تعين تذبذب مصدر تيار متردد (AC2-1)

الغرض من التجربة

تعين تذبذب مصدر تيار متردد

الأجهـــزة

مكثفات – مصدر تيار متردد – اميتر

نظرية التجربـــة

دعنا نفترض دائرة تتكون من مكثف ومصدر تيار متردد متصلين معا على التوالى. تعطى العلاقة بين التيار والجهد بالمعادلة

$$I_C = C\frac{dV_C}{dt} \qquad (1)$$

والآن فلنطبق جهد تيار متردد على المكثف، وفى هذه الحالة سيكون الجهد (V_c) عبارة عن دالة موجية لها تردد ما، وليس جهد مستمر ثابت. ومن الناحية الفنية :

$$V_c = V_p \sin(2\pi ft) = V_p \sin(\omega t) \qquad (2)$$

فى مثل هذا النوع من المعادلات، تمثل (ω) التردد مقاسة بالزاوية الدائرية لكل ثانية (radians per second) ،. وتكون (V_p) هى سعة مولد التيار المتردد او اى مصدر اخر.
بالتعويض من (2) فى (1) عن (V_c)

$$I_C = C\frac{d}{dt}\left(V_p \sin(2\pi ft)\right) \qquad (3)$$

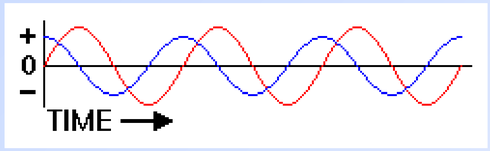
عموما

$$I_C = 2\pi fC V_p \cos(2\pi ft)$$

$$\frac{I_c}{C} = 2\pi f V \qquad (4)$$

المقدار () او () يعبر عن ثابت التناسب الذى يربط الجهد مع التيار فى المكثف. لاحظ انه يعتمد على كل من قيمة المكثف وتردد الموجة الجيبية. وكلما زاد اى من العاملين ، فان تيار المكثف يزداد عند ثبات قيمة الجهد المطبق.

المعادلة المشتقة بعالية للتيار المتردد فى المكثف تخبرنا بعدة اشياء مهمة. واحد منها، عندما يكون جهد التيار المتردد المطبق على صورة موجة جيبية ، كما هو موضح بالرسم التالى، فإن التيار الناتج يزاح فى الواقع بطور مقداره (90°) ، ومن ثم فهو منحنى دالة جيب التمام، كا ترى فى الرسم.

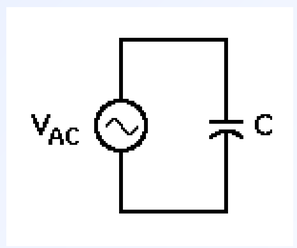


فى الواقع يسبق التيار الجهد بربع دورة ، وهو ما ينطبق على ما نعرفه عن المكثفات من حيث انها تسحب التيار بحيث تعارض اى تغير فى الجهد على طرفيها. ومن ثم، تؤثر المكثفات على جهد التيار المتردد المطبق بان تسحب التيار امام التغير فى الجهد. لو قمنا بقلب العامل (ωC) أو ($2\pi fC$) ليصبح العامل ($1/C$)أو ($1/2\pi fC$) فسوف يسلك مسلك مكافئ المكثفات للمقاومة.

خطوات العمـــل

1. صل الدائرة كما هو موضح فى شكل 1
2. غير سعة المكثف وعين التيار المقابل
3. ارسم رسما بيانيا بين سعة المكثف على المحور (x) والتيار على المحور (y)
4. عين تردد مصدر التيار المتردد من العلاقة :

$$f = slope/2\pi V$$



شكل 1دائرة مكثف موصل على التوالى مع مصدر جهد متردد

النتائـــج

C (F)	I (A)
0.1	
0.2	
0.3	
0.4	
0.5	
0.6	
0.7	
0.8	

f = slope/2p π V
V = Volt
f = Hz

Edusoft
Innovate to educate