

2021년 3회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

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】 건시시스템(gunsys.com)

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

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 전기자기학 (20문제)

1. 자기 인덕턴스가 각각 L_1, L_2 인 두 코일의 상호 인덕턴스가 M 일 때 결합 계수는?

- ① $\frac{M}{L_1 L_2}$ ② $\frac{L_1 L_2}{M}$
 ③ $\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$ ④ $\frac{\sqrt{L_1 L_2}}{M}$

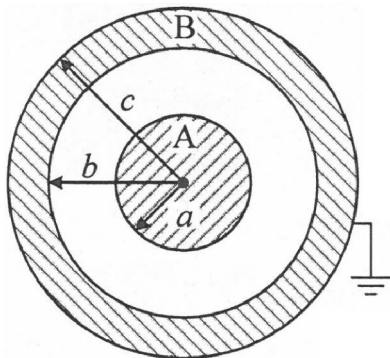
2. 정상 전류계에서 J 는 전류밀도, σ 는 도전율, ρ 는 고유저항, E 는 전기장의 세기일 때, 옴의 법칙의 미분형은?

- ① $J = \sigma E$ ② $J = \frac{E}{\sigma}$
 ③ $J = \rho E$ ④ $J = \rho \sigma E$

3. 길이가 10cm이고 단면의 반지름이 1cm인 원통형 자성체가 길이 방향으로 균일하게 자화되어 있을 때 자화의 세기가 0.5 Wb/m^2 이라면 이 자성체의 자기모멘트(Wb·m)는?

- ① 1.57×10^{-5} ② 1.57×10^{-4}
 ③ 1.57×10^{-3} ④ 1.57×10^{-2}

4. 그림과 같이 공기 중 2개의 동심 구도체에서 내구(A)에만 전하 Q 를 주고 외구(B)를 접지하였을 때 내구(A)의 전위는?



- ① $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$
 ② $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$
 ③ $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1}{c}$
 ④ 0

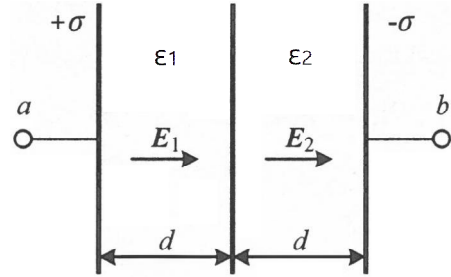
5. 평행판 커패시터에 어떤 유전체를 넣었을 때 전속밀도가 $4.8 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$ 이고 단위 체적당 정전에너지가 $5.3 \times 10^{-3} \text{ J/m}^3$ 이었다. 이 유전체의 유전율은 약 몇 F/m인가?

- ① 1.15×10^{-11} ② 2.17×10^{-11}
 ③ 3.19×10^{-11} ④ 4.21×10^{-11}

6. 히스테리시스 곡선에서 히스테리시스 손실에 해당하는 것은?

- ① 보자력의 크기
 ② 잔류자기의 크기
 ③ 보자력과 잔류자기의 곱
 ④ 히스테리시스 곡선의 면적

7. 그림과 같이 극판의 면적이 $S(\text{m}^2)$ 인 평행판 커패시터에 유전율이 각각 $\epsilon_1 = 4, \epsilon_2 = 2$ 인 유전체를 채우고 a, b 양단에 $V(\text{V})$ 의 전압을 인가했을 때 ϵ_1, ϵ_2 인 유전체 내부의 전기장의 세기 E_1 과 E_2 의 관계식은? (단, $\sigma(\text{C/m}^2)$ 는 면전하밀도이다.)



- ① $E_1 = 2E_2$ ② $E_1 = 4E_2$
 ③ $2E_1 = E_2$ ④ $E_1 = E_2$

8. 간격이 $d(\text{m})$ 이고 면적이 $S(\text{m}^2)$ 인 평행판 커패시터의 전극 사이에 유전율이 ϵ 인 유전체를 넣고 전극 간에 $V(\text{V})$ 의 전압을 가했을 때, 이 커패시터의 전극판을 떼어내는데 필요한 힘의 크기(N)는?

- ① $\frac{1}{2\epsilon} \frac{V^2}{d^2 S}$ ② $\frac{1}{2\epsilon} \frac{dV^2}{S}$
 ③ $\frac{1}{2} \epsilon \frac{V}{d} S$ ④ $\frac{1}{2} \epsilon \frac{V^2}{d^2} S$

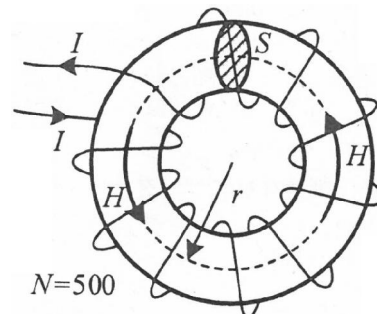
9. 다음 중 기자력(magnetomotive force)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① SI 단위는 암페어(A)이다.
 ② 전기회로의 기전력에 대응한다.
 ③ 자기회로의 자기저항과 자속의 곱과 동일하다.
 ④ 코일에 전류를 흘렸을 때 전류밀도와 코일의 권수의 곱의 크기와 같다.

10. 유전율 ϵ , 투자율 μ 인 매질 내에서 전자파의 전파속도는?

- ① $\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}}$ ② $\sqrt{\mu\epsilon}$
 ③ $\sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}}$ ④ $\frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}}$

11. 평균 반지름(r)이 20cm, 단면적(S)이 6cm^2 인 환상 철심에서 권선수(N)가 500회인 코일에 흐르는 전류(I)가 4A일 때 철심 내부에서의 자계의 세기(H)는 약 몇 AT/m인가?

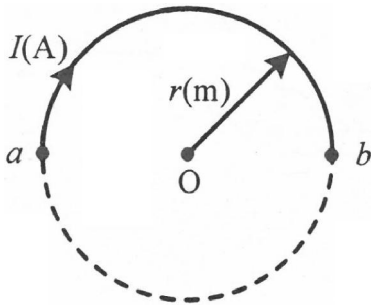


- ① 1590 ② 1700
 ③ 1870 ④ 2120

12. 패러데이관(Faraday tube)의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 패러데이관 중에 있는 전속수는 그 관속에 진전하가 없으면 일정하며 연속적이다.
 - ② 패러데이관의 양단에는 양 또는 음의 단위 진전하가 존재하고 있다.
 - ③ 패러데이관 한 개의 단위 전위차 당 보유에너지는 $\frac{1}{2}$ 이다.
 - ④ 패러데이관의 밀도는 전속밀도와 같지 않다.

13. 공기 중 무한 평면도체의 표면으로부터 2m 떨어진 곳에 4C의 점전하가 있다. 이 점전하가 받는 힘은 몇 N인가?
- ① $\frac{1}{\pi\epsilon_0}$
 - ② $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
 - ③ $\frac{1}{8\pi\epsilon_0}$
 - ④ $\frac{1}{16\pi\epsilon_0}$

14. 반지름이 r(m)인 반원형 전류 I(A)에 의한 반원의 중심(O)에서 자계의 세기(AT/m)는?



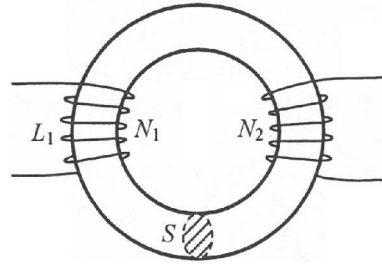
- ① $\frac{2I}{r}$
- ② $\frac{I}{r}$
- ③ $\frac{I}{2r}$
- ④ $\frac{I}{4r}$

15. 진공 중에서 점(0, 1)m의 위치에 $-2 \times 10^{-9}C$ 의 점전하가 있을 때, 점(2, 0)m에 있는 1C의 점전하에 작용하는 힘은 몇 N인가? (단, \hat{x} , \hat{y} 는 단위벡터이다.)

- ① $-\frac{18}{3\sqrt{5}}\hat{x} + \frac{36}{3\sqrt{5}}\hat{y}$
- ② $-\frac{36}{5\sqrt{5}}\hat{x} + \frac{18}{5\sqrt{5}}\hat{y}$
- ③ $-\frac{36}{3\sqrt{5}}\hat{x} + \frac{18}{3\sqrt{5}}\hat{y}$
- ④ $\frac{36}{5\sqrt{5}}\hat{x} + \frac{18}{5\sqrt{5}}\hat{y}$

16. 내압이 2.0kV이고 정전용량이 각각 $0.01\mu F$, $0.02\mu F$, $0.04\mu F$ 인 3개의 커패시터를 직렬로 연결했을 때 전체 내압은 몇 V인가?
- ① 1750
 - ② 2000
 - ③ 3500
 - ④ 4000

17. 그림과 같이 단면적 $S(m^2)$ 가 균일한 환상철심에 권수 N_1 인 A 코일과 권수 N_2 인 B 코일이 있을 때, A 코일의 자기 인덕턴스가 $L_1(H)$ 이라면 두 코일의 상호 인덕턴스 $M(H)$ 는? (단, 누설자속은 0이다.)



- ① $\frac{L_1 N_2}{N_1}$
- ② $\frac{N_2}{L_1 N_1}$
- ③ $\frac{L_1 N_1}{N_2}$
- ④ $\frac{N_1}{L_1 N_2}$

18. 간격 d(m), 면적 $S(m^2)$ 의 평행판 전극 사이에 유전율이 ϵ 인 유전체가 있다. 전극 간에 $v(t) = V_m \sin \omega t$ 의 전압을 가했을 때, 유전체 속의 변위전류밀도(A/m²)는?

- ① $\frac{\epsilon \omega V_m}{d} \cos \omega t$
- ② $\frac{\epsilon \omega V_m}{d} \sin \omega t$
- ③ $\frac{\epsilon V_m}{\omega d} \cos \omega t$
- ④ $\frac{\epsilon V_m}{\omega d} \sin \omega t$

19. 속도 v의 전자가 평등자계 내에 수직으로 들어갈 때, 이 전자에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 구면 위에서 회전하고 구의 반지름은 자계의 세기에 비례한다.
- ② 원운동을 하고 원의 반지름은 자계의 세기에 비례한다.
- ③ 원운동을 하고 원의 반지름은 자계의 세기에 반비례한다.
- ④ 원운동을 하고 원의 반지름은 전자의 처음 속도의 제곱에 비례한다.

20. 쌍극자 모멘트가 M(C·m)인 전기쌍극자에 의한 임의의 점 P에서의 전기장의 크기는 전기쌍극자의 중심에서 축방향과 점 P를 잇는 선분 사이의 각이 얼마일 때 최대가 되는가?

- ① 0
- ② $\frac{\pi}{2}$
- ③ $\frac{\pi}{3}$
- ④ $\frac{\pi}{4}$

[2과목] 전력공학 (20문제)

21. 동작 시간에 따른 보호 계전기의 분류와 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 순한시 계전기는 설정된 최소동작전류 이상의 전류가 흐르면 즉시 동작한다.
- ② 반한시 계전기는 동작시간이 전류값의 크기에 따라 변하는 것으로 전류값이 클수록 느리게 동작하고 반대로 전류값이 작아질수록 빠르게 동작하는 계전기이다.
- ③ 정한시 계전기는 설정된 값 이상의 전류가 흘렀을 때 동작 전류의 크기와는 관계없이 항상 일정한 시간 후에 동작하는 계전기이다.
- ④ 반한시-정한시 계전기는 어느 전류값까지는 반한시성이지만 그 이상이 되면 정한시로 동작하는 계전기이다.

22. 환상선로의 단락보호에 주로 사용하는 계전방식은?
 ① 비율차동계전방식 ② 방향거리계전방식
 ③ 과전류계전방식 ④ 선택접지계전방식
23. 옥내배선을 단상 2선식에서 단상 3선식으로 변경하였을 때, 전선 1선당 공급전력은 약 몇 배 증가하는가? (단, 선간전압 (단상 3선식의 경우는 중성선과 타선 간의 전압), 선로전류 (중성선의 전류 제외) 및 역률은 같다.)
 ① 0.71 ② 1.33
 ③ 1.41 ④ 1.73
24. 3상용 차단기의 정격차단용량은 그 차단기의 정격전압과 정격차단전류와의 곱을 몇 배한 것인가?
 ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$
25. 유효낙차 100m. 최대 유량 20m³/s의 수차가 있다. 낙차가 81m로 감소하면 유량(m³/s)은? (단, 수차에서 발생하는 손실 등은 무시하며 수차 효율은 일정하다.)
 ① 15 ② 18
 ③ 24 ④ 30
26. 단락용량 3000MVA인 모선의 전압이 154kV라면 등가 모선 임피던스(Ω)는 약 얼마인가?
 ① 5.81 ② 6.21
 ③ 7.91 ④ 8.71
27. 중성점 접지 방식 중 직접접지 송전방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 1선 지락 사고 시 지락전류는 타접지방식에 비하여 최대 로 된다.
 ② 1선 지락 사고 시 지락계전기의 동작이 확실하고 선택차 단이 가능하다.
 ③ 통신선에서의 유도장해는 비접지방식에 비하여 크다.
 ④ 기기의 절연레벨을 상승시킬 수 있다.
28. 송전선에 직렬콘덴서를 설치하였을 때의 특징으로 틀린 것은?
 ① 선로 중에서 일어나는 전압강하를 감소시킨다.
 ② 송전전력의 증가를 꾀할 수 있다.
 ③ 부하역률이 좋을수록 설치효과가 크다.
 ④ 단락사고가 발생하는 경우 사고전류에 의하여 과전압이 발생한다.
29. 수압철관의 안지름이 4m인 곳에서의 유속이 4m/s이다. 안지름이 3.5m인 곳에서의 유속(m/s)은 약 얼마인가?
 ① 4.2 ② 5.2
 ③ 6.2 ④ 7.2
30. 경간이 200m인 가공 전선로가 있다. 사용 전선의 길이는 경간보다 약 몇 m 더 길어야 하는가? (단, 전선의 1m당 하중은 2kg, 인장하중은 4000kg이고, 풍압하중은 무시하며, 전선의 안전율은 2이다.)
 ① 0.33 ② 0.61
 ③ 1.41 ④ 1.73
31. 송전선로에서 현수 애자련의 연면 섬락과 가장 관계가 먼 것은?
 ① 댐퍼
 ② 철탑 접지 저항
 ③ 현수 애자련의 개수
 ④ 현수 애자련의 소손
32. 전력계통의 중성점 다중 접지방식의 특징으로 옳은 것은?
 ① 통신선의 유도장해가 적다.
 ② 합성 접지 저항이 매우 높다.
 ③ 건전상의 전위 상승이 매우 높다.
 ④ 지락보호 계전기의 동작이 확실하다.
33. 전력계통의 전압조정설비에 대한 특징으로 틀린 것은?
 ① 병렬콘덴서는 진상능력만을 가지며 병렬리액터는 진상능력이 없다.
 ② 동기조상기는 조정의 단계가 불연속적이나 직렬콘덴서 및 병렬리액터는 연속적이다.
 ③ 동기조상기는 무효전력의 공급과 흡수가 모두 가능하여 진상 및 지상용량을 갖는다.
 ④ 병렬리액터는 경부하 시에 계통 전압이 상승하는 것을 억제하기 위하여 초고압송전선 등에 설치된다.
34. 변압기 보호용 비율차동계전기를 사용하여 Δ-Y 결선의 변압기를 보호하려고 한다. 이때 변압기 1, 2차측에 설치하는 변류기의 결선 방식은? (단, 위상 보정기능이 없는 경우이다.)
 ① Δ - Δ ② Δ - Y
 ③ Y - Δ ④ Y - Y
35. 송전선로에 단도체 대신 복도체를 사용하는 경우에 나타나는 현상으로 틀린 것은?
 ① 전선의 작용인덕턴스를 감소시킨다.
 ② 선로의 작용정전용량을 증가시킨다.
 ③ 전선 표면의 전위경도를 저감시킨다.
 ④ 전선의 코로나 임계전압을 저감시킨다.
36. 어느 화력발전소에서 40000kWh를 발전하는데 발열량 860kcal/kg의 석탄이 60톤 사용된다. 이 발전소의 열효율(%)은 약 얼마인가?
 ① 56.7 ② 66.7
 ③ 76.7 ④ 86.7
37. 가공송전선의 코로나 임계전압에 영향을 미치는 여러 가지 인자에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전선표면이 매끈할수록 임계전압이 낮아진다.
 ② 날씨가 흐릴수록 임계전압은 낮아진다.
 ③ 기압이 낮을수록, 온도가 높을수록 임계전압은 낮아진다.
 ④ 전선의 반지름이 클수록 임계전압은 높아진다.
38. 송전선의 특성 임피던스의 특징으로 옳은 것은?
 ① 선로의 길이가 길어질수록 값이 커진다.
 ② 선로의 길이가 길어질수록 값이 작아진다.
 ③ 선로의 길이에 따라 값이 변하지 않는다.
 ④ 부하용량에 따라 값이 변한다.

39. 송전 선로의 보호 계전 방식이 아닌 것은?
 ① 전류 위상 비교 방식 ② 전류 차동 보호 계전 방식
 ③ 방향 비교 방식 ④ 전압 균형 방식
40. 선로고장 발생 시 고장전류를 차단할 수 없어 리클로저와 같이 차단 기능이 있는 후비보호장치와 함께 설치되어야 하는 장치는?
 ① 배선용차단기 ② 유입개폐기
 ③ 컷아웃스위치 ④ 섹셔널라이저

[3과목] 전기기기 (20문제)

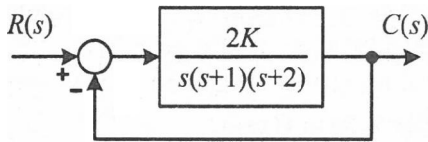
41. 3상 변압기를 병렬 운전하는 조건으로 틀린 것은?
 ① 각 변압기의 극성이 같을 것
 ② 각 변압기의 %임피던스 강하가 같을 것
 ③ 각 변압기의 1차와 2차 정격전압과 변압비가 같을 것
 ④ 각 변압기의 1차와 2차 선간전압의 위상변위가 다를 것
42. 직류 직권전동기에서 분류 저항기를 직권권선에 병렬로 접속해 여자전류를 가감시켜 속도를 제어하는 방법은?
 ① 저항 제어 ② 전압 제어
 ③ 계자 제어 ④ 직·병렬 제어
43. 직류발전기의 특성곡선에서 각 축에 해당하는 항목으로 틀린 것은?
 ① 외부특성곡선: 부하전류와 단자전압
 ② 부하특성곡선: 계자전류와 단자전압
 ③ 내부특성곡선 : 무부하전류와 단자전압
 ④ 무부하특성곡선 : 계자전류와 유도기전력
44. 60Hz, 600rpm의 동기전동기에 직결된 기동용 유도전동기의 극수는?
 ① 6 ② 8
 ③ 10 ④ 12
45. 다이오드를 사용한 정류회로에서 다이오드를 여러 개 직렬로 연결하면 어떻게 되는가?
 ① 전력공급의 증대
 ② 출력전압의 맥동률을 감소
 ③ 다이오드를 과전류로부터 보호
 ④ 다이오드를 과전압으로부터 보호
46. 4극, 60Hz인 3상 유도전동기가 있다. 1725rpm으로 회전하고 있을 때, 2차 기전력의 주파수(Hz)는?
 ① 2.5 ② 5
 ③ 7.5 ④ 10
47. 직류 분권전동기의 전압이 일정할 때 부하토크가 2배로 증가하면 부하전류는 약 몇 배가 되는가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
48. 유도전동기의 슬립을 측정하려고 한다. 다음 중 슬립의 측정법이 아닌 것은?
 ① 수화기법 ② 직류밀리볼트계법
 ③ 스트로보스코프법 ④ 프로니브레이크법

49. 정격출력 10000kVA, 정격전압 6600V, 정격역률 0.8인 3상 비돌극 동기발전기가 있다. 여자를 정격상태로 유지할 때 이 발전기의 최대 출력은 약 몇 kW인가? (단, 1상의 동기 리액턴스를 0.9pu라 하고 저항은 무시한다.)
 ① 17089 ② 18889
 ③ 21259 ④ 23619
50. 단상 반파정류회로에서 직류전압의 평균값 210 V를 얻는데 필요한 변압기 2차 전압의 실효값은 약 몇 V인가? (단, 부하는 순 저항이고, 정류기의 전압강하 평균값은 15V로 한다.)
 ① 400 ② 433
 ③ 500 ④ 566
51. 변압기유에 요구되는 특성으로 틀린 것은?
 ① 점도가 클 것
 ② 응고점이 낮을 것
 ③ 인화점이 높을 것
 ④ 절연 내력이 클 것
52. 100kVA, 2300/115V, 철손 1kW, 전부하동손 1.25kW의 변압기가 있다. 이 변압기는 매일 무부하로 10시간, $\frac{1}{2}$ 정격부하 역률을 1에서 8시간, 전부하 역률 0.8(지상)에서 6시간 운전하고 있다면 전일효율은 약 몇 %인가?
 ① 93.3 ② 94.3
 ③ 95.3 ④ 96.3
53. 3상 유도전동기에서 고조파 회전자계가 기본파 회전방향과 역방향인 고조파는?
 ① 제3고조파 ② 제5고조파
 ③ 제7고조파 ④ 제13고조파
54. 직류 분권전동기의 기동 시에 정격전압을 공급하면 전기자전류가 많이 흐르다가 회전속도가 점점 증가함에 따라 전기자전류가 감소하는 원인은?
 ① 전기자반작용의 증가
 ② 전기자권선의 저항 증가
 ③ 브러시의 접촉저항 증가
 ④ 전동기의 역기전력 상승
55. 변압기의 전압변동률에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 일반적으로 부하변동에 대하여 2차 단자전압의 변동이 작을수록 좋다.
 ② 전부하시와 무부하시의 2차 단자전압이 서로 다른 정도를 표시하는 것이다.
 ③ 인가전압이 일정한 상태에서 무부하 2차 단자전압에 반비례한다.
 ④ 전압변동률은 전등의 광도, 수명, 전동기의 출력 등에 영향을 미친다.
56. 1상의 유도기전력이 6000 V인 동기발전기에서 1분간 회전수를 900rpm에서 1800rpm으로 하면 유도기전력은 약 몇 V인가?
 ① 6000 ② 12000
 ③ 24000 ④ 36000

57. 변압기 내부고장 검출을 위해 사용하는 계전기가 아닌 것은?
 ① 과전압 계전기 ② 비율차동 계전기
 ③ 부흐홀츠 계전기 ④ 충격 압력 계전기
58. 권선형 유도전동기의 2차 여자법 중 2차 단자에서 나오는 전력을 동력으로 바꿔서 직류전동기에 가하는 방식은?
 ① 회생방식 ② 크레머방식
 ③ 플러깅방식 ④ 세르비우스방식
59. 동기조상기의 구조상 특징으로 틀린 것은?
 ① 고정자는 수차발전기와 같다.
 ② 안전 운전용 제동권선이 설치된다.
 ③ 계자 코일이나 자극이 대단히 크다.
 ④ 전동기 축은 동력을 전달하는 관계로 비교적 굵다.
60. 75W 이하의 소출력 단상 직권정류자 전동기의 용도로 적합하지 않은 것은?
 ① 믹서 ② 소형공구
 ③ 공작기계 ④ 치과의료용

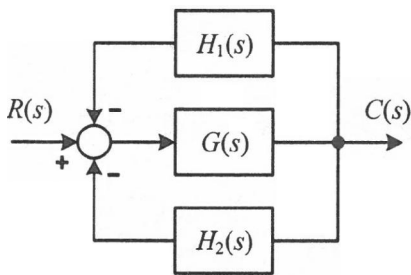
【4과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)

61. 그림의 제어시스템이 안정하기 위한 K의 범위는?



- ① $0 < K < 3$ ② $0 < K < 4$
 ③ $0 < K < 5$ ④ $0 < K < 6$

62. 블록선도의 전달함수가 $\frac{C(s)}{R(s)} = 10$ 과 같이 되기 위한 조건은?



- ① $G(s) = \frac{1}{1 - H_1(s) - H_2(s)}$
 ② $G(s) = \frac{10}{1 - H_1(s) - H_2(s)}$
 ③ $G(s) = \frac{1}{1 - 10H_1(s) - 10H_2(s)}$
 ④ $G(s) = \frac{10}{1 - 10H_1(s) - 10H_2(s)}$

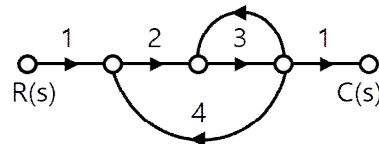
63. 주파수 전달함수가 $G(j\omega) = \frac{1}{j100\omega}$ 인 제어시스템에서 $\omega = 1.0\text{rad/s}$ 일 때의 이득(dB)과 위상각(°)은 각각 얼마인가?
 ① 20dB, 90° ② 40dB, 90°
 ③ -20dB, -90° ④ -40dB, -90°

64. 개루프 전달함수가 다음과 같은 제어시스템의 근궤적이 $j\omega$ (허수)축과 교차할 때 K는 얼마인가?

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+3)(s+4)}$$

- ① 30 ② 48
 ③ 84 ④ 180

65. 그림과 같은 신호흐름선도에서 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 는?



- ① $-\frac{6}{38}$ ② $\frac{6}{38}$
 ③ $-\frac{6}{41}$ ④ $\frac{6}{41}$

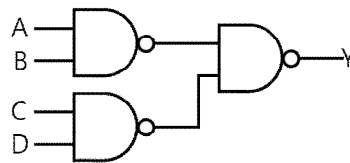
66. 단위계단 함수 u(t)를 z 변환하면?

- ① $\frac{1}{z-1}$ ② $\frac{z}{z-1}$
 ③ $\frac{1}{Tz-1}$ ④ $\frac{Tz}{Tz-1}$

67. 제어요소의 표준 형식인 적분요소에 대한 전달함수는? (단, K는 상수이다.)

- ① Ks ② $\frac{K}{s}$
 ③ K ④ $\frac{K}{1+Ts}$

68. 그림의 논리회로와 등가인 논리식은?



- ① $Y = A \cdot B \cdot C \cdot D$
 ② $Y = A \cdot B + C \cdot D$
 ③ $Y = \overline{A \cdot B} + \overline{C \cdot D}$
 ④ $Y = (\overline{A} + \overline{B}) + (\overline{C} + \overline{D})$

69. 다음과 같은 상태방정식으로 표현되는 제어시스템에 대한 특성방정식의 근(s_1, s_2)은?

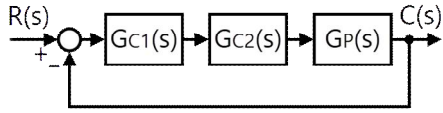
$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

- ① 1, -3 ② -1, -2
 ③ -2, -3 ④ -1, -3

70. 블록선도의 제어시스템은 단위 램프 입력에 대한 정상상태 오차(정상편차)가 0.01이다. 이 제어시스템의 제어요소인 $G_{C1}(s)$ 의 k는?

$$G_{C1}(s) = K, G_{C2} = \frac{1 + 0.1s}{1 + 0.2s}$$

$$G_P(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+2)}$$

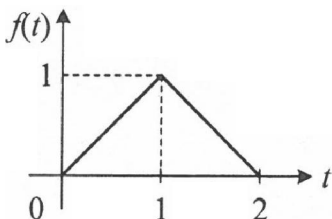


- ① 0.1 ② 1
 ③ 10 ④ 100
71. 평형 3상 부하에 선간전압의 크기가 200V인 평형 3상 전압을 인가했을 때 흐르는 선전류의 크기가 8.6A이고 무효전력이 1298var이었다. 이때 이 부하의 역률은 약 얼마인가?
- ① 0.6 ② 0.7
 ③ 0.8 ④ 0.9
72. 단위 길이당 인덕턴스 및 커패시턴스가 각각 L 및 C일 때 전송선로의 특성 임피던스는? (단, 전송선로는 무손실 선로이다.)

① $\sqrt{\frac{L}{C}}$ ② $\sqrt{\frac{C}{L}}$
 ③ $\frac{L}{C}$ ④ $\frac{C}{L}$

73. 각상의 전류가 $i_a(t) = 90\sin\omega t(A)$, $i_b(t) = 90\sin(\omega t - 90^\circ)(A)$, $i_c(t) = 90\sin(\omega t + 90^\circ)(A)$ 일 때 영상분 전류(A)의 순시치는?
- ① $30\cos\omega t$ ② $30\sin\omega t$
 ③ $90\sin\omega t$ ④ $90\cos\omega t$
74. 내부 임피던스가 $0.3 + j2(\Omega)$ 인 발전기에 임피던스가 $1.1 + j3(\Omega)$ 인 선로를 연결하여 어떤 부하에 전력을 공급하고 있다. 이 부하의 임피던스가 몇 일 때 발전기로부터 부하로 전달되는 전력이 최대가 되는가?
- ① $1.4 - j5$ ② $1.4 + j5$
 ③ 1.4 ④ j5

75. 그림과 같은 파형의 라플라스 변환은?

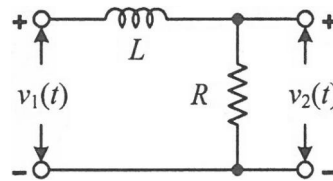


① $\frac{1}{s^2}(1 - 2e^s)$ ② $\frac{1}{s^2}(1 - 2e^{-s})$
 ③ $\frac{1}{s^2}(1 - 2e^s + e^{2s})$ ④ $\frac{1}{s^2}(1 - 2e^{-s} + e^{-2s})$

76. 어떤 회로에서 $t=0$ 초에 스위치를 닫은 후 $i = 2t + 3t^2(A)$ 의 전류가 흘렀다. 30초까지 스위치를 통과한 총 전기량(Ah)은?
- ① 4.25 ② 6.75
 ③ 7.75 ④ 8.25

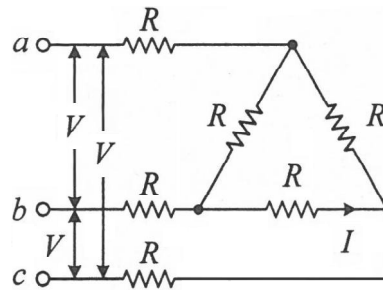
77. 전압 $v(t)$ 를 RL 직렬회로에 인가했을 때 제3고조파 전류의 실효값(A)의 크기는? (단, $R=8\Omega$, $L=2\Omega$, $v(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 200\sqrt{2}\sin3\omega t + 50\sqrt{2}\sin5\omega t(V)$ 이다.)
- ① 10 ② 14
 ③ 20 ④ 28

78. 회로에서 $t=0$ 초에 전압 $v_1(t) = e^{-4t}V$ 를 인가하였을 때 $v_2(t)$ 는 몇 V인가? (단, $R=2\Omega$, $L=1H$ 이다.)



- ① $e^{-2t} - e^{-4t}$
 ② $2e^{-2t} - 2e^{-4t}$
 ③ $-2e^{-2t} + 2e^{-4t}$
 ④ $-2e^{-2t} - 2e^{-4t}$

79. 동일한 저항 $R(\Omega)$ 6개를 그림과 같이 결선하고 대칭 3상 전압 $V(V)$ 를 가하였을 때 전류 $I(A)$ 의 크기는?



- ① $\frac{V}{R}$ ② $\frac{V}{2R}$
 ③ $\frac{V}{4R}$ ④ $\frac{V}{5R}$

80. 어떤 선형 회로망의 4단자 정수가 $A=8$, $B=j2$, $D=1.625 + j$ 일 때, 이 회로망의 4단자 정수 C는?
- ① $24 - j14$ ② $8 - j11.5$
 ③ $4 - j6$ ④ $3 - j4$

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 저압 옥상전선로의 시설기준으로 틀린 것은?
- ① 전개된 장소에 위험의 우려가 없도록 시설할 것
 ② 전선은 지름 2.6mm 이상의 경동선을 사용할 것
 ③ 전선은 절연전선(옥외용 비닐절연전선은 제외)을 사용할 것
 ④ 전선은 상시 부는 바람 등에 의하여 식물에 접촉하지 아니하도록 시설하여야 한다.

