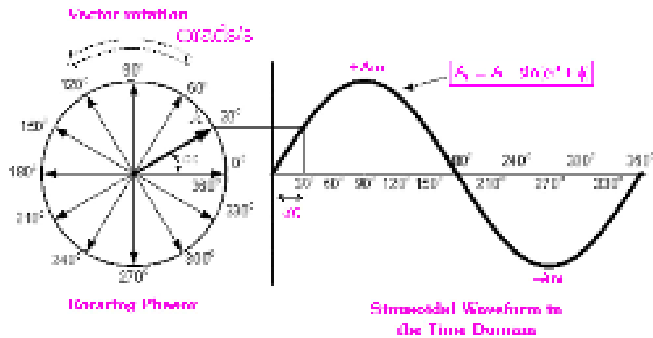


■ प्रत्यावर्ती धारा (Alternating Current) :

- वह विद्युतधारा जिसका मान एवं प्रवाह दिशा एक निश्चित दर पर परिवर्तित होती रहती है, प्रत्यावर्ती धारा या ए.सी. कहलाती है। हमारे देश में A.C. उत्पन्न करने की सामान्य आवृत्ति 50 Hz है।



■ दिष्ट धारा (Direct Current) :

- वह विद्युत धारा जिसका मान एवं प्रवाह दिशा नियत रहती है, दिष्ट धारा या डी.सी. कहलाती है।

■ आवृत्ति (Frequency) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा अन्य किसी प्रत्यावर्ती राशि द्वारा एक सेकेण्ड समय में पूर्ण किये गए चक्रों की संख्या उसकी फ्रीक्वेन्सी कहलाती है।
- इसका प्रतीक 'f' होता है।

$$f = \frac{1}{T}; \text{ जहाँ } T \text{ समय अंतराल होता है नजदीकी श्रृंग और गर्त के बीच।}$$

$$\text{या, } \omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

- आवृत्ति की इकाई cycle per second या Hz (Hertz) होती है।
- $f = \frac{NP}{120}$; जहाँ N = कुण्डली के घूमने की गति प्रति मिनट (rpm)

$$P = \text{ध्रुवों की संख्या}$$

- AC का समीकरण $\Rightarrow I = I_0 \sin \omega t$

■ तात्कालिक मान (Instantaneous Value) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा वोल्टता का किसी भी पल पर मान उसका तात्कालिक मान कहलाता है।

■ शिखर मान (Peak Value) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा वोल्टता का धन अथवा ऋण दिशा में अधिकतम मान ही उसका शिखर मान कहलाता है।

■ वर्ग-माध्य-मूल मान (Root Mean Square Value) :

- आर.एम.एस. मान ए.सी. का वह मान है जो दिए गए समय में उतनी ही ऊष्मा उत्पन्न करता है जितनी कि उतने ही समय में डी.सी. उत्पन्न करती है।

$$\begin{aligned} I_{r.m.s.} &= 0.707 I_{\max} \\ E_{r.m.s.} &= 0.707 E_{\max} \end{aligned} \quad \text{या} \quad \frac{1}{\sqrt{2}} I_{\max} \quad \text{या} \quad \frac{1}{\sqrt{2}} E_{\max}$$

- प्रायः सभी वैद्युतिक मापक यंत्र ए.सी. का r.m.s. मान ही दर्शाते हैं।

■ औसत मान (Average Value) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा वोल्टता के आधे चक्र में तात्कालिक मानों का औसत, उसका औसत मान कहलाता है।

$$\begin{aligned} I_{ave} &= 0.637 I_{\max} \\ E_{ave} &= 0.637 E_{\max} \end{aligned}$$

- गणनाओं आदि में ए.सी. का औसत मान ही प्रयोग किया जाता है।

■ शिखर गुणांक या श्रृंग गुणांक (Peak Factor or Crest Factor) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा वोल्टता के शिखर मान एवं r.m.s. मान के अनुपात के पीक फैक्टर या क्रैस्ट फैक्टर कहते हैं।

$$\text{पीक फैक्टर} = \frac{I_{\max}}{I_{r.m.s.}} = \frac{E_{\max}}{E_{r.m.s.}} = 1.414$$

■ रूप गुणांक (Form factor) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा वोल्टता के r.m.s. मान तथा औसत मान के अनुपात को फॉर्म फैक्टर कहते हैं। इसे k_f से दर्शाते करते हैं।

$$\text{formfactor} = \frac{I_{r.m.s.}}{I_{ave}} = \frac{E_{r.m.s.}}{E_{ave}} = 1.11$$

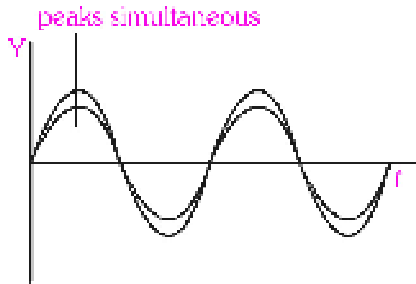
- यह voltage तथा धारा के लिए समान होता है।

■ कुछ महत्वपूर्ण तथ्य :

Signals	Sinusoidal	H.W	FW	Rectangular	Triangular
Wave					
rms value	$\frac{I_m}{\sqrt{2}}$	$\frac{I_m}{2}$	$\frac{I_m}{\sqrt{2}}$	I_m	$\frac{I_m}{\sqrt{3}}$
Average value	$\frac{2I_m}{\pi}$	$\frac{I_m}{\pi}$	$\frac{2I_m}{\pi}$	I_m	$\frac{I_m}{2}$
Form factor	1.11	1.57	1.11	1.0	1.16
Peak factor	1.414	2.0	1.414	1.0	1.73

■ इन-फेज (In-phase) :

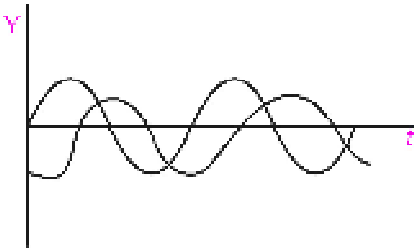
- जब दो प्रत्यावर्ती राशियाँ जैसे विद्युत धारा एवं वोल्टता; साथ-साथ बढ़ती-घटती हुई एक ही समय अपने शिखर मान पर पहुँचती हैं तो वे इन फेज राशियाँ कहलाती हैं। यानि उनके बीच का योग 0° होता है।



A : sine waves of the same frequency which are in phase

■ आउट ऑफ फेज (Out of Phase) :

- जब दो प्रत्यावर्ती राशियाँ साथ-साथ बढ़ती/घटती हुई कुछ अंशों के अंतर पर (θ°) अपने शिखर मान पर पहुँचती हैं तो वे आउट ऑफ फेज राशियाँ कहलाती हैं।



- अगर दोनों राशियों के बीच का अंतर 90° हो तो वे क्वाड्रेचर (quadrature) तथा 180° हो तो एन्टी-फेज (anti-phase) कहलाती हैं।

■ अग्रगामी तथा पश्चगामी राशियाँ (Leading and Lagging Quantity) :

- वह प्रत्यावर्ती राशि जो दूसरी प्रत्यावर्ती राशि की अपेक्षा पहले अपने शिखर मान पर पहुँचे, लीडिंग राशि कहलाती है।
- वह प्रत्यावर्ती राशि जो दूसरी प्रत्यावर्ती राशि की अपेक्षा बाद में अपने शिखर मान पर पहुँचे, लैगिंग राशि कहलाती है।

■ शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ (Pure Resistive Circuit) :

- जिस ए.सी. परिपथ में केवल प्रतिरोधक ही संयोजित होता है, वह शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ कहलाता है।
- इसमें विद्युत धारा एवं वोल्टता इन फेज रहते हैं।
- शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ में वैद्युतिक शक्ति की गणना, डी.सी. परिपथों की भाँति की जाती है।
- शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ का शक्ति गुणांक इकाई होता है।

■ इंडक्टर या चोक (Inductor or Choke) :

- वैसे तो प्रत्येक प्रत्यावर्ती विद्युत धारावाही चालक में इंडक्टैन्स विद्यमान रहता है।
- जब चालक तार को कुण्डली के रूप में लपेटकर एक नियत मान का इंडक्टैन्स प्रस्तुत करने के लिए एक पुर्जे का रूप प्रदान कर दिया जाता है जिसे इंडक्टर या चोक कहते हैं।

■ इंडक्टैन्स (Inductance) :

- ए.सी. परिपथों का वह गुण, जिसके कारण वह विद्युत धारा मान में होने वाले परिवर्तनों का विरोध करता है इंडक्टैन्स कहलाता है।
- इसका प्रतीक L तथा मात्रक हेनरी (H) होता है।

- प्रतिरोधकों की भाँति, इंडक्टर्स को भी समूहन की जरूरत पड़ती है जिसका तुल्य इंडक्टैन्स निम्न विधि द्वारा ज्ञात किया जाता है।

- श्रेणी क्रम में
$$L_T = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n$$

- समानांतर क्रम में
$$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots + \frac{1}{L_n}$$

■ प्रेरणिक प्रतिघात (Inductive Reactance) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा प्रवाह के लिए किसी कुण्डली द्वारा प्रस्तुत किया जाने वाला विरोध ही उसका इंडक्टिव रिऐक्टैन्स कहलाता है।
- इसका प्रतीक X_L तथा मात्रक Ω (ओहम) होता है।

$$X_L = 2\pi f L$$

जहाँ f = फ्रीक्वेंसी (Hz में)

L = इंडक्टैन्स (Henry में)

- इंडक्टर युक्त परिपथ में विद्युत धारा की गणना :

$$I_L = \frac{V}{X_L} \quad \text{जहाँ } I_L = \text{विद्युत धारा (Amp. में)}$$

V = वोल्टता (Volts में)

■ शुद्ध प्रेरणिक परिपथ (Pure Inductive Circuit) :

- केवल इंडक्टर अथवा चोकयुक्त परिपथ शुद्ध इंडक्टिव परिपथ कहलाता है।
- वैसे कोई भी परिपथ शुद्ध इंडक्टिव नहीं होता क्योंकि परिपथ में प्रयुक्त चालकों में कुछ-न-कुछ प्रतिरोध भी होता है।
- शुद्ध इंडक्टिव परिपथ में विद्युत धारा, वोल्टता से 90° पिछड़ जाती है।
- शुद्ध कंडक्टिव परिपथ का शक्ति गुणांक शून्य होता है।

■ संधारित्र (Capacitor) :

- किसी अचालक पदार्थ से पृथक् की गई दो चालक प्लेटों से निर्मित ऐसी युक्ति, जो वैद्युतिक आवेश एकत्रित कर सके, संधारित्र या कंडेन्सर कहलाती है। संधारित्र ऊर्जा को विद्युत क्षेत्र में संचित करता है।

■ धारिता (Capacitance) :

- ए.सी. परिपथों का वह गुण, जिसके कारण वह वोल्टता मान में होने वाले परिवर्तनों का विरोध करता है, धारिता कहलाता है।
- इसका प्रतीक C तथा मात्रक फैरड (F) होता है।

■ संधारित्र प्रतिघात (Capacitive Reactance) :

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा प्रवाह के लिए किसी संधारित्र द्वारा प्रस्तुत किया जाने वाला विरोध ही उसका कैपेसिटिव रिऐक्टैन्स कहलाता है।
- इसका प्रतीक X_C तथा मात्रक ओहम (Ω) होता है।
- कैपेसिटिव रिऐक्टैन्स का मान निम्न सूत्र से किया जाता है—

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \quad \text{जहाँ, } f = \text{फ्रीक्वेंसी (Hz में)}$$

C = धारिता (Farad में)

- संधारित्र युक्त परिपथ में विद्युत धारा के मान की गणना—

$$I = \frac{V}{X_C} \quad \text{जहाँ, } I = \text{विद्युत धारा (Amp. में)}$$

V = वोल्टता (volts में)

■ शुद्ध संधारित्र परिपथ (Pure Capacitive Circuit) :

- केवल संधारित्र युक्त ए.सी. परिपथ शुद्ध कैपेसिटिव परिपथ कहलाता है।
- वास्तव में कोई भी परिपथ शुद्ध कैपेसिटिव नहीं होता, क्योंकि चालक तारों में कुछ-न-कुछ प्रतिरोध होता ही है।
- शुद्ध कैपेसिटिव परिपथ में वोल्टता, विद्युत धारा से 90° पिछड़ जाती है।
- शुद्ध कैपेसिटिव परिपथ का शक्ति गुणांक शून्य होता है।

■ प्रतिबाधा (Impedance) :

- किसी ए.सी. परिपथ में विद्युत धारा प्रवाह के लिए विद्यमान कुल अवरोध, इम्पीडेन्स कहलाता है।
- इसका प्रतीक Z तथा मात्रक ओहम (Ω) होता है।
- इम्पीडेन्स ट्रैंगल इम्पीडेन्स, रेजिस्टेंस तथा रिएक्टेंस से बनता है।

■ श्रेणी R-L परिपथ (Series R-L Circuit) :

- इस परिपथ में प्रतिरोधक तथा इंडक्टर श्रेणी क्रम में संयोजित होते हैं।



- यदि R परिपथ का कुल प्रतिरोध तथा X_L इंडक्टिव रिएक्टेंस हो तो इम्पीडेन्स (Z)

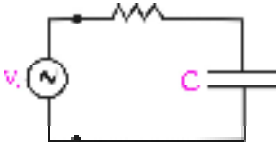
$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

- यदि विद्युत के पिछड़ने का कोण ϕ द्वारा दर्शाया जाए तो,

पावर फैक्टर $\cos \phi = \frac{R}{Z}$ तथा शक्ति व्यय $= P = V.I.\cos \phi$

■ श्रेणी R-C परिपथ (Series R-C Circuit) :

- इस परिपथ में प्रतिरोधक तथा संधारित्र श्रेणी क्रम में संयोजित होते हैं।



- यदि R परिपथ का कुल प्रतिरोध तथा X_C कैपेसिटिव रिएक्टेंस हो तो इम्पीडेन्स (Z)

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

- यदि विद्युत धारा के आगे बढ़ने के कोण को ϕ द्वारा दर्शाया जाए तो

पावर फैक्टर, $\cos \phi = \frac{R}{Z}$
तथा शक्ति व्यय $P = V.I.\cos \phi$

■ श्रेणी R-L-C परिपथ (Series R-L-C Circuit) :

- इस परिपथ में प्रतिरोधक, इंडक्टर तथा संधारित्र श्रेणी क्रम में संयोजित होते हैं।



- यदि प्रतिरोधक R , इंडक्टिव रिएक्टेंस X_L तथा कैपेसिटिव रिएक्टेंस X_C हो तो इम्पीडेन्स (Z)

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L^2 - X_C^2)}$$

नोट : उपरोक्त सूत्र में चिह्न (\sim) का तात्पर्य है 'अंतर' अर्थात् बड़ी संख्या में से छोटी संख्या को घटाकर अंतर प्राप्त करें।

- यदि धारा तथा वोल्टता का फेज अंतर ϕ हो तो पावर फैक्टर

$$\cos \phi = \frac{R}{Z} \text{ एवं शक्ति व्यय } = P = V.I.\cos \phi$$

■ अनुनाद (Resonance) :

- किसी श्रेणी R-L-C परिपथ में वह स्थिति जिसमें $X_L = X_C$ हो जाए, रेजोनेन्स कहलाती है। और ऐसा परिपथ श्रेणी रेजोनेन्ट परिपथ कहलाता है।
- सीरीज रेजोनेन्ट परिपथ में कुल रिएक्टेंस शून्य हो जायेगा तथा इम्पीडेन्स परिपथ के कुल प्रतिरोध के बराबर होता है।

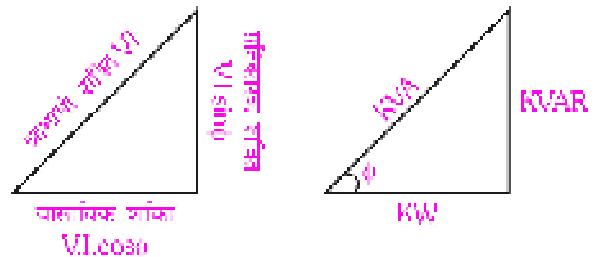
$$\therefore Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

जब, $X_L = X_C$ तो $Z = \sqrt{R^2 + 0^2}$
 $Z = R$

$$\therefore X_L = X_C \quad \therefore 2\pi f_r L = \frac{1}{2\pi f_r C}$$

$$(f_r)^2 = \frac{1}{2\pi \times 2\pi \times LC} \quad f_r = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

- ◆ आभासी शक्ति (Apparent Power) : A.C. परिपथों में धारा तथा वोल्टता के वर्ग-माध्य-मूल मानों के गुणनफल $V.I.$ को आभासी शक्ति कहते हैं। इसे VA (वोल्ट ऐम्पियर) से व्यक्त करते हैं तथा बड़ी इकाई KVA है।
- ◆ वास्तविक शक्ति (True Power) : A.C. परिपथों में आभासी शक्ति तथा शक्ति गुणांक के गुणनफल को वास्तविक शक्ति कहते हैं; जिसे $V.I.\cos \phi = W$ से व्यक्त करते हैं। इसकी इकाई W (वाट) या KW (किलोवाट) है।
- ◆ प्रतिकारक शक्ति (Reactive Power) : आभासी शक्ति $V.I.$ तथा धारा व वोल्टता के फेज कोण के $\sin \phi$ के गुणनफल, $VI \sin \phi$ को प्रतिकारक शक्ति कहते हैं।
- इसे वाटहीन शक्ति (Wattless power) भी कहते हैं। इसकी इकाई प्रतिकारक वोल्ट ऐम्पियर VAR या प्रतिकारक किलो वोल्ट ऐम्पियर ($KVAR$) है।



NOTE : शुद्ध प्रेरकत्व तथा संधारित्र परिपथों में शक्ति व्यय शून्य होता है अर्थात् ऐसे परिपथों में शक्ति व्यय प्रतिरोध के कारण ही होता है। प्रतिकारक शक्ति $VI \sin \phi$ कोई उपयोगी कार्य नहीं करता है।

■ पावर फैक्टर (Power Factor) :

- ए.सी. परिपथ में वास्तविक शक्ति एवं आभासी शक्ति का अनुपात पावर फैक्टर कहलाता है अर्थात्

$$\text{पावर फैक्टर} = \frac{\text{वास्तविक शक्ति}}{\text{आभासी शक्ति}} = \frac{VI \cos \phi}{VI} = \cos \phi$$

- दूसरे शब्दों में, ए.सी. परिपथ में वोल्टता एवं विद्युतधारा के बीच बने कोण की कोज्या को पावर फैक्टर कहते हैं।
- ए.सी. परिपथ में प्रतिरोध तथा इम्पीडेन्स का अनुपात पावर फैक्टर कहलाता है।

$$PF = \cos \phi = \frac{R}{Z}$$

- किसी उपभोक्ता के लिए सामान्यतः 0.95 पश्चवर्ती सबसे ज्यादा किराययती शक्ति गुणक है।

- पॉवर फैक्टर का अधिकतम मान इकाई अर्थात् 1 होता है और इसका कोई मात्रक नहीं होता है।

$$\text{पावर फैक्टर यूनिटी} \Rightarrow X_C = X_L$$

$$\text{लीडिंग} \Rightarrow X_C > X_L$$

$$\text{लैगिंग} \Rightarrow X_C < X_L$$

■ प्रवेश्यता (Admittance) :

- किसी ए.सी. परिपथ में इम्पीडेन्स का विलोम एडमिटेंस कहलाता है।
- इसका मात्रक म्हो (S) या साइमन (s) होता है तथा इसे Y से दर्शाया जाता है।
- जिस प्रकार इम्पीडेन्स के दो अंश प्रतिरोध तथा रिएक्टैन्स होते हैं; उसी प्रकार एडमिटेंस के दो अंश कन्डक्टेंस (G) तथा सस्सेप्टेंस (B) होते हैं।

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \quad Y = \sqrt{G^2 + B^2}$$

■ चालकता (Conductance) :

- प्रतिरोध का विलोम कन्डक्टेंस कहलाता है। इसे G से सूचित किया जाता है।

$$\text{इसका मात्रक म्हो (S) या साइमन (s) होता है।} \quad G = \frac{1}{R}$$

■ अनुकार्यता (Susceptance) :

- रिएक्टैन्स (X) का विलोम सस्सेप्टेंस कहलाता है। इसे B से सूचित किया जाता है।

$$\text{इसका मात्रक म्हो (S) या साइमन (s) होता है।} \quad B = \frac{1}{X}$$

■ प्रत्यावर्ती धारा तथा वि.वा. बल का समीकरण :

$$V = V_{\max} \sin \omega t$$

$$I = I_{\max} \sin \omega t$$

जहाँ, V = वोल्टता का तात्कालिक मान

I = विद्युत धारा का तात्कालिक मान

V_{max} = वोल्टता का शिखर मान

I_{max} = विद्युतधारा का शिखर मान

$\omega = 2\pi f$ (कोणीय वेग rad/sec.)

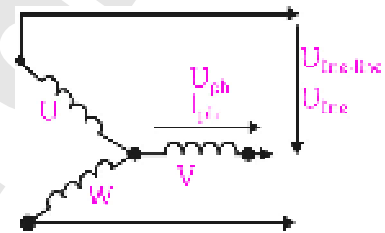
जहाँ f = frequency

श्रेणी परिपथों के परिणामों की तालिका

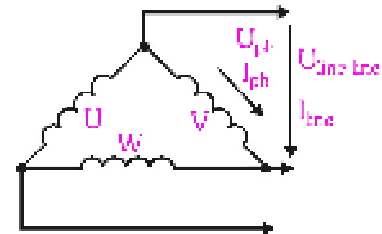
परिपथ	प्रतिबाध का मान (Value of impedance)	फेज अंश के लिये कोण (Phase angle for current)	शक्ति गुणांक (Power factor)
केवल प्रतिरोध (Only resistance)	$Z = R$	0°	1
केवल प्रेरकत्व (Only inductance)	$Z = j\omega L$	90° परमाणु (अग्र)	0
केवल क्षमकत्व (Only capacitance)	$Z = \frac{1}{j\omega C}$	90° अग्रता (अग्र)	0
प्रतिरोध तथा प्रेरकत्व	$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$	0° से 90° परमाणु	1. अग्रता गुणांक < 1 0 अग्रता
प्रतिरोध तथा क्षमकत्व	$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ ज $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$	0° से 90° अग्रता	1. अग्रता गुणांक < 1 0 अग्रता
प्रतिरोध, प्रेरकत्व तथा क्षमकत्व	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2 - X_C^2}$	0 तथा 90° अंश के मध्य परमाणु या अग्रता	1. 0 तथा 90° अंश के मध्य तथा 1 के मध्य परमाणु या अग्रता

त्रिकला प्रणाली (Three-phase System)

- 1- ϕ system के समूह से 3- ϕ प्रणाली बनती है। लेकिन भारत में 3- ϕ प्रणाली पर उत्पादन तथा पारेषण सब होता है।
- दो फेज सप्लाय में वाईडिंग का विद्युतीय विस्थापन 90° होता है जबकि 3- ϕ सप्लाय में वाईडिंग का विद्युतीय विस्थापन 120° होता है।
- 3- ϕ प्रणाली पर आधारित उपकरण, 1- ϕ प्रणाली पर आधारित उपकरण की अपेक्षा आकार में छोटे, वजन में हल्के तथा अधिक दक्षता वाले होते हैं।
- फेज बढ़ने से, समान आकार की सिंगल फेज मोटर के लिए समान आउटपुट पर मशीन की रेटिंग बढ़ती है।
- 3-phase system को दो तरीकों से जोड़ा जाता है—
(a) Star connection (Y) (b) Delta connection (Δ)



Star connection



Delta connection

- जब कोई लोड Delta connection में हो तो

$$V_L = V_{ph}; \text{ जहाँ } V_L = \text{Line voltage} \\ V_{ph} = \text{phase voltage}$$

$$\text{तथा } I_{ph} = \frac{I_L}{\sqrt{3}}; \text{ जहाँ } I_L = \text{Line current तथा}$$

$$I_{ph} = \text{phase current}$$

- जब कोई लोड star connection में हो, तो

$$I_L = I_{ph}; \text{ जहाँ } I_L = \text{Line current तथा} \\ I_{ph} = \text{phase current}$$

$$\text{तथा } V_{ph} = \frac{V_L}{\sqrt{3}}; \text{ जहाँ } V_{ph} = \text{phase voltage तथा}$$

$$V_L = \text{line voltage}$$

- जब कोई लोड Star (Y) कनेक्शन में हो तो पावर (P_T)

$$P_T = \sqrt{3} V_L I_L \cos \theta$$

- जब कोई लोड Δ कनेक्शन में हो तो पावर (P_T)

$$P_T = \sqrt{3}V_L I_L \cos \theta$$
- 3- ϕ प्रणाली में तारों का फेज अनुक्रम RYB होता है।
 R — Red
 Y — Yellow
 B — Blue
- 3- ϕ सप्लाय का फेज अनुक्रम, फेज अनुक्रम इंडिकेटर द्वारा निर्धारित किया जाता है।
- बहुफेजीय मोटरें स्वतः स्टार्ट होती हैं।
- 1- ϕ आल्टरनेटर की तुलना में 3- ϕ आल्टरनेटर का तुल्यकालन सरल होता है।
- 3- ϕ मोटर की तुलना में 1- ϕ मोटर का शक्ति गुणांक कम होता है।
- 1- ϕ संचारण प्रणाली की तुलना में 3- ϕ संचारण प्रणाली अधिक निर्भर योग्य होती है तथा 3- ϕ संचारण प्रणाली में तॉबा क्षति कम होती है।
- स्टार कनेक्शन में तीनों तारों के मिलन बिंदु से जो तार जुड़ा होता है उसे न्यूट्रल कहते हैं जिसमें धारा का मान शून्य होता है। इसे ही 3-फेज, 4-वायर प्रणाली कहते हैं।
- दो प्रत्यावर्ती परिमाण सदिश विधि से जोड़े जाते हैं।

- एक आदर्श धारा स्रोत में आंतरिक प्रतिरोध अनंत होना चाहिए तथा आंतरिक चालकता शून्य।
- एक आदर्श वोल्टेज स्रोत का आंतरिक प्रतिरोध शून्य तथा आंतरिक चालकता अनंत होनी चाहिए।
- d.c. circuit का सभी नियम a.c. circuit के लिए लागू होगा जब a.c. circuit केवल प्रतिरोध धारण किया रहेगा।

$$\text{विद्युतीय विस्थापन} = \frac{360 \text{ विद्युतीय अंश}}{\text{फेजों की संख्या}}$$

- किसी भी त्रिफेजी मोटर के दो फेजों को परस्पर बदलने पर उसके घूमने की दिशा बदल जाती है। यदि कोई 3- ϕ प्रेरण मोटर RYB फेज अनुक्रम में जुड़ी है तब यदि RBY कर दिया जाए तो मोटर के घूमने की दिशा बदल जाएगी।

Note :

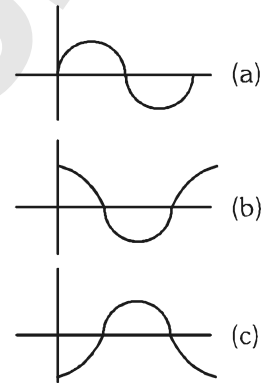
- दोलित्र परिपथ में आवृत्ति $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{LC}$ होता है।
- AC के लिए संधारित्र द्वारा किये जाने वाले विरोध को संधारित्र विरोध (कैपेसिटिव रियेक्टेंस) कहते हैं।
- एक संधारित्र में पावर फैक्टर का मान शून्य लीडिंग होता है।

Objective Questions

- प्रत्यावर्ती विद्युत धारा अथवा वोल्टता का किसी भी पल का मान क्या कहलाता है ?
 (A) शिखर मान (B) तात्कालिक मान
 (C) r.m.s. मान (D) औसत मान
- प्रायः सभी वैद्युतिक मापक यंत्र ए.सी. के किस मान को दर्शाते हैं ?
 (A) शिखर मान (B) तात्कालिक मान
 (C) r.m.s. मान (D) औसत मान
- गणनाओं आदि में ए.सी. का कौन-सा मान प्रयोग किया जाता है ?
 (A) औसत मान (B) तात्कालिक मान
 (C) शिखर मान (D) r.m.s. मान
- प्रत्यावर्ती राशि के r.m.s. मान तथा औसत मान के अनुपात को क्या कहते हैं ?
 (A) पीक फैक्टर (B) क्रैस्ट फैक्टर
 (C) फार्म फैक्टर (D) पावर फैक्टर
- अगर दो प्रत्यावर्ती राशियों के बीच का अंतर 90° हो, तो क्या कहलाती है ?
 (A) एन्टी फेज (B) क्वाड्रेंचर
 (C) इन फेज (D) इनमें से कोई नहीं
- वह प्रत्यावर्ती राशि जो दूसरी प्रत्यावर्ती राशि की अपेक्षा बाद में अपने शिखर मान पर पहुँचे, क्या कहलाती है ?
 (A) लैगिंग राशि (B) इनफेज राशि
 (C) लीडिंग राशि (D) सदिश राशि
- शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ में विद्युत धारा एवं वोल्टता—
 (A) धारा लीडिंग राशि होती है।
 (B) वोल्टता लीडिंग राशि होती है।
 (C) इन फेज रहती है।
 (D) कोई संबंध नहीं होता है।
- श्रेणी क्रम में जुड़े इंडक्टर्स का समतुल्य प्रतिरोध—
 (A) $L_T = L_1 + L_2 + \dots L_n$
 (B) $L_T = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \dots \frac{1}{L_n}$
 (C) $\frac{1}{L_T} = L_1 + L_2 + \dots L_n$
 (D) $\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots \frac{1}{L_n}$
- धारा को प्रत्यावर्ती कहते हैं, जब—
 (A) धारा का माप समय के साथ बदलता है।
 (B) धारा का माप व दिशा समय के साथ बदलती है।
 (C) पूरे समय में धारा का माप समान रहता है।
 (D) धारा की दिशा समय के साथ बदलती रहती है।
- धारा को D.C. कहा जाता है जब—
 (A) धारा की दिशा समय के साथ बदलती है।
 (B) धारा की माप समय के साथ बदलती है।
 (C) धारा की माप व दिशा समय के साथ परिवर्तित होते हैं।
 (D) माप समय के साथ समान ही रहता है।
- हमारे देश में A.C. उत्पन्न करने के लिए सामान्य आवृत्ति होती है।
 (A) 10 Hz (B) 25 Hz
 (C) 50 Hz (D) 100 Hz
- मशीन की आवृत्ति निर्भर करती है।
 (A) ध्रुवों के जोड़ों पर (B) ध्रुवों के आकार पर
 (C) मशीन की रेटिंग पर (D) सप्लाय की प्रकृति पर
- वोल्टेज व धारा के बीच का कोण कहलाता है।
 (A) लोड कोण (B) फॉर्म गुणांक
 (C) चरम गुणांक (D) फेज अंतर

14. यदि दो प्रत्यावर्ती परिणामों के बीच कोण हो, तो इन दो प्रत्यावर्ती परिणामों को में कहा जाता है।
 (A) इनफेज (B) लेगिंग
 (C) लोडिंग (D) आउट ऑफ फेज
15. $\frac{r.m.s. \text{ मान}}{\text{औसत मान}} = ?$
 (A) शिखर (चरम) गुणांक (B) Q गुणांक
 (C) पॉवर गुणांक (D) फार्म-गुणांक
16. $\frac{\text{अधिकतम मान}}{r.m.s. \text{ मान}} = ?$
 (A) चरम गुणांक (B) फार्म-गुणांक
 (C) उपभोग (D) देखभाल गुणांक
17. यदि औसत मान ज्ञात हो, तो r.m.s. मान से ज्ञात किया जा सकता है।
 (A) $1.2 \times$ अधिकतम मान (B) $1.11 \times$ अधिकतम मान
 (C) $1.11 \times$ अधिकतम मान (D) $1.11 \times$ औसत मान
18. यदि चक्र का अधिकतम मान ज्ञात हो, तो औसत मान से ज्ञात किया जा सकता है।
 (A) $0.707 E_{\max}$ (B) $0.606 E_{\max}$
 (C) 0.707 तात्कालिक मान (D) 0.606 तात्कालिक मान
19. यदि चक्र का अधिकतम मान ज्ञात हो, तो r.m.s. मान ज्ञात किया जा सकता है।
 (A) 0.707 तात्कालिक मान (B) 0.606 तात्कालिक मान
 (C) $0.707 E_{\max}$ मान (D) $0.707 E_{av}$ मान
20. ज्यावक्रिय धारा (sinusoidal current) को $i = 70 \sin 314t$ द्वारा व्यक्त किया जाता है, तो आवृत्ति होगी।
 (A) 25 Hz (B) 50 Hz
 (C) 314 Hz (D) 100 Hz
21. किसी विद्युत परिपथ का शक्ति गुणांक कोण और प्रतिबाधा मान (Z) हो तो प्रतिरोध मान (R) का पता किस फार्मूला से करेंगे ?
 (A) $R = Z \sin \theta$ (B) $R = Z / \cos$
 (C) $R = Z \cos$ (D) $R = Z / \sin$
22. यदि किसी कुंडली का प्रतिरोध 15Ω प्रतिबाधा 25Ω हो तो प्रेरकीय प्रतिघात क्या होगा ?
 (A) 40Ω (B) 10Ω
 (C) 20Ω (D) 400Ω
23. वि.बा.व. का समीकरण $e = 10\sqrt{24} \sin \omega t$ दिया है, इसका अधिकतम मान होगा।
 (A) $\sqrt{24}$ (B) $10\sqrt{24}$
 (C) $10^{1/2}\sqrt{24}$ (D) $10^{1/2} \cdot 24^{1/2}$
24. प्रत्यावर्ती धारा का समीकरण है— $i = 35.36 \sin 628 t$. प्रभावी मान होगा ?
 (A) 27 amp. (B) 25 amp.
 (C) 35.36 amp. (D) 3 amp.
25. प्रत्यावर्ती धारा का समीकरण है : $i = 42.42 \sin 50\pi t$. औसत मान होगा—
 (A) 30 amp. (B) 42.42 amp.
 (C) 27 amp. (D) 2.7 amp.
26. आधे चक्र के लिए धारा का मान निम्न है—
 धारा (एम्पियर में) : 0 2 3 5 8 10 8 5 3 2 0
 इसका औसत मान होगा—
 (A) 5.5 amp. (B) 85 amp.
 (C) 0.46 amp. (D) 4.18 amp.

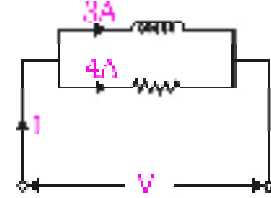
27. ज्यावक्रिय सप्लाय जिसका चर मान 100V है का r.m.s. मान है।
 (A) $100/\sqrt{2}$ (B) $100\sqrt{2}$
 (C) $200/\sqrt{2}$ (D) 200
28. $e = 200 \sin 314 t$ की प्रत्यावर्ती वोल्टेज एक लोड पर लगाई जाती है, जिसका प्रतिरोध 20 ओह्म है। परिपथ में प्रवाहित होने वाली अधिकतम धारा होगी।
 (A) 10 amp. (B) 20 amp.
 (C) 2 amp. (D) 200 amp.
29. दो प्रत्यावर्ती परिमाण विधि से जोड़े जाते हैं।
 (A) बीजगणितीय (B) आरेखीय
 (C) सदिश (D) ज्यामिति
30. चित्र में दर्शाए गए आरेखों से संबंधित निम्न में से कौन-सा वक्तव्य सही है ?



- (A) आरेख a, A.C. दर्शाता है
 (B) आरेख b, अर्द्ध तरंग परिशोधित D.C. दर्शाते हैं
 (C) आरेख c, D.C. दर्शाता है
 (D) सभी आरेख A.C. दर्शाते हैं
31. A.C. को द्वारा आसानी से घटाया/बढ़ाया जा सकता है।
 (A) कंवर्टर (B) इनवर्टर
 (C) ट्रांसफॉर्मर (D) रेक्टिफायर
32. शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ का शक्ति गुणांक होता है।
 (A) शून्य (B) पश्चगामी
 (C) अग्रगामी (D) इकाई
33. शुद्ध इंडक्टिव परिपथ का शक्ति गुणांक होता है।
 (A) शून्य (B) पश्चगामी
 (C) अग्रगामी (D) इकाई
34. शुद्ध कैपेसिटिव परिपथ का शक्ति गुणांक होता है।
 (A) शून्य (B) पश्चगामी
 (C) अग्रगामी (D) इकाई
35. R-L-C परिपथ (जिसका शक्ति गुणांक $X_L > X_C$ हो) का होता है।
 (A) पश्चगामी (B) अग्रगामी
 (C) शून्य (D) इकाई
36. शुद्ध इंडक्टिव परिपथ में धारा—
 (A) 90° से पश्चगामी होगी।
 (B) 90° से अग्रगामी होगी।
 (C) फेज में होगी।
 (D) वोल्टेज के साथ कोण बनाएगी।

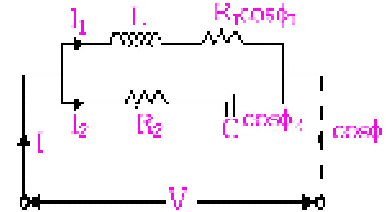
37. शुद्ध कैपेसिटिव परिपथ में वोल्टेज—
 (A) 90° से पश्चगामी होगी।
 (B) 90° से अग्रगामी होगी।
 (C) फेज में होगी।
 (D) वोल्टेज के साथ कोई कोण बनाएगी।
38. शक्ति गुणांक = ?
 (A) $\frac{Z}{R}$ (B) $\frac{R}{Z}$
 (C) $\frac{X_L}{Z}$ (D) $\frac{X_C}{Z}$
39. निम्न में से कौन-सा कथन सही है ?
 (A) $W = V \times I$ (B) $WE = V.I.\sin\phi$
 (C) $KW = KVA \cos\phi$ (D) $KW = KVA \sin\phi$
40. D.C. परिपथ के लिए कौन-सा कथन सही है ?
 (A) $W = V.I.$ (B) $W = V.I.\sin\phi$
 (C) $KW = KVA \cos\phi$ (D) $KW = KVA \sin\phi$
41. आवृत्ति के घटने से, परिपथ का इंडक्टिव प्रतिघात।
 (A) घटेगा (B) बढ़ेगा
 (C) समान रहेगा (D) कोई प्रभाव नहीं
42. आवृत्ति के बढ़ने से, परिपथ का संधारित्र प्रतिघात।
 (A) घटेगा (B) बढ़ेगा
 (C) समान रहेगा (D) इनमें से कोई नहीं
43. यदि शुद्ध इंडक्टिव परिपथ की आवृत्ति आधी हो, तो परिपथ की धारा।
 (A) समान रहेगी (B) दुगुनी हो जाएगी
 (C) आधी हो जाएगी (D) चार गुना हो जाएगी
44. 100 c/s आवृत्ति वाली प्रत्यावर्ती धारा पर कैपेसिटर द्वारा 25Ω का रिएक्टेंस लगाया जाता है। यदि आवृत्ति घटकर 50 c/s हो जाती है, तो रिएक्टेंस होगा।
 (A) 5Ω (B) 10Ω
 (C) 15Ω (D) 50Ω
45. परिपथ का θ गुणांक = ?
 (A) $\frac{R}{Z}$ (B) $\frac{Z}{R}$
 (C) $\frac{X_L}{Z}$ (D) $\frac{X_C}{Z}$
46. 0.6 शक्ति गुणांक पर पश्चगामी पर एक A.C. परिपथ का इनपुट 10 KVA है। परिपथ द्वारा ली गई शक्ति (KW में) होगी।
 (A) 6 (B) 12
 (C) 8 (D) 60
47. किसी A.C. परिपथ द्वारा ली गई आभासी शक्ति 20 KVA है और रिएक्टिव शक्ति 12 KVAR है। परिपथ में वास्तविक शक्ति है।
 (A) 20 KW (B) 12 KW
 (C) 16 KW (D) इनमें से कोई नहीं
48. रिएक्टिव पावर की यूनिट है—
 (A) वाट (Watt) (B) VAR
 (C) KW (D) VA
49. एक R-L-C परिपथ का प्रतिरोध 6Ω , इंडक्टिव रिएक्टेंस 8Ω तथा कैपेसिटिव रिएक्टेंस 16Ω है। परिपथ का इंपीडेंस क्या होगा ?
 (A) 10Ω (B) 20Ω
 (C) 8Ω (D) 14Ω

50. 0.5 H के इंडक्टेंस वाली कॉयल का इंडक्टिव रिएक्टेंस होगा।
 (A) 15.7Ω (B) 157Ω
 (C) 314Ω (D) 0.314Ω
51. 8Ω प्रतिरोध तथा 6Ω इंडक्टिव रिएक्टेंस वाली कॉयल 250 V , 50 Hz सप्लाय से जुड़ी है। कॉयल का शक्ति गुणांक होगा।
 (A) इकाई (B) 0.6
 (C) 0.8 (D) 0
52. समांतर परिपथ की दो शाखाओं में I_1 और I_2 धाराएँ हैं। कुल धारा होगी।
 (A) $I_1 + I_2$ (B) $\sqrt{I_1^2 + I_2^2}$
 (C) $I_1 - I_2$ (D) I_1 और I_2 का सदिश योग
53. शाखा का कंडक्टेंस (G) द्वारा निर्धारित किया जा सकता है।
 (A) $\frac{1}{R}$ (B) $\frac{R}{Z}$
 (C) $\frac{Z^2}{R}$ (D) $\frac{1}{X}$
54. शाखा का सस्सेपटेंस (b) द्वारा निर्धारित किया जाता है।
 (A) $\frac{1}{X}$ (B) $\frac{R}{Z}$
 (C) $\frac{X_L}{Z^2}$ (D) $\frac{K_C}{Z^2}$
55. दिये गये चित्र में दर्शाये गये परिपथ की कुल धारा होगी।



- (A) 5 A (B) 7 A
 (C) 4 A (D) 1 A

56. दिये गये चित्र में दर्शाये गये धारा की कुल शक्ति होगी।



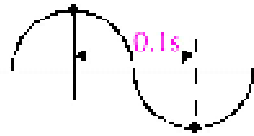
- (A) $V I_1 \cos\phi_1$ (B) $V I_2 \cos\phi_2$
 (C) $V I \cos\phi$ (D) $V I_1 \cos\phi_1 + V I_2 \cos\phi_2$

57. परिपथ के कुल एडमिटेंस (Y) की गुणना सूत्र द्वारा की जा सकती है।

- (A) $G^2 + B^2$ (B) $\sqrt{G^2 + B^2}$
 (C) $\sqrt{G_1^2 + B_2^2}$ (D) $\sqrt{G_2^2 + B_1^2}$

58. V वोल्टेज सप्लाय पर तीन शाखाएँ समांतर में जुड़ी हैं, कौन-सा परिमाण समान होगा ?

- (A) प्रत्येक शाखा में धारा
 (B) प्रत्येक शाखा का शक्ति गुणांक
 (C) प्रत्येक शाखा का फेज अंतर
 (D) प्रत्येक शाखा पर वोल्टेज

59. दो फेज सप्लाय में वाइंडिंग का विद्युतीय विस्थापन होता है।
 (A) 180° (B) 120°
 (C) 90° (D) 60°
60. 3 फेज सप्लाय में वाइंडिंग का विद्युतीय विस्थापन होता है।
 (A) 180° (B) 120°
 (C) 90° (D) 30°
61. फेज बढ़ने से, समान आकार की सिंगल फेज मोटर के लिए समान आउटपुट पर मशीन की रेंटिंग—
 (A) बढ़ती है (B) घटती है
 (C) समान रहती है (D) कहा नहीं जा सकता
62. सिंगल फेज संचारण की तुलना में तीन फेज संचारण की दक्षता होती है—
 (A) अधिक (B) कम
 (C) समान (D) कहा नहीं जा सकता
63. बहुफेजीय मोटरें कम होती हैं।
 (A) स्वतः स्टार्ट नहीं
 (B) स्वतः स्टार्ट
 (C) अक्सलरी सहायक वाइंडिंग की आवश्यकता
 (D) मेन वाइंडिंग की आवश्यकता
64. 3 फेज सप्लाय का फेज अनुक्रम द्वारा निर्धारित किया जा सकता है।
 (A) टेकोमीटर (B) वोल्टमीटर
 (C) फेज अनुक्रम इंडिकेटर (D) आवृत्ति मीटर
65. सिंगल फेज अल्टरनेटर की तुलना में तीन-फेज अल्टरनेटर तुल्यकालन (synchronising) (समांतर ऑपरेशन)—
 (A) सरल होता है (B) मुश्किल होता है
 (C) समान ही होता है (D) इनमें से कोई नहीं
66. समान शक्ति के लिए सिंगल फेज संचारण की तुलना में 3 फेज संचारण में तौबा-क्षति होती है।
 (A) समान (B) अधिक
 (C) कम (D) इनमें से कोई नहीं
67. 3- ϕ मोटर की तुलना में 1- ϕ मोटर का शक्ति गुणांक।
 (A) अधिक होता है (B) कम होता है
 (C) समान होता है (D) बदलता रहता है
68. सिंगल-फेज संचारण प्रणाली की तुलना में 3 ϕ फेज संचारण प्रणाली—
 (A) निर्भर योग्य नहीं होती है।
 (B) निर्भर योग्य होती है।
 (C) अधिक निर्भर योग्य होती है।
 (D) के समान ही होती है।
69. बहुफेजीय प्रणाली में, फेज अनुक्रम द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
 (A) BYR (B) YRB
 (C) YBR (D) RYB
70. स्टार-जोड़ के लिए, वाइंडिंग के टर्मिनल जोड़े जाते हैं—
 (A) एक वाइंडिंग का अंतिम सिरा दूसरी वाइंडिंग के पहले सिर से
 (B) वाइंडिंग के सिर एक जंक्शन पर जुड़ते हैं
 (C) एक वाइंडिंग का पहला सिरा दूसरे वाइंडिंग के पहले सिर से
 (D) दो वाइंडिंगों के पहले सिर तीसरे वाइंडिंग के अंतिम सिर से
71. डेल्टा कनेक्शन के लिए, वाइंडिंग के टर्मिनल जोड़े जाते हैं—
 (A) एक वाइंडिंग का अंतिम सिरा दूसरी वाइंडिंग के पहले सिर से
 (B) एक वाइंडिंग का अंतिम सिरा दूसरी वाइंडिंग के अंतिम सिर से
 (C) एक वाइंडिंग का पहला सिरा दूसरी वाइंडिंग के पहले सिर से
 (D) एक वाइंडिंग का पहला सिरा दूसरी वाइंडिंग के अंतिम सिर से
72. स्टार जोड़ में—
 (A) $V_L = V_{ph}$ (B) $V_L = \frac{V_{ph}}{\sqrt{3}}$
 (C) $V_L = \sqrt{3}V_{ph}$ (D) $\sqrt{3}V_L = V_{ph}$
73. स्टार जोड़ में—
 (A) $I_L = I_{ph}$ (B) $I_L = \sqrt{3}I_{ph}$
 (C) $I_L = \frac{I_{ph}}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}I_L = I_{ph}$
74. डेल्टा-जोड़ में—
 (A) $V_L = V_{ph}$ (B) $V_L = \frac{V_{ph}}{\sqrt{3}}$
 (C) $V_L = \sqrt{3}V_{ph}$ (D) $\sqrt{3}V_L = V_{ph}$
75. डेल्टा-जोड़ में—
 (A) $I_L = I_{ph}$ (B) $I_L = \sqrt{3}I_{ph}$
 (C) $I_L = \frac{I_{ph}}{\sqrt{3}}$ (D) $\sqrt{3}I_L = I_{ph}$
76. 3 फेज लोड की पॉवर किस अभिव्यक्ति द्वारा निर्धारित की जा सकती है ?
 (A) $\sqrt{3}V_L I_L \sin \phi$ (B) $\sqrt{3}V_L I_L \cos \phi$
 (C) $3V_L I_L \sin \phi$ (D) $\sqrt{3}V_{ph} I_{ph} \cos \phi$
77. स्टार-जोड़ में तीन समान लोड जुड़े हैं। न्यूट्रल में धारा होगी।
 (A) बीजगणितीय जोड़ (B) सदिशीय जोड़
 (C) ज्यामितीय जोड़ (D) शून्य
78. 3 ϕ डेल्टा-कनेक्टेड लोड द्वारा ली गई लाइन धारा 10A है। प्रत्येक फेज में धारा होगी।
 (A) $10\sqrt{3}$ amp. (B) 10 amp.
 (C) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ amp. (D) 3×10 amp.
79. एक संतुलित लोड और एक असंतुलित लाइटिंग लोड 3 ϕ , 4 वायर सप्लाय प्रणाली से जुड़ी है। इस प्रणाली में—
 (A) सभी चारों वायरों में धारा होगी।
 (B) न्यूट्रल वायर ही धारा ले जाएगी।
 (C) न्यूट्रल वायर कोई धारा नहीं ले जाएगी।
 (D) न्यूट्रल वायर में लाइटिंग लोड धारा और संतुलित लोड धारा के योग के बराबर धारा होगी।
80. 5 KHz फ्रीक्वेंसी का अवधि काल कितना होगा ?
 (A) 0.4 मिली सेकंड (B) 0.2 मिली सेकंड
 (C) 5.0 मिली सेकंड (D) 20 मिली सेकंड
81. चित्र में दर्शाई गई तरंग की फ्रीक्वेंसी क्या है ?

 (A) 100 Hz (B) 5 Hz
 (C) 10 Hz (D) 0.1 Hz

82. चित्र में दर्शाई गई तरंग का प्रभावी मान क्या है ?



- (A) 380 V (B) 440 V
(C) 537 V (D) 660 V
83. वोल्टेज के सापेक्ष इंडक्टिव परिपथ में धारा होती है—
(A) फेज में (B) लीडिंग में
(C) लैगिंग में (D) विपरीत फेज में
84. एक श्रेणी R-L परिपथ का प्रतिरोध 5Ω तथा इंडक्टिव प्रतिघात 12Ω है, तो उसकी प्रतिबाधा (इंपीडेंस) है—
(A) 2.4Ω (B) 7.0Ω
(C) 13Ω (D) 17Ω
85. प्रतिरोध तथा प्रतिघात युक्त परिपथ की प्रतिबाधा (इंपीडेंस) ज्ञात करने के लिए प्रयुक्त सूत्र है—
(A) $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ (B) $Z = R^2 + X^2$
(C) $Z = R - X$ (D) $Z = \sqrt{R^2 - X^2}$
86. कैपेसिटिव प्रतिघात का मान परिवर्तित होता है—
(A) फ्रीक्वेंसी के अनुक्रमानुपाती
(B) फ्रीक्वेंसी के व्युत्क्रमानुपाती
(C) आरोपित वोल्टेज के अनुक्रमानुपाती
(D) आरोपित वोल्टेज के व्युत्क्रमानुपाती
87. 16 पिको फैरेड मान प्रत्येक के दो संधारित्र श्रेणीक्रम में संयोजित किए जाते हैं। उनकी कुल धारिता होगी—
(A) 8 पिको फैरेड (B) 4 पिको फैरेड
(C) 14 पिको फैरेड (D) 16 पिको फैरेड
88. कैपेसिटिव A.C. परिपथ में—
(A) धारा, वोल्टेज से आगे चलती है।
(B) धारा, वोल्टेज के पीछे चलती है।
(C) धारा, वोल्टेज के साथ-साथ चलती है।
(D) वोल्टेज, धारा से आगे रहता है।
89. यदि P_T = वास्तविक शक्ति तथा P_A = आभासी शक्ति हो, तो शक्ति घटक (पावर-फैक्टर) के लिए कौन-सा संबंध सही होगा ?
(A) $PF = \frac{\text{आभासी शक्ति}}{\text{वास्तविक शक्ति}}$
(B) $PF = \text{आभासी शक्ति} \times \text{वास्तविक शक्ति}$
(C) $PF = \frac{\text{वास्तविक शक्ति}}{\text{आभासी शक्ति}}$
(D) $PF = \frac{1}{\text{आभासी शक्ति} \times \text{वास्तविक शक्ति}}$
90. निम्नलिखित में से कौन-सा संबंध सही है, जबकि P_A = आभासी शक्ति, P_T = वास्तविक शक्ति एवं P_R = प्रतिघाती शक्ति (रिएक्टिव पावर)
(A) $P_A = P_T + P_R$ (B) $P_A = P_T - P_R$
(C) $P_A = \sqrt{P_T^2 + P_R^2}$ (D) $P_A = P_T^2 - P_R^2$
91. S.I. प्रणाली में आवृत्ति का मात्रक है—
(A) हर्ट्ज (B) हर्ट्ज/सेकंड
(C) साइकिल्स (D) एंग्स्ट्रम

92. A.C. धारा की समयावधि 0.02 सेकंड है। इसकी आवृत्ति कितनी होगी ?
(A) 25 Hz (B) 50 Hz
(C) 100 Hz (D) 200 Hz
93. एक विद्युत प्रेस पर 230 V, 500 W लिखा है, 230V प्रदर्शित करता है—
(A) r.m.s. मान (B) औसत मान
(C) अधिकतम मान (D) तात्कालिक मान
94. फॉर्म फैक्टर अनुपात होता है—
(A) औसत मान तथा r.m.s. मान का
(B) r.m.s. मान तथा औसत मान का
(C) अधिकतम मान तथा औसत मान का
(D) अधिकतम मान तथा r.m.s. मान का
95. शुद्ध प्रतिरोधी परिपथ के लिए निम्न में से कौन-सा कथन सही है ?
(A) पावर फैक्टर का मान 1 है
(B) खर्च हुई शक्ति शून्य है
(C) उत्पन्न ऊष्मा शून्य है
(D) पावर फैक्टर का मान शून्य है
96. जब X_L , X_C के बराबर हो तो—
(A) $Z = R$ (B) $Z = X_C$
(C) $Z = X_L$ (D) इनमें से कोई नहीं
97. कैपेसिटिव प्रतिघात (X_C) आवृत्ति के बढ़ने पर—
(A) बढ़ता है (B) घटता है
(C) स्थिर रहता है (D) इनमें से कोई नहीं
98. एक स्टार संयोजित भार की फेज धारा 100A है। लाइन धारा का मान—
(A) $100\sqrt{3}$ (B) $100\sqrt{2}$
(C) 100 (D) $\frac{100}{\sqrt{3}}$
99. A.C. संकेतक का r.m.s. मान 10V है। इसका चरम मान होगा—
(A) 6.37 V (B) 14.14 V
(C) 141 V (D) इनमें से कोई नहीं
100. साइन तरंग का फार्म factor निम्न के समतुल्य है—
(A) I_{rms}/I_{av} (B) $I_{av}/2$
(C) $I_{rms}/2$ (D) इनमें से कोई नहीं
101. एक आदर्श धारा स्रोत में होना चाहिए—
(A) शून्य आंतरिक प्रतिरोध (B) अनंत आंतरिक प्रतिरोध
(C) emf का विशाल मान (D) इनमें से कोई नहीं
102. उच्च आवृत्ति पर प्रेरक प्रतिघात का मान—
(A) बढ़ जाता है
(B) घट जाता है
(C) वैसा ही रहता है
(D) वोल्टताओं पर निर्भर करता है
103. एक आदर्श धारा स्रोत का है शून्य—
(A) आंतरिक चालकता (B) आंतरिक प्रतिरोध
(C) शून्य भार पर वोल्टता (D) ऊर्मिका
104. अच्छे सुचालक का विशिष्ट प्रतिरोध—
(A) तापमान पर निर्भर नहीं करता है।
(B) क्रॉस सेक्शन क्षेत्रफल एवं चालक की लम्बाई पर निर्भर करता है।
(C) सभी तापमान पर स्थिर रहेगा
(D) किसी निश्चित तापमान पर स्थिर रहता है और सुचालक के पदार्थ पर निर्भर करता है।

1105. त्रिकला स्टार संयोजनों में वोल्टता नीचे वर्णित जितनी होती है—
 (A) कला वोल्टता (B) $1/\sqrt{3}$ कला वोल्टता
 (C) $\sqrt{3}$ कला वोल्टता (D) 3 कला वोल्टता
1106. यदि 5 mH, 4.3 mH और 0.6 mH के तीन प्रेरित्र श्रेणी में जुड़े हों तब कुल प्रेरकत्व होगा—
 (A) 9.9 mH
 (B) 5 mH से अधिक
 (C) 9.9 mH या 5 mH से अधिक
 (D) 0.6 mH से कम
1107. इमपेडेन्स ट्रैंगिल बनता है, द्वारा—
 (A) इमपेडेन्स, पावर और करेन्ट
 (B) इमपेडेन्स, रेजिस्टेंस और रिएक्टैन्स
 (C) इमपेडेन्ड, पावर और फ्रीक्वेन्सी
 (D) इमपेडेन्स, वोल्टेज और पावर
1108. लाइन वोल्टेज के बराबर फेज वोल्टेज में होता है—
 (A) स्टार कनेक्शन (B) डेल्टा कनेक्शन
 (C) शॉर्ट सर्किट कनेक्शन (D) ओपेन सर्किट कनेक्शन
1109. आदर्श वोल्टेज स्रोत का आंतरिक प्रतिरोध होता है—
 (A) अनंत (B) शून्य
 (C) स्थिर (D) 100Ω
1110. अनुकम्पन (रिसोनेंस) घटित होने के लिए निम्न में से किस घटक का होना आवश्यक है ?
 (A) R (B) L
 (C) C (D) (B) और (C) दोनों
1111. जब एक कैपेसिटिव लोड में धारा प्रवाहित किया जाता है, तब धारा और वोल्टेज—
 (A) लीड करती है
 (B) इनफेज होती है
 (C) लैग करती है
 (D) फेस में कोई सम्बन्ध नहीं होता
1112. जब वैद्युत सामर्थ्य की एक निश्चित मात्रा को संचरित (transmitted) किया जाता है, तो संचरण (transmission) की क्षमता कब बढ़ जाती है—
 (A) पॉवर फैक्टर (power factor) स्थिर रहता है और वोल्टेज घट जाता है।
 (B) दोनों पॉवर फैक्टर और वोल्टेज बढ़ जाता है।
 (C) पॉवर फैक्टर और वोल्टेज दोनों में कमी आती है।
 (D) वोल्टेज स्थिर रहता है और पॉवर फैक्टर घट जाता है।
1113. परिपथ का शक्ति गुणक, परिपथ में किसको सम्मिलित करने पर उन्नत किया जा सकता है ?
 (A) संधारित्र (B) प्रतिरोधक
 (C) प्रेरक (D) ऊपर का कोई भी नहीं
1114. d.c. circuit का सभी rule एवं law a.c. circuit के लिए लागू होगा जब a.c. circuit धारण किया रहेगा—
 (A) सभी (B) प्रतिरोध केवल
 (C) इंडक्टेंस केवल (D) संधारित्र केवल
1115. यदि दो चालक एक ही दिशा में धारा ले जा रहे हैं, तो—
 (A) चालक अनुनाद में होंगे
 (B) दोनों चालकों के बीच वोल्टता बढ़ेगी
 (C) चालक एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करेंगे
 (D) चालक एक-दूसरे को आकर्षित करेंगे
1116. RC सर्किट का शक्ति गुणक होता है—
 (A) पश्च (B) अग्र
 (C) एकक (D) शून्य
1117. त्रि-कला आपूर्ति तंत्र में कलाओं के मध्य कोणीय विस्थापन होता है—
 (A) 60° elect. (B) 120° elect.
 (C) 270° elect. (D) इनमें से कोई नहीं
1118. A.C. परिपथ में शक्ति केवल व्यय होती है—
 (A) प्रेरकत्व में (B) धारिता में
 (C) प्रतिरोध में (D) सभी में
1119. 220 वोल्ट A.C. की शिखर वोल्टता होगी—
 (A) $\frac{1}{2}CV^2$ (B) CV^2
 (C) $\frac{1}{4} CV^2$ (D) शून्य
120. दो प्रत्यावर्ती परिमाण किस विधि से जोड़े जाते हैं ?
 (A) बीजगणितीय (B) आरेखीय
 (C) सदिश (D) ज्यामितीय
121. R-L-C परिपथ ($X_L < X_C$) की धारा वोल्टेज से होती है—
 (A) पश्चगामी (B) अग्रगामी
 (C) शून्य (D) इकाई
122. $Power = \sqrt{3}VI \cos\phi$. यह सूत्र 3-फेज परिपथ में लागू होता है जब परिपथ—
 (A) इनमें से कोई भी नहीं (B) डेल्टा कनेक्शन
 (C) स्टार कनेक्शन (D) दोनों कनेक्शन में
123. R-L परिपथ का प्रतिरोध 6Ω तथा इन्डक्टिव रिएक्टेंस 8Ω है। इसका इम्पीडेंस क्या होगा ?
 (A) 6Ω (B) 10Ω
 (C) 8Ω (D) 80Ω
124. एसी परिपथ में धारा की दिशा—
 (A) पॉजिटिव से निगेटिव की ओर होती है
 (B) हमेशा एक दिशा में होती है
 (C) पल से पल में बदलती रहती है
 (D) के लिए कुछ कहा नहीं जा सकता
125. अधिष्ठापन (Induction) की इकाई क्या है ?
 (A) वैबर (B) वैबर/मीटर²
 (C) एम्पियर टर्न (D) हैनरी
126. एक संधारित्र ऊर्जा को संचित करता है।
 (A) चुम्बकीय क्षेत्र में (B) विद्युत क्षेत्र में
 (C) विद्युतचुम्बकीय क्षेत्र में (D) द्विवैद्युत डायपोल में
127. एक उपभोक्ता के लिए सामान्यतः सबसे ज्यादा किरपायती शक्ति गुणांक है।
 (A) 0.95 पश्चवर्ती (B) 0.75 अग्रवर्ती
 (C) 0.4 अग्रवर्ती (D) 0.5 पश्चवर्ती
128. विशुद्ध प्रेरक का पावर फैक्टर होता है—
 (A) इकाई (B) शून्य
 (C) अनंत (D) 0.707
129. तीन-फेज इन्वर्टर के प्रचालन की विधा है—
 (A) 64° (B) 120°
 (C) 240° (D) 300°
130. किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ का R 40 ओहम, X_L 90 ओहम और X_C 60 ओहम है। यदि यह सभी श्रेणी में हों तब प्रतिबाधा Z क्या होगी ?
 (A) 50 ओहम (B) 70 ओहम
 (C) 110 ओहम (D) 190 ओहम

131. धारा का औसत मान उसके RMS मान से सदैव होता है।
(A) बराबर (B) कम या बराबर
(C) ज्यादा (D) कम
132. किसी दोलित परिपथ में आवृत्ति ज्ञात करने का सूत्र होता है—
(A) $f = \frac{1}{4} \pi^2 L^2 C^2$ (B) $f = \frac{1}{4} \pi LC$
(C) $f = \frac{1}{2} \pi \sqrt{LC}$ (D) $f = \frac{1}{3} \sqrt{LC}$
133. AC के लिए संधारित्र द्वारा दिये जाने वाले विरोध को क्या कहते हैं ?
(A) अवरोध (इम्पिडेंस)
(B) संधारिता विरोध (कैपेसिटिव रियेक्टेंस)
(C) प्रतिरोध
(D) धारिता (कैपेसिटेंस)
134. एक संधारित्र में पॉवर फैक्टर का मान होता है।
(A) असीमित (B) इकाई
(C) शून्य लेगिंग (D) शून्य लीडिंग
135. पी.वी.सी. का फूल फार्म क्या होगा ?
(A) पॉली वोल्टेज क्लोराइड (B) पॉली वोल्टेज करेन्ट
(C) पॉली वोल्गा क्लोराइड (D) पॉली विनाइल क्लोराइड
136. यदि एक परमाणु के 4 कर्षण शक्ति (वैलेंस) इलेक्ट्रॉन हैं, तो उस द्रव्य को कहते हैं—
(A) वाहक (कंडक्टर)
(B) विद्युत्प्ररोधी (इंसुलेटर)
(C) अर्धवाहक (सेमी-कंडक्टर)
(D) अतिवाहक (सुपर कंडक्टर)
137. एक संतुलित त्रि-कला तारा संयोजित प्रणाली में कला वोल्टता और लाइन वोल्टता के बीच का संबंध है—
(A) $V_{ph} = \sqrt{3} V_L$ (B) $V_L = \sqrt{3} V_{ph}$
(C) $V_{ph} = V_L / \sqrt{2}$ (D) इनमें से कोई नहीं
138. रिफ्रेक्टेंस की यूनिट को कहा जाता है—
(A) हर्ट्ज (B) फेरेड
(C) हेनरी (D) ओहम
139. ट्रेगुलर वेव का पीक फैक्टर होता है—
(A) 2 (B) 1.414
(C) 1.00 (D) 1.73
140. एक कंडेंसर 280 V, 50 Hz पर 4.4 Amp. धारा लेता है कंडेंसर का मान है ?
(A) $70 \mu F$ (B) $65 \mu F$
(C) $50 \mu F$ (D) $50.50 \mu F$
141. $140 \mu F$ संधारित्र को जब 250 V, 50 Hz से जोड़ा जाता है तब धारा का मान होगा ?
(A) 11 एम्पीयर (B) 12 एम्पीयर
(C) 12.5 एम्पीयर (D) 10.57 एम्पीयर
142. शुद्ध प्रेरक (इंडक्टर) में वोल्टता और करंट के बीच फेज अंतर क्या होता है ?
(A) 180° (B) 90° लीड
(C) एक (D) 90° लेग
143. किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ (AC सर्किट) के लिए वाटमापी (वॉट मीटर) द्वारा मापी जाने वाली पावर क्या होती है ?
(A) अधिकतम पावर (Peak Power)
(B) आभासी पावर (Apparent Power)
(C) सक्रिय पावर (Active Power)
(D) प्रतिघाती पावर (Reactive Power)
144. यदि स्टार संयुक्त 3 फेज परिपथ का फेज करंट 100 एम्पियर हो तो लाइन करंट क्या होगा ?
(A) 100 एम्पियर (B) 173 एम्पियर
(C) 300 एम्पियर (D) 57.8 एम्पियर
145. किसी प्रेरकिय परिपथ (इंडक्टिव सर्किट) में प्रयोग किया गया वोल्टेज और प्रवाहित करंट के बीच फेज रिलेशनशिप क्या है ?
(A) करंट, वोल्टेज से आगे है
(B) करंट, वोल्टेज से पीछे है
(C) करंट वोल्टेज के साथ फेज में हैं
(D) वोल्टेज, करंट से पीछे है
146. अनुनाद (resonance) आवृत्ति पर प्रेरक प्रतिघात मान निम्नलिखित में से किसके समान होगा ?
(A) परिपथ का प्रतिरोध (B) परिपथ की प्रतिबाधा
(C) कुंडली का प्रतिघात (D) संधारित्रों का प्रतिघात
147. कौन सा समीकरण एक किसी दोलन की कोणीय आवृत्ति ω व्यक्त करता है ?
(A) $\omega = f/2\pi$ (B) $\omega = 2\pi \times f$
(C) $\omega = f/\pi$ (D) $\omega = 2\pi/f$
148. स्टार कनेक्टेड 3 फेज सर्किट का लाइन वोल्टेज 415 V है। इसका फेज वोल्टेज कितना होगा ?
(A) 220 V (B) 415 V
(C) 230 V (D) 210 V
149. किसी AC परिपथ में जब प्रेरक प्रतिघात, धारिता प्रतिघात में ज्यादा होता है, तो कौन सा कथन सत्य होगा ?
(A) विद्युत प्रवाह फेज में हैं
(B) विद्युत प्रवाह फेज से बाहर है
(C) विद्युत प्रवाह वोल्टेज से ज्यादा है
(D) विद्युत प्रवाह वोल्टेज से कम है
150. AC के माध्य मान तथा AC के शिखर मान में क्या संबंध है ?
(A) $I = \sqrt{2} I_0$ (B) $I_0 = \sqrt{2} . I$
(C) $I = \frac{2I_0}{\pi}$ (D) $I_0 = \frac{2I}{\pi}$
151. AC परिपथ में धारा का माप 4 Amp है तो उस धारा के अधिकतम तात्कालिक परिणाम होगा—
(A) 4×2 Amp. (B) $3 \times \sqrt{2}$ Amp.
(C) $4 \times \sqrt{2}$ Amp. (D) 4 Amp.
152. एक चोक कुण्डली का व्यवहार परिपथ में धारा को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है—
(A) केवल A.C परिपथ में
(B) केवल DC परिपथ में
(C) दोनों AC तथा DC परिपथ में
(D) किसी में नहीं
153. AC परिपथ में औसत शक्ति व्यय होती है—
(A) प्रेरकत्व में (B) धारिता में
(C) प्रतिरोध में (D) सभी में
154. AC परिपथ की औसत शक्ति होती है—
(A) $E_v . I_v$ (B) $E_v . I_v . \cos \phi$
(C) $E_v . I_v . \sin \phi$ (D) शून्य
155. शुद्ध AC में r.m.s. मान तथा शिखर मान का अनुपात होता है—
(A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) इनमें कोई नहीं

156. AC का समीकरण $I = 50 \sin 100t$ है तो धारा की आवृत्ति होगी—

- (A) 50π Hz. (B) $\frac{50}{\pi}$ Hz.
(C) 100π Hz. (D) $\frac{100}{\pi}$ Hz.

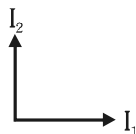
157. ज्यावक्र्रीय सप्लाय जिसका चरम मान 100 V है; rms मान क्या होगा—

- (A) $\frac{100}{\sqrt{2}}$ (B) $100\sqrt{2}$
(C) $\frac{50}{\sqrt{2}}$ (D) $50\sqrt{2}$

158. एक शुद्ध प्रेरकत्व की औसत शक्ति व्यय होगा—

- (A) $\frac{1}{2}LI^2$ (B) $\frac{LI^2}{4}$
(C) $2LI^2$ (D) शून्य

159. निम्न चित्र के लिए सत्य कथन है—



- (A) धारा I_1 धारा I_2 से lead करती है।
(B) धारा I_2 धारा I_1 से Lead करती है।
(C) धारा I_1 व धारा I_2 समान है।
(D) कुछ स्पष्ट नहीं कर सकते

160. वोल्टेज $12 \sin (800\pi t + 0.125\pi)$ V का आवर्तकाल—

- (A) 1.33 m sec. (B) 50 Hz 250 A
(C) 0.025 m sec. (D) 13.3 m s

161. शक्ति गुणक $\cos\phi$ तुल्य है—

- (A) GY (B) $\frac{G}{Y}$
(C) VY (D) $\frac{V}{Y}$

162. एक ज्यावक्र्रीय तरंग का शिखर से शिखर तक का मान 400 वोल्ट है। धारा का वर्ग माध्य मूल मान—

- (A) $\frac{200}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{400}{\sqrt{2}}$
(C) $\frac{100}{\sqrt{2}}$ (D) 300

163. निम्न में किस आवृत्ति का आवृत्तिकाल सबसे कम होगा—

- (A) 1 Hz (B) 10 MHz
(C) 200 MHz (D) 1 MHz

164. AC परिपथ में सदा होती है—

- (A) Apparent Power > Actual Power
(B) Reactive Power > Apparent Power
(C) Actual Power > Reactive Power
(D) Reactive Power > Actual Power

165. किस परिपथ का Power factor शून्य होता है—

- (A) प्रतिरोध (B) इण्डक्टैन्स
(C) कैपेसिटैन्स (D) B एवं C दोनों

ANSWERS KEY

1. (B)	2. (C)	3. (A)	4. (C)	5. (B)	6. (A)	7. (C)	8. (A)	9. (B)	10. (D)
11. (C)	12. (A)	13. (D)	14. (D)	15. (D)	16. (A)	17. (D)	18. (B)	19. (C)	20. (B)
21. (C)	22. (C)	23. (B)	24. (B)	25. (C)	26. (D)	27. (A)	28. (A)	29. (C)	30. (D)
31. (C)	32. (D)	33. (A)	34. (A)	35. (A)	36. (A)	37. (A)	38. (B)	39. (C)	40. (A)
41. (A)	42. (A)	43. (B)	44. (D)	45. (A)	46. (A)	47. (D)	48. (B)	49. (A)	50. (B)
51. (C)	52. (D)	53. (A)	54. (A)	55. (B)	56. (C)	57. (B)	58. (D)	59. (C)	60. (B)
61. (A)	62. (A)	63. (C)	64. (C)	65. (A)	66. (C)	67. (B)	68. (C)	69. (D)	70. (B)
71. (A)	72. (C)	73. (A)	74. (A)	75. (B)	76. (B)	77. (D)	78. (C)	79. (C)	80. (B)
81. (C)	82. (A)	83. (C)	84. (C)	85. (A)	86. (B)	87. (A)	88. (A)	89. (C)	90. (C)
91. (A)	92. (B)	93. (A)	94. (B)	95. (A)	96. (A)	97. (B)	98. (C)	99. (B)	100. (A)
101. (B)	102. (A)	103. (A)	104. (D)	105. (C)	106. (A)	107. (B)	108. (B)	109. (B)	110. (D)
111. (A)	112. (B)	113. (A)	114. (B)	115. (D)	116. (B)	117. (B)	118. (C)	119. (C)	120. (C)
121. (B)	122. (D)	123. (B)	124. (C)	125. (D)	126. (B)	127. (A)	128. (B)	129. (B)	130. (A)
131. (D)	132. (C)	133. (B)	134. (D)	135. (D)	136. (C)	137. (B)	138. (D)	139. (D)	140. (C)
141. (A)	142. (D)	143. (C)	144. (A)	145. (B)	146. (D)	147. (B)	148. (C)	149. (D)	150. (C)
151. (C)	152. (A)	153. (C)	154. (B)	155. (B)	156. (B)	157. (A)	158. (D)	159. (B)	160. (C)
161. (B)	162. (A)	163. (C)	164. (A)	165. (D)					

