

2016년 1회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|----|----|----|------|------|----|----|----|-----|
| 【1과목 : 20문제】 전기자기학 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1, 4 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| 【2과목 : 20문제】 전력공학 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | 1 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 【3과목 : 20문제】 전기기기 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| | 3 | 3 | 1 | 1 | 2, 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 【4과목 : 20문제】 회로이론 및 제어공학 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 |
| 【5과목 : 20문제】 전기설비기술기준 및 판단기준 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 |

합격점수는 100점 만점에 60점(100문제 중 60문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

16번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 1을 발표하였지만, 문제 의견 수렴 후 결정한 확정답안에서 답항 1과 4를 복수 정답으로 결정한 문제입니다.

55번은 자격검정 시행기관에서 가답안으로 답항 2를 발표하였지만, 문제 의견 수렴 후 결정한 확정답안에서 답항 2와 3을 복수 정답으로 결정한 문제입니다.

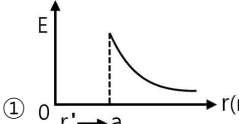
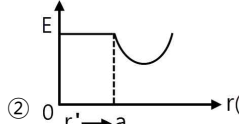
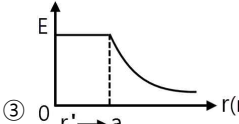
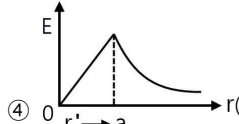
※ 복수 정답은 하나만 선택하여도 정답으로 인정됩니다.

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

- 송전선의 전류가 0.01초 사이에 10[kA] 변화될 때 이 송전선에 나란한 통신선에 유도되는 유도전압은 몇 [V]인가? (단, 송전선과 통신선 간의 상호유도계수는 0.3[mH]이다.)
 - 30
 - 3×10^2
 - 3×10^3
 - 3×10^4
- 전류가 흐르고 있는 도체와 직각방향으로 자계를 가하게 되면 도체 측면에 정-부의 전하가 생기는 것을 무슨 효과라 하는가?
 - 톰슨(Thomson) 효과
 - 펠티에(Peltier) 효과
 - 제벡(Seebeck) 효과
 - 홀(Hall) 효과
- 극판간격 d [m], 면적 S [m²], 유전율 ϵ [F/m]이고, 정전용량이 C [F]인 평행판 콘덴서에 의 전압을 가할 때의 변위전류[A]는?
 - $\omega CV_m \cos \omega t$
 - $\omega CV_m \sin \omega t$
 - $-\omega CV_m \sin \omega t$
 - $-\omega CV_m \cos \omega t$
- 인덕턴스가 20[mH]인 코일에 흐르는 전류가 0.2초 동안에 2[A] 변화했다면 자기유도현상에 의해 코일에 유기되는 기전력은 몇 [V]인가?
 - 0.1
 - 0.2
 - 0.3
 - 0.4
- 한 변의 길이가 L [m]인 정삼각형 회로에 전류 I [A]가 흐르고 있을 때 삼각형 중심에서의 자계의 세기[AT/m]는?
 - $\frac{\sqrt{2}I}{3\pi L}$
 - $\frac{9I}{\pi L}$
 - $\frac{2\sqrt{2}I}{3\pi L}$
 - $\frac{9I}{2\pi L}$
- 변위전류밀도와 관계없는 것은?
 - 전계의 세기
 - 유전율
 - 자계의 세기
 - 전속밀도
- 벡터 $\vec{A} = 5e^{-r} \cos \theta \vec{a}_r - 5 \cos \theta \vec{a}_z$ 가 원통좌표계로 주어졌다. 점 $(2, 3\pi/2, 0)$ 에서의 $\nabla \times \vec{A}$ 를 구하였다. 방향의 \vec{a}_z 계수는?
 - 2.5
 - 2.5
 - 0.34
 - 0.34
- 대지면 높이 h [m]로 평행하게 가설된 매우 긴 선전하(선전하 밀도 λ [C/m])가 지면으로부터 받는 힘[N/m]은?
 - h 에 비례한다.
 - h 에 반비례한다.
 - h^2 에 비례한다.
 - h^2 에 반비례한다.
- 비투자율 800, 원형단면적 10[cm²], 평균자로의 길이 30[cm]인 환상철심에 600회의 권선을 감은 코일이 있다. 여기에 1[A]의 전류가 흐를 때 코일 내에 생기는 자속은 약 몇 [Wb]인가?
 - 1×10^{-3}
 - 1×10^{-4}
 - 2×10^{-3}
 - 2×10^{-4}

- 내부저항이 r [Ω]인 전지 M 개를 병렬로 연결 했을 때, 전지로 부터 최대전력을 공급받기 위한 부하저항[Ω]은?
 - $\frac{r}{M}$
 - Mr
 - r
 - M^2r
- 서로 멀리 떨어져 있는 두 도체를 각각 V_1 [V], V_2 [V], ($V_1 > V_2$)의 전위로 충전한 후 가느다란 도선으로 연결 하였을 때 그 도선에 흐르는 전하 Q [C]는? (단, C_1, C_2 는 두 도체의 정전용량이다.)
 - $\frac{C_1 C_2 (V_1 - V_2)}{C_1 + C_2}$
 - $\frac{2C_1 C_2 (V_1 - V_2)}{C_1 + C_2}$
 - $\frac{C_1 C_2 (V_1 - V_2)}{2C_1 + C_2}$
 - $\frac{2(C_1 C_2 - V_1 V_2)}{C_1 C_2}$
- 자속밀도가 10[Wb/m²]인 자계 내에 길이 4[cm]의 도체를 자계와 직각으로 놓고 이 도체를 0.4초 동안 1[m]씩 균일하게 이동하였을 때 발생하는 기전력은 몇 [V]인가?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- 반지름이 3[m]인 구에 공간전하밀도가 1[C/m³]가 분포되어 있을 경우 구의 중심으로부터 1[m]인 곳의 전위는 몇 [V]인가?
 - $\frac{1}{2\epsilon_0}$
 - $\frac{1}{3\epsilon_0}$
 - $\frac{1}{4\epsilon_0}$
 - $\frac{1}{5\epsilon_0}$
- 한 변의 길이가 3[m]인 정삼각형의 회로에 2[A]의 전류가 흐를 때 정삼각형 중심에서의 자계의 크기는 몇 [AT/m]인가?
 - $\frac{1}{\pi}$
 - $\frac{2}{\pi}$
 - $\frac{3}{\pi}$
 - $\frac{4}{\pi}$
- 전선을 균일하게 2배의 길이로 당겨 늘였을 때 전선의 체적이 불변이라면 저항은 몇 배가 되는가?
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8
- 반지름 a [m]인 구대칭 전하에 의한 구내외의 전계의 세기에 해당되는 것은?
 - 
 - 
 - 
 - 

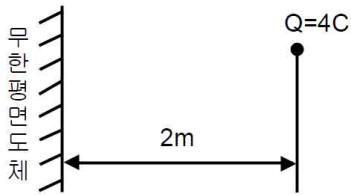
17. 무한히 넓은 평면 자성체의 앞 a[m] 거리의 경계면에 평행하게 무한히 긴 직선 전류 I[A]가 흐를 때, 단위 길이당 작용력은 몇 [N/m]인가?

- ① $\frac{\mu_0}{4\pi a} \left(\frac{\mu + \mu_0}{\mu - \mu_0} \right) I^2$ ② $\frac{\mu_0}{2\pi a} \left(\frac{\mu + \mu_0}{\mu - \mu_0} \right) I^2$
 ③ $\frac{\mu_0}{4\pi a} \left(\frac{\mu - \mu_0}{\mu + \mu_0} \right) I^2$ ④ $\frac{\mu_0}{2\pi a} \left(\frac{\mu - \mu_0}{\mu + \mu_0} \right) I^2$

18. 전기 쌍극자에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전계의 세기는 거리의 세제곱에 반비례한다.
 ② 전계의 세기는 주위 매질에 따라 달라진다.
 ③ 전계의 세기는 쌍극자모멘트에 비례한다.
 ④ 쌍극자의 전위는 거리에 반비례한다.

19. 그림과 같이 공기 중에서 무한평면도체의 표면으로부터 2[m]인 곳에 점전하 4[C]이 있다. 전하가 받는 힘은 몇 [N]인가?



- ① 3×10^9 ② 9×10^9
 ③ 1.2×10^{10} ④ 3.6×10^{10}

20. 판 간격이 d인 평행판 공기콘덴서 중에 두께 t이고, 비유전율이 ϵ_s 인 유전체를 삽입하였을 경우에 공기의 절연파괴를 발생하지 않고 가할 수 있는 판 간의 전위차는? (단, 유전체가 없을 때 가할 수 있는 전압을 V라 하고 공기의 절연내력은 ϵ_0 라 한다.)

- ① $V \left(1 - \frac{t}{\epsilon_s d} \right)$ ② $\frac{Vt}{d} \left(1 - \frac{t}{\epsilon_s d} \right)$
 ③ $V \left(1 + \frac{t}{\epsilon_s d} \right)$ ④ $V \left[1 - \frac{t}{d} \left(1 - \frac{1}{\epsilon_s} \right) \right]$

[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 150[kVA] 단상변압기 3대를 Δ - Δ 결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V결선하여 사용하면 약 몇 [kVA] 부하까지 걸 수 있겠는가?

- ① 200[kVA] ② 220[kVA]
 ③ 240[kVA] ④ 260[kVA]

22. 송전계통의 안정도를 증진시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 전압변동을 적게 한다.
 ② 제동저항기를 설치한다.
 ③ 직렬리액턴스를 크게 한다.
 ④ 중간조상기방식을 채용한다.

23. 연간 전력량이 E[kWh]이고, 연간 최대전력이 W[kW]인 연부하율은 몇 [%]인가?

- ① $\frac{E}{W} \times 100$ ② $\frac{\sqrt{3} W}{E} \times 100$
 ③ $\frac{8760 W}{E} \times 100$ ④ $\frac{E}{8760 W} \times 100$

24. 차단기의 정격차단시간은?

- ① 고장 발생부터 소호까지의 시간
 ② 가동접촉자 시동부터 소호까지의 시간
 ③ 트립코일 여자부터 소호까지의 시간
 ④ 가동접촉자 개구부터 소호까지의 시간

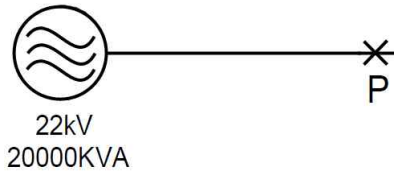
25. 3상 결선 변압기의 단상 운전에 의한 소손방지 목적으로 설치하는 계전기는?

- ① 단락 계전기 ② 결상 계전기
 ③ 지락 계전기 ④ 과전압 계전기

26. 인터록(interlock)의 기능에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 조작자의 의중에 따라 개폐되어야 한다.
 ② 차단기가 열려 있어야 단로기를 닫을 수 있다.
 ③ 차단기가 닫혀 있어야 단로기를 닫을 수 있다.
 ④ 차단기와 단로기를 별도로 닫고, 열 수 있어야 한다.

27. 그림과 같은 22[kV] 3상 3선식 전선로의 P점에 단락이 발생하였다면 3상 단락전류는 약 몇 [A]인가? (단, %리액턴스는 8[%]이며 저항분은 무시한다.)



- ① 6561 ② 8560
 ③ 11364 ④ 12684

28. 전력계통에서 내부 이상전압의 크기가 가장 큰 경우는?

- ① 유도성 소전류 차단 시
 ② 수차발전기의 부하 차단 시
 ③ 무부하 선로 충전전류 차단 시
 ④ 송전선로의 부하 차단기 투입 시

29. 화력 발전소에서 재열기의 목적은?

- ① 급수예열 ② 석탄건조
 ③ 공기에열 ④ 증기가열

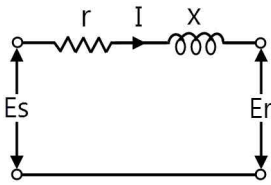
30. 송전선로의 각 상전압이 평형되어 있을 때 3상 1회선 송전선의 작용정전용량[$\mu F/km$]을 옳게 나타낸 것은? (단, r은 도체의 반지름[m] D는 도체의 등가선간거리[m]이다.)

- ① $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{D}{r}}$ ② $\frac{0.2413}{\log_{10} \frac{D}{r}}$
 ③ $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{D^2}{r}}$ ④ $\frac{0.2413}{\log_{10} \frac{D^2}{r}}$

31. 플리커 경감을 위한 전력 공급측의 방안이 아닌 것은?

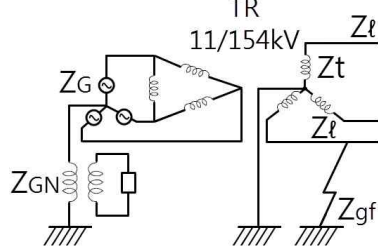
- ① 공급전압을 낮춘다.
 ② 전용 변압기로 공급한다.
 ③ 단독 공급 계통을 구성한다.
 ④ 단락용량이 큰 계통에서 공급한다.

32. 송전선로에서 송전전력, 거리, 전력손실율과 전선의 밀도가 일정하다고 할 때, 전선 단면적A[mm²]는 전압 V[V]와 어떤 관계에 있는가?
 ① V에 비례한다. ② V²에 비례한다.
 ③ $\frac{1}{V}$ 에 비례한다. ④ $\frac{1}{V^2}$ 에 비례한다.
33. 동기조상기에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 동기전동기의 V특성을 이용하는 설비이다.
 ② 동기전동기를 부족여자로 하여 컨덕턴스로 사용한다.
 ③ 동기전동기를 과여자로 하여 콘덴서로 사용한다.
 ④ 송전계통의 전압을 일정하게 유지하기 위한 설비이다.
34. 비등수형 원자로의 특색이 아닌 것은?
 ① 열교환기가 필요하다.
 ② 기포에 의한 자기 제어성이 있다.
 ③ 방사능 때문에 증기는 완전히 기수분리를 해야 한다.
 ④ 순환펌프로서는 급수펌프뿐이므로 펌프동력이 작다.
35. 그림과 같은 단거리 배전선로의 송전단 전압 6600[V], 역률은 0.9이고, 수전단 전압 6100[V], 역률 0.8 일 때 회로에 흐르는 전류[A]는? (단, ES 및 Er은 송·수전단 대지전압이며, r=20[Ω], x[Ω]이다.)



- ① 20 ② 35
 ③ 53 ④ 65
36. 피뢰기의 제한전압이란?
 ① 충격파의 방전개시전압
 ② 상용주파수의 방전개시전압
 ③ 전류가 흐르고 있을 때의 단자전압
 ④ 피뢰기 동작 중 단자전압의 파고값
37. 단락용량 5000[MVA]인 모선의 전압이 154[kV]라면 등가 모선임피던스는 약 몇 [Ω]인가?
 ① 2.54 ② 4.74
 ③ 6.34 ④ 8.24
38. 피뢰기가 그 역할을 잘 하기 위하여 구비되어야 할 조건으로 틀린 것은?
 ① 속류를 차단할 것
 ② 내구력이 높을 것
 ③ 충격방전 개시전압이 낮을 것
 ④ 제한전압은 피뢰기의 정격전압과 같게 할 것
39. 저압배전선로에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 저압 बैं킹 방식은 전압변동을 경감할 수 있다.
 ② 밸런서(balancer)는 단상 2선식에 필요하다.
 ③ 배전선로의 부하율이 F일 때 손실계수는 F와 F²의 중간 값이다.
 ④ 수용률이란 최대수용전력을 설비용량으로 나눈 값을 퍼센트로 나타낸 것이다.

40. 그림과 같은 전력계통의 154[kV] 송전선로에서 고장 지락 임피던스를 통해서 1선 지락고장이 발생되었을 때 고장점에서 본 영상 %임피던스는? (단, 그림에 표시한 임피던스는 모두 동일용량, 100[MVA] 기준으로 환산한 %임피던스임)



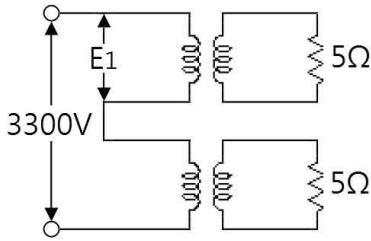
- ① $Z_o = Z_l + Z_t + Z_G$
 ② $Z_o = Z_l + Z_t + Z_{gf}$
 ③ $Z_o = Z_l + Z_t + 3Z_{gf}$
 ④ $Z_o = Z_l + Z_t + 3Z_{gf} + G_G + Z_{GN}$

[3과목] 전기기기 (20문제)

41. 정전압 계통에 접속된 동기발전기의 여자를 약하게 하면?
 ① 출력이 감소한다.
 ② 전압이 강해진다.
 ③ 앞선 무효전류가 증가한다.
 ④ 뒤진 무효전류가 증가한다.
42. 다이오드를 사용하는 정류회로에서 과대한 부하전류로 인하여 다이오드가 소손될 우려가 있을 때 가장 적절한 조치는 어느 것인가?
 ① 다이오드를 병렬로 추가한다.
 ② 다이오드를 직렬로 추가한다.
 ③ 다이오드 양단에 적당한 값의 저항을 추가한다.
 ④ 다이오드 양단에 적당한 값의 콘덴서를 추가한다.
43. 직류 발전기의 외부 특성곡선에서 나타내는 관계로 옳은 것은?
 ① 계자전류와 단자전압
 ② 계자전류와 부하전류
 ③ 부하전류와 단자전압
 ④ 부하전류와 유기기전력
44. 직류기의 전기자 반작용에 의한 영향이 아닌 것은?
 ① 자속이 감소하므로 유기기전력이 감소한다.
 ② 발전기의 경우 회전방향으로 기하학적 중성축이 형성된다.
 ③ 전동기의 경우 회전방향과 반대방향으로 기하학적 중성축이 형성된다.
 ④ 브러시에 의해 단락된 코일에는 기전력이 발생하므로 브러시 사이의 유기기전력이 증가한다.
45. 어떤 정류기의 부하 전압이 2000[V]이고 맥동률이 3[%]이면 교류분의 진폭[V]은?
 ① 20 ② 30
 ③ 50 ④ 60
46. 3상 3300[V], 100[kVA]의 동기발전기의 정격전류는 약 몇 [A]인가?
 ① 17.5 ② 25
 ③ 30.3 ④ 33.3

47. 4극 3상 유도전동기가 있다. 전원전압 200[V]로 전부하를 걸었을 때 전류는 21.5[A]이다. 이 전동기의 출력은 약 몇 [W]인가? (단, 전부하 역률 86[%], 효율 85[%]이다.)
- ① 5029 ② 5444
③ 5820 ④ 6103

48. 변압비 3000/100[V]인 단상변압기 2대의 고압측을 그림과 같이 직렬로 3300[V] 전원에 연결하고, 저압측에 각각 5[Ω], 7[Ω]의 저항을 접속하였을 때, 고압측의 단자전압 E1은 약 몇 [V]인가?



- ① 471 ② 660
③ 1375 ④ 1925

49. 교류기에서 유기기전력의 특징 고조파분을 제거하고 또 권선을 절약하기 위하여 자주 사용되는 권선법은?
- ① 전절권 ② 분포권
③ 집중권 ④ 단절권

50. 12극의 3상 동기발전기가 있다. 기계각 15°에 대응하는 전기각은?
- ① 30 ② 45
③ 60 ④ 90

51. 4극, 60[Hz]의 유도전동기가 슬립 5[%]로 전부하 운전 하고 있을 때 2차 권선의 손실이 94.25[W]라고 하면 토크는 약 몇 [N·m]인가?
- ① 1.02 ② 2.04
③ 10.0 ④ 20.0

52. 단상 변압기에 정현파 유기기전력을 유기하기 위한 여자전류의 파형은?
- ① 정현파 ② 삼각파
③ 왜형파 ④ 구형파

53. 회전형전동기와 선형전동기(Linear Motor)를 비교한 설명 중 틀린 것은?
- ① 선형의 경우 회전형에 비해 공극의 크기가 작다.
② 선형의 경우 직접적으로 직선운동을 얻을 수 있다.
③ 선형의 경우 회전형에 비해 부하관성의 영향이 크다.
④ 선형의 경우 전원의 상 순서를 바꾸어 이동방향을 변경한다.

54. 변압기의 전일 효율이 최대가 되는 조건은?
- ① 하루 중의 무부하손의 합 = 하루 중의 부하손의 합
② 하루 중의 무부하손의 합 < 하루 중의 부하손의 합
③ 하루 중의 무부하손의 합 > 하루 중의 부하손의 합
④ 하루 중의 무부하손의 합 = 2×하루 중의 부하손의 합

55. 유도전동기를 정격상태로 사용 중, 전압이 10[%] 상승하면 다음과 같은 특성의 변화가 있다. 틀린 것은? (단, 부하는 일정 토크라고 가정한다.)
- ① 슬립이 작아진다.
② 효율이 떨어진다.
③ 속도가 감소한다.
④ 히스테리시스손과 와류손이 증가한다.

56. 대칭 3상 권선에 평형 3상 교류가 흐르는 경우 회전자계의 설명으로 틀린 것은?
- ① 발생 회전 자계 방향 변경 가능
② 발전 회전 자계는 전류와 같은 주기
③ 발생 회전 자계 속도는 동기 속도보다 늦음
④ 발생 회전 자계 세기는 각 코일 최대 자계의 1.5배

57. 직류기 권선법에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 단중 파권은 균압환이 필요하다.
② 단중 중권의 병렬회로 수는 극수와 같다.
③ 저전류·고전압 출력은 파권이 유리하다.
④ 단중 파권의 유기전압은 단중 중권의 P/2이다.

58. 스테핑 모터의 일반적인 특징으로 틀린 것은?
- ① 기동·정지 특성은 나쁘다.
② 회전각은 입력펄스 수에 비례한다.
③ 회전속도는 입력펄스 주파수에 비례한다.
④ 고속 응답이 좋고, 고출력의 운전이 가능하다.

59. 철손 1.6[kW] 전부하동손 2.4[kW]인 변압기에는 약 몇 [%] 부하에서 효율이 최대로 되는가?
- ① 82 ② 95
③ 97 ④ 100

60. 동기 발전기의 제동권선의 주요 작용은?
- ① 제동 작용 ② 난조방지작용
③ 시동권선작용 ④ 자러작용(自動作用)

[4과목] 회로이론 및 제어공학 (20문제)

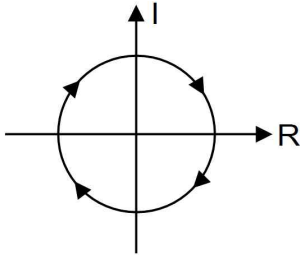
61. 제어오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 조절하는 동작으로 오차가 커지는 것을 사전에 방지하는 제어 동작은?
- ① 미분동작제어 ② 비례동작제어
③ 적분동작제어 ④ 온-오프(ON-OFF)제어

62. 다음과 같은 상태방정식으로 표현되는 제어계에 대한 설명으로 틀린 것은?

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

- ① 2차 제어계이다.
② x는 (2×1)의 벡터이다.
③ 특성방정식은 이다.
④ 제어계는 부족제동(under damped)된 상태에 있다.

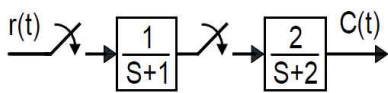
63. 벡터 궤적이 다음과 같이 표시되는 요소는?



- ① 비례요소 ② 1차 지연요소
- ③ 2차 지연요소 ④ 부동작 시간요소

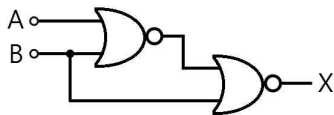
64. 그림과 같은 이산치계의 z변환 전달함수 C(z)/R(z)를 구하면?

(단, $Z\left[\frac{1}{s+a}\right] = \frac{z}{z-e^{-at}}$ 임)



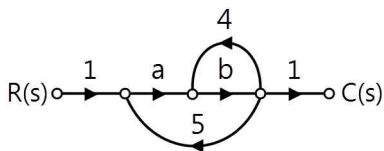
- ① $\frac{C(z)}{R(z)} = \frac{2z}{z-e^{-T}} - \frac{2z}{z-e^{-2T}}$
- ② $\frac{C(z)}{R(z)} = \frac{2z^2}{(z-e^{-T})(z-e^{-2T})}$
- ③ $\frac{C(z)}{R(z)} = \frac{2z}{z-e^{-2T}} - \frac{2z}{z-e^{-T}}$
- ④ $\frac{C(z)}{R(z)} = \frac{2z}{(z-e^{-T})(z-e^{-2T})}$

65. 다음의 논리 회로를 간단히 하면?



- ① $X = AB$ ② $X = A\bar{B}$
- ③ $X = \bar{A}B$ ④ $X = \bar{A}\bar{B}$

66. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 의 값은?



- ① $\frac{ab}{1-4b-5ab}$ ② $\frac{ab}{1+4b-5ab}$
- ③ $\frac{ab}{1-4b+5ab}$ ④ $\frac{ab}{1+4b+5ab}$

67. 단위계단 입력에 대한 응답특성이 아래와 같이 나타나는 제어계는?

$$c(t) = 1 - e^{-\frac{1}{T}t}$$

- ① 비례제어계 ② 적분제어계
- ③ 1차지연제어계 ④ 2차지연제어계

68. $G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{S^2(s+2)(s+3)}$ 에서 근궤적의 수는?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

69. 주파수 응답에 의한 위치제어계의 설계에서 계통의 안정도 척도와 관계가 적은 것은?

- ① 공진치 ② 위상여유
- ③ 이득여유 ④ 고유주파수

70. 나이퀴스트(Nyquist) 선도에서의 임계점 (-1, j0)에 대응하는 보드선도에서의 이득과 위상은?

- ① 1dB, 0° ② 0dB, -90°
- ③ 0dB, 90° ④ 0dB, -180°

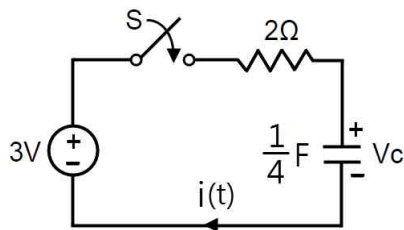
71. 평형 3상 △결선 회로에서 선간전압(E_l)과 상전압(E_p)의 관계로 옳은 것은?

- ① $E_l = \sqrt{3}E_p$
- ② $E_l = 3E_p$
- ③ $E_l = E_p$
- ④ $E_l = \frac{1}{\sqrt{3}}E_p$

72. 정격전압에서 1[kW]의 전력을 소비하는 저항에 정격의 80[%] 전압을 가할 때의 전력[W]은?

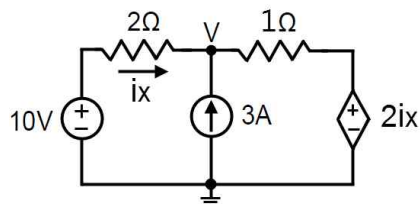
- ① 320 ② 540
- ③ 640 ④ 860

73. 그림에서 t=0에서 스위치 S를 닫았다. 콘덴서에 충전된 초기 전압 V_c(0)가 1[V]이었다면 전류 i(t)를 변환한 값 I(s)는?



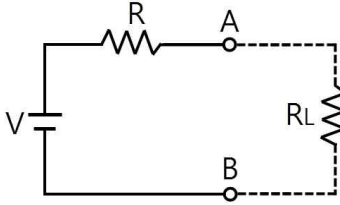
- ① $\frac{3}{2s+4}$ ② $\frac{3}{s(2s+4)}$
- ③ $\frac{2}{s(s+2)}$ ④ $\frac{1}{s+2}$

74. 그림과 같은 회로에서 ix는 몇 [A]인가?

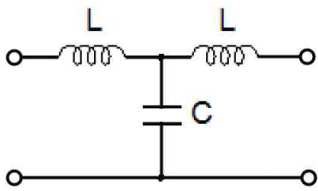


- ① 3.2 ② 2.6
- ③ 2.0 ④ 1.4

75. 그림과 같이 전압 V 와 저항 R 로 구성되는 회로 단자 A-B간에 적당한 저항 R_L 을 접속하여 R_L 에서 소비되는 전력을 최대로 하게 했다. 이때 R_L 에서 소비되는 전력 P 는?

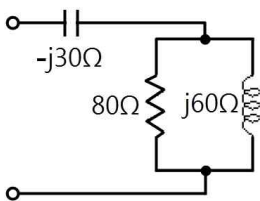


- ① $\frac{V^2}{4R}$ ② $\frac{V^2}{2R}$
 ③ R ④ $2R$
76. 다음의 T형 4단자망 회로에서 ABCD 파라미터 사이의 성질 중 성립되는 대칭조건은?



- ① $A=D$ ② $A=C$
 ③ $B=C$ ④ $B=A$
77. 분포정수 회로에서 선로의 특성임피던스를 Z_0 , 전파정수를 γ 라 할 때 무한장 선로에 있어서 송전단에서 본 직렬임피던스는?
- ① $\frac{Z_0}{\gamma}$ ② $\sqrt{\gamma Z_0}$
 ③ γZ_0 ④ $\frac{\gamma}{Z_0}$

78. 그림의 RLC 직병렬회로를 등가 병렬회로로 바꿀 경우, 저항과 리액턴스는 각각 몇 $[\Omega]$ 인가?



- ① 46.23, j87.67 ② 46.23, j107.15
 ③ 31.25, j87.67 ④ 31.25, j107.15
79. $F(s) = \frac{5S+3}{S(s+1)}$ 일 때 $f(t)$ 의 정상값은?
- ① 5 ② 3
 ③ 1 ④ 0
80. 선간전압이 200[V], 선전류가 $10\sqrt{3}$ [A], 부하역률이 80[%]인 평형 3상 회로의 무효전력[Var]은?
- ① 3600 ② 3000
 ③ 2400 ④ 1800

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 동일 지지물에 고압 가공전선과 저압 가공전선을 병가할 경우 일반적으로 양 전선간의 이격거리는 몇 [cm] 이상인가?
 ① 50cm ② 60cm
 ③ 70cm ④ 80cm
82. 전압의 종별에서 교류 600[V]는 무엇으로 분류하는가?
 ① 저압 ② 고압
 ③ 특고압 ④ 초고압
83. 전로에 시설하는 고압용 기계기구의 철대 및 금속제 외함에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
 ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사
84. 저압 옥상전선로의 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전선은 절연전선을 사용한다.
 ② 전선은 지름 2.6mm 이상의 경동선을 사용한다.
 ③ 전선과 옥상전선로를 시설하는 조영재와의 이격거리를 0.5[m]로 한다.
 ④ 전선은 상시 부는 바람 등에 의하여 식물에 접촉하지 않도록 시설한다.
85. 저압 및 고압 가공전선의 높이에 대한 기준으로 틀린 것은?
 ① 철도를 횡단하는 경우는 레일면상 6.5[m] 이상이다.
 ② 횡단 보도교 위에 시설하는 저압의 경우는 그 노면상에서 3[m] 이상이다.
 ③ 횡단 보도교 위에 시설하는 고압의 경우는 그 노면상에서 3.5[m] 이상이다.
 ④ 다리의 하부 기타 이와 유사한 장소에 시설하는 저압의 전기철도용 급전선은 지표상 3.5[m]까지로 감할 수 있다.
86. 35[kV] 기계기구, 모선 등을 옥외에 시설하는 변전소의 구내에 취급자 이외의 사람이 들어가지 않도록 울타리를 시설하는 경우에 울타리의 높이와 울타리로부터의 충전부분까지의 거리의 합계는 몇 [m]인가?
 ① 5 ② 6
 ③ 7 ④ 8
87. 최대사용전압이 22,900[V]인 3상4선식 중성선 다중접지식 전로와 대지 사이의 절연내력 시험전압은 몇 [V]인가?
 ① 21,068 ② 25,229
 ③ 28,752 ④ 32,510
88. 터널 등에 시설하는 사용전압이 220[V]인 저압의 전구선으로 편조 고무코드를 사용하는 경우 단면적은 몇 [mm²] 이상인가?
 ① 0.5 ② 0.75
 ③ 1.0 ④ 1.25
89. 고압 가공전선과 건조물의 상부 조영재와의 옆쪽 이격거리는 몇 [m] 이상인가? (단, 전선에 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있고 케이블이 아닌 경우이다.)
 ① 1.0 ② 1.2
 ③ 1.5 ④ 2.0

