جامعة بنها
كلية العلوم
الفرقة الثالثة تربية تعليم أساسي علوم
د./صلاح عيد ابراهيم حمزة

امتحان دور يناير 2013
مادة كهربيه وتيار متردد

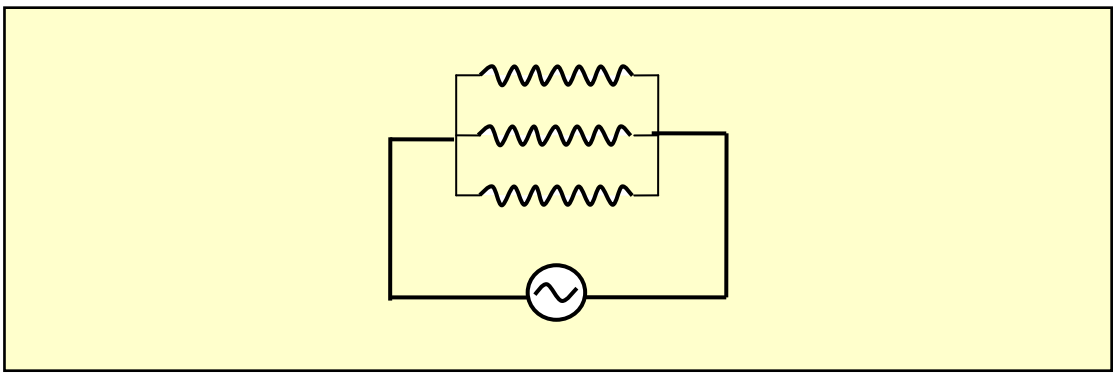
تاريخ الامتحان 31 /2012/12
مادة كاملة

إجابة السؤال الأول

1. وضح بالرسم مع كتابة القانون المستخدم لحساب القيمة المكافئة لتوصيل كلا من (1) ثلاثة مقاومات علي التوازي (2) ثلاثة ملفات علي التوالي (3) ثلاثة مكثفات علي التوالي.

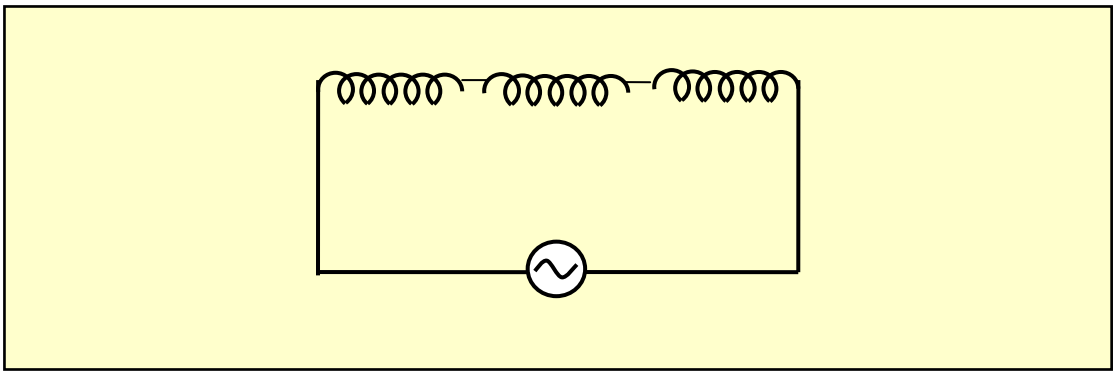
(1) القانون المستخدم في حالة ثلاثة مقاومات موصلة علي التوازي هو

$$\frac{1}{R_t}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$



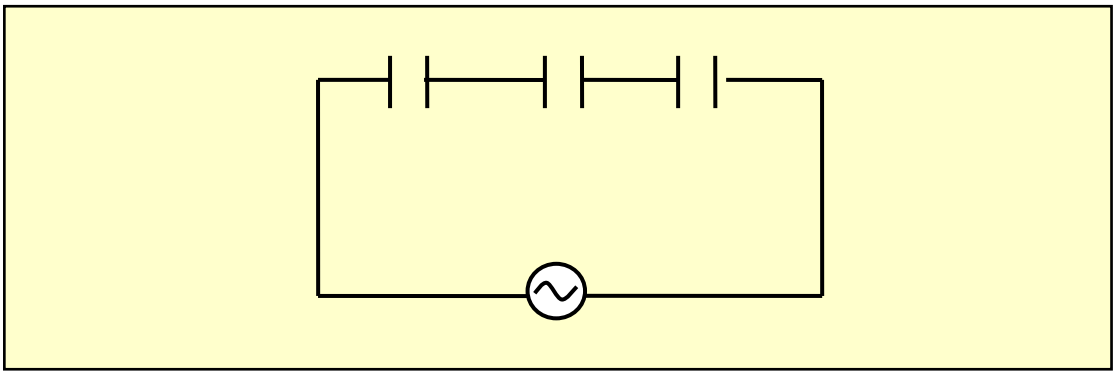
(2) القانون المستخدم في حالة ثلاثة ملفات موصلة علي التوالي هو

$$L_t = L_1 + L_2 + L_3$$

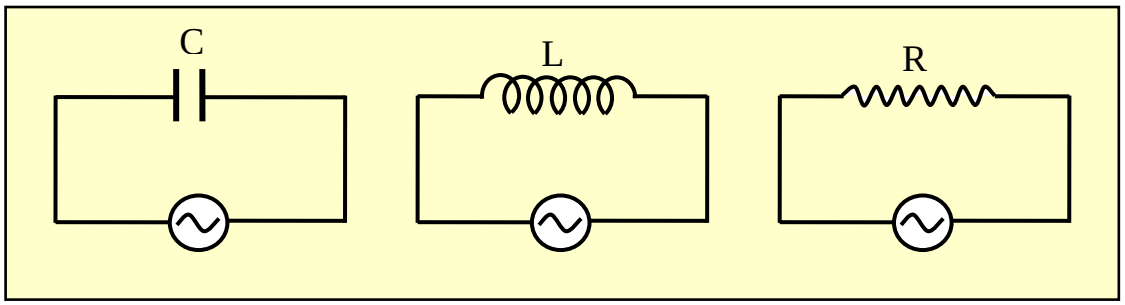


(3) القانون المستخدم في حالة ثلاثة مكثفات موصلة علي التوالي هو

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

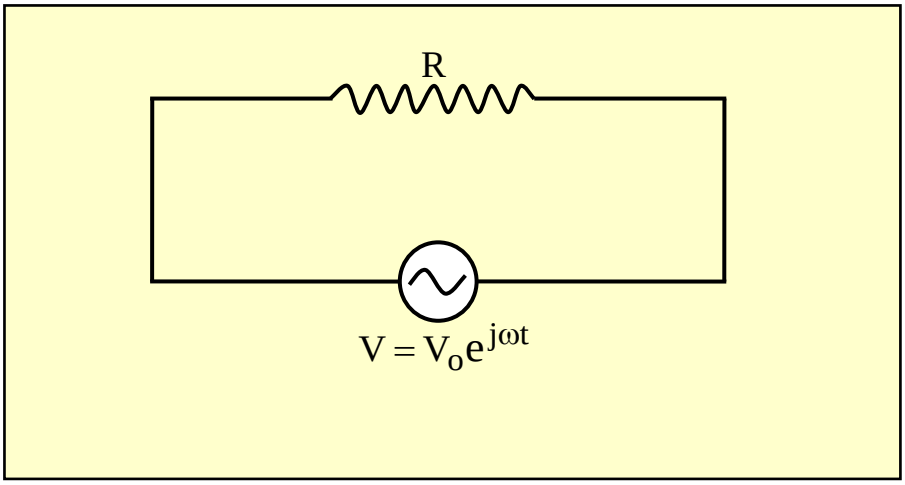


2. (أ) استنتج العلاقة بين الجهد والتيار للدوائر الموضحة بالشكل مع رسم منحنيات فرق الطور لكل حالة



في حالة المقاومة

$$V = V_o e^{j\omega t}$$

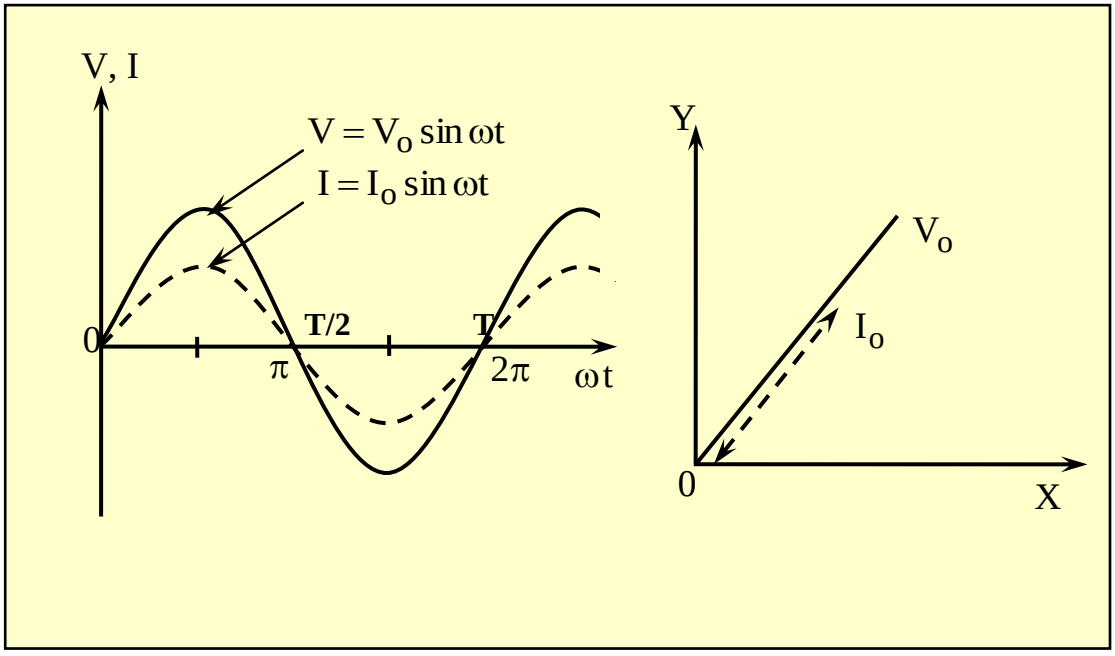


$$RI = V_o e^{j\omega t}$$

$$I = \frac{V_o\, e^{j\omega t}}{R}$$

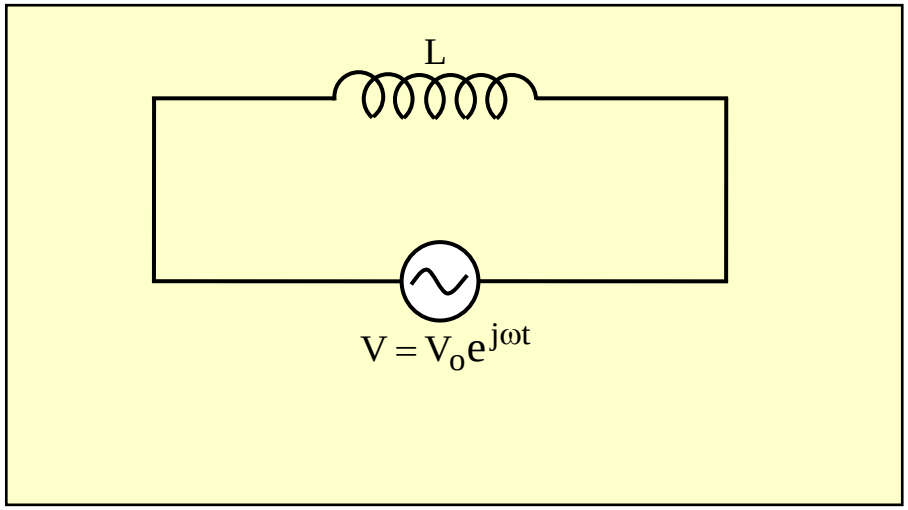
$$I = I_o e^{j\omega t}$$

$$I_o = V_o / R$$



في حالة الملف

$$V = V_o e^{j\omega t}$$



$$V_{ind} = -L\frac{dI}{dt}$$

$$V = -V_{ind} = L\frac{dL}{dt}$$

$$V_o e^{j\omega t} = L\frac{dI}{dt}$$

so

$$\frac{dI}{dt} = \frac{V_o}{L} e^{j\omega t}$$

$$\int dI = \frac{V_o}{L}\int e^{j\omega t}\, dt$$

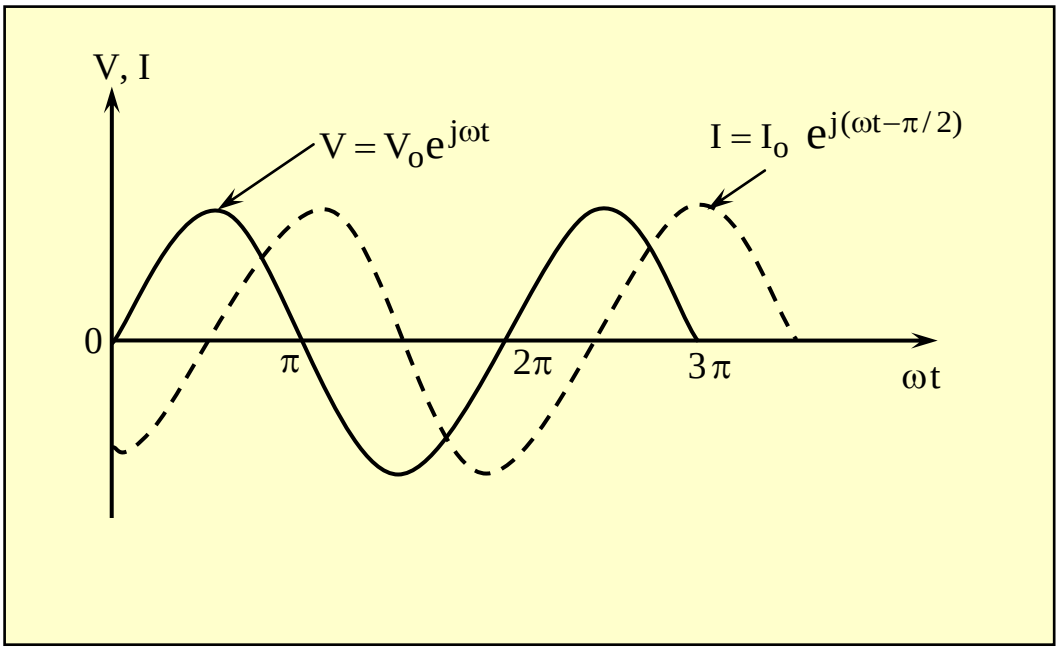
$$I = \frac{V_o}{L}\,\frac{1}{j\omega} e^{j\omega t}$$

$$I = \frac{V_o}{\omega L}\, e^{j(\omega t - \pi/2)}$$

$$X_L = \omega L$$

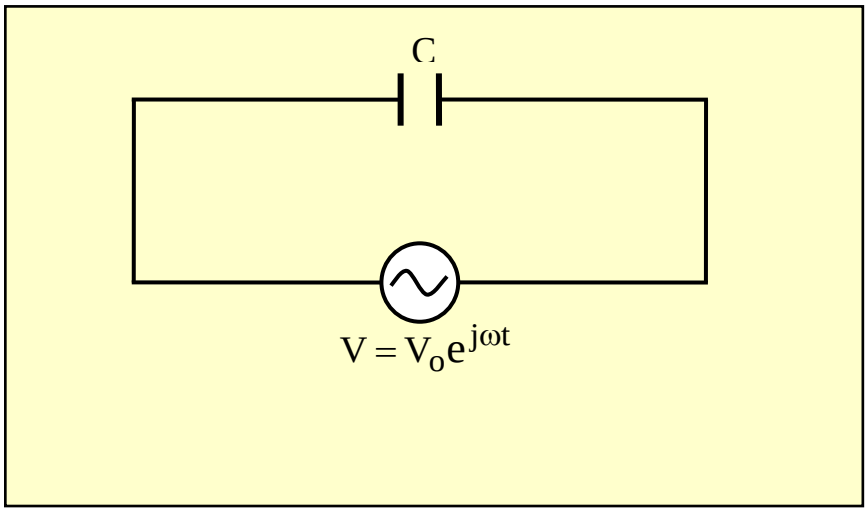
$$I = \frac{V_o}{X_L}\, e^{j(\omega t - \pi/2)}$$

$$I = I_o \; e^{j(\omega t - \pi/2)}$$



في حالة المكثف

$$V = V_o e^{j\omega t}$$



$$q = CV = CV_o \, e^{j\omega t}$$

$$I = \frac{dq}{dt} = C V_o \cdot j\omega e^{j\omega t}$$

$$I = \frac{V_o}{1/j\omega C} \; e^{j\omega t}$$

$$I = \frac{V_o}{1/\omega C} \; e^{j(\omega t + \pi/2)}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$I = \frac{V_o}{X_C} \; e^{j(\omega t + \pi/2)}$$

$$I = \; I_o \; e^{j(\omega t + \pi/2)}$$