كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثالثة

المادة : الكترونيات١

المحاضرة: الثالثة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

٣

2026

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 : (3)

.....

تطبيقات الديود Diode Applications

مقوم نصف الموجة Half-Wave Rectifier

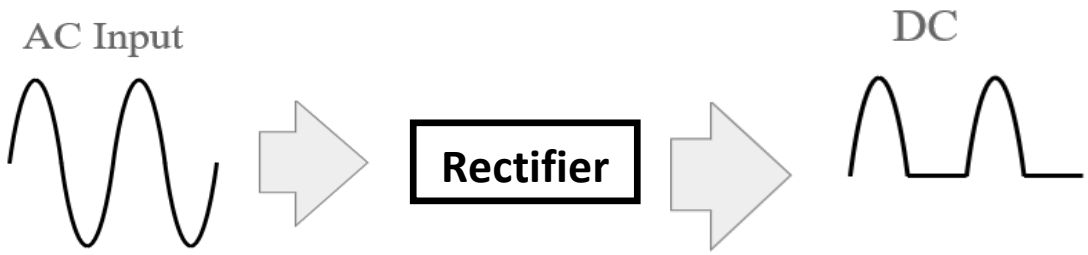
الغاية من التجربة :

1- دراسة دارة تقويم نصف موجة بوجود مقاومة حمل

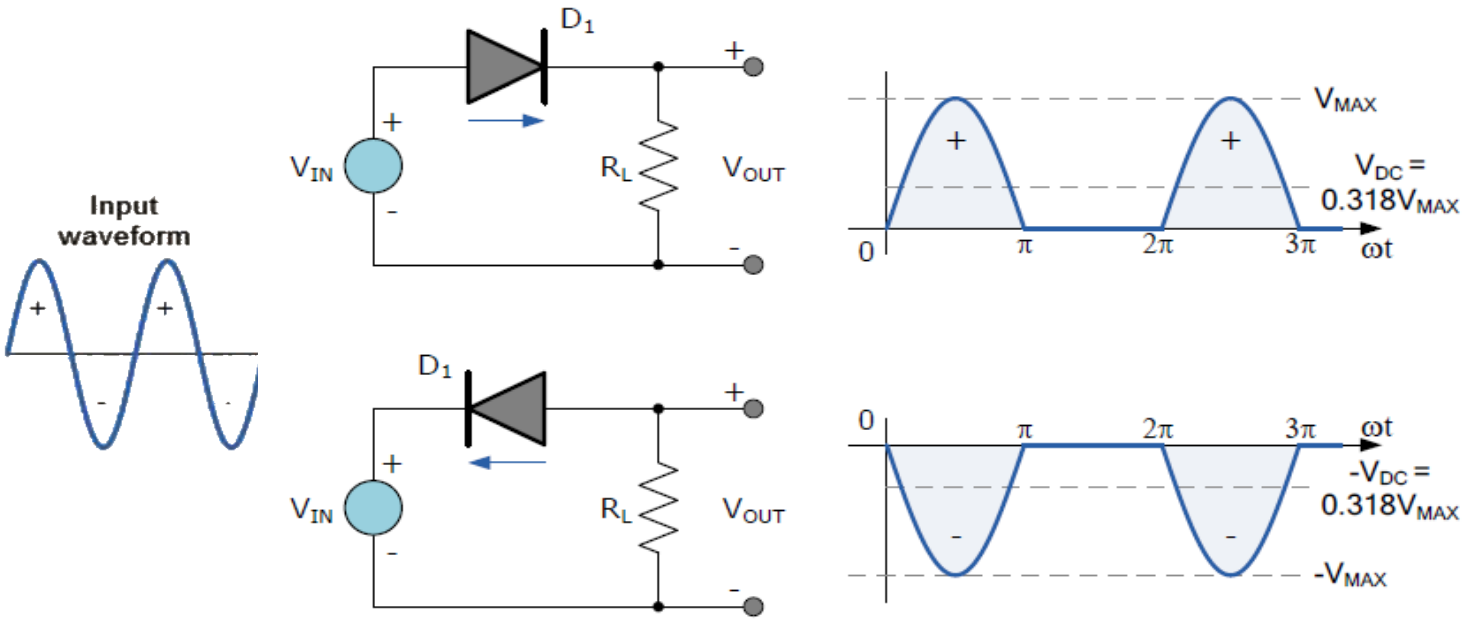
2- دراسة دارة تقويم نصف موجة بوجود مقاومة حمل ومرشح سعوي

القسم النظري :

المقوم : هو عبارة عن دارة تقوم بتحويل جهد الدخل المتناوب AC الى جهد مستمر نبضي وحيد القطبية لذلك يسمى احيانا بموحد القطبية



- من المعلوم أن الديود يمرر التيار الكهربائي باتجاه واحد ويمنع مروره بالاتجاه المعاكس وهذا ما منحه أهمية كبيرة في استخدامه كمقوم في الدارات الكهربائية أي يعمل على تحويل جهد الدخل المتناوب إلى جهد مستمر نبضي .
- ومن أشهر تطبيقات الديود كمقوم لدينا تقويم نصف الموجة وتقويم الموجة الكاملة والتقويم الجسري .
- عند تطبيق إشارة دخل متناوب على دارة تحتوي ديود ومقاومة حمولة فإن عنصر التقويم سيمرر التيار في الاتجاه الأمامي أي سيمرر التيار عبر مقاومة الحمولة R_L وينتج تيار جهد خرج بين طرفي الحمولة R_L يأخذ نفس شكل النصف الموجب في دورة جهد الدخل وعندما يكون جهد الدخل سالب في النصف الثاني من دورته ينحاز الديود عكسيا ولا يمرر تيار ولهذا السبب يكون هبوط الجهد بين طرفي مقاومة الحمولة R_L صفرا .
- وبالتالي ستظهر الأنصاف الموجبة فقط من جهد الدخل المتناوب بين طرفي الحمولة
- والاشكال التالية توضح ذلك في حالة الانحياز الأمامي والعكسي



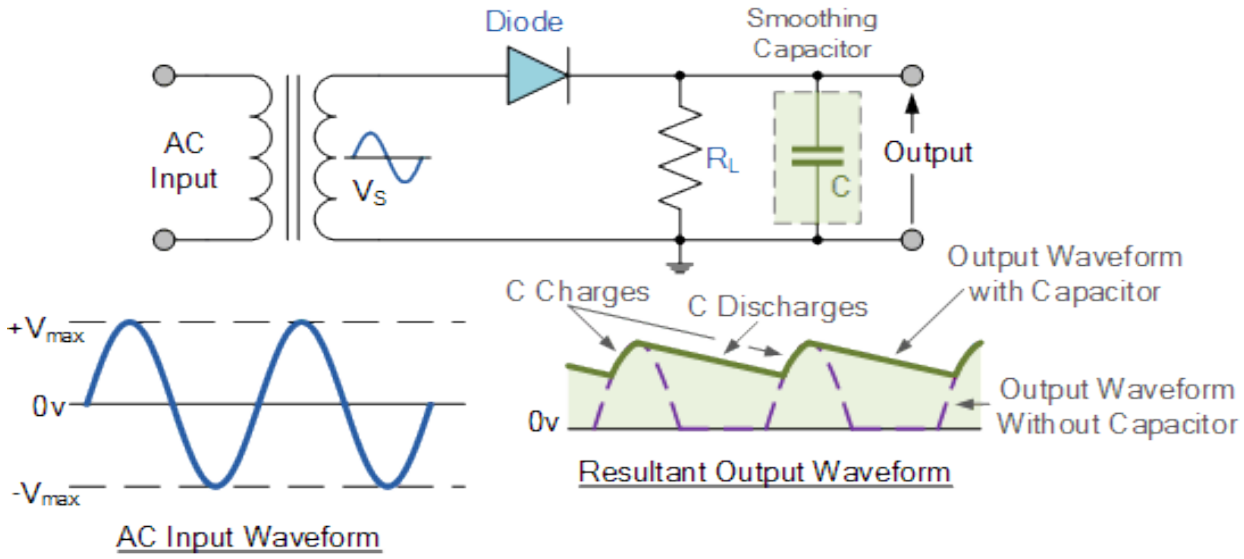
الشكل (a)

- اذن سيظهر في الخرج نصف الموجة الموجبة فقط في حالة الانحياز الأمامي وفي حالة الانحياز العكسي سيظهر نصف الموجة السالبة فقط وسنلاحظ على منحني الخرج وجود تموج كبير وللتخلص من هذا التموج نضع مكثف C ذو سعة كبيرة على التفرع مع مقاومة الحمولة R_L وفي هذه الحالة عندما يبدأ نصف الموجة الموجب فإن عنصر التقويم سيكون له مقاومة صغيرة ويموج التيار ويكون الثابت الزمني $\boldsymbol{\tau = r_d.C}$ حيث $\boldsymbol{r_d}$ مقاومة الثنائي في الانحياز الأمامي

- في هذه الحالة سيكون الثابت صغيرا وسيشحن المكثف بسرعة وعندما يصل الجهد المتناوب للقيمة العظمى للموجة يبدأ هذا الجهد بالتناقص ويكون المكثف قد شحن الى نفس القيمة العظمى للجهد المتناوب وباعتبار ان الجهد على المكثف لا يتغير بشكل فجائي فإن الطرف K لعنصر التقويم سيصبح أكثر ايجابية من الطرف A لتناقص جهد الدخل $\boldsymbol{V_{in}}$ اي يصبح الجهد على الطرف K موجبا بالنسبة A وبالتالي ينتقل الثنائي العادي الى العمل في الانحياز العكسي ويتوقف تمرير التيار لان مقاومته العكسية عالية جدا ويتم تفريغ الشحنة في المقاومة R_L وتستمر عملية التفريغ الى ان يصبح الجهد على الطرف A مساويا للجهد على المكثف وبازدياد ايجابية الطرف A ينتقل الثنائي العادي الى الاستقطاب الامامي ويمرر التيار ويعود المكثف ليشحن من جديد الى القيمة العظمى للجهد المتناوب وهكذا تتكرر العملية السابقة

- بالتالي نحصل على طرفي مقاومة الحمل R_L على جهد مستمر أقل تموجا كما موضح على منحني الخرج

- والشكل التالي يوضح دارة مقوم نصف موجة باستعمال مكثف تنعيم للتقليل من التموج الحاصل على شكل اشارة الخرج



الشكل (b)

خطوات العمل :

1- بدون وجود مكثف

- صل الدارة الموضحة في الشكل(a) في حالة الانحياز الأمامي بدون وجود مكثف الشحن وأدخل إشارة الدخل V_{in} ثم صل قناتي راسم الاشارة الى الدخل والخرج وارسم اشارة الخرج المقومة على الراسم
- استخدم مقياس الأفومتر avo لقياس المركبة المستمرة لجهد الخرج المقوم او باستخدام القانون :

$$V_{Dc} = \frac{V_p}{\pi}$$

- استخدم راسم الاشارة لإيجاد جهد التموج V_r جهد التموج وهو الفارق بين الجهد الموافق للقمة القصوى والجهد الموافق للقمة الدنيا
- احسب عامل التموج من القانون $r = \frac{V_r}{V_{Dc}}$
- نظم الجدول التالي وارسم الاشارة :

V_{in}(v)	V_{DC}(v)	V_r(v)	r( )

2- مع وجود مكثف

صل الدارة الموضحة في الشكل(b) وأدخل إشارة الدخل V_{in} ثم صل قناتي راسم الاشارة الى الدخل والخرج وارسم اشارة الخرج المقومة على الراسم

- استخدم مقياس الا فو لقياس القيمة المستمرة لجهد الخرج المقوم او باستخدام القانون :

$$V_{dc} = \frac{V_p}{\pi}$$

- استخدم راسم الاشارة لإيجاد جهد التموج V_r جهد التموج وهو الفارق بين الجهد الموافق للقمة القصوى والجهد الموافق للقمة الدنيا او من القانون : $V_r = \frac{V_p\, T}{\mathrm{R}\, C}$
- احسب عامل التموج من القانون $r = \frac{V_r}{V_{dc}}$
- نظم الجدول التالي وارسم الاشارة :

V_{in}(v)	V_{dc}(v)	V_r(v)	r( )

سؤال : ما هو دور عامل التموج في تحسين عملية الترشيح ؟

وظيفة : قم بتصميم دارة مقوم نصف موجة باستخدام ديود (1N4007) اذا كان جهد الدخل $V_{in} = 15(\mathrm{v})$ وقيمة مقاومة الحمولة $R_L = 2K\Omega$ بحيث يكون عامل التموج 10 %

انتهت التجربة

إشراف: د. نبيل متوج

إعداد : م. علاء صالح – أ. هديل يوسف – أ. هيفاء يونس

مكتبة A to Z