

1과목 : 전기응용

- 태양전지에 이용되는 효과는?
 - ① 광전자 방출 효과 ② 광기전력 효과
 - ③ 핀치 효과 ④ 펄티어 효과
- 광속 500[lm]인 광원을 기구 효율 80%인 기구로 사용하여 투과율 80[%]인 5[m²]의 유리면을 균일하게 비추었을 때, 그 이면의 광속 발산도[rix]는?
 - ① 64 ② 76
 - ③ 98 ④ 105
- 직류 아크 용접에서 용접봉을 용접기의 양(+극)에, 모재를 음(-)극에 연결하는 경우의 극성은?
 - ① 정극성 ② 역극성
 - ③ 자극성 ④ 용극성
- 10[Ω]의 저항에 10[A]를 10분간 흘렸을 때의 발열량은 몇 [kcal] 인가?
 - ① 125 ② 130
 - ③ 144 ④ 165
- 3상 유도 전동기의 플러깅(역상제동)이란?
 - ① 플러그를 사용하여 전원에 연결하는 방법
 - ② 운전 중 2선의 접속을 변환하여 상회전을 바꾸어 제동하는 법
 - ③ 단상 상태로 기동할 때 일어나는 현상
 - ④ 고정자와 회전자의 상수가 일치하지 않을 때 일어나는 현상
- 전동기 부하를 운전할 때 운전이 안정하기 위해서는 전동기 및 부하의 각속도(ω)-토크(T) 특성에 만족해야 할 조건은? (단, M : 전동기, L : 부하를 표시한다.)
 - ① $(\frac{dT}{d\omega})_M > (\frac{dT}{d\omega})_L$
 - ② $(\frac{dT}{d\omega})_M = (\frac{dT}{d\omega})_L$
 - ③ $(T \frac{dT}{d\omega})_M > (T \frac{dT}{d\omega})_L$
 - ④ $(\frac{dT}{d\omega})_L > (\frac{dT}{d\omega})_M$
- 100[V], 500[W]의 전열기를 90[V]에서 사용할 때의 전력[W]은?
 - ① 405 ② 425
 - ③ 450 ④ 500
- 터널 다이오드의 용도로 다음 중 가장 널리 사용되는 것은?
 - ① 검파 회로 ② 스위칭 회로
 - ③ 정류기 ④ 정전압 소자
- 다음 중 휘도의 단위로 사용되는 것은?

- ① [lx] ② [rix]
 - ③ [cd] ④ [sb]
- 열차의 자중이 100[t]이고, 동륜상의 중량이 90[t]인 기관차의 최대 견인력(kgf)은? (단, 궤조의 부착계수는 0.2로 한다.)
 - ① 15000 ② 16000
 - ③ 18000 ④ 21000
 - 반사율 10[%], 흡수율 20[%]인 5.6[m²]의 유리면에 광속 1000[lm]인 광원을 균일하게 비추었을 때 그 이면의 광속 발산도 [rix]는? (단, 전등기구 효율은 90[%]이다.)
 - ① 921.4 ② 100.5
 - ③ 112.5 ④ 124.4
 - 지백 효과의 역현상으로 동종의 금속의 접점에 전류를 통하면 전류방향에 따라 열을 발생하거나 흡수하는 현상은?
 - ① 표피효과 ② 톰슨효과
 - ③ 펄티어효과 ④ 핀치효과
 - 다음 중 형광체로 쓰이지 않는 것은?
 - ① 텅스텐산 칼슘 ② 규산 아연
 - ③ 붕산 카드뮴 ④ 황산 나트륨
 - 고도가 20[mm]이고 반지름이 800[m]인 곡선 궤도를 주행할 때 열차가 낼 수 있는 최대 속도 (km/h)는 약 얼마인가? (단, 궤간은 1067[mm]이다.)
 - ① 34.94 ② 38.94
 - ③ 43.64 ④ 83.64
 - 기중기로 150[t]의 하중을 2[m/min]의 속도로 권상시킬 때 필요한 전동기의 용량은 약 몇 [kW]인가? (단, 기계효율은 70%이다)
 - ① 50 ② 60
 - ③ 70 ④ 80
 - 완전 확산면의 광속 발산도가 1000[rix] 일 때, 휘도는 약 몇 [cd/cm²]인가?
 - ① 0.01 ② 0.32
 - ③ 0.032 ④ 0.1
 - PN 접합 다이오드에서 cut-in Voltage란?
 - ① 순방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압이다.
 - ② 순방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압이다.
 - ③ 역방향에서 전류가 현저히 감소하기 시작하는 전압이다.
 - ④ 역방향에서 전류가 현저히 증가하기 시작하는 전압이다.
 - 저항 발열체의 구비 조건이 아닌 것은?
 - ① 팽창 계수가 클 것 ② 적당한 저항값을 가질 것
 - ③ 내식성이 클 것 ④ 내열성이 클 것
 - 유도 가열은 어떤 원리를 이용한 것인지 다음 중 가장 적당한 것은?
 - ① 줄열 ② 철손
 - ③ 유전체손 ④ 아크손
 - 제어계에서 동작 신호를 만드는 부분을 무엇이라고 하는가?

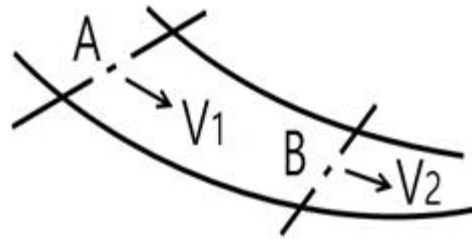
- ① 조작부 ② 검출부
- ③ 조절부 ④ 제어부

2과목 : 전력공학

21. 다음 중 배전 계통에서 전력용 콘덴서를 설치하는 목적은?
 ① 기기의 보호 ② 전력 손실의 감소
 ③ 이상전압 방지 ④ 안정도 향상
22. 66kV 송전계통에서 3상 단락고정이 발생하였을 경우 고장 점에서 본 등가 정상임피던스가 100MVA기준으로 25%라고 하면 고장 피상전력은 몇 [MVA]가 되는가?
 ① 250 ② 300
 ③ 400 ④ 500
23. 다음 중 가스차단기 (GCB)의 보호장치가 아닌 것은?
 ① 가스압력계 ② 가스밀도검출계
 ③ 조작압력계 ④ 가스성분표시계
24. 지락 고장 시의 이상전압이 최저인 접지 방식은?
 ① 소호리액터 접지식 ② 비접지식
 ③ 고저항접지식 ④ 직접접지식
25. 어떤 발전소에서 발열량 5000kcal/kg의 석탄 10ton을 사용하여 20000kWh의 전력을 발생하였을 경우 이 발전소의 열효율은 몇 [%]인가?
 ① 39.4 ② 36.4
 ③ 34.4 ④ 29.4
26. 화력발전소에서 급수 및 증기가 흐르는 순서는?
 ① 절탄기 → 보일러 → 과열기 → 터빈 → 복수기
 ② 절탄기 → 보일러 → 과열기 → 복수기 → 터빈
 ③ 보일러 → 절탄기 → 과열기 → 터빈 → 복수기
 ④ 보일러 → 과열기 → 절탄기 → 터빈 → 복수기
27. 수전용 변전설비의 1차측에 설치하는 차단기의 용량은 어느 것에 의하여 정하는가?
 ① 수전전력과 부하율 ② 수전계약용량
 ③ 공급측 전원의 단락용량 ④ 부하설비용량
28. 송전선로는 장시간 연속 사용할 경우에 전선 접속 장소의 열화 등을 고려해서 허용 온도를 억제하고 있다. 다음 중 전선의 연속 사용 최고 온도로 가장 적절한 것은?
 ① 90℃ ② 120℃
 ③ 150℃ ④ 200℃
29. 보호계전기의 필요한 특성으로 옳지 않은 것은?
 ① 소비전력이 적고 내구성이 있을 것
 ② 고장구간의 선택차단을 정확히 행할 것
 ③ 적당한 후비보호능력을 가질 것
 ④ 동작은 느리지만 감도가 확실할 것
30. 송전계통에 복도체가 사용되는 주된 목적은?
 ① 전력손실을 경감시키기 위하여
 ② 역률을 개선시키기 위하여

- ③ 선로정수를 평형시키기 위하여
- ④ 코로나를 방지하기 위하여

31. 초고압용 차단기에서 개폐저항을 사용하는 이유는?
 ① 차단전류 감소 ② 이상전압 감쇄
 ③ 차단속도 증진 ④ 차단전류의 역률개선
32. 배전선에서 균등하게 분포된 부하일 경우 배전선 말단의 전압 강하는 모든 부하가 배전선의 어느 지점에 집중되어 있을 때의 전압 강하와 같은가?
 ① 1/5 ② 2/3
 ③ 1/2 ④ 1/3
33. 그림에서 A, B 두 지점의 단면적을 각각 1.2[m²], 0.4[m²] 이라 하고 A에서의 유속 V₁을 0.3[m/sec]라 할 때 B에서의 유속 V₂는 몇 [m/sec]인가?



- ① 0.9 ② 1.2
- ③ 3.6 ④ 4.8

34. 비접지식 송전선로에서 1선지락 고장이 생겼을 경우 지락점에 흐르는 전류는?
 ① 직류 전류이다.
 ② 고장 지점의 영상전압보다 90도 빠른 전류이다.
 ③ 고장 지점의 영상전압보다 90도 늦은 전류이다.
 ④ 고장 지점의 영상전압과 동상의 전류이다.
35. T형 회로에서 4단자 점수 A는? (단, Z는 선로의 직렬 임피던스, Y는 선로의 병렬어드미턴스이다.)
 ① Z ② Y
 ③ $1 + \frac{ZY}{2}$ ④ $Z(1 + \frac{ZY}{4})$
36. 루프(loop)배전의 이점은?
 ① 전선이 경제적이다. ② 증설이 쉽다.
 ③ 농촌에 적당하다. ④ 전압변동이 적다.
37. 3상 4선식 고압선로의 보호에 있어서 중성선 다중접지 방식의 특성 중 옳은 것은?
 ① 합성 접지 저항이 매우 높다.
 ② 건전상의 전위 상승이 매우 높다.
 ③ 통신선에 유도장해를 줄 우려가 있다.
 ④ 고장 시 고장전류가 매우 작다.
38. 다음 중 배전 선로의 손실 경감책이 아닌 것은?
 ① 전류밀도의 감소와 평형 ② 전력용콘덴서의 설치
 ③ 배전전압의 승압 ④ 누전차단기 설치

- 39. 송전선로에서 매설지선의 설치 목적은?
 ① 코로나 전압의 감소 ② 뇌해의 방지
 ③ 기계적 강도의 증가 ④ 절연강도의 증가
- 40. 장거리 경간을 갖는 송전선로에서 전선의 단선을 방지하기 위하여 사용하는 전선은?
 ① 경알루미늄선 ② 경동선
 ③ 중공전선 ④ ACSR

3과목 : 전기기기

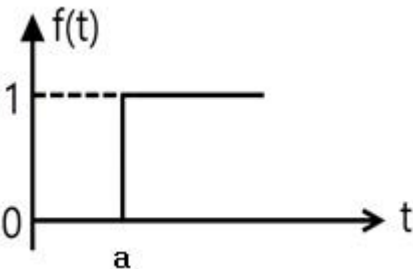
- 41. 동기발전기의 돌발 단락 전류를 제한하는 것은?
 ① 누설 리액턴스 ② 역상 리액턴스
 ③ 권선 저항 ④ 동기 리액턴스
- 42. 2방향성 3단자 사이리스터는?
 ① SCR ② SSS
 ③ SCS ④ TRIAC
- 43. 수은 정류기의 전압과 효율과의 관계는?
 ① 전압과 효율은 전혀 관계없다.
 ② 전압이 높아짐에 따라 효율이 감소한다.
 ③ 전압이 높아짐에 따라 효율이 좋아진다.
 ④ 어느 전압 이하에서는 전압에 관계없이 일정하다.
- 44. 다음 중 3상 직권 정류자 전동기에 있어서 중간 변압기를 사용하는 주된 목적은?
 ① 역 회전의 방지를 위하여
 ② 역 회전을 하기 위하여
 ③ 권수비를 바꾸어서 전동기의 특성을 조정하기 위하여
 ④ 분권 특성을 얻기 위하여
- 45. 3상 유도 전동기의 원선도를 그리는데 필요하지 않은 시험은?
 ① 슬립측정 ② 구속시험
 ③ 무부하시험 ④ 저항측정
- 46. 1000[kW], 500[V]의 분권 발전기가 있다. 회전수 240[rpm]이며 슬롯수 192, 슬롯내부 도체수 6, 자극수가 12일 때 전부하 시의 자속수[Wb]는 약 얼마인가? (단, 전기자 저항은 0.006[Ω]이고, 단중 중권이다.)
 ① 1.85 ② 0.11
 ③ 0.185 ④ 0.001
- 47. 변압기 권선과 철심의 건조법이 아닌 것은?
 ① 열풍법 ② 단락법
 ③ 반환부하법 ④ 진공법
- 48. 60[Hz] 4극 3상 유도 전동기가 1620[rpm]으로 운전하고 있다. 이 전동기의 슬립은?
 ① 0.025 ② 0.05
 ③ 0.075 ④ 0.1
- 49. 200[V] 20[kW], 효율 0.8인 직류 분권 전동기의 전부하 전류[A]는?

- ① 85 ② 100
 ③ 125 ④ 150
- 50. 동기발전기에 사용되는 여자기의 용도는?
 ① 발전기의 속도를 일정하게 하기 위한 것
 ② 부하변동을 방지하기 위한 것
 ③ 직류전압을 공급하기 위한 것
 ④ 주파수를 조정하기 위한 것
- 51. 부하의 변화에 대하여 속도 변동이 가장 큰 직류 전동기는?
 ① 분권전동기 ② 차동 복권전동기
 ③ 가동 복권전동기 ④ 직권전동기
- 52. 직류기에서 전압 변동률이 (+)값으로 표시되는 발전기는?
 ① 과복권 발전기 ② 직권 발전기
 ③ 분권 발전기 ④ 평복권 발전기
- 53. 어느 권선형 유도전동기가 동기속도의 50[%]정도만 회전을 하며 그 이상 속도가 증가하지 않는다. 그 원인에 해당되는 것은?
 ① 2차 권선 중 한 선이 단선
 ② 2차 권선 중 두 선을 바꾸어서 결선
 ③ 2차측에 있는 슬립링이 단락
 ④ 1차 권선 중 두 선을 바꾸어서 결선
- 54. 정격출력 10000[kVA], 정격전압 6600[V], 동기 임피던스가 매상 3.6[Ω]인 3상 동기 발전기의 단락비는 약 얼마인가?
 ① 1.40 ② 1.35
 ③ 1.21 ④ 1.15
- 55. 단상변압기의 병렬 운전 조건 중 옳지 않은 것은?
 ① 권수비와 1, 2차의 정격전압이 같을 것
 ② 권선의 저항과 누설 리액턴스의 비가 같을 것
 ③ %저항 강하 및 리액턴스 강하가 같을 것
 ④ 출력이 같을 것
- 56. 변압비 30 : 1의 단상변압기 3대를 1차 Δ, 2차 Y로 결선하고, 1차에 선간전압 3300[V]를 가했을 때 무부하 2차 선간전압[V]은 약 얼마인가?
 ① 250 ② 220
 ③ 210 ④ 190
- 57. 포화하고 있지 않은 직류 발전기의 회전수가 1/2로 감소되었을 때 기전력을 전과 같은 값으로 하자면 여자를 속도 변화 전에 비해 얼마로 해야 하는가?
 ① 1/2배 ② 1배
 ③ 2배 ④ 4배
- 58. 3상 권선형 유도전동기의 2차 회로에 저항을 삽입하는 목적이 아닌 것은?
 ① 속도는 줄지만 최대 토크를 크게하기 위하여
 ② 속도제어를 하기 위하여
 ③ 기동 토크를 크게하기 위하여
 ④ 기동 전류를 줄이기 위하여

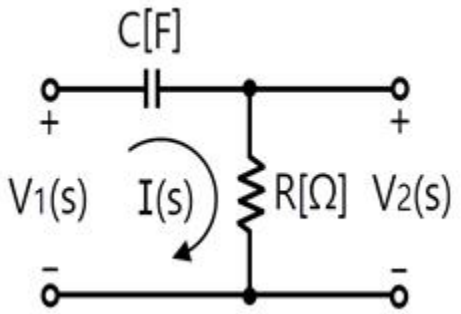
59. 단상 유도전동기 중 기동토크가 가장 작은 것은?
 ① 세이팅 코일형 ② 콘덴서 기동형
 ③ 반발 기동형 ④ 분상 기동형
60. 사용시간이 짧을수록 변압기의 전일 효율을 좋게 하기 위해서 P_i (철손)와 P_c (전부하등손)의 관계로 옳은 것은?
 ① $P_i > P_c$ ② $P_i < P_c$
 ③ $P_i = P_c$ ④ 무관계

4과목 : 회로이론

61. 전류의 대칭분을 I_0, I_1, I_2 유기기전력 및 단자 전압의 대칭분을 E_a, E_b, E_c 및 V_0, V_1, V_2 라 할 때 교류 발전기의 기본식 중 역상분 V_2 의 값은? (단, 임피던스의 대칭분은 Z_0, Z_1, Z_2 라 한다.)
 ① $-Z_0 I_0$ ② $-Z_2 I_2$
 ③ $E_a - Z_1 I_1$ ④ $E_b - Z_2 I_2$
62. 주기적인 구형파의 신호는 그 성분이 어떻게 되는가?
 ① 교류합성을 갖지 않는다.
 ② 직류분만으로 합성된다.
 ③ 무수히 많은 주파수의 합성이다.
 ④ 성분분석이 불가능하다.
63. 저항 R_1, R_2 및 인덕턴스 L 이 직렬로 접속된 회로가 있다. 이 회로에 전압을 갑자기 인가 할 때 흐르는 전류의 시정수는?
 ① $\frac{R_1 + R_2}{L}$ ② $\frac{L}{R_1 + R_2}$
 ③ $\frac{R_1(R_1 + R_2)}{L}$ ④ $\frac{R_1 L}{R_2(R_1 + R_2)}$

64. 그림과 같은 단위 계단 함수는?

 ① $u(t)$ ② $u(t-a)$
 ③ $u(a-t)$ ④ $-u(t-a)$

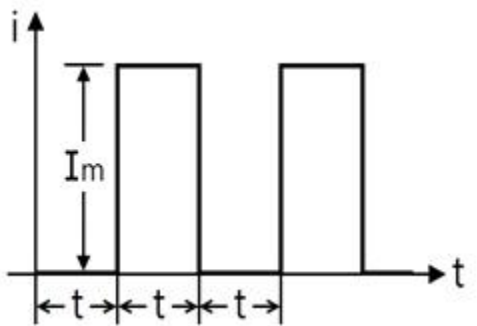
65. 회로에서 전압비 전달함수 $\frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ 를 구하면?



- ① $\frac{R}{1 + RCs}$ ② $\frac{RCs}{1 - RCs}$
 ③ $\frac{RCs}{1 + RCs}$ ④ $\frac{R}{1 - RCs}$

66. 인덕턴스 L 인 코일에 전류 $i = I_m \sin \omega t$ [A] 가 흐르고 있다. L 에 축적된 에너지의 첨두(Peak) 값은?
 ① $\frac{1}{\sqrt{2}} L I_m^2$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}} L I_m^2$
 ③ $\frac{1}{2} L I_m^2$ ④ $\frac{1}{2} L^2 I_m^2$

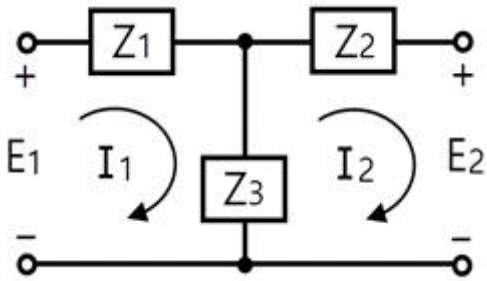
67. 그림과 같은 파형을 갖는 맥류전류의 평균치가 10[A]이라면 전류의 실효치[A]는 약 얼마인가?



- ① 10 ② 14
 ③ 20 ④ 28

68. 3상 회로의 선간 전압이 각각 80[V], 50[V], 50[V]일 때의 전압의 불평형률[%]은?
 ① 39.6 ② 57.3
 ③ 73.6 ④ 86.7
69. 5[μF]와 3[μF]의 콘덴서 2개를 직렬로 연결하였을 때와 병렬로 연결하였을 때의 합성용량을 각각 C_s 및 C_p 라 하면 C_p/C_s 는?
 ① 약 8 ② 약 1.9
 ③ 약 4.3 ④ 약 15

70. 그림과 같은 T형 회로에서 4단자 정수가 아닌 것은?

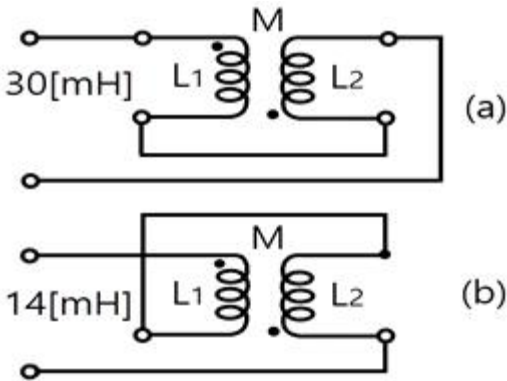


- ① $1 + \frac{Z_1}{Z_3}$
- ② $1 + \frac{Z_2}{Z_3}$
- ③ $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3} + Z_2 + Z_1$
- ④ $1 + \frac{Z_3}{Z_2}$

71. R.L.C 병렬 공진회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공진 시 입력 어드미턴스는 매우 작아진다.
- ② 공진 주파수 이하에서의 입력전류는 전압보다 위상이 뒤진다.
- ③ R이 작을수록 Q가 높다.
- ④ 공진 시 L 또는 C를 흐르는 전류는 입력전류 크기의 Q배가 된다.

72. 그림과 같이 고주파 브리지를 가지고 상호 인덕턴스를 측정하고자 한다. 그림 (a)와 같이 접속하면 합성자기인덕턴스는 30[mH]이고, (b)와 같이 접속하면 14[mH]이다. 상호 인덕턴스[mH]는?



- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16

73. $f(t) = 5\sin 2t$ 를 라플라스 변환하면?

- ① $\frac{10}{S^2 + 4}$
- ② $\frac{10}{S^2 - 4}$
- ③ $\frac{5}{S^2 + 4}$
- ④ $\frac{5}{S^2 - 4}$

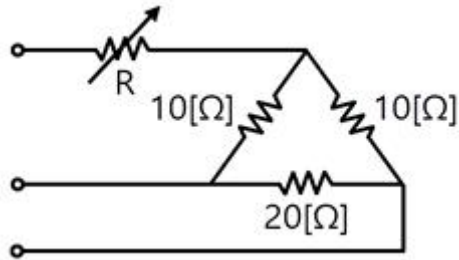
74. 어느 소자에 전압 $e = 125 \sin 377t$ [V]를 가하니 전류 $i = 50 \cos 377t$ [A]가 흘렀다. 이 회로의 소자는?

- ① 순저항
- ② 저항과 유도 리액턴스
- ③ 용량 리액턴스
- ④ 유도 리액턴스

75. $F(s) = \frac{S^2 + S + 3}{S^3 + 2S^2 + 5S}$ 일 때 $f(t)$ 의 초기값은 얼마인가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 5

76. 그림과 같은 순저항만의 회로에 3상전압을 가했을 때 각 선에 흐르는 전류가 같게 될 때 R의 값은 몇 [Ω]인가?

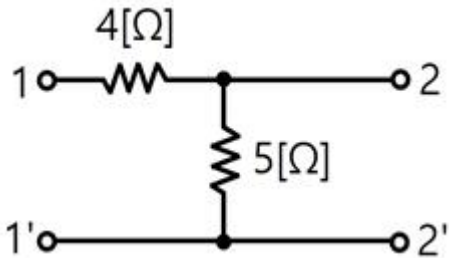


- ① 2.5
- ② 5
- ③ 7.5
- ④ 10

77. 코일에 100[V]의 교류전압을 가하니 10[A]의 전류가 흘렀고, 전압과 전류의 위상차는 $\pi/3$ [rad]가 되었다. 이 코일의 저항[Q] 값은?

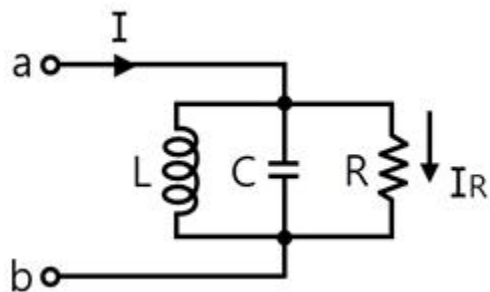
- ① 15
- ② 12
- ③ 8
- ④ 5

78. 회로의 영상 임피던스 Z_{01} 과 Z_{02} 의 값[Ω]은 ?



- ① $Z_{01} = 9, Z_{02} = 5$
- ② $Z_{01} = 4, Z_{02} = 5$
- ③ $Z_{01} = 6, Z_{02} = 10/3$
- ④ $Z_{01} = 5, Z_{02} = 11/3$

79. 그림과 같이 주파수 f [Hz]인 교류회로에 있어서 전류 I와 I_R 이 같은 값으로 되는 조건은? (단, R은 저항[Ω], C는 정전용량[F], L은 인덕턴스[H]이다.)



- ① $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- ② $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- ③ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- ④ $f = 2\pi(LC)^2$

