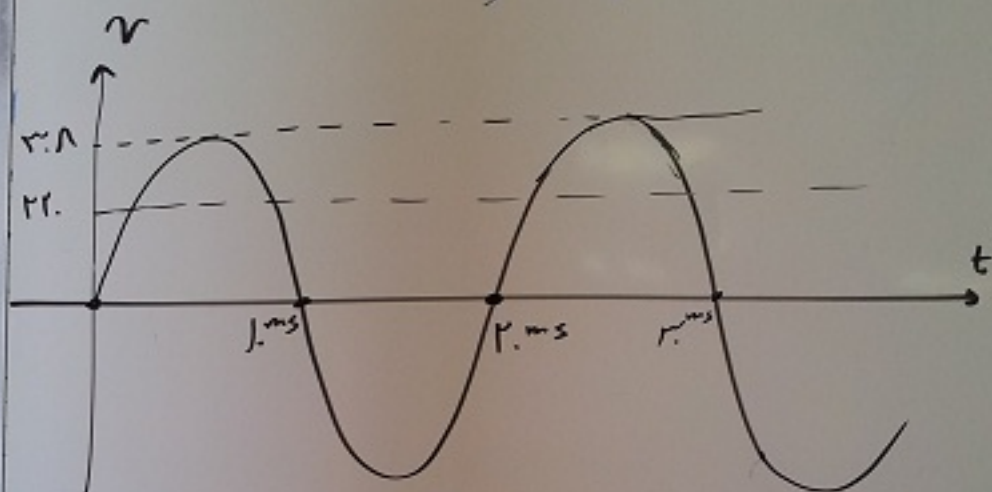


فصل سوم مدارهای AC

تقسیم می شود

۲۶) نمودار ولتاژ برق شهر چگونه است؟

جریان



$f = 50 \text{ Hz}$ در ۱ ثانیه ۵۰ بار تکراری می شود پس هر دوره تناوب 20 ms

رادیو: $f = 100 \text{ MHz}$

موبایل: $f = 900 \text{ MHz}$

Wi-Fi: $f = 2.4 \text{ GHz}$

اشتراک: $f_s = 8 \text{ GHz}$

در مدار (۱۹)

مؤثر

(۲۷) مؤثر موج یعنی چه؟

مؤثر یک موج AC، یعنی مقدار DC که می تواند اندازه آن کار انجام دهد.

در

(۳۰)

در مورد (موج سینوسی و کسینوسی)

$$a_{rms} = \frac{a_{max}}{\sqrt{2}}$$

↓
مؤثر موج

(۲۸) مقدار مؤثر موجی زیر چند است؟

$$v = 2 \sin(\omega t + 1.0) \Rightarrow v_{rms} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$v = 2 \cos(\omega t + 2.0) \Rightarrow v_{rms} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

۱۹) در مدارات قدرتی، اعداد گفته شده برای ولتاژ و جریان

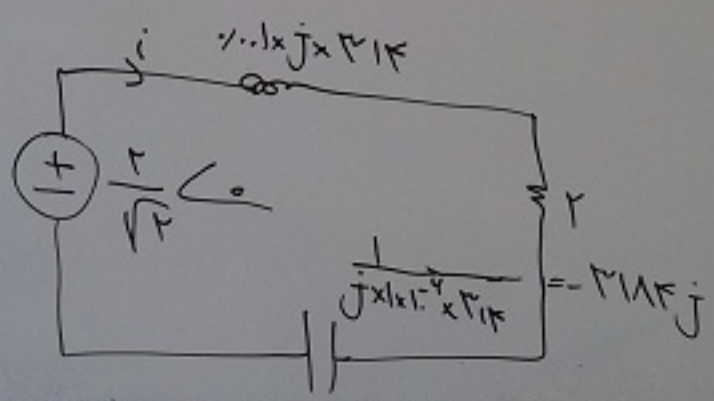
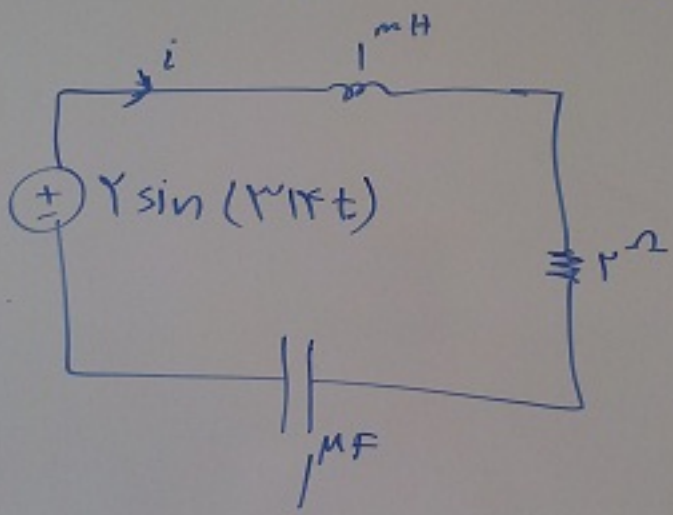
مؤثر هستند یا ماکزیمم؟

نداندازه

همه جا مؤثر را می گویند

۳۰) در مدار زیر، بار ایدست آورید؟

۳۱) روشن



توضیح

v

v

$$i = \frac{\frac{P}{\sqrt{r}}}{\sqrt{r}j + r - \sqrt{r}j} \Rightarrow i = \frac{\sqrt{r}}{r - \sqrt{r}j} =$$

$$\frac{\sqrt{r}}{\sqrt{r}j + r - \sqrt{r}j} = \frac{\sqrt{r}}{r} \times 1.0^{-\alpha} \angle 9^\circ \Rightarrow$$

$$i = \frac{\sqrt{r}}{r} \times 1.0^{-\alpha} \times \sqrt{r} \sin(\omega t + 9^\circ)$$

(۳۱) روش حل مسائل ac چگونه است: $l \rightarrow l j \omega$

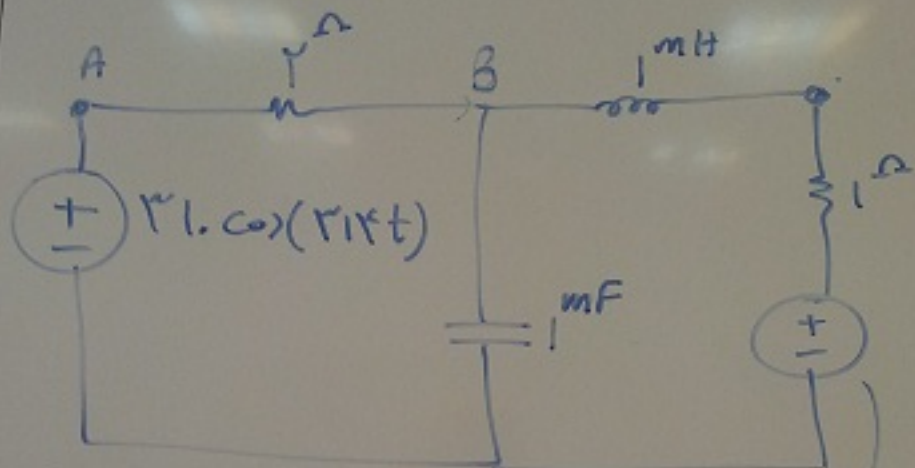
$$c \rightarrow \frac{1}{j \omega c}$$

$$R \rightarrow R$$

$$\text{منابع} \rightarrow \text{فازرسی} \rightarrow \begin{cases} r \sin(\omega t) \Rightarrow \frac{r}{\sqrt{r}} \angle 0 \\ r \sin(\omega t + 1^\circ) \Rightarrow \frac{r}{\sqrt{r}} \angle 1^\circ \end{cases}$$

داده ها: $1391, 7, 24$: i_{AB} در ac و dc

(۳۲) در مدار زیر i_{AB} چقدر است؟



$$31 \sin(314t + 30^\circ)$$

تبدیل به فازور می کنیم

i_{rms}
 \uparrow
 $= 22 \angle 0^\circ$

$+30^\circ - 90^\circ$

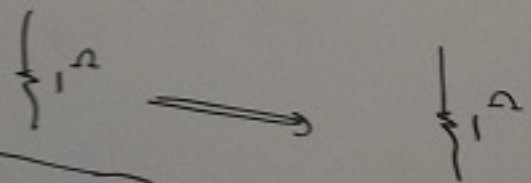
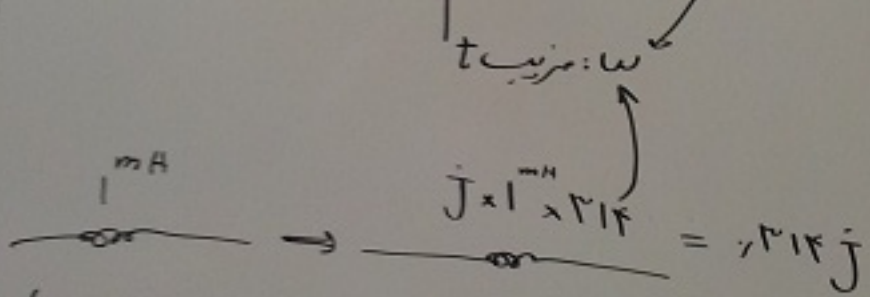
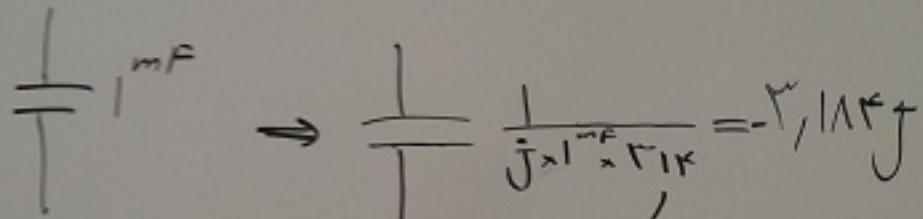
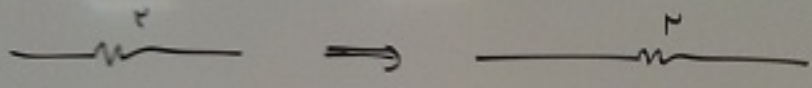
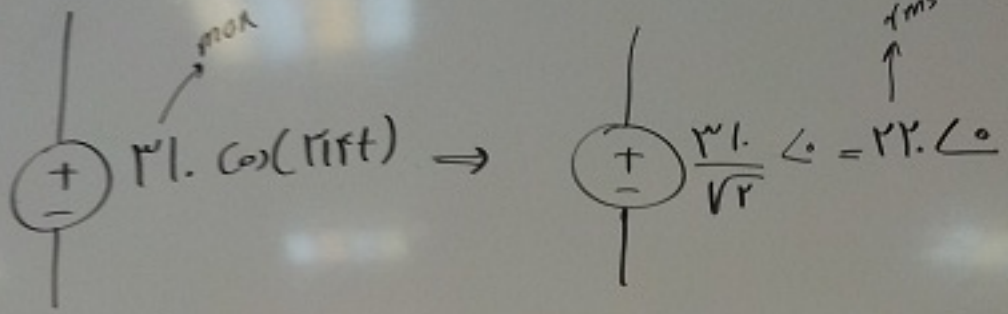
$-40^\circ \Rightarrow$

$22 \angle -40^\circ$

$\angle -40^\circ$

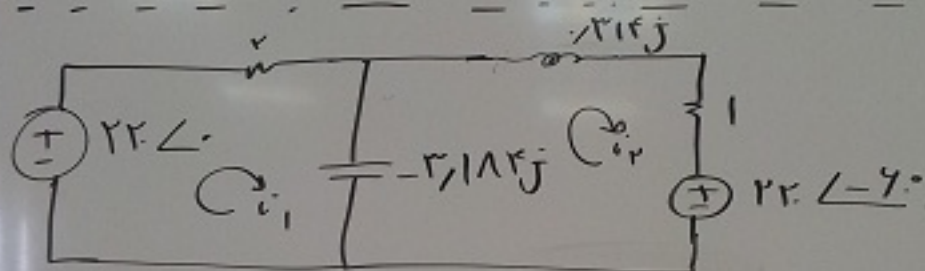
$\mu + l_p = 0$

$\omega = 2\pi \times 10^4$ ریس



$\cos(2\pi ft - 22^\circ)$

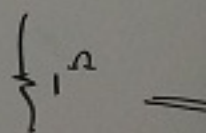
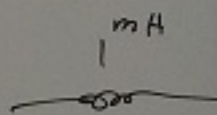
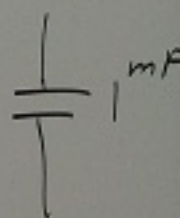
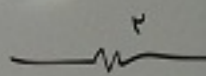
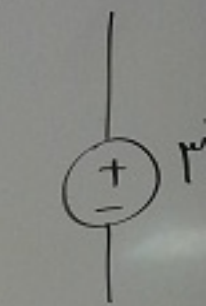
$$\begin{aligned}
 \text{⊕} \quad 31. \sin(314t + 3^\circ) &\Rightarrow 31. \angle(314t + 3^\circ - 9^\circ) \\
 &\Rightarrow 31. \angle(314t - 6^\circ) \Rightarrow \\
 \frac{31.}{\sqrt{2}} \angle -6^\circ &= 22. \angle -6^\circ
 \end{aligned}$$



$$\begin{cases}
 -22 + r i_1 + (-r, 1 \angle -6^\circ)(i_1 - i_2) = 0 \\
 22 \angle -6^\circ + (-r, 1 \angle -6^\circ)(i_2 - i_1) + r i_2 + i_2 = 0
 \end{cases}$$

$$\begin{cases}
 (r - r, 1 \angle -6^\circ) i_1 + (r, 1 \angle -6^\circ) i_2 = 22 \\
 r, 1 \angle -6^\circ + (1 - r, 1 \angle -6^\circ) i_2 = -22 \angle -6^\circ
 \end{cases}$$

$$i_1 = \frac{\begin{vmatrix} 22 & r, 1 \angle -6^\circ \\ -22 \angle -6^\circ & 1 - r, 1 \angle -6^\circ \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} r - r, 1 \angle -6^\circ & r, 1 \angle -6^\circ \\ r, 1 \angle -6^\circ & 1 - r, 1 \angle -6^\circ \end{vmatrix}} \Rightarrow i_1 = 27,22 \sqrt{2} \cos(314t - 27,22^\circ)$$



چون علامت

۲۳) حاصل عبارات زیر را بدست آورید:

$$\frac{1}{j} = \frac{1}{j} \times \frac{j}{j} = \frac{j}{-1} = -j$$

$$\sin \theta = \cos(\theta - 90^\circ)$$

$$۲۲. \angle 0 = ۲۲.$$

$$\begin{cases} a_1 x + b_1 y = c_1 \\ a_2 x + b_2 y = c_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} \\ y = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}} \end{cases}$$

جای ضرایب x عدد c_1 طرف راست
عدد b_1 طرف راست
ضرایب
عدد c_1 طرف راست
عدد b_1 طرف راست
ضرایب

$$\begin{vmatrix} ۲۲. & ۳,۱۸۴j \\ -۲۲. \angle -90^\circ & 1-۳,۱۸۴j \end{vmatrix} = ۲۲. (1-۳,۱۸۴j) + ۲۲. \angle 90^\circ (۳,۱۸۴j) =$$

جمع

چون علامت جمع داریم همه دیکاری شونده اگر ضرب با تقسیم بود به صورت مصلی

$$= (22. - 431, 4j) + 3,184j \times (11. - 19,52j) =$$

$$22. - 431, 4j + 35,24j + 9,4,43 =$$

$$22. - 431, 4j + 35,24j + 9,4,43 =$$

$$22. \angle -4. = 22. (\cos(-4) + j \sin(-4)) = 11. - 19,52j$$

$$\begin{vmatrix} 2 - 3,184j & 3,184j \\ 3,184j & 1 - 2,187j \end{vmatrix} = (2 - 3,184j)(1 - 2,187j) + 3,184j \times 3,184j =$$

$$2 - 5,74j - 3,184j - 9,121j - 1,13 =$$

$$-1,13 - 25j$$

$$\frac{123, 43 - 211, 14j}{-1, 12 - 25j} = \frac{\sqrt{123^2 + 43^2} \angle \tan^{-1}\left(\frac{-211, 14}{123, 43}\right)}{\sqrt{1, 12^2 + 25^2} \angle \tan^{-1}\left(\frac{25}{-1, 12}\right) + 180^\circ}$$

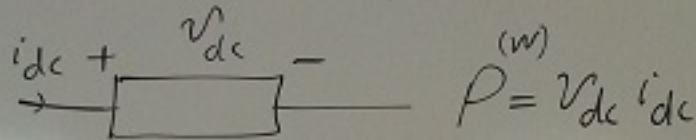
$$\frac{123, 43 \angle -11, 78^\circ}{24, 28 \angle 251, 98^\circ} = 33, 22 \angle -27, 74^\circ$$

چون تقسیم برد قطبی کردیم

$$a + bj = \sqrt{a^2 + b^2} \angle \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right) + 180^\circ \quad \text{if } a < 0$$

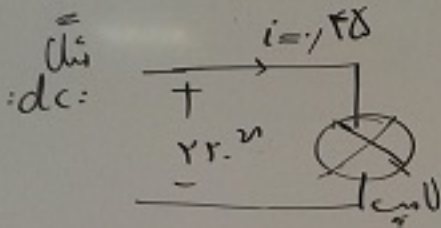
سی
= (22.
22.
12
22.
12-2
22,

۳۴) توان در سیستم dc چگونه تعریف می شود؟



- اولین توان

$\cos(\omega t + \phi)$



$$P = 220 \times 4 = 880 \text{ W}$$

$$P = 880 \text{ W}$$

$\cos(\omega t + \phi_v + \phi_i)$

۳۵) توان در AC چند نوع است؟

$\cos(\omega t + \phi_i)$

فرض کنید یک عنصر داریم که به صورت زیر است

$$+ v_{ac} = V_{max} \cos(\omega t + \phi_v) \quad \left\{ \begin{array}{l} v_{ac} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} \angle \phi_v \\ v_{ac} = V_{rms} \angle \phi_v \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} i_{ac} = i_{max} \cos(\omega t + \phi_i) \\ i_{ac} = \frac{i_{max}}{\sqrt{2}} \angle \phi_i = i_{rms} \angle \phi_i \end{array} \right.$$

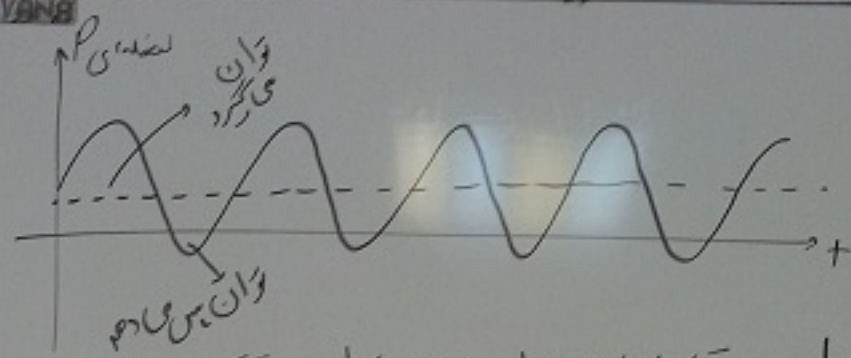
- اولین توان: توان لحظه‌ای که مانند P حساب می‌شود

$$P_{\text{لحظه‌ای}} = v_{ac} i_{ac} = V_{max} \cos(\omega t + \phi_v) \times i_{max} \cos(\omega t + \phi_i)$$

$$P_{\text{لحظه‌ای}} = \frac{V_{max} i_{max}}{2} \left[\cos(\phi_v - \phi_i) + \cos(2\omega t + \phi_v + \phi_i) \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{\text{لحظه‌ای}} = V_{rms} i_{rms} \left[\cos \phi + \cos(2\omega t + \phi_v + \phi_i) \right] \end{array} \right.$$

$\phi = \phi_v - \phi_i$ اختلاف فاز
 زاویه ϕ زاویه ϕ_i زاویه ϕ_v



نوسانی است. یعنی در لحظاتی توان می‌گیرد و لحظاتی کم می‌راند.

متوسط این توان را توان اکتیو گویند و توانی است که مصرف می‌شود

$$P^{(u)} = V_{rms} I_{rms} \cos \phi$$

توان اکتیو

توانی است که کار انجام می‌دهد } گرما، نور، صوتی پخشانه

$$Q^{(VAR)} = V_{rms} I_{rms} \sin \phi$$

توان راکتیو

۳۶) چرا

توان را کمتر توانی است که می رود می آید

$P_v - P_i =$ توان بعدی توان مختلط است که معنوی ندارد
از نظر ریاضی کار سرد دارد:

$j \sin \phi =$
 $= S$

$$S = P + jQ = V_{rms} I_{rms} \cos \phi + j V_{rms} I_{rms} \sin \phi$$

$$V_{rms} I_{rms} (\cos \phi + j \sin \phi) \Rightarrow$$

$$S = P + jQ = V_{rms} I_{rms} \angle \phi = V_{ac} \cdot I_{ac}^*$$

↓ ↓
فازوری فازوری

توان آخر توان ظاهری است که باز مفهوم ندارد

واحد VA:

$$|S| = \sqrt{P^2 + Q^2} = V_{rms} I_{rms}$$

$$S = V_{ac} i_{ac}^* \quad \text{۳۶}$$

$$V_{ac} i_{ac}^* = V_{rms} \angle \phi_v \times (i_{rms} \angle \phi_i)^* =$$

$$V_{rms} \angle \phi_v \times i_{rms} \angle -\phi_i = V_{rms} i_{rms} \angle \phi_v - \phi_i =$$

$$V_{rms} i_{rms} \angle \phi = V_{rms} i_{rms} (\cos \phi + j \sin \phi) =$$

$$V_{rms} i_{rms} \cos \phi + j V_{rms} i_{rms} \sin \phi = P + j Q = S$$

$$\{(r - rj)^* = r + rj \quad \text{مزد}$$

$$(r \angle \alpha)^* = r \angle -\alpha$$

خلاصه روابط توان را بنویسید ۳۷

$$\left\{ \begin{aligned} P &= V_{rms} I_{rms} \cos \phi = \operatorname{Re}(S) \end{aligned} \right.$$

$$Q = V_{rms} I_{rms} \sin \phi = \operatorname{Im}(S)$$

$$S = P + jQ = V_{rms} I_{rms} \angle \phi = V_{rms} I_{rms} e^{j\phi}$$

$$|S| = \sqrt{P^2 + Q^2} = V_{rms} I_{rms}$$

برای مسائل بهتر است ابتدا حساب شود و سپس P و Q

۳۸ مقدار این توانا (P و Q) در فازن و سلف و متنا

چگونه است؟

مقاومت

$$\frac{I_{rms} \angle \phi_i}{R} + \frac{R I_{rms} \angle \phi_i}{R}$$

$$\phi = \phi_i - \phi_i = 0$$

مقاومت

$\phi = 0$ اختلاف فاز نداریم

$$P = R I_{rms} I_{rms} \cos 0 = R I_{rms}^2$$

صرفاً توان
در آید

$$Q = R I_{rms} I_{rms} \sin 0 = 0 \Rightarrow$$

برگشتی نداریم

$V_{ac} \angle \theta$

V_{rms}

V_{rms}

$V_{rms} I_{rms}$

$$\left\{ \begin{aligned} (r - rj) \\ (r \angle r) \end{aligned} \right.$$

۳۹

سلف

$$\frac{i = i_{rms} \angle \phi_i \quad j\omega l}{+ \quad -}$$

$$V = i_{rms} \angle \phi_i \times j\omega l = i_{rms} \angle \phi_i \times \omega l \angle 90^\circ$$

$$= i_{rms} \omega l \angle \phi_i + 90^\circ$$

سلف

$$\phi = \phi_v - \phi_i = \phi_i + 90^\circ - \phi_i = 90^\circ$$

$$P = (i_{rms} \omega l) (i_{rms}) \cos 90^\circ = 0$$

$$Q = (i_{rms} \omega l) (i_{rms}) \times 1 = (\omega l) i_{rms}^2$$

نیگرایم و منفی
ی که در این می باشد

خودتان ماب کنید : خازن

$$\phi = -90^\circ$$

$$P = 0$$

$$Q = -\frac{1}{\omega c} i_{rms}^2$$

نیگرایم دارد و منفی می کند
فقط انرژی ای که در این می باشد

$$j = \angle 90^\circ$$

۳۶) اگر عنصری توان اکتیو را کم کرد است یعنی چه!

یعنی اینکه هم مقاومت دارد هم $\left(\begin{matrix} سلف \\ یا \\ خازن \end{matrix} \right)$ دارد. معمولاً (۹۹٪)

دستگاهها فقط سلف دارند.

مقاومت : اَو

مقاومت : ساور برقی

مقاومت + سلف : کولر موتور

مقاومت + سلف : موتور بیخپال

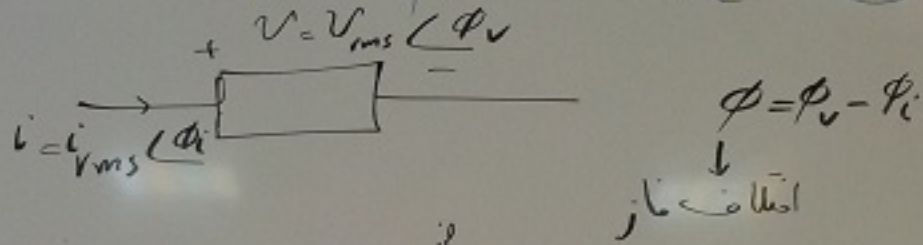
مقاومت + سلف : کامپیوتر
تلویزیون

مقاومت : لامپ قدیمی

مقاومت + سلف : فلورسنت

تاریخ: ۱۳۹۱، ۸، ۳

۴) انواع توان در سیستم را بگویند.



کارخانگی

$$P = V_{rms} i_{rms} \cos(\phi) = \text{Re}(s)$$

توان
فعال

اکتیو
مصرفی

$$Q = V_{rms} i_{rms} \sin(\phi) = \text{Im}(s)$$

راکتیو
قدرت و برگشتی

۴۲

$$S = P + jQ = v \cdot i^*$$

مطلقاً معلوم ندارد

فریز دارد

$$|S| = \sqrt{P^2 + Q^2} = V_{rms} i_{rms}$$

ظاهری معلوم ندارد

فرض کنید

۴۱) کنتورخانه چه چیزی را اندازه می گیرد؟ کارخانه

جملور

۲۰

یعنی

خانه: توان اکتیو. اصلاً بیا اکتیو کاری ندارد

نیتر

ول

کارخانه: توان اکتیو ولی اگر توان را اکتیو زیاد باشد هزینه می شود

$$i = i_{rms}$$

$$P = (W)$$

$$Q = (VAR)$$

۴۲

۴۲) چرا توان را اکتیو بد است؟

آکه

راکه

فرض کنید مصرف کتته های دارید که ولتاژ $220V$ دارد و فقط توان اکتیو P بخران چه راست:

$$|S| = (VA)$$

$$V_{rms} = 220$$

$$\Rightarrow i_{rms} = 91$$

$$P = 20000 = V_{rms} i_{rms} \cos \phi$$

پس

$$\Rightarrow \phi = 0^\circ \text{ مقاوتی} \Rightarrow Q = 0 \Rightarrow \text{فقط توان اکتیو}$$

فرض کنید این لامپ $74W$ توان را کمترین دارد حال جریان چند است.

$$\begin{cases} 200 = 220 \times I_{rms} \cos \phi \\ 40 = 220 \times I_{rms} \sin \phi \end{cases} \Rightarrow \sqrt{200^2 + 40^2} = 220 \times I_{rms} \Rightarrow I_{rms} = 1.93$$

پس چون آنکه توان اکتیو فوق کند جریان زیاد شده جریان بیشتر یعنی سیم ضخیمتری نیاز است. این یعنی هزینه بیشتر پس اگر توان را کمتر داشته باشیم، جریان بیشتر است و توان اکتیو فوق نمی کند.

۴۳) آیا می توان توان را کمیند است؟

اکتیو: مقاومت
 راکتیو: سلف: موتور (سکولر) (یخچال) (آبپاش برقی) (مته برقی) (کارخانه)
 خازن: نورم که لامپ فلورسنت، چوک (سلف)

پس بخاطر وجود موتور یا سلف داریم و کاری نمی توان کرد

پس چقدر توان را کمبود داریم.

(۴۴) پول برق این اتاق را حساب کنید:

۳ لامپ

$$\text{تعداد لامپ} = 3 \times 4 \times 4 = 48$$

$$\text{صرف لامپ} = 2 \times 48 = 96 \text{ kWh} = 1 \text{ kWh}$$

کWh	قیمت	اتاق
۱	۱۹۰	۱۹۰, ۱۵۰, ۱۲۵, ۷۵, ۳۵, ۲۰
		↑ ۱ kWh, ↑ ۱ kWh, ↓ ۱ kWh, ↓ ۱ kWh, ↓ ۱ kWh, ↓ ۱ kWh

۱ kWh

توان

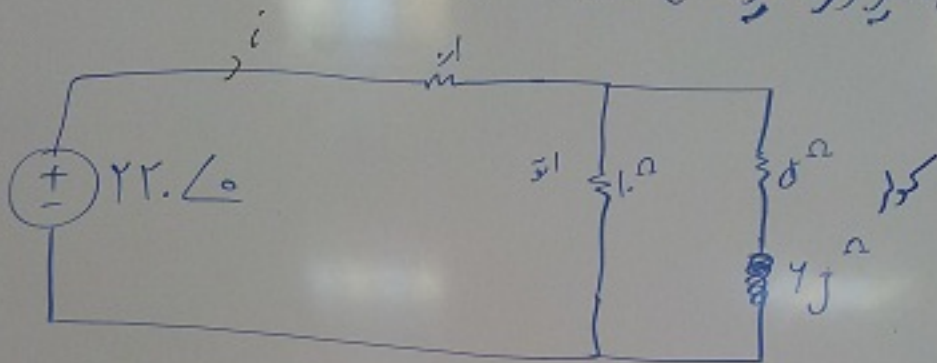
توان

فرض کنیم ارز استرین

ساعتی ۳ تومان پول برق این اتاق

(۳۵) مدار زیر مدار تک فاز است. صواب کسینوس توان

اکسترووراکتیو منبع و جریان منبع



$$i = \frac{22 \angle 0}{1 + 1 \parallel (5 + 4j)} = 39.82 - 2.17 \angle i \rightarrow$$

$$i = 44.49 \angle -27.14$$

زاویه ندارد زاویه ندارد

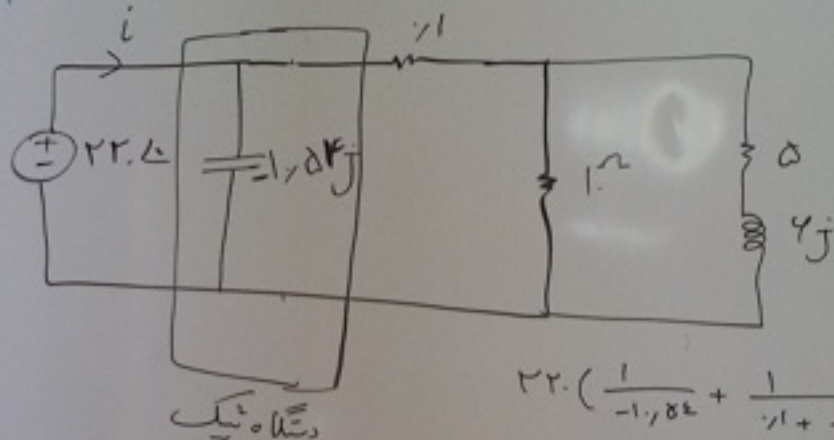
$$P = 22 \times 44.49 \times \cos(27.14) = 1.49 \text{ kW}$$

$$Q = 22 \times 44.49 \times \sin(27.14) = 4.59 \text{ VAR}$$

این اتان

۴۶) در خانه زیر کولر در حال کار کردن هستید. رنگ تلن

به صدا در می آید. شخصی می گوید دستگاهی دارم که برق را کم می کند آیا می خواصید؟ (بینم چگونه کلامی را می کند)



$$22 \cdot \left(\frac{1}{-1.54j} + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1}{5} + \frac{1}{2j}}} \right)$$

$$i = \frac{22}{(-1.54j) \parallel (1 + 1 \parallel (5 + 2j))} \Rightarrow$$

$$i = 39.52 \angle -$$

$$P = 22 \cdot 39.52 \cdot \cos 0 = 1749.2 \text{ kW}$$

$$Q = 22 \cdot 21.12 \cdot \sin 0 = 0 \text{ VAR}$$

رکت آمپر متر می آورد و نشان می دهد که بعد وصل

از وصل دستگاه جریان از $44,49^A$ به $39,52^A$

رسیده است و می گوید مصرف برق کم شده است

ولی کنتور شما توان اکستورامی بیند. توان اکستور

فرقی نمی کند پس پول شما فرق نمی کند.

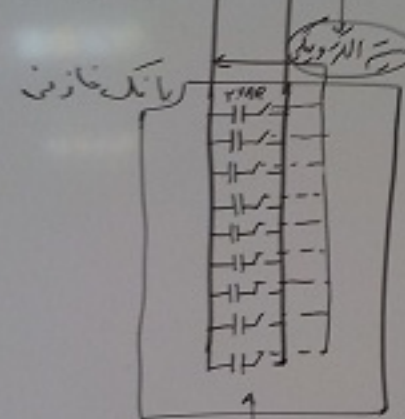
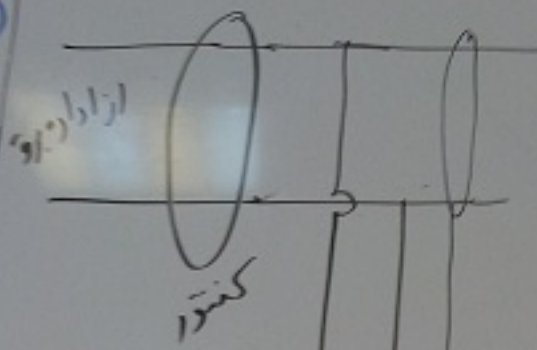
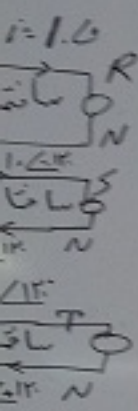
فرقی نکرد P و Q و \downarrow جریان

(47) در کارخانجات خود دستگاهها و ... برای (جزئیات)

بابت را اکستورج کاری می کنند.

از بانک خازنی استفاده می کنند. یعنی تعداد

زیاد خازن موازی به صورت زیر دارند:



به راداشم انه ازه گیری
می کنه . که زیار
شد خازن وارد می کنه
مقدار خازن وارد شده
باید طوری باشه که
کل نزدیک صفر

باتسه تا جرمه نشود . نام دستگاه الکتروستاتیکی رگولاتور باتک خازن است .

بهر و عمل
۳۹, ۵۲

شده است

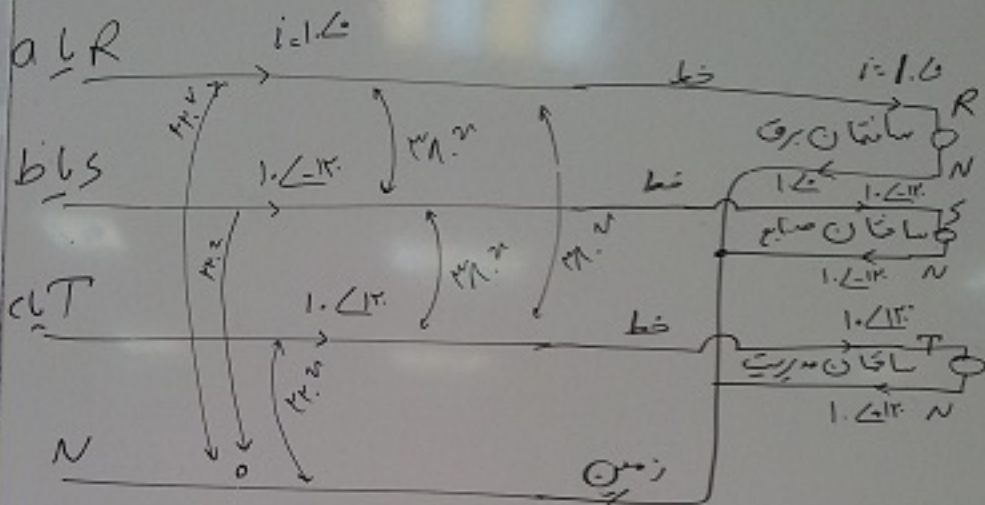
ن اکتیو

یان

(جرمیه نشه)

تعداد

سistem 3 فازية (38)



$$1 \angle 0^\circ + 1 \angle -120^\circ + 1 \angle 120^\circ = 0$$

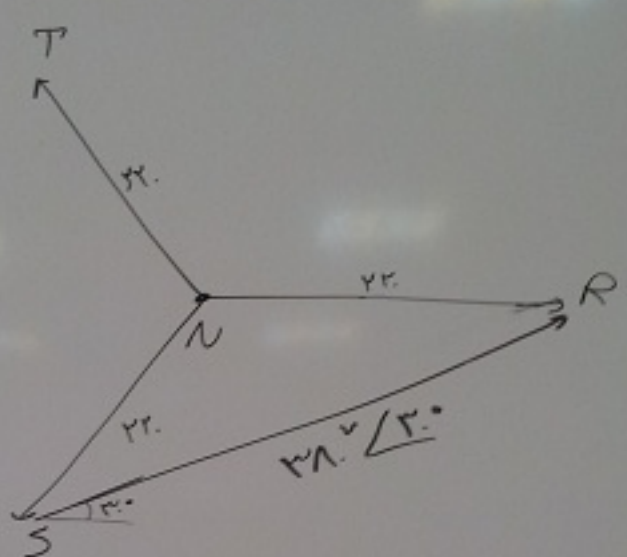
$$V_{RN} = 22 \angle 0^\circ$$

$$V_{SN} = 22 \angle -120^\circ$$

$$V_{TN} = 22 \angle +120^\circ$$

مقا (۴۹)

$$V_{RS} = V_{RN} - V_{SN} = 31. \angle 2.^\circ$$



حکدام از فازها با نول 22^v دارند ولی با هم دیگر 31^v

\hat{I}_S

$$i_R = 1. \angle 0$$

$$i_S = 1. \angle -12$$

$$i_T = 1. \angle 120$$

$$i_N = 1. \angle 0 + 1. \angle -12 + 1. \angle 120 = 0$$

جریان هم فاز

9^v

۳۹) مقادیر ۳ فاز چگونه داده می شود؟

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{تکفاز} \\ 220^V \Rightarrow v_{rms} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{۳ فاز} \\ 380^V \Rightarrow \frac{v_{خط به خط}}{R_s} \end{array} \right.$$

$$\overset{\text{خط به خط}}{v_{LL}} = \sqrt{3} \overset{\text{خط به نول}}{v_{LN}} \Rightarrow v_{LN} = \frac{v_{LL}}{\sqrt{3}}$$

\downarrow خط \quad \downarrow نانو
 v_{LL} \quad $v_{LN} = v_{LN} = v_{LN}$

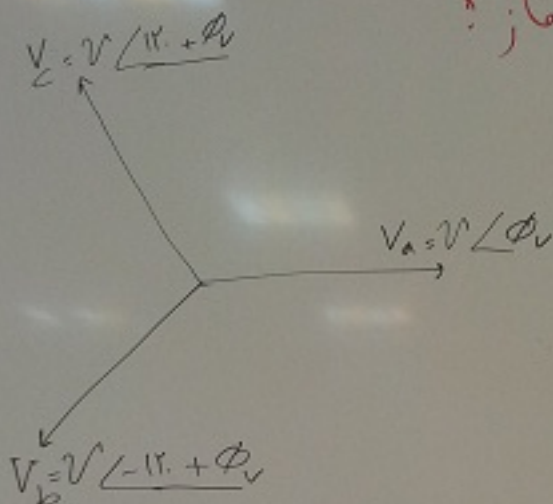
پس اگر گفته سیستم ۳ فاز داریم که ولتاژش ۲۲۰ است

$$v_{LL, rms} = 1 \dots \Rightarrow v_{LN} = \frac{1 \dots}{\sqrt{3}} = 0.577 \dots$$

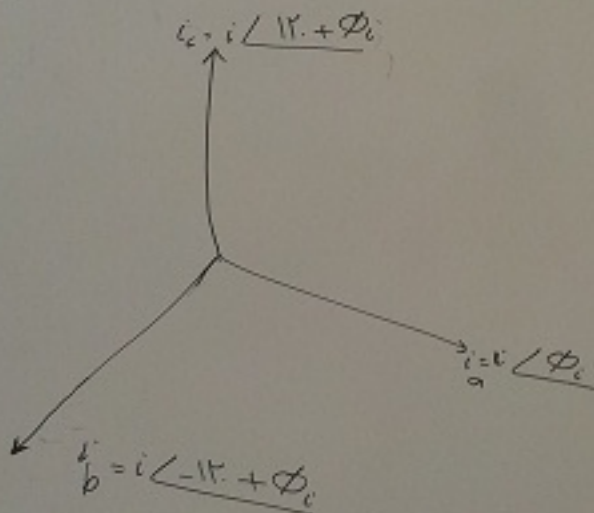
v_{rms} ولتاژ

۱۳۹۱، ۸، ۱۷ : تاریخ : ac و dc

دوره ای بر ۳ فاز ؟ (۵)



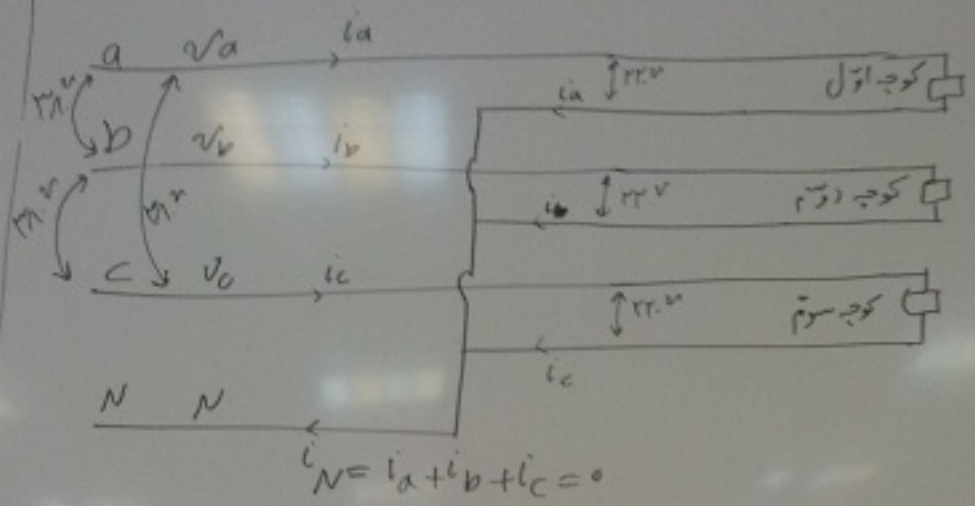
ولتاژها



جریانها

(۵)

۵۲



۵۱) مسرتين مزيت ۳ فازيټ ؟ (در حد ثما)

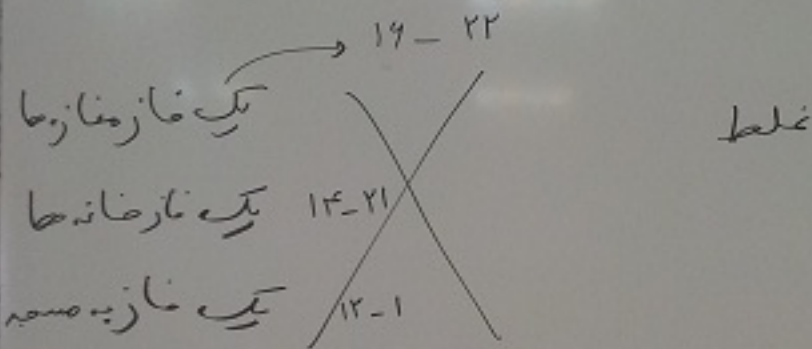
۳ تا کوبه رامن خواصين برق برهيم. ۴ تا سيم ضميمين لازم داريم. ولس درسيټ ۳ فاز، از سر کوبه ها به بعد

۳ سيم ضميمين و ۱ سيم نازک لازم داريم.

روی
خط
روی

52) آیا پیش کردن 3 نماز ما نون حلی دارد؟

بله. باید صلوی باشد که جریان در تمام شبانه روز در نماز با نمازهای دیگر برابر باشد.

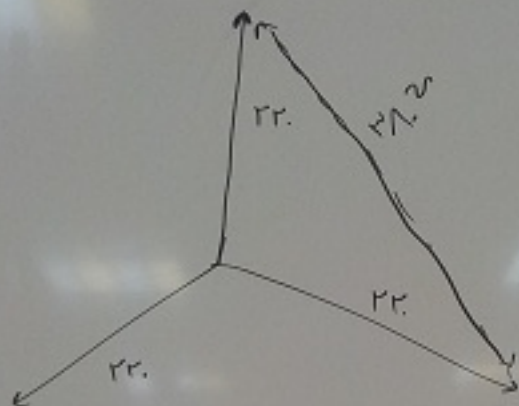


یک نماز جدا => مسجد

یک نماز => صفای ما

یک نماز جدا => روی نماز
 یک خانه نه اینکه
 روی نماز خانه و دیگری 2 تا خانه

٥٢) رابطه بین ولتاژ خط و فاز چیست؟

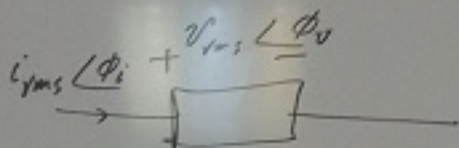


ولتاژ خط به نول = V_L = ولتاژ فاز = V_ϕ = V_L

ولتاژ خط = V_L = ولتاژ خط به خط = V_{LL} = V_L

$$V_\phi = \frac{V_{LL}}{\sqrt{3}}$$

۵۳) رابطه توان در سیستم ۳ فاز چگونه است؟



$$\phi = \phi_v - \phi_i$$

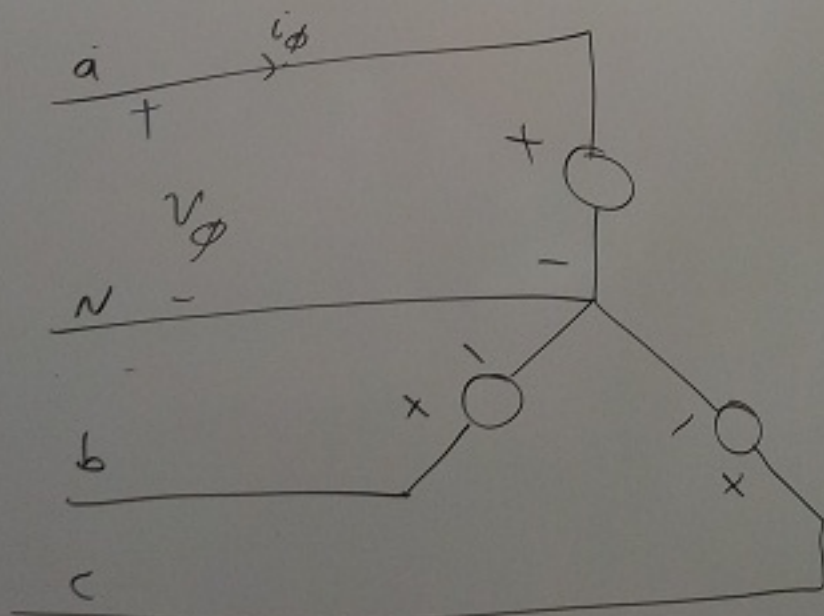
در تکفاز

$$P = V_{rms} I_{rms} \cos \phi$$

$$Q = V_{rms} I_{rms} \sin \phi$$

$$|S| = V_{rms} I_{rms} = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$S = V \cdot i^* = P + jQ$$



در ۳ فاز

$$P_{r\phi} = r P_{i\phi} = r \times v_{\phi} i_{\phi} \cos(\phi_{v_{\phi}} - \phi_{i_{\phi}}) =$$

$$r \times \frac{v_{rms}}{\sqrt{2}} \times i_{\phi} \cos(\phi_{v_{rms}} - \phi_{i_{\phi}}) \Rightarrow$$

و نیز v_{rms} جریان خط

$$P_{r\phi} = \sqrt{2} \sum_{rms} v_{rms} i_{rms} \cos \phi$$

افسلاف ساز بین جریان خط در لاین باز

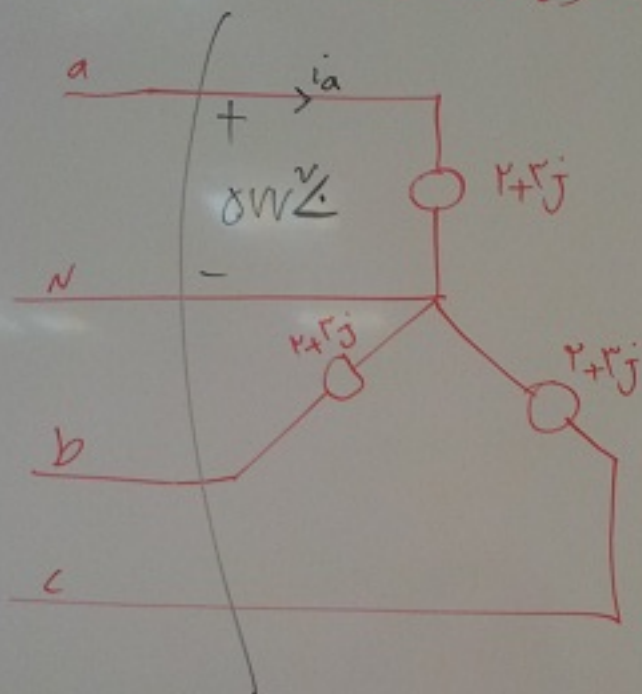
$$Q_{r\phi} = \sqrt{2} \sum_{rms} v_{rms} i_{rms} \sin \phi$$

$$|S| = \sqrt{2} \sum_{rms} v_{rms} i_{rms}$$

$$S = P + jQ$$

۵۵) سیم ۳ فازی داریم ⁿ مثلاً که باری به صورت زیر را

تغذیه می کند. توان ^{اکثر} بار چقدر است؟



$$\frac{1 \dots}{\sqrt{3}} \Rightarrow V_{ll} = 1 \dots \Rightarrow V_{lN} = \frac{1 \dots}{\sqrt{3}} = \delta W$$

☆ چون زاویه هیچ جریان دولتازی را ندارم، یکی را

صفر می گیریم: مثلاً $V_{lN} = \delta W \angle 0$

۵۶ (۵۶)

مقدار
زاویه

$$i_a = \frac{220 \angle 0}{2 + j3} = 11.12 - 13.3j = 14 \angle -54.24$$

توان (را اول): $P_{r\phi} = 3 P_{1\phi} = 3 \times 220 \times 14 \cos(\phi_v - \phi_i) =$

مقدار rms
زاویه

$$P_{r\phi} = 1212 \text{ kw}$$

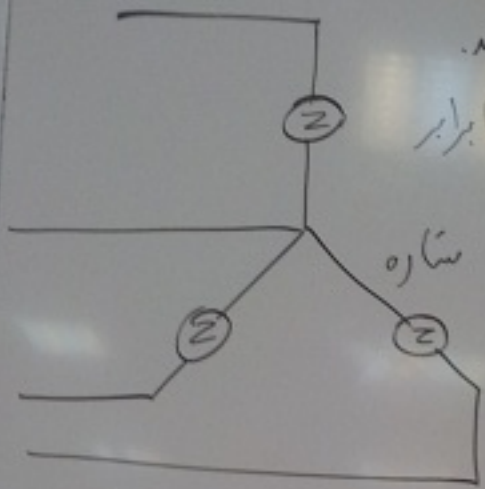
توان (ثانی): $P_{r\phi} = \sqrt{3} V_{ll} I_l \cos \phi =$

$$\sqrt{3} \times 1100 \times 14 \times \cos(0 + 54.24) = 1212 \text{ kw}$$

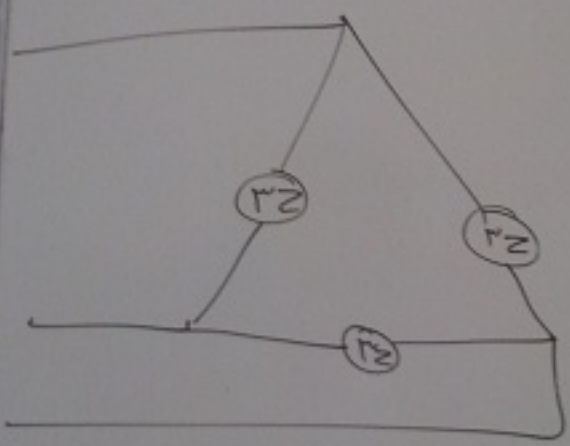
۵۶) بار ۳ فاز چیست و چند حالت دارد؟

۳ بار که با هم دقیقاً برابر هستند.
مقدور ولتاژها برابر، مؤثر جریانها برابر
زوايا 120° اختلاف

$i_a =$



توان
را اول



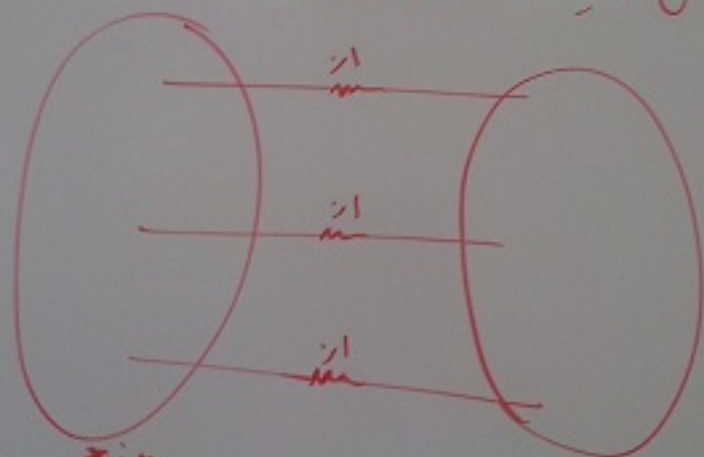
مثلث

توان
از اول
Ⓟ

۵۷) روش حل مدارات ۳ فاز چگونه است؟

ابتدا همه را به مدل ستاره تبدیل می کنیم. ۱ فاز را حل می کنیم. برای توانها، توان ۳ فاز را در ۳ ضرب می کنیم

۵۸) مدار زیر را حل کنید: توان را کیتوار چه قدر است؟



منبع
۱۱۰ ولت

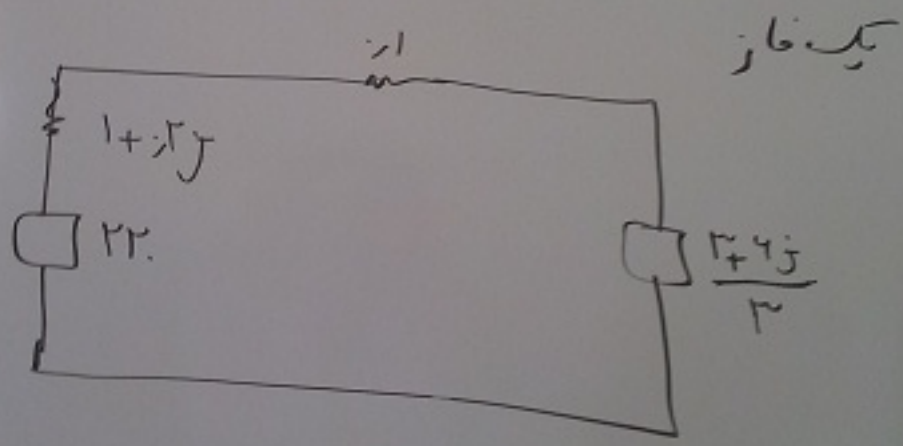
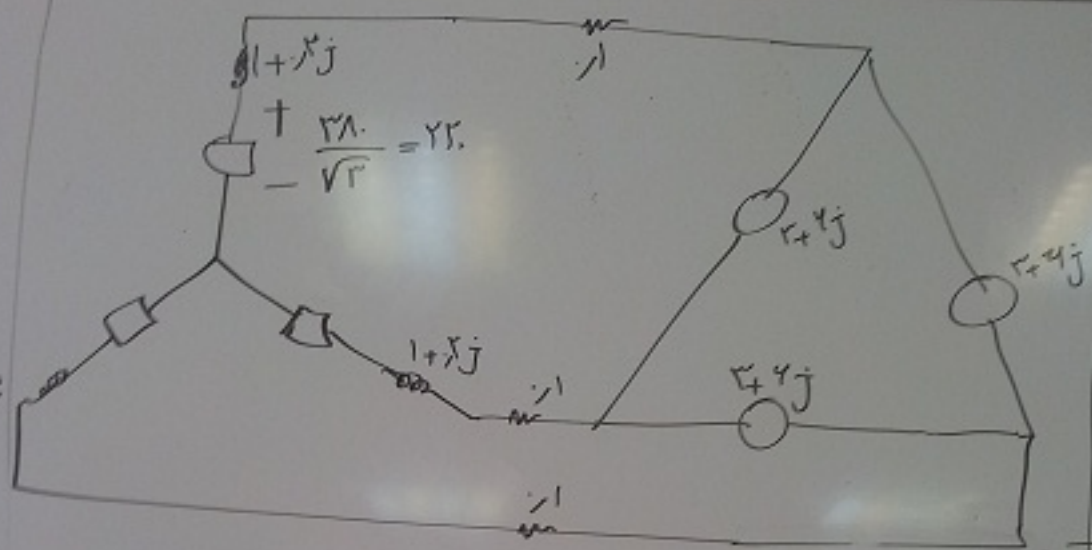
بار ۳ فاز مثلث

امپدانس داخلی

امپدانس هر شاخه

۳+۶ یا (توان از حالت ستاره)

۳+۶



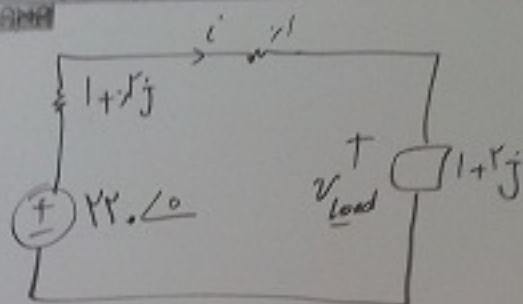
۳۸/۲۲

$\cdot V^\circ$

kw

د
فاز

از
تعداد



$$i = \frac{22}{1 + j + 1 + 1 + j} = \frac{22}{3 + 2j} = \sqrt{2} \sqrt{2} / \sqrt{5} \angle 44^\circ$$

$$Q = V_{rms} i_{rms} \sin \phi$$

ندارم باید حساب کنم

$$V_{load} = (1 + j) \times \sqrt{2} \sqrt{2} / \sqrt{5} \angle 44^\circ = 191, V \angle 1. V^\circ$$

$$Q_{1\phi} = 191, V \times \sqrt{2} \sqrt{2} / \sqrt{5} \times \sin(1. V - 44^\circ) = 2, 214 \text{ kw}$$

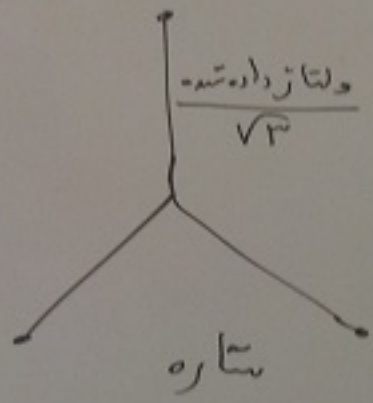
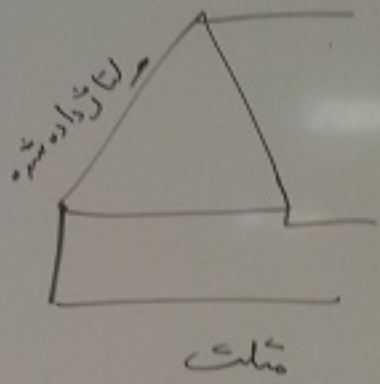
$$Q_{2\phi} = \sqrt{2} \sqrt{2} / \sqrt{5} = 18, 201 \text{ kw}$$

4.

59 مقدار ولتاژی که برای سیستم 3 فاز داده می شود

در حالت متوازن است یا مثلث؟ امپدانس چطور؟
توان؟

ولتاژ 3 فاز متغیور
ولتاژ ضابط خط
است.



برای امپدانس باید بگویند که حالت مثلث است یا ستاره.

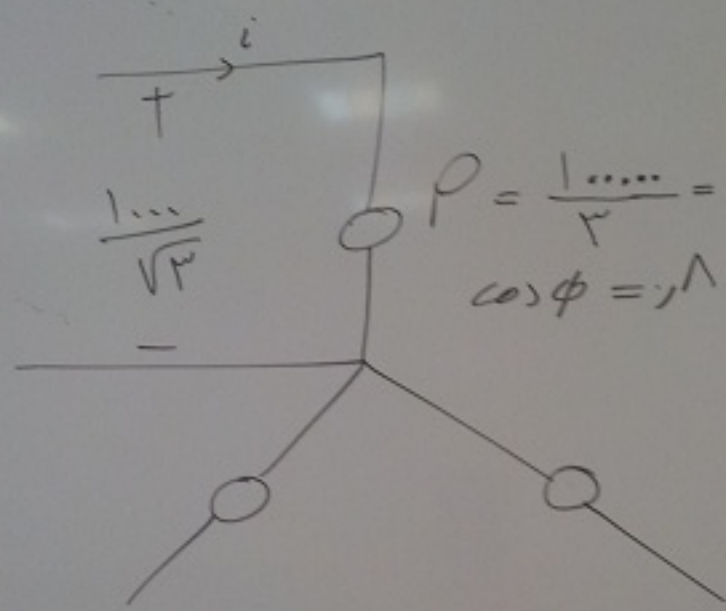
توان 1 فاز برابر 1/3 توان 3 فاز

فصل

4. باری داریم 3 فاز با ولتاژ خط و توان kw و

41

ضریب توان $\cos \phi = 0.8$ پس فاز جریان چقدر است؟



$$P = \frac{1000}{3} = 333.3 \text{ kw}$$

$$\cos \phi = 0.8$$

$$P = V_{rms} I_{rms} \cos \phi \Rightarrow$$

$$I_{rms} = \frac{333.3 \text{ kw}}{\frac{1000}{\sqrt{3}} \times 0.8} \Rightarrow I_{rms} = 250 \text{ A}$$