Rangamati Nir,DUET,Gazipur-1707
info.sosbd@gmail.com
09678 677 677, 01751 402449

পাস বুক- Electrical circuit-2

পড়ার সময় ঃ মাত্র ১২ ঘণ্টা

লক্ষ্য ঃ ৪৪ মার্কস

ডিপ্লোমা ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষার্থীদের জন্য দ্রুত রিভিশনের পারফেক্ট সলিউশন!

পৃষ্ঠা সংখ্যা ঃ

- ই-বুক ভার্সন ঃ ১৭০ পৃষ্ঠা
- প্রিন্টযোগ্য কাগজে ঃ ৫৭ পৃষ্ঠা

পরীক্ষা সংক্রান্ত তথ্য ঃ

- মোট মার্কস ঃ ৯০
- পাস মার্কস ঃ ৩৬

প্রশ্ন ও মার্কস বিশ্লেষণ ঃ

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ৬৬ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ৪টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ৮ (প্রতি প্রশ্নে ২ মার্কস)

✅ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ+ Math

মোট পড়তে হবে ঃ ৪২টি (৩৩টি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন +৯টি Math)
নিশ্চিত কমন ঃ ৪টি (১/২টি ছোট ম্যাথ থাকবে)
নিশ্চিত মার্কস ঃ ১২ (প্রতি প্রশ্নে ৩ মার্কস)

✅ রচনামূলক প্রশ্ন + Math

মোট পড়তে হবে ঃ ৩৪টি (৫টি রচনামূলক প্রশ্ন +২৯টি Math)
নিশ্চিত কমন ঃ ৩টি (১/২টি ম্যাথ থাকবে)
নিশ্চিত মার্কস ঃ ২৪ (প্রতি প্রশ্নে ৮ মার্কস)

✅ ঃ Math

মোট করতে হবে ঃ ৩৮টি

📚 কিভাবে পড়বেন এই পাস বুক ঃ

◆ Step 1- অধ্যায় বাছাই (সবার আগে শেষ করুন) ঃ

অধ্যায়	বিষয়	কারণ
১	RLC Parallel Circuit এবং এসি সার্কিটের পাওয়ার হিসাব	ভিত্তি তৈরি করে, বারবার কমন
২	পাওয়ার সিস্টেমে স্টার সংযোগ এবং ডেল্টা সংযুক্ত পাওয়ার সিস্টেম	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে

৪	সিরিজ সার্কিটে রেজোন্যান্স এবং সিরিজ রেজোন্যান্স এর ব্যান্ডউইডথ এবং Q-ফ্যাক্টর	প্রশ্নে কমন পড়ে
৫	প্যারালাল সার্কিটের রেজোন্যান্স এবং প্যারালাল রেজোন্যান্স এর ব্যান্ডউইডথ এবং Q-ফ্যাক্টর	কমন পড়ে
৬	পলিফেজ পাওয়ার সিস্টেম এবং পলিফেজ পাওয়ার সিস্টেম এর ফেজ সিকুয়েন্স	অতি সংক্ষিপ্ত এবং সংক্ষিপ্ত পরীক্ষায় আসে

স্টাডি প্ল্যান (মোট সময় ঃ ১৩ ঘণ্টা) ঃ

৩.৫ ঘণ্টা → অধ্যায় ১ (RLC Parallel Circuit) এবং অধ্যায় ২ (এসি সার্কিটের পাওয়ার হিসাব)

৩.৫ ঘণ্টা → অধ্যায়-৯,১০ (পাওয়ার সিস্টেমে স্টার সংযোগ এবং ডেল্টা সংযুক্ত পাওয়ার সিস্টেম)

১.৫ ঘণ্টা → অধ্যায়-৩, ৪ (সিরিজ সার্কিটে রেজোন্যান্স এবং সিরিজ রেজোন্যান্স এর ব্যান্ডউইডথ এবং Q-ফ্যাক্টর)

১ ঘণ্টা → অধ্যায় ৫, ৬ (প্যারালাল সার্কিটের রেজোন্যান্স এবং প্যারালাল রেজোন্যান্স এর ব্যান্ডউইডথ এবং Q-ফ্যাক্টর)

১ ঘণ্টা → অধ্যায়-৭, ৮ (পলিফেজ পাওয়ার সিস্টেম এবং পলিফেজ পাওয়ার সিস্টেম এর ফেজ সিকুয়েন্স)

⏱️ ১.৫ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ১১ থেকে ১৪ পর্যন্ত (বাকি অধ্যায়গুলো রিভিশন)

🎯 **পাস বুকের প্রধান লক্ষ্য ঃ**

✅ দ্রুত রিভিশনের সুবিধা- পরীক্ষার আগে সময় বাঁচায়

✅ গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন- উত্তরের সংক্ষিপ্ত বিন্যাস

✅ সারাংশভিত্তিক সাজানো- এক নজরে পুরো বিষয়টা দেখে ফেলা

✅ মূল টপিক ফোকাস- আত্মবিশ্বাস গড়ে তোলার সহায়ক

📌 **বিশেষ দ্রষ্টব্য ঃ**

☞ এটি একটি পূর্ণাঙ্গ টেক্সটবুক নয়- বরং সঠিক সময় ব্যবস্থাপনার রিভিশন গাইড।

☞ পরীক্ষার আগের "last moment" প্রস্তুতির জন্য উপযুক্ত সহকারী!

ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট-২

অধ্যায়	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা
১	আরএলসি প্যারালাল সার্কিট	৩-১৬
২	এসি সার্কিটের পাওয়ার হিসাব	১৭-৩১
৩	সিরিজ সার্কিটে রেজোন্যান্স	৩২-৪০
৪	সিরিজ রেজোন্যান্স এর ব্যান্ডউইডথ এবং Q -ফ্যাক্টর	৪১-৫১
৫	প্যারালাল সার্কিটের রেজোন্যান্স	৫২-৬১
৬	প্যারালাল রেজোন্যান্স এর ব্যান্ডউইডথ এবং Q -ফ্যাক্টর	৬২-৬৭
৭	পলিফেজ পাওয়ার সিস্টেম	৬৮-৭৩
৮	পলিফেজ পাওয়ার সিস্টেম এর ফেজ সিকুয়েন্স	৭৪-৭৮
৯	পাওয়ার সিস্টেমে স্টার সংযোগ	৭৯-৯৪
১০	ডেল্টা সংযুক্ত পাওয়ার সিস্টেম	৯৫-১০৫
১১	অসম পাওয়ার ব্যবস্থা	১০৬-১২০
১২	নন-সাইনুসয়ডাল ওয়েভ	১২১-১২৪
১৩	নন-সাইনুসয়ডাল ওয়েভ হারমনিক্স	১২৫-১২৯
১৪	নন-সাইনুসয়ডাল ওয়েভের পাওয়ার ফ্যাক্টর	১৩০-১৩২
	বিগত সালের প্রশ্ন	১৩৩-১৩৬

Softmax Publications

অধ্যায়-১ RLC Parallel Circuit

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। অ্যাডমিট্যান্স (Admittance) কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৪, ১৫, ১৬, ২৪

উত্তরঃ একটি এসি সার্কিটে প্রতি একক ভোল্টের কারেন্টকে সার্কিটের অ্যাডমিট্যান্স বলে। একে Y দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং এর একক মোহ ($\mho$)। $\left[Y = \frac{1}{z} = \frac{I}{V}\right]$

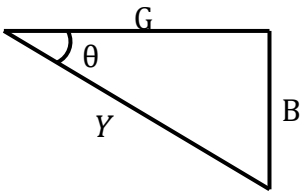
**** ২। কন্ডাকট্যান্স (Conductance) কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০১৫

উত্তরঃ এসি সার্কিটে প্রতি একক ভোল্টে কারেন্টের আনুভূমিক উপাদানকে কন্ডাকট্যান্স বলে। একে G দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং এর একক মোহ ($\mho$) যে ধর্ম বা বৈশিষ্ট্যের কারণে পরিবাহিতে ইলেকট্রন প্রবাহের সময় বাঁধা প্রদান না করে সহজেই তা প্রবাহিত হতে সহায়তা করে, তাকে কন্ডাকট্যান্স বলে।

**** ৩। সাসেপট্যান্স (Susceptance) কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০০৯'পরি, ০৭, ০৯ ,১৩, ১৮, ১৯, ২৩

উত্তরঃ এসি সার্কিটে প্রতি একক ভোল্টে কারেন্টের উল্লম্ব উপাদানকে সাসেপট্যান্স বলে। একে B দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং এর একক মোহ ($\mho$).



সূত্র ঃ অ্যাডমিট্যান্স, $Y = \frac{1}{Z}$
অথবা, $Y = G \pm jB$

চিত্র ঃ অ্যাডমিট্যান্স ত্রিভুজ

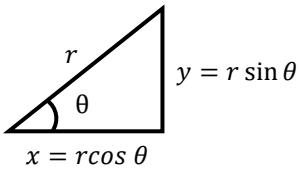
***** ৪। 'j' অপারেটর কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০২০

উত্তরঃ একটি অপারেটর যার মান $\sqrt{-1}$ কোনো ভেক্টরের সাথে মাল্টিপ্লায়িং ফ্যাক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে উক্ত ভেক্টর এর সাথে $90°$ ডিগ্রি বামাবর্তে ঘূর্ণন নির্দেশ করে তাকে j অপারেটর বলে।

**** ৫। $10\angle 75°$ কে রেকট্যাংগুলার ফরমে প্রকাশ কর।** বাকাশিবো- ২০১৭

উত্তরঃ $10 \quad 10\angle 75° \rightarrow r\angle\theta$

$$\therefore x = r\cos\theta = 10 \times \cos(75)° = 2.59$$
$$\therefore y = r\sin\theta = 10 \times \sin(75)° = 9.66$$
$$\therefore x + jy = 2.59 + j\,9.66 \quad (\textbf{Ans.})$$



*** ৬। ইম্পিড্যান্স (Impedance) ত্রিভুজের সংজ্ঞা দাও।** বাকাশিবো- ২০২৪

উত্তরঃ যখন কোনো এসি সার্কিট রেজিস্ট্যান্স, রিয়্যাকট্যান্স এবং ইম্পিড্যান্সের সমন্বয়ে গঠিত হয় তখন তাকে ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ বলে।

অথবা, যখন কোনো AC Circuit Resistance এর সাথে Reactance এর Vector কোণে গঠিত হয় তখন তাকে Impedance ত্রিভুজ বলে।

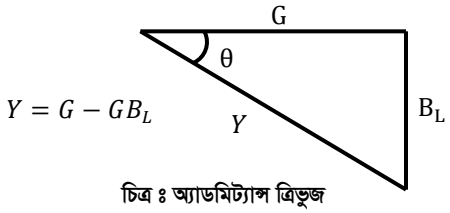
চিত্র ঃ ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। R-L সিরিজ সার্কিটের অ্যাডমিট্যান্স ত্রিভুজ আঁক।**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৫, ১৭, ২৪

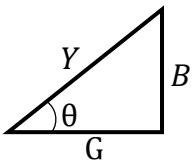
উত্তরঃ R-L সিরিজ সার্কিটের অ্যাডমিট্যান্স ত্রিভুজ নিম্নরূপ ঃ



চিত্র ঃ অ্যাডমিট্যান্স ত্রিভুজ

**** ২। R-C সার্কিটের সাসেপট্যান্স এর সূত্র প্রতিপাদন কর।** বাকাশিবো- ১৮

উত্তরঃ এসি সার্কিটের প্রতি একক ভোল্টে কারেন্টের রিয়্যাকট্যান্স বা উল্লম্ব উপাংশকে সাসেপট্যান্স বলে।



চিত্র ঃ অ্যাডমিট্যান্স ত্রিভুজ

$\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$

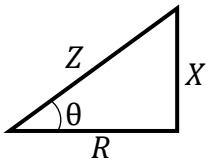
বা, $\sin\theta = \frac{B}{Y}$

বা, $B = Y\sin\theta$

সাসেপট্যান্স, $B = Y\sin\theta$

$$= \frac{1}{Z} \cdot \frac{X}{Z}$$

$$= \frac{X}{Z^2}$$



চিত্র ঃ ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ

$\sin\theta = \frac{X}{Z}$

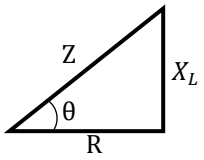
এবং $Z^2 = R^2 + X^2$

$$\therefore B = \frac{X}{R^2+X^2}$$

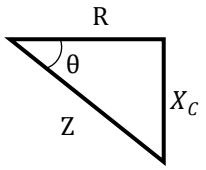
***** ৩। RLC প্যারালাল সার্কিটের ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ অঙ্কন কর।**

বাকাশিবো- ২০১৫, ১৮

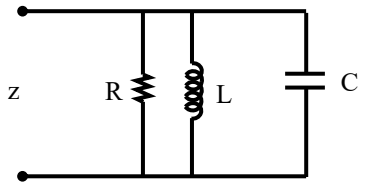
উত্তরঃ



চিত্র ঃ ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ
যখন $(X_L > X_C)$



চিত্র ঃ ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ
যখন $(X_C > X_L)$

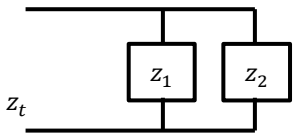


**** ৪। দুটি শাখার প্যারালাল সার্কিটে সমতুল্য ইম্পিড্যান্সের সূত্র লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৫

উত্তরঃ সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z_t = Z_1||Z_2$

$\therefore$ সমতুল্য ইম্পিড্যান্স $= \frac{Z_1 \times Z_2}{Z_1+Z_2}$



*** ৫। ভেক্টরের রেকট্যাঙ্গুলার ফরম বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০১৩, ২২

উত্তরঃ যখন কোনো ভেক্টরকে একটি বাস্তব মান (Real Value) এবং একটি কাল্পনিক মান (Imaginary Value) দ্বারা প্রকাশ করা হয়, তখন তাকে রেকট্যাঙ্গুলার ফরম বলে।

যেমন ঃ $a + jb \rightarrow$ কাল্পনিক মান

$\downarrow$

বাস্তব মান

***** ৬। একটি প্যারালাল সার্কিটের দুটি শাখার কারেন্ট যথাক্রমে $10\angle -36.86°$ এবং $10\angle 36.86°A$ হলে সার্কিটের মোট কারেন্ট নির্ণয় কর।**

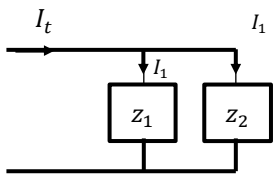
বাকাশিবো- ২০২০

উত্তরঃ মোট কারেন্ট, $I_t = I_1 + I_2$

$$= (10\angle -36.86°) + (10\angle 36.86)$$

$$= 16\angle 0°A$$

$$= 16\ Amp. \quad (\boldsymbol{Ans.})$$



** ৭। $(-4 - j3)$ কে পোলার ফরমে প্রকাশ কর। বাকাশিবো- ২০২০

উত্তরঃ $-4 - j3 = \sqrt{(-4)^2 + (-3)^2} \angle \tan^{-1} \frac{-3}{-4}$

$= 5 \angle \tan^{-1} \frac{3}{4}$

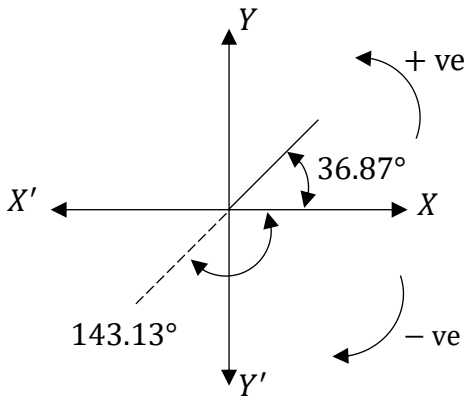
$= 5 \angle 36.87°$

$= 5 \angle 36.87° - 180°$

[যেহেতু ভেক্টরটি তৃতীয় চতুর্ভাগে অবস্থিত]

$= 5 \angle -143.13°$

ব্যাখ্যা ঃ



***** ৮। $(8 + j6)$ ভেক্টরকে পোলার ও এক্সপোনেনশিয়াল ফরমে লেখ।** বাকাশিবো- ২০২১

উত্তরঃ $8 + j6 = \sqrt{8^2 + 6^2} \angle \tan^{-1}\frac{6}{8}$

$= 10 \angle 36.87°$ [পোলার ফরম]

$= 10\, e^{j\,36.87}$ [এক্সপোনেনশিয়াল ফরম]

(Ans.)

❖প্রয়োজনীয় সূত্র❖

১) ইন্ডাকটিভ রিয়্যাকট্যান্স, $X_L = 2\pi f L\ (\Omega)$

২) ক্যাপাসিটিভ রিয়্যাকট্যান্স, $X_C = \frac{1}{2\pi f C}\ (\Omega)$

৩) ইম্পিড্যান্স, $Z = R + j\,X_L$ [R-L সার্কিটে]

$Z = R - j\,X_C$ [R-C সার্কিটে]

$Z = R + j(X_L - X_C)$ [R-L-C সার্কিটে]

৪) কারেন্ট, $I = \frac{V}{Z}\ (A)$ অথবা, $I = VY\ (A)$

৫) অ্যাডমিট্যান্স, $Y = \frac{1}{Z}\ (\mho)$

এখানে, $L =$ ইন্ডাকট্যান্স (একক হেনরি -H)

$f =$ ফ্রিকুয়েন্সি (Hz)

$R =$ রেজিস্ট্যান্স (Ω)

$C =$ ক্যাপাসিট্যান্স (F)

৬) পাওয়ার, $P = VI\cos\theta\ (Watt)$

৭) পাওয়ার ফ্যাক্টর, $P.f = \cos\theta$ [$\theta =$ ফেজ কোণ]

❖ **পাওয়ার ফ্যাক্টর তিন প্রকার । যথা ঃ**

(১) ইউনিটি পাওয়ার ফ্যাক্টর (Unity)

(২) ল্যাগিং পাওয়ার ফ্যাক্টর (Lagging)

(৩) লিডিং পাওয়ার ফ্যাক্টর (leading)

❖ **পাওয়ার ফ্যাক্টর চেনার উপায় ঃ-**

ইউনিটি ঃ শুধু রেজিস্টিভ সার্কিট বা লোডে পাওয়ার ফ্যাক্টর ইউনিটি হবে। অর্থাৎ, $P.f = \cos\theta = 1$ হবে ।

ল্যাগিং ঃ

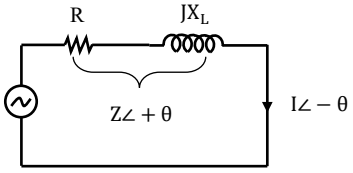
১. Pure Inductive সার্কিটে পাওয়ার ফ্যাক্টর শূন্য (0) হবে। অর্থাৎ, যখন শুধু ইন্ডাকট্যান্স (L) থাকবে।

২. ইন্ডাকটিভ সার্কিটে অর্থাৎ (R-L) সার্কিটে পাওয়ার ফ্যাক্টর ল্যাগিং হবে।

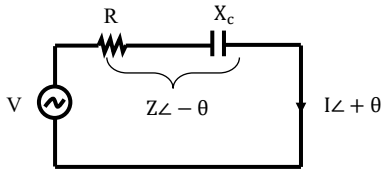
৩. অথবা, মোট ইম্পিড্যান্স, $Z = R + j\,X_L$ হলে $P.f$ ল্যাগিং হবে।

৪. অথবা, মোট ইম্পিড্যান্স (Z) এর কোণ (+ve) হলে $P.f$ ল্যাগিং হবে। অর্থাৎ, $[\,Z\angle +\theta\,]$

৫. অথবা, মোট কারেন্ট (I) এর কোণ (-ve) হলে $P.f$ ল্যাগিং হবে। অর্থাৎ, $[\,I\angle -\theta\,]$



❖ লিডিং ঃ



১.Pure Capacitive সার্কিটের পাওয়ার ফ্যাক্টর, $p.f = 0$ হবে। অর্থাৎ, সার্কিটে যখন শুধু ক্যাপাসিটিভ (C) থাকবে।

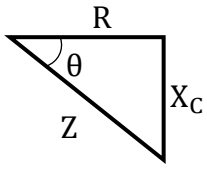
২.ক্যাপাসিটিভ সার্কিটে বা লোডে অর্থাৎ (R-C) সার্কিটে পাওয়ার ফ্যাক্টর লিডিং হবে।

৩.অথবা, মোট ইম্পিড্যান্স, $Z = R - j\,X_C$ হলে, $P.f$ লিডিং হবে।

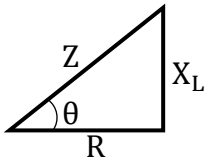
৪.অথবা, মোট ইম্পিড্যান্স (Z) এর কোণ নেগেটিভ (-ve) হলে $P.f$ লিডিং হবে। অর্থাৎ, [$Z\angle-\theta$]

৫.অথবা, মোট কারেন্ট (I) এর কোণ পজেটিভ (+ve) হলে $P.f$ লিডিং হবে। অর্থাৎ, [$I\angle+\theta$]

❖ ইম্পিড্যান্স ত্রিভুজ ঃ



ক্যাপাসিটিভ সার্কিটে
অর্থাৎ, $(X_C > X_L)$



ইন্ডাকটিভ সার্কিটে
অর্থাৎ, $(X_L > X_C)$

পিথাগোরাসের সূত্র হতে,

১) $(\text{অতিভুজ})^2 = (\text{লম্ব})^2 + (\text{ভূমি})^2$

বা, $Z^2 = (X_C)^2 + R^2$

$\therefore Z^2 = R^2 + (X_C)^2$

২) $\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$

বা, $\cos\theta = \frac{R}{Z}$

$\therefore P.f = \cos\theta = \frac{R}{Z}$

১) $Z^2 = R^2 + (X_L)^2$

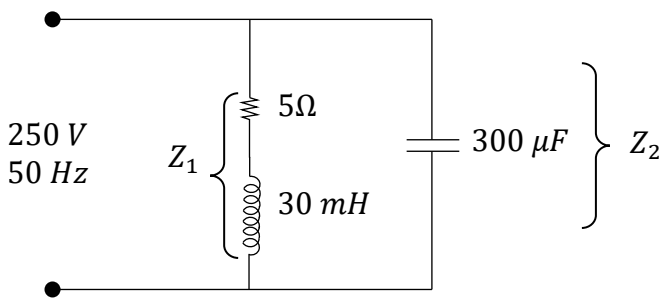
২) পাওয়ার ফ্যাক্টর,

$$P.f = \cos\theta = \frac{R}{Z}$$

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

***** ১। 5Ω রেজিস্ট্যান্স ও $30\ mH$ ইন্ডাকট্যান্সবিশিষ্ট একটি চোক কয়েলের সাথে $300\ \mu F$ -এর একটি ক্যাপাসিটর প্যারালালে সংযুক্ত করে $250\ V, 50Hz$ উৎসের সাথে সংযোগ করা হলে নির্ণয় কর ঃ (ক) সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, (খ) পাওয়ার** বাকাশিবো- ২০১৭

সমাধানঃ



দেওয়া আছে,

$R = 5\Omega$

$L = 30\ mH = 30 \times 10^{-3}\ H$

$C = 300\ \mu F = 300 \times 10^{-6}\ F$

$V = 250\ V$

$f = 50\ Hz$

(ক) $Z = ?$

(খ) $P = ?$

আমরা জানি, ইন্ডাকটিভ রিয়্যাকট্যান্স, $X_L = 2\pi f L$

$= 2\pi \times 50 \times 30 \times 10^{-3}$

$= 9.42\ \Omega$

এবং ক্যাপাসিটিভ রিয়্যাকট্যান্স, $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

$= \frac{1}{2\pi \times 50 \times 300 \times 10^{-6}}$

$= 10.61\ \Omega$

(ক) সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z = Z_1 || Z_2$

$[Z_1 = 5 + j\ 9.42,\ Z_2 = 0 - j\ 10.61]$

$= (5 + j\ 9.42) || (0 - j\ 10.61)$

$= 22.01 \angle -14.57\ \Omega$ (**Ans.**)

❖ ক্যালকুলেটর দিয়ে সমাধান করার নিয়ম ঃ

$(((5 + 9.42j)^{-1} + (0 - 10.61j)^{-1})^{-1}$

অথবা, সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z = Z_1 || Z_2$

$$= \frac{Z_1 \times Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$$= \frac{(5+j9.42)\times(0-j\ 10.61)}{5+j\ 9.42+0-j\ 10.61}$$

$$= \frac{99.94-j\ 53.05}{5-j\ 1.19}$$

$$= 22.01 \angle -14.57\ \Omega \qquad (\textbf{Ans.})$$

[$\therefore\ Z\angle\theta \rightarrow$ ফেজ কোণ]

(খ) কারেন্ট, $I = \frac{V}{Z} = \frac{250}{22.01\angle -14.57} = 11.35 \angle 14.57\ A$

Power, $P = VI\cos\theta$

$$= 250 \times 11.35 \times \cos(14.57) \qquad [\theta = 14.57°]$$

$$= 2746.25\ W\ (\textbf{Ans.})$$

$$= \frac{2746.25}{1000}\ KW$$

$$= 2.746\ KW \quad (\textbf{Ans.})$$

**** ২। একটি প্যারালাল সার্কিটের ২ টি শাখার ইম্পিড্যান্স যথাক্রমে $(20 + j\ 15)$ ও $(30 + j\ 20)\Omega$ হলে নির্ণয় কর ঃ**

(ক) সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, (খ) সমতুল্য অ্যাডমিট্যান্স, (গ) সমতুল্য রেজিস্ট্যান্স ও রিয়্যাকট্যান্স (ঘ) সমতুল্য কন্ডাকট্যান্স ও সাসেপট্যান্স।

বাকাশিবো- ২০১৩, ১৬, ১৭

সমাধানঃ দেওয়া আছে,

$Z_1 = 20 + j\ 15\ \Omega$

$Z_2 = 30 + j\ 20\ \Omega$

(ক) সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z = Z_1 || Z_2$

$= (20 + j\,15)||(30 + j\,20)$

$= 14.76 \angle 35.56° \,\Omega$ (**Ans.**)

(খ) সমতুল্য অ্যাডমিট্যান্স, $Y = \frac{1}{Z}$

$= \frac{1}{14.76 \angle 35.56}$

$= 0.067 \angle -35.56 \,℧$ (**Ans.**)

(গ) সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z = 14.76 \angle 35.56$

$= 12.01 + j\,8.59$ $[Z = R + j\,X_L]$

∴ সমতুল্য রেজিস্ট্যান্স, $R = 12.01\,\Omega$ এবং সমতুল্য রিয়্যাকট্যান্স,

$X_L = 8.59\,\Omega$

(ঘ) $Y = 0.067\angle -35.56$

$= 0.05507 - j\,0.03938 \,℧$

$[Y = G - j\,B_L]$

∴ সমতুল্য কন্ডাকট্যান্স, $G = 0.05507 \,℧$ এবং সমতুল্য সাসেপট্যান্স, $B_L = 0.03938 \,℧$ (**Ans.**)

***** ৩। একটি R-L-C প্যারালাল সার্কিটের তিনটি শাখার ইম্পিড্যান্স যথাক্রমে $(8 + j\,6)\Omega$, $j\,10\ \Omega$ ও $(20 - j\,20)\ \Omega$ ঐ সার্কিটে $220\ V$ সরবরাহ দিলে গৃহীত কারেন্ট এবং পাওয়ার নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০১৮

সমাধানঃ দেওয়া আছে,

$Z_1 = (8 + j\,6)\Omega$

$Z_2 = j\,10\ \Omega$

$= 0 + j\,10\ \Omega$,$Z_3 = (20 - j\,20)\Omega$

$V = 220\ V$

$I = ?$

$P = ?$

সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z = Z_1||Z_2||Z_3$

$= (8 + j\,6)||(0 + j\,10)||(20 - j\,20)$

$= 5.85 \angle 52.125\ \Omega$

কারেন্ট, $I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{5.85 \angle 52.125}$

$= 37.63 \angle -52.125°\ Amp$ (**Ans.**)

Power, $P = VI\cos\theta$

$= 220 \times 37.63 \times \cos(52.125)$

[ফেজ কোণ, $\theta = 52.125°$]

$= 5082.57$ W (**Ans.**)

***** ৩। একটি R-L-C প্যারালাল সার্কিটের ৩ টি শাখার ইম্পিড্যান্স যথাক্রমে $(8 + j6)\Omega, (j\,10)\Omega$ ও 20Ω। ঐ সার্কিটে $220\,V$ সরবরাহ দিলে গৃহীত কারেন্ট, পাওয়ার ফ্যাক্টর ও পাওয়ার নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০১৯

সমাধানঃ দেওয়া আছে,

$Z_1 = (8 + j\,6)\Omega$

$Z_2 = j\,10\,\Omega$

$= (0 + j\,10)\Omega$

$Z_3 = 20\,\Omega$

$= (20 + j\,0)\Omega$

$V = 220\angle\,0°$

$P.f = ?$

$I = ?$

$P = ?$

সমতুল্য ইম্পিড্যান্স, $Z = Z_1||Z_2||Z_3$

$= (8 + j\,6)||(0 + j\,10)||(20 + j0)$

$= 4.85\,\angle\,50.91\ \ \Omega$

$\therefore$ কারেন্ট, $I = \frac{V}{Z}$

$= \frac{220\angle 0°}{4.85\angle\,50.91}$

$= 45.35\,\angle - 50.91\,A$ **(Ans.)**

$\therefore$ পাওয়ার ফ্যাক্টর, $p.f = \cos\theta = \cos(50.91)$

$= 0.63$ (Lagging) **(Ans.)**

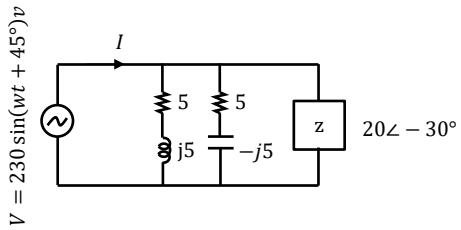
$\therefore$ পাওয়ার, $P = VI\cos\theta$

[এখানে পাওয়ার বলতে Active power কে বোঝানো হয়েছে]

$$= 220 \times 45.35 \times 0.63$$
$$= 6285.51\ W \quad (\mathbf{Ans.})$$

***** ৪। একটি প্যারালাল সার্কিটের তিনটি শাখার ইম্পিড্যান্স যথাক্রমে $(5 + j\,5)\Omega$, $(5 - j5)$ এবং $(20\angle -30°)\Omega$। সার্কিটের মোট অ্যাডমিট্যান্স, মোট কারেন্ট বের কর। যখন সরবরাহ ভোল্টেজ, $V = 230\sin(\omega t + 45°)\,V$.** বাকাশিবো- ২০২১

সমাধানঃ দেওয়া আছে,



$Z_1 = (5 + j\,5)\Omega$

$Z_2 = (5 - j5)\Omega$

$Z_3 = (20\angle -30°)\Omega$

$Y = ?$

$I = ?$

$V = 230\sin(\omega t + 45°)V$

$V = V_m\sin(\omega t \pm \theta)$ [ভোল্টেজের তাৎক্ষণিক মানের সমীকরণ]

$\therefore V_{rms} = V = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{230}{\sqrt{2}} = 162.63$

$\therefore V = 162.63\angle 45°$

সমতুল্য ইম্পিড্যান্স,

$$Z = Z_1||Z_2||Z_3$$
$$= (5 + j\,5)||(5 - j5)||(20\angle - 30°)$$
$$= 4.088\angle - 5.86\ \Omega$$

$\therefore$ অ্যাডমিট্যান্স, $Y = \frac{1}{Z} = \frac{1}{4.088\angle -5.86}$

$$= 0.244\angle\ 5.86\ \mho\ \textbf{(Ans.)}$$

$\therefore$ কারেন্ট, $I = \frac{V}{Z} = \frac{162.62\ \angle\ 45}{4.088\ \angle -5.86}$

$$= 39.78\ \angle\ 50.86\ Amp \quad (\textbf{Ans.})$$