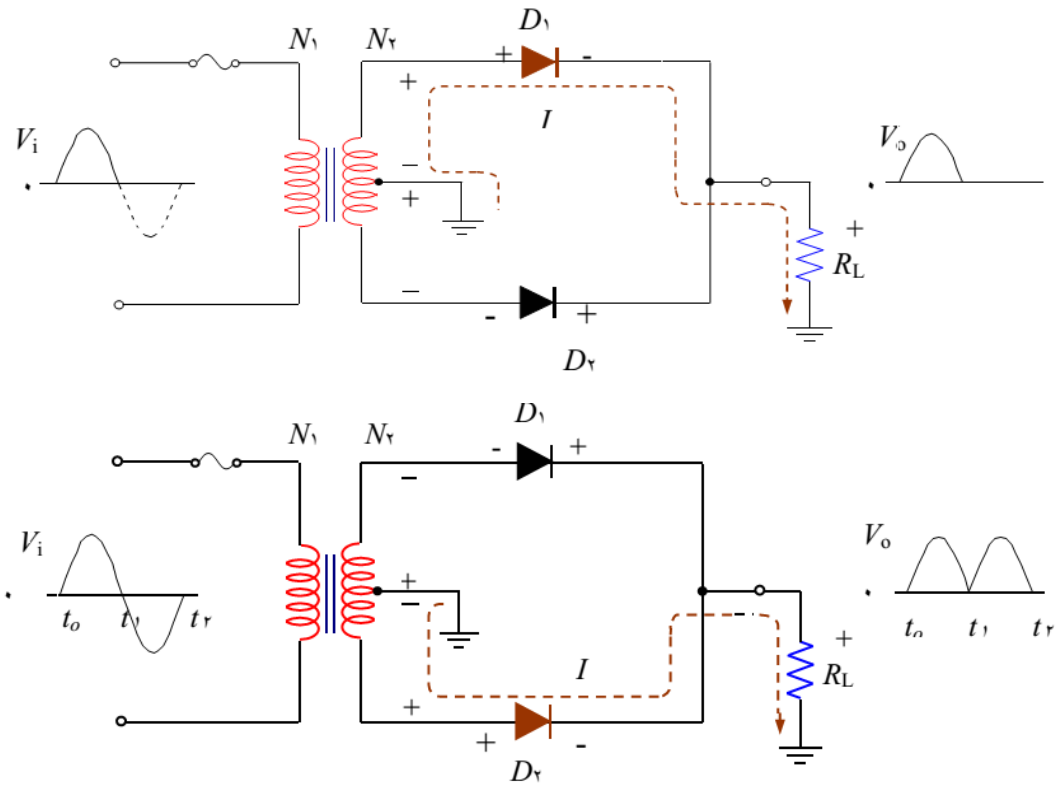
التقويم المضاعف Double Half Wave Rectifier أو مقوَم الموجة الكاملة باستخدام محولة بنقطة تفريغ The center Tapped Full Wave Rectifier

في هذا النوع من المقومات نستخدم ديودين موصولين مع ثانوية المحولة ذات نقطة تفريغ حيث يتم تطبيق إشارة الدخل على الدارة الثانوية للمحولة ويتم تقويم كامل للموجة المتناوبة المطبقة على دخل الدارة من خلال الديودين

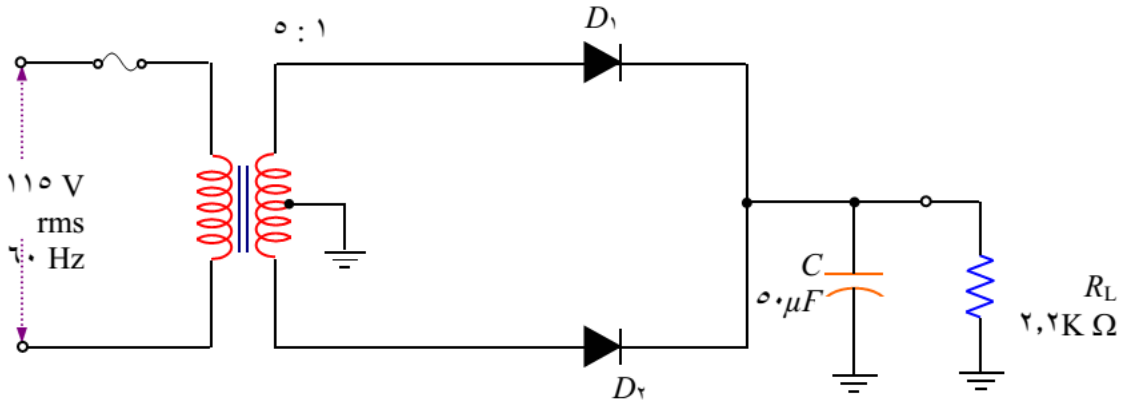
D_2 , D_1 حيث يتم تطبيق نصف إشارة الدخل على الديود D_1 وتطبيق معكوسها بالطور على الديود الثانيD_2

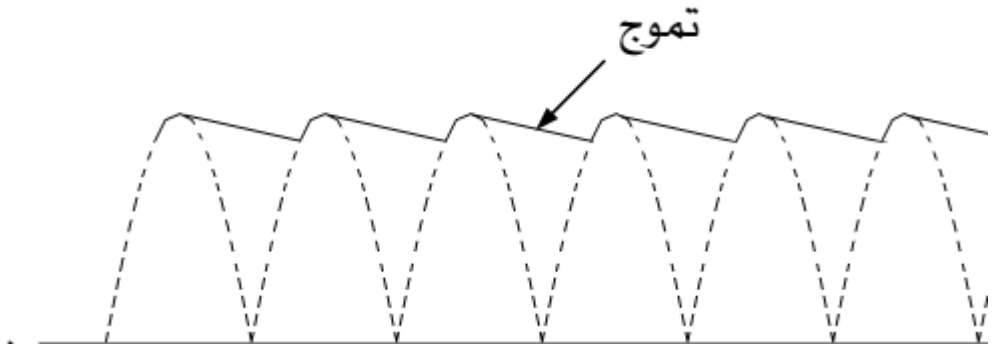
وتتم العملية وفق الألية التالية :

عند تطبيق إشارة الدخل على دارة الثانوية ذات نقطة التفريغ نقسمها الى منطقتين متساويين وفي كل نصف تتغير انحيازات الديودين وتتغير قطبية ثانوية المحولة أيضاً من أجل كل نصف ففي النصف الأول من دورة الدخل (النصف الموجب) ينحاز الديود D_1 أمامياً ويمر التيار عبره الى مقاومة الحمولة R_L وينحاز الديود D_2 عكسياً وبالتالي لا يمر تيار ومن أجل النصف السالب من الدورة بجهد الدخل تتغير قطبيات جهود الثانوية وفي هذه الحالة ينحاز الديود D_1 عكسياً والديود الثاني D_2 أمامياً ويكون اتجاه التيار وفق اتجاهاً واحداً في مقاومة الحمولة فإن جهد الخرج بين طرفي مقاومة الحمل يكون جهداً مستمراً مقوماً تقويماً كاملاً ويساوي الى القيمة العظمى لجهد الدخل المتناوب منقوصاً منه هبوط الجهد العتبي على الديود الممرر للتيار



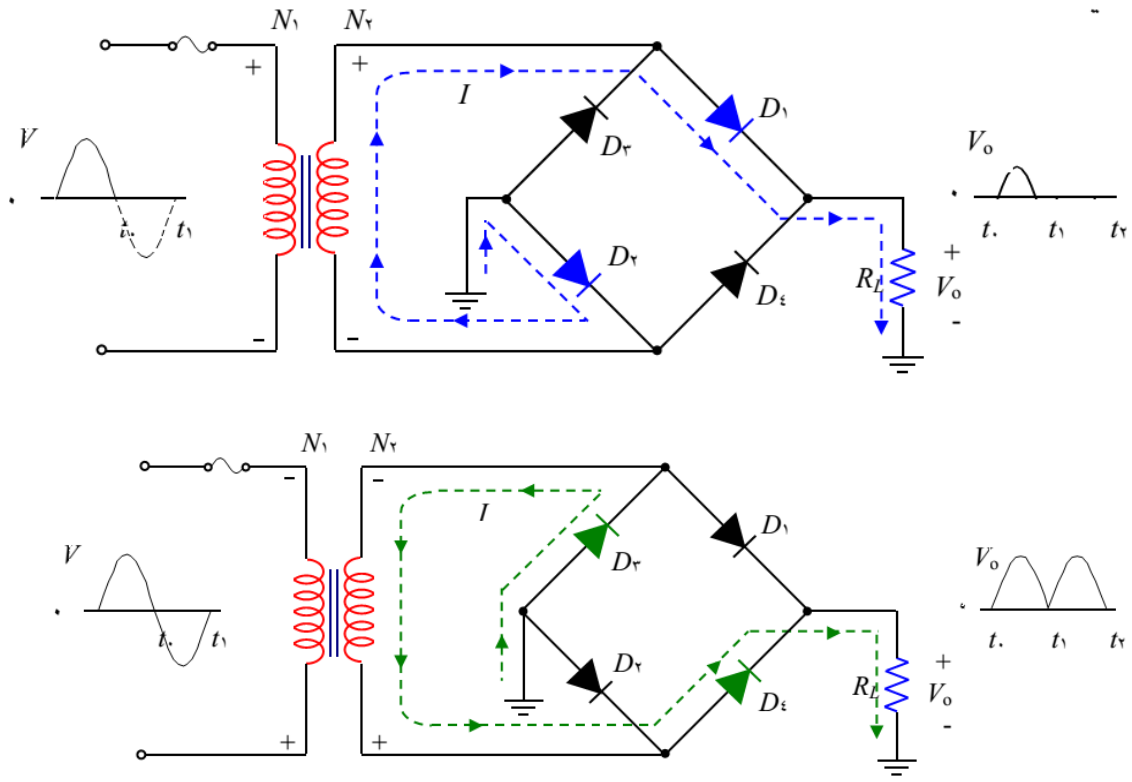
نلاحظ على منحني الخرج وجود تموج كبير وللتخلص من هذا التموج نضع مكثف C ذو سعة كبيره على التوازي مع مقاومة الحمولة للتخفيف من التموج وبالتالي الحصول على جهد خرج مستمر مقوّم وأقل تموج أي يصبح أكثر نعومة وبذلك تصبح نبضات تيار الشحن المار من خلال الثنائيات أقصر بالزمن وأعظم بالمطال .
اذن الحصول جهد خرج مستمر مقوّم وأكثر نعومة يعتمد على قيمة الثابت الزمني للمكثفة أي كلما كانت عملية التفريغ أسرع وبالتالي الحصول على جهد مستمر أنعم .وبالشكل التالي يوضح دارة مقوّم الموجة الكاملة بوجود مكثف التنعيم ويبين شكل إشارة الخرج .



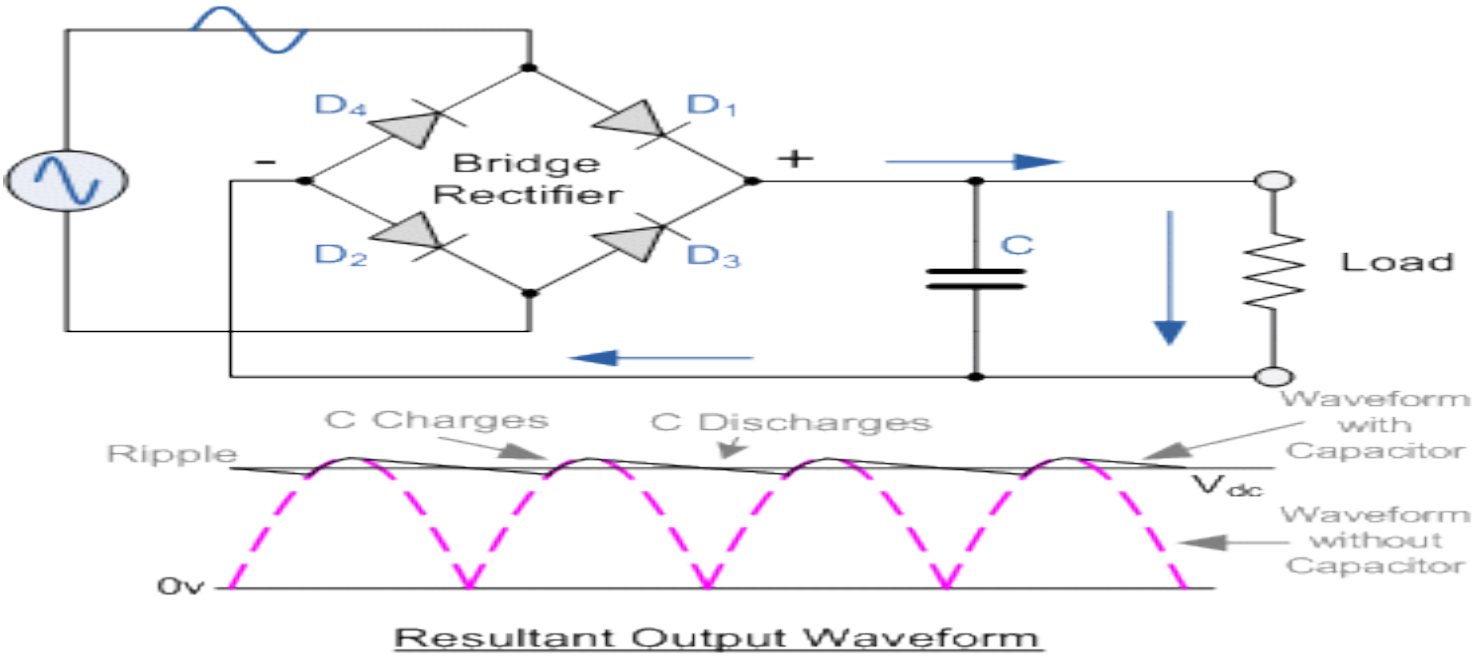


مقوّم الموجة الكاملة الجسري Bridge Full Wave Rectifier

نستخدم في هذا النوع من المقوّمات أربعة ديودات على هيئة جسر لذلك سُمِّي بالتقويم الجسري حيث أنه عند تطبيق إشارة دخل متناوبة على الدارة فإنه عندما تكون دورة الدخل موجبة فإن الدّيودين D_1 , D_2 ينحازان أمامياً ويسري تيار في الدارة من الديود D_2 إلى D_1 مروراً بمقاومة الحمولة R_L وبالتالي يظهر بين طرفي الحمولة R_L جهداً مماثلاً للنصف الموجة لدورة الدخل ويكون الدّيودان D_3 , D_4 منحازان عكسياً لايمر فيها تيار وبالتالي الخرج يعطي فقط النبضة الموجبة من إشارة الدخل . وبالعكس عندما تكون دورة الدخل سالبة فإن الدّيودين D_3 , D_4 ينحازان أمامياً ويمرران التيار من الديود D_3 مروراً بالديود D_4 مروراً مقاومة الحمولة R_L وسيكونان الدّيودان D_1 , D_2 منحازان عكسياً وسيظهر الجزء الاخر من إشارة الدخل وبالنتيجة سيظهر بين طرفي مقاومة الحمولة R_L جهد الخرج المقوّم تقويماً كاملاً .



والشكل يوضح دارة التقويم الجسري ويوضح شكل إشارة الخرج المقومة سنلاحظ على منحني الخرج وجود تموج كبير للتخلص من هذا التموج نضع مكثف C ذو سعة كبيرة على التفرع مع R_L وبالنتيجة نحصل على جهد مستمر مقوّم وذو نعومة أكثر ويتعلق ذلك بقيمة الثابت الزمني للمكثفة فكلما أزدنا قيمته كانت النتيجة أفضل وشكل الإشارة المستمرة اكثر نعومة والشكل . يوضح دارة المقوم مع مكثف الشحن ويبين شكل إشارة الخرج .



خطوات العمل :

- صل الدارة الموضحة أعلاه والممثلة لدارة مقوّم موجة كاملة باستخدام نقطة تفريغ وادخل إشارة الدخل المتناوبة ثم صل قناتي راسم الاهتزاز وارسم شكل إشارة الخرج الظاهرة على الراسم مع تحديد كل من الجهد من القمة الى القمة والتردد وبما أن V_{pp} معلومة فبإمكاننا :
- حساب القيمة الفعالة للمركبة المتناوبة في إشارة الدخل وفق العلاقة $V_{AC} = \frac{V_{AC\,MAX}}{\sqrt{2}}$
- ويمكننا حساب القيمة الفعالة للمركبة المستمرة في إشارة الخرج وفق العلاقة : $V_{DC} = \frac{2V_{AC\,MAX}}{\pi}$
- ونحسب عامل الشكل : $\mathrm{F} = \frac{V_{AC}}{V_{DC}}$
- ونحسب عامل التموج وفق العلاقة: $\gamma = \sqrt{F^2 - 1}$
- صل الدارة بوجود مكثف التنعيم كما في الشكل ثم صل قناتي راسم الإشارة ومن الراسم حدد قيمة الجهد V_{pp} من القمة الى القمة ثمّ قس القيمة المستمرة للجهد V_{dc} باستخدام مقياس الافو واحسب قيمة V_{ac} المتناوبة من العلاقة : $V_{ac} = \frac{V_{PP}}{2\sqrt{3}}$
- ثم احسب عامل التموج وفق العلاقة: $\gamma = \frac{V_{ac}}{V_{dc}}$
- ارسم شكل إشارة الخرج الظاهرة على الراسم وماذا تستنتج ؟

من اجل دارة المقوم الجسري :

- صل الدارة الموضحة أعلاه والممثلة لدارة مقوّم موجة كاملة باستخدام نقطة تفريغ وادخل إشارة الدخل المتناوبة ثم صل قناتي راسم الاهتزاز وارسم شكل إشارة الخرج الظاهرة على الراسم مع تحديد كل من الجهد من القمة الى القمة والتردد
- كرر الخطوات السابقة من أجل حساب عامل التموج وفق القوانين السابقة
- نصل مكثف شحن على دارة المقوم الجسري ونقيس قيمة الجهد V_{pp} ثم نقيس القيمة المستمرة للجهد ونحسب قيمة V_{ac} و γ عامل التموج وفق القوانين السابقة المطبقة في حالة التقويم المضاعف بوجود مكثف التنعيم
- ارسم شكل إشارة الخرج الظاهرة على الراسم أثناء وصل مكثف الشحن مع دارة المقوم الجسري
- بدل المكثفة الموصولة على التفرع بمكثفة أخرى ذات سعة أكبر وكرر الخطوتين السابقتين

شكل الإشارة	γ	F	V_{ac}	V_{dc}	V_{dc} للآفو	V_{AC}

مع وجود مكثف

شكل الإشارة	γ	V_{ac}	V_{dc} للآفو

.....

أ. هيفاء يونس _ أ. هديل يوسف