

전기기사 기출문제 2021년 1회 필기

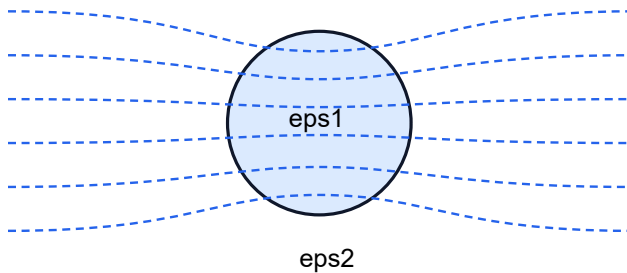
자료 성격: 공개기출 · 2021-03-07 · 문항 수: 100 · 근거 기준일: 2026-08-30

성명		점수	/ 100
----	--	----	-------

2021년 3월 7일 PBT 공개본을 교사용 PDF와 두 문제은행, 3월 19일 최종답안으로 교차 확인했습니다. 시험 당일 가답안과 달랐던 A형 81번은 정정 공지와 최종답안의 ①로 반영했습니다. Q-Net 공식 문제지 원문을 그대로 배포하는 자료는 아닙니다. 정답과 해설은 license.3001.co.kr의 같은 제목 게시물에서 확인하세요.

전기자기학

1. 평등 전계 중에 유전체 구에 의한 전속 분포가 그림과 같이 되었을 때 ϵ_1 과 ϵ_2 의 크기 관계는?



- ① $\epsilon_1 > \epsilon_2$
- ② $\epsilon_1 < \epsilon_2$
- ③ $\epsilon_1 = \epsilon_2$
- ④ $\epsilon_1 \leq \epsilon_2$

2. 커패시터를 제조하는 데 4가지(A, B, C, D)의 유전재료가 있다. 커패시터 내의 전계를 일정하게 하였을 때, 단위체적당 가장 큰 에너지 밀도를 나타내는 재료부터 순서대로 나열한 것은? (단, 유전재료 A, B, C, D의 비유전율은 각각 $\epsilon_r A = 8$, $\epsilon_r B = 10$, $\epsilon_r C = 2$, $\epsilon_r D = 4$ 이다.)

- ① $C > D > A > B$
- ② $B > A > D > C$
- ③ $D > A > C > B$
- ④ $A > B > D > C$

3. 정상전류계에서 $\nabla \cdot \mathbf{j} = 0$ 에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 도체 내에 흐르는 전류는 연속이다.
- ② 도체 내에 흐르는 전류는 일정하다.
- ③ 단위 시간당 전하의 변화가 없다.
- ④ 도체 내에 전류가 흐르지 않는다.

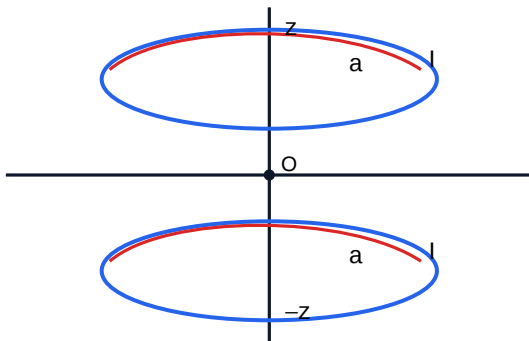
4. 진공 내 점 (2, 2, 2)에 10^{-9} C의 전하가 놓여 있다. 점 (2, 5, 6)에서 전기장 E는 약 몇 V/m인가? (단, $\mathbf{a}_y$ 는 y축 단위벡터이다.)

- ① $0.278\mathbf{a}_y + 2.888\mathbf{a}_z$
- ② $0.216\mathbf{a}_y + 0.288\mathbf{a}_z$
- ③ $0.288\mathbf{a}_y + 0.216\mathbf{a}_z$
- ④ $0.291\mathbf{a}_y + 0.288\mathbf{a}_z$

5. 방송국 안테나 출력이 W[W]이고 이로부터 진공 중에 r[m] 떨어진 점에서 자계의 세기의 실효치는 약 몇 [A/m]인가?

- ① $(1/r)\sqrt{W / 377\pi}$
- ② $(1/2r)\sqrt{W / 377\pi}$
- ③ $(1/2r)\sqrt{W / 188\pi}$
- ④ $(1/r)\sqrt{2W / 377\pi}$

6. 반지름 a인 동일한 원형 도선 2개가 z축상 z와 -z 위치에 놓여 있고 같은 방향의 전류 I가 흐른다. 원점에서의 자계 H는? (단, $\mathbf{a}_y$ 는 단위벡터이다.)



- ① $H = \{a^2 I / (a^2 + z^2)^{3/2}\} \mathbf{a}_y$
- ② $H = \{a^2 I / (a^2 + z^2)^{3/2}\} \mathbf{a}$
- ③ $H = \{a^2 I / [2(a^2 + z^2)^{3/2}]\} \mathbf{a}$
- ④ $H = \{a^2 I / [2(a^2 + z^2)^{3/2}]\} \mathbf{a}_y$

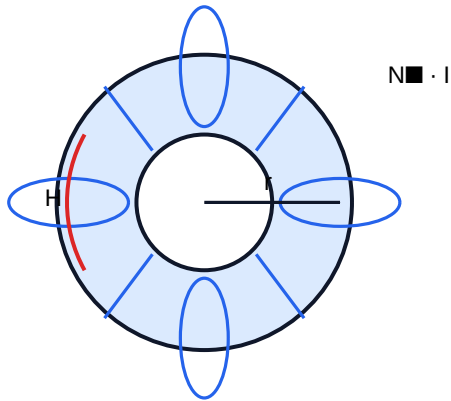
7. 직교하는 무한 평판도체와 점전하에 의한 영상전하는 몇 개 존재하는가?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

8. 전하 $e[C]$, 질량 $m[kg]$ 인 전자가 전기장 $E[V/m]$ 내에 놓여 있을 때 최초로 정지하고 있었다면 t 초 후에 전자의 속도 $[m/s]$ 는?

- ① meE/t
- ② $(me/E)t$ (분모: 전기장 E)
- ③ $(mE/e)t$ (분모: 전하 e)
- ④ $(Ee/m)t$

9. 그림과 같은 환상 솔레노이드 내의 철심 중심에서의 자계의 세기 $H[AT/m]$ 는? (단, 환상 철심의 평균 반지름은 $r[m]$, 코일의 권수는 N 회, 코일에 흐르는 전류는 $I[A]$ 이다.)



- ① $NI / \pi r$
- ② $NI / 2\pi r$
- ③ $NI / 4\pi r$
- ④ $NI / 2r$

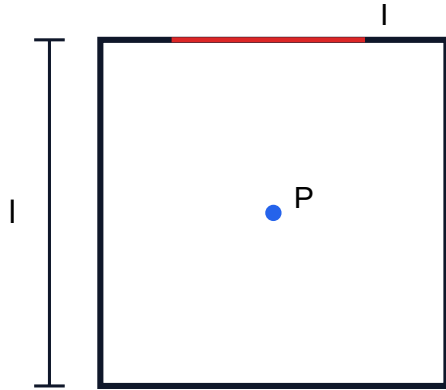
10. 환상 솔레노이드 단면적이 S , 평균 반지름이 r , 권선수가 N 이고 누설자속이 없는 경우 자기 인덕턴스의 크기는?

- ① 권선수 및 단면적에 비례한다.
- ② 권선수의 제곱 및 단면적에 비례한다.
- ③ 권선수의 제곱 및 평균 반지름에 비례한다.
- ④ 권선수의 제곱에 비례하고 단면적에 반비례한다.

11. 다음 중 비투자율(μ_r)이 가장 큰 것은?

- ① 금
- ② 은
- ③ 구리
- ④ 니켈

12. 한 변의 길이가 l [m]인 정사각형 도체에 전류 I [A]가 흐르고 있을 때 중심점 P에서의 자계의 세기는 몇 $[A/m]$ 인가?



- ① $16\pi I$
- ② $4\pi I$
- ③ $(\sqrt{3}\pi/2l) I$
- ④ $(2\sqrt{2}/\pi l) I$

13. 간격이 3 cm이고 면적이 30 cm^2 인 평판 공기콘덴서에 220 V를 가하면 두 판 사이에 작용하는 힘은 약 몇 N인가?

- ① 6.3×10^{-6}
- ② 7.14×10^{-7}
- ③ 8×10^{-5}
- ④ 5.75×10^{-4}

14. 비유전율이 2이고 비투자율이 2인 매질의 전자파 전파속도 v 와 진공 중 빛의 속도 v_0 의 관계는?

- ① $v=v_0/2$
- ② $v=v_0/4$
- ③ $v=v_0/6$
- ④ $v=v_0/8$

15. 영구자석의 재료로 적합한 것은?

- ① 잔류 자속밀도(B_r)는 크고, 보자력(H_c)은 작아야 한다.
- ② 잔류 자속밀도(B_r)는 작고, 보자력(H_c)은 커야 한다.
- ③ 잔류 자속밀도(B_r)와 보자력(H_c) 모두 작아야 한다.
- ④ 잔류 자속밀도(B_r)와 보자력(H_c) 모두 커야 한다.

16. 전기장 $E[V/m]$, 전속밀도 $D[C/m^2]$, 유전율 $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r [F/m]$, 분극 $P[C/m^2]$ 사이의 관계로 옳은 것은?

- ① $P = D + \epsilon_0 E$
- ② $P = D - \epsilon_0 E$
- ③ $P = (D + E)/\epsilon_0$
- ④ $P = (D - E)/\epsilon_0$

17. 동일한 금속 도선의 두 점 사이에 온도차를 주고 전류를 흘렸을 때 열의 발생 또는 흡수가 일어나는 현상은?

- ① 펠티에(Peltier) 효과
- ② 볼타(Volta) 효과
- ③ 제백(Seebeck) 효과
- ④ 톰슨(Thomson) 효과

18. 강자성체가 아닌 것은?

- ① 코발트
- ② 니켈
- ③ 철
- ④ 구리

19. 내구 반지름 2 cm, 외구 반지름 3 cm인 동심 구도체 사이를 고유저항 $1.884 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 인 물질로 채웠다. 내·외구 사이 합성저항은 약 몇 Ω 인가?

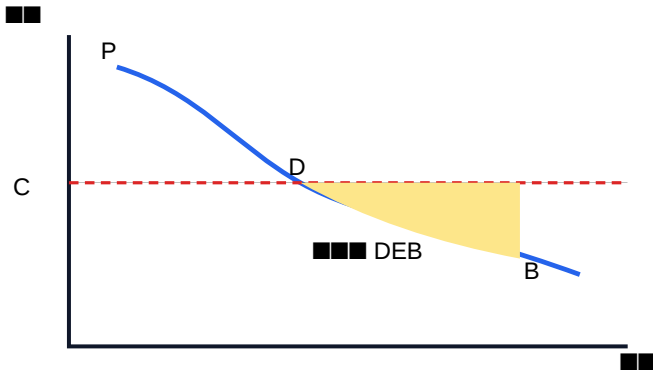
- ① 2.5
- ② 5.0
- ③ 250
- ④ 500

20. 비투자율 $\mu_r = 800$, 단면적 $S = 10 \text{ cm}^2$, 평균 자로길이 $l = 16\pi \times 10^{-2} \text{ m}$ 인 환상철심에 600회 코일을 감고 1 A를 흘릴 때 자속은 몇 Wb인가?

- ① 1.2×10^{-3}
- ② 1.2×10^{-5}
- ③ 2.4×10^{-3}
- ④ 2.4×10^{-5}

전력공학

21. 그림과 같은 유황곡선을 가진 수력지점에서 최대사용수량 0C로 1년간 계속 발전하는 데 필요한 저수지의 용량은?



- ① 면적 0CPBA
- ② 면적 0CDBA
- ③ 면적 DEB
- ④ 면적 PCD

22. 고장전류의 크기가 커질수록 동작시간이 짧게 되는 특성을 가진 계전기는?

- ① 순한시 계전기
- ② 정한시 계전기
- ③ 반한시 계전기
- ④ 반한시 정한시 계전기

23. 접지봉으로 탐각의 접지저항값을 희망하는 접지저항 값까지 줄일 수 없을 때 사용하는 것은?

- ① 가공지선
- ② 매설지선
- ③ 크로스본드선
- ④ 차폐선

24. 3상 3선식 송전선에서 한 선의 저항이 10Ω , 리액턴스가 20Ω 이며, 수전단의 선간전압이 60kV, 부하역률이 0.8인 경우에 전압강하율이 10%라 하면 이송전선로로는 약 몇 kW 까지 수전할 수 있는가?

- ① 10,000
- ② 12,000
- ③ 14,400
- ④ 18,000

25. 배전선로의 주상변압기에서 고압측-저압측에 주로 사용되는 보호장치의 조합으로 적합한 것은?

- ① 고압측 : 컷아웃 스위치, 저압측 : 캐치홀더
- ② 고압측 : 캐치홀더, 저압측 : 컷아웃 스위치
- ③ 고압측 : 리클로저, 저압측 : 라인퓨즈
- ④ 고압측 : 라인퓨즈, 저압측 : 리클로저

26. % 임피던스에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단위를 갖지 않는다.
- ② 절대량이 아닌 기준량에 대한 비를 나타낸 것이다.
- ③ 기기 용량의 크기와 관계없이 일정한 범위의 값을 갖는다.
- ④ 변압기나 동기기의 내부 임피던스에만 사용할 수 있다.

27. 연료의 발열량이 430kcal/kg일 때, 화력발전소의 열효율 (%)은? (단, 발전기 출력은 PG [kW], 시간당 연료의 소비량은 B[kg/h]이다.)

- ① $P_G / B * 100$
- ② $\sqrt{2} * P_G / B * 100$
- ③ $\sqrt{3} * P_G / B * 100$
- ④ $2 * P_G / B * 100$

28. 수용가의 수용률을 나타낸 식은?

- ① 합성최대수용전력/평균전력×100%
- ② 평균전력/합성최대수용전력×100%
- ③ 부하설비합계/최대수용전력×100%
- ④ 최대수용전력/부하설비합계×100%

29. 화력발전소에서 증기 및 급수가 흐르는 순서는?

- ① 절탄기 → 보일러 → 과열기 → 터빈 → 복수기
- ② 보일러 → 절탄기 → 과열기 → 터빈 → 복수기
- ③ 보일러 → 과열기 → 절탄기 → 터빈 → 복수기
- ④ 절탄기 → 과열기 → 보일러 → 터빈 → 복수기

30. 역률 0.8, 출력 320[kW]인 부하에 전력을 공급하는 변전소에 역률 개선을 위해 전력용 콘덴서 140[kVA]를 설치했을 때 합성역률은?

- ① 0.93
- ② 0.95
- ③ 0.97
- ④ 0.99

31. 용량 20[kVA]인 단상 주상 변압기에 걸리는 하루 동안의 부하가 처음 14시간 동안은 20[kW], 다음 10시간 동안은 10[kW]일 때, 이 변압기에 의한 하루 동안의 손실량[Wh] 은? (단, 부하의 역률은 1로 가정하고, 변압기의 전 부하동손은 300[W], 철손은 100[W]이다.)

- ① 6,850
- ② 7,200
- ③ 7,350
- ④ 7,800

32. 통신선과 평행인 주파수 60[Hz]의 3상 1회선 송전선이 있다. 1선 지락 때문에 영상전류가 100[A] 흐르고 있다면 통신선에 유도되는 전자유도전압[V]은 약 얼마인가? (단, 영상전류는 전 전선에 걸쳐서 같으며, 송전선과 통신선과의 상호 인덕턴스는 0.06[mH/km], 그 평행 길이는 40[km]이다.)

- ① 156.6
- ② 162.8
- ③ 230.2
- ④ 271.4

33. 케이블 단선사고에 의한 고장점까지의 거리를 정전용량 측정법으로 구하는 경우, 건전상의 정전용량이 C, 고장점까지의 정전용량이 C_x, 케이블의 길이가 l일 때 고장점까지의 거리를 나타내는 식으로 알맞은 것은?

- ① $(C/C_x)l$
- ② $(2C_x/C)l$
- ③ $(C_x/C)l$
- ④ $(C_x/2C)l$

34. 전력 퓨즈(Power Fuse)는 고압, 특고압기기의 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 설치하는가?

- ① 충전전류
- ② 부하전류
- ③ 단락전류
- ④ 영상전류

35. 송전선로에서 1선 지락 시에 건전상의 전압 상승이 가장 적은 접지방식은?

- ① 비접지방식
- ② 직접접지방식
- ③ 저항접지방식
- ④ 소호리액터접지방식

36. 기준 선간전압 23[kV], 기준 3상 용량 5,000[kVA], 1선의 유도 리액턴스가 15[Ω]일 때 % 리액턴스는?

- ① 28.36[%]
- ② 14.18[%]
- ③ 7.09[%]
- ④ 3.55[%]

37. 전력원선도의 가로축과 세로축을 나타내는 것은?

- ① 전압과 전류
- ② 전압과 전력
- ③ 전류와 전력
- ④ 유효전력과 무효전력

38. 송전선로에서의 고장 또는 발전기 탈락과 같은 큰 외란에 대하여 계통에 연결된 각 동기기가 동기를 유지하면서 계속 안정적으로 운전할 수 있는지를 판별하는 안정도는?

- ① 동태안정도(Dynamic Stability)
- ② 정태안정도(Steady-state Stability)
- ③ 전압안정도(Voltage Stability)
- ④ 과도안정도(Transient Stability)

39. 정전용량이 C_1 이고, V_1 의 전압에서 Q_r 의 무효전력을 발생하는 콘덴서가 있다. 정전용량을 변화시켜 2배로 승압된 전압($2V_1$)에서도 동일한 무효전력 Q_r 을 발생시키고자 할 때, 필요한 콘덴서의 정전용량 C_2 는?

- ① $C_2 = 4C_1$
- ② $C_2 = 2C_1$
- ③ $C_2 = 1/2 C_1$
- ④ $C_2 = 1/4 C_1$

40. 송전선로의 고장전류 계산에 영상 임피던스가 필요한 경우는?

- ① 1선 지락
- ② 3상 단락
- ③ 3선 단선
- ④ 선간 단락

전기기기

41. 3,300/220[V]의 단상 변압기 3대를 Δ -Y결선하고 2차측 선간에 15[kW]의 단상 전열기를 접속하여 사용하고 있다. 결선을 Δ - Δ 로 변경하는 경우 이 전열기의 소비전력은 몇 [kW]로 되는가?
- ① 5
 - ② 12
 - ③ 15
 - ④ 21
42. 히스테리시스 전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 유도전동기와 거의 같은 고정자이다.
 - ② 회전자 극은 고정자 극에 비하여 항상 각도 δh 만큼 앞선다.
 - ③ 회전자가 부드러운 외면을 가지므로 소음이 적으며, 순조롭게 회전시킬 수 있다.
 - ④ 구속 시부터 동기속도만을 제외한 모든 속도 범위에서 일정한 히스테리시스 토크를 발생한다.
43. 직류기에서 계자자속을 만들기 위하여 전자석의 권선에 전류를 흘리는 것을 무엇이라 하는가?
- ① 보 극
 - ② 여 자
 - ③ 보상권선
 - ④ 자화작용
44. 사이클로 컨버터(Cyclo Converter)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① DC - DC Buck 컨버터와 동일한 구조이다.
 - ② 출력주파수가 낮은 영역에서 많은 장점이 있다.
 - ③ 시멘트공장의 분쇄기 등과 같이 대용량 저속 교류전동기 구동에 주로 사용된다.
 - ④ 교류를 교류로 직접변환하면서 전압과 주파수를 동시에 가변하는 전력변환기이다.
45. 1차 전압은 3,300[V]이고 1차측 무부하 전류는 0.15[A], 철손은 330[W]인 단상 변압기의 자화전류는 약 몇 [A]인가?
- ① 0.112
 - ② 0.145
 - ③ 0.181
 - ④ 0.231
46. 유도전동기의 안정 운전 조건은? (단, T_m 은 전동기 토크, T_l 은 부하 토크, n 은 회전수이다.)
- ① $dT_m/dn < dT_l/dn$
 - ② $dT_m/dn = dT_l/dn$
 - ③ $dT_m/dn > dT_l/dn$
 - ④ $dT_m/dn \neq dT_l/dn$

47. 3상 권선형 유도전동기 기동 시 2차측에 외부 가변저항을 넣는 이유는?

- ① 회전수 감소
- ② 기동전류 증가
- ③ 기동토크 증가
- ④ 기동전류 감소와 기동토크 증가

48. 극수 4이며 전기자 권선은 파권, 전기자 도체수가 250인 직류발전기가 있다. 이 발전기가 1,200[rpm]으로 회전할 때 600[V]의 기전력을 유기하려면 1극당 자속은 몇 [Wb] 인가?

- ① 0.04
- ② 0.05
- ③ 0.06
- ④ 0.07

49. 발전기 회전자에 유도자를 주로 사용하는 발전기는?

- ① 수차발전기
- ② 엔진발전기
- ③ 터빈발전기
- ④ 고주파발전기

50. BJT에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Bipolar Junction Thyristor의 약자이다.
- ② 베이스 전류로 컬렉터 전류를 제어하는 전류제어 스위치이다.
- ③ MOSFET, IGBT 등의 전압제어 스위치보다 훨씬 큰 구동전력이 필요하다.
- ④ 회로기호 B, E, C는 각각 베이스(Base), 에미터 (Emitter), 컬렉터(Collector)이다.

51. 3상 유도전동기에서 회전자가 슬립 s 로 회전하고 있을 때 2차 유기전압 E_2 및 2차 주파수 f_2 와 s 와의 관계는? (단, E_1 는 회전자가 정지하고 있을 때 2차 유기기전력이며 f_1 은 1차 주파수이다.)

- ① $E_2 = sE_1$, $f_2 = sf_1$
- ② $E_2 = sE_1$, $f_2 = f_1/s$
- ③ $E_2 = E_1/s$, $f_2 = f_1/s$
- ④ $E_2 = (1-s)E_1$, $f_2 = (1-s)f_1$

52. 전류계를 교체하기 위해 우선 변류기 2차측을 단락시켜야 하는 이유는?

- ① 측정오차 방지
- ② 2차측 절연 보호
- ③ 2차측 과전류 보호
- ④ 1차측 과전류 방지

53. 단자전압 220[V], 부하전류 50[A]인 분권발전기의 유도 기전력은 몇 [V]인가? (단, 여기서 전기자 저항은 0.2[Ω] 이며, 계자전류 및 전기자 반작용은 무시한다.)

- ① 200
- ② 210
- ③ 220
- ④ 230

54. 기전력(1상)이 E_0 이고 동기임피던스(1상)가 Z_s 인 2대의 3 상 동기발전기를 무부하로 병렬 운전시킬 때 각 발전기의 기전력 사이에 δ_s 의 위상차가 있으면 한쪽발전기에서 다른 쪽 발전기로 공급되는 1상당의 전력[W]은?

- ① $(E_0/Z_s)\sin\delta_s$
- ② $(E_0/Z_s)\cos\delta_s$
- ③ $\{E_0^2/(2Z_s)\}\sin\delta_s$
- ④ $\{E_0^2/(2Z_s)\}\cos\delta_s$

55. 전압이 일정한 모선에 접속되어 역률 1로 운전하고 있는 동기전동기를 동기조상기로 사용하는 경우 여자전류를 증가시키면 이 전동기는 어떻게 되는가?

- ① 역률은 앞서고, 전기자 전류는 증가한다.
- ② 역률은 앞서고, 전기자 전류는 감소한다.
- ③ 역률은 뒤지고, 전기자 전류는 증가한다.
- ④ 역률은 뒤지고, 전기자 전류는 감소한다.

56. 직류발전기의 전기자 반작용에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전기자 반작용으로 인하여 전기적 중성축을 이동시킨다.
- ② 정류자 편간 전압이 불균일하게 되어 섬락의 원인이 된다.
- ③ 전기자 반작용이 생기면 주자속이 왜곡되고 증가하게 된다.
- ④ 전기자 반작용이란, 전기자 전류에 의하여 생긴 자속이 계자에 의해 발생하는 주자속에 영향을 주는 현상을 말한다.

57. 단상 변압기 2대를 병렬 운전할 경우, 각 변압기의 부하전류를 I_a, I_b , 1차측으로 환산한 임피던스를 Z_a, Z_b , 백분율 임피던스 강하를 z_a, z_b , 정격용량을 P_{an}, P_{bn} 이라 한다. 이때 부하 분담에 대한 관계로 옳은 것은?

- ① $I_a/I_b = Z_a/Z_b$
- ② $I_a/I_b = P_{bn}/P_{an}$
- ③ $I_a/I_b = (z_b/z_a)(P_{an}/P_{bn})$
- ④ $I_a/I_b = (Z_a/Z_b)(P_{an}/P_{bn})$

58. 단상 유도전압조정기에서 단락권선의 역할은?

- ① 철손 경감
- ② 절연 보호
- ③ 전압강하 경감
- ④ 전압조정 용이

59. 동기리액턴스 $X_s = 10[\Omega]$, 전기자 권선저항 $r_a = 0.1[\Omega]$, 3상 중 1상의 유도기전력 $E = 6,400[V]$, 단자전압 $V = 4,000[V]$, 부하각 $\delta = 30^\circ$ 이다. 비철극기인 3상 동기발전기의 출력은 약 몇 [kW]인가?

- ① 1,280
- ② 3,840
- ③ 5,560
- ④ 6,650

60. 60[Hz], 6극의 3상 권선형 유도전동기가 있다. 이 전동기의 정격 부하 시 회전수는 1,140[rpm]이다. 이 전동기를 같은 공급전압에서 전부하 토크로 기동하기 위한 외부저항은 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, 회전자 권선은 Y결선이며 슬립링 간의 저항은 $0.1[\Omega]$ 이다.)

- ① 0.5
- ② 0.85
- ③ 0.95
- ④ 1

회로이론 및 제어공학

61. 개루프 전달함수 $G(s)H(s) = K(s-2)(s-3)/\{s(s+1)(s+2)(s+4)\}$ 의 근궤적에서 실수축 점근선 교차점은?

$$G(s)H(s) = \frac{K(s-2)(s-3)}{s(s+1)(s+2)(s+4)}$$

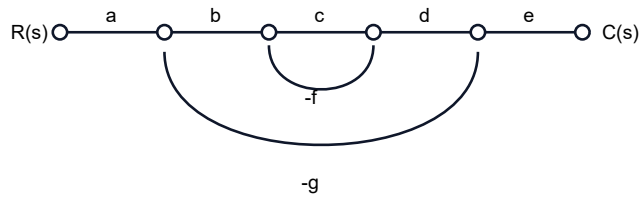
centroid = (sum poles - sum zeros)/(n-m)

- ① 2
- ② 5
- ③ -4
- ④ -6

62. 특성 방정식이 $2s^4 + 10s^3 + 11s^2 + 5s + K = 0$ 으로 주어진 제어시스템이 안정하기 위한 조건은?

- ① $0 < K < 2$
- ② $0 < K < 5$
- ③ $0 < K < 6$
- ④ $0 < K < 10$

63. 그림의 신호흐름선도에서 전달함수 $C(s)/R(s)$ 는?



- ① $(abcde)/(1-cg-bcdg)$
- ② $(abcde)/(1-cf+bcdg)$
- ③ $(abcde)/(1+cf-bcdg)$
- ④ $(abcde)/(1+cf+bcdg)$

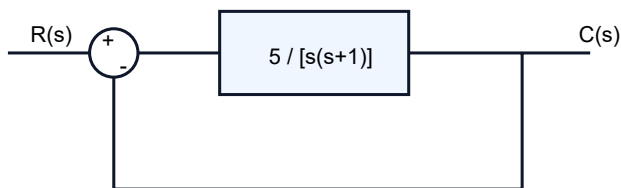
64. 적분 시간 3[sec], 비례 감도가 3인 비례적분동작을 하는 제어 요소가 있다. 이 제어 요소에 동작신호 $x(t) = 2t$ 를 주었을 때 조작량은 얼마인가? (단, 초기 조작량 $y(t)$ 는 0 으로 한다.)

- ① $t^2 + 2t$
- ② $t^2 + 4t$
- ③ $t^2 + 6t$
- ④ $t^2 + 8t$

65. 논리식 $\neg A + \neg B \cdot \neg C$ 와 등가인 논리식은?

- ① $\neg[A \cdot (B + C)]$
- ② $\neg(A + B \cdot C)$
- ③ $\neg(A \cdot B) + C$
- ④ $A \cdot B + C$

66. 그림의 단위 부귀환계에서 순방향 전달함수는 $5/[s(s+1)]$ 이다. $x_1(t)=c(t)$, $x_2(t)=dc(t)/dt$ 로 둘 때 상태방정식은?



- ① $\dot{x}_1(t) = x_2(t), \quad \dot{x}_2(t) = -5x_1(t) - x_2(t) + 5r(t)$
- ② $\dot{x}_1(t) = x_2(t), \quad \dot{x}_2(t) = -5x_1(t) - x_2(t) - 5r(t)$
- ③ $\dot{x}_1(t) = -x_2(t), \quad \dot{x}_2(t) = 5x_1(t) + x_2(t) - 5r(t)$
- ④ $\dot{x}_1(t) = -x_2(t), \quad \dot{x}_2(t) = -5x_1(t) - x_2(t) + 5r(t)$

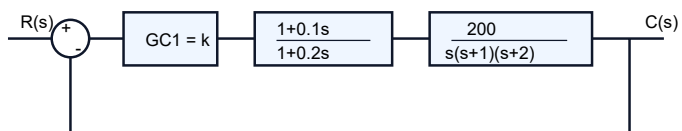
67. 2차 제어시스템의 감쇠율(Damping Ratio, ζ)이 $\zeta < 0$ 인 경우 제어시스템의 과도응답 특성은?

- ① 발산
- ② 무제동
- ③ 임계제동
- ④ 과제동

68. $e(t)$ 의 z변환을 $E(z)$ 라고 했을 때 $e(t)$ 의 최종값 $e(\infty)$ 은?

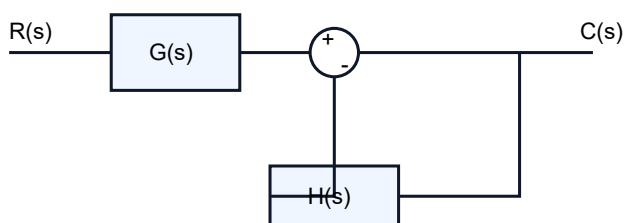
- ① $\lim(z \rightarrow 1) E(z)$
- ② $\lim(z \rightarrow \infty) E(z)$
- ③ $\lim(z \rightarrow 1)(1-z^{-1})E(z)$
- ④ $\lim(z \rightarrow \infty)(1-z^{-1})E(z)$

69. 그림의 단위 부귀환계는 단위램프 입력에 대한 정상상태 오차가 0.01이다. $G_1(s)=k$ 일 때 k 는?



- ① 0.1
- ② 1
- ③ 10
- ④ 100

70. 그림의 블록선도에서 전달함수 $C(s)/R(s)$ 는?

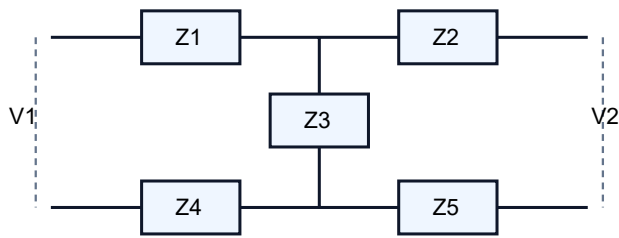


- ① $G(s) / (1 + H(s))$
- ② $G(s) / (1 + G(s)H(s))$
- ③ $1 / (1 + H(s))$
- ④ $1 / (1 + G(s)H(s))$

71. 특성 임피던스가 $400[\Omega]$ 인 회로 말단에 $1,200[\Omega]$ 의 부하가 연결되어 있다. 전원 측에 $20[\text{kV}]$ 의 전압을 인가할 때 반사파의 크기 $[\text{kV}]$ 는? (단, 선로에서의 전압감쇠는 없는 것으로 간주한다.)

- ① 3.3
- ② 5
- ③ 10
- ④ 33

72. 그림과 같은 H형 4단자 회로망에서 4단자 정수(전송파라미터) A는? (단, V_1 은 입력전압이고, V_2 는 출력전압이고, A는 출력 개방 시 회로망의 전압 이득 이다.)



- ① $(Z_1 + Z_2 + Z_3) / Z_3$
- ② $(Z_1 + Z_3 + Z_4) / Z_3$
- ③ $(Z_2 + Z_3 + Z_5) / Z_3$
- ④ $(Z_3 + Z_4 + Z_5) / Z_3$

73. $F(s) = (2s^2 + s - 3) / (s(s^2 + 4s + 3))$ 의 라플라스 역변환은?

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

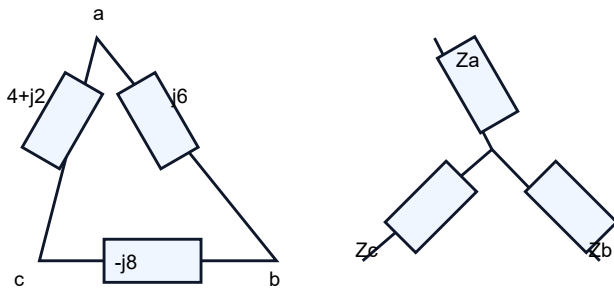
74. Δ 결선된 평형 3상 부하의 선전류가 I_a, I_b, I_c 일 때 영상분 전류 I_0 는?

- ① $3I_a$
- ② I_a
- ③ $(1/3)I_a$
- ④ 0

75. 저항 $R=15\ \Omega$ 과 인덕턴스 $L=3\ \text{mH}$ 를 병렬 접속한 회로의 서셉턴스 크기는 약 몇 인가? (단, $\omega=2\pi \times 10^5\ \text{rad/s}$)

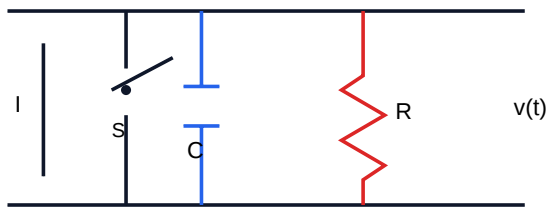
- ① 3.2×10^{-2}
- ② 8.6×10^{-3}
- ③ 5.3×10^{-4}
- ④ 4.9×10^{-5}

76. 그림과 같이 Δ 회로를 Y 회로로 등가 변환하였을 때 임피던스 $Z_a[\Omega]$ 는?



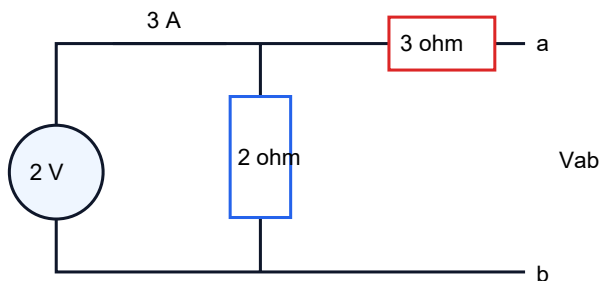
- ① 12
- ② $-3 + j6$
- ③ $4 - j8$
- ④ $6 + j8$

77. 그림의 병렬 R-C 회로에서 $t=0$ 에 닫혀 있던 스위치 S를 연다. C의 초기전압이 0 V일 때 $dv(0^+)/dt$ 는?



- ① $1/(RI)$
- ② C/I
- ③ RI
- ④ I/C

78. 회로에서 전압 $V_{ab}[V]$ 는?



- ① 2
- ② 3
- ③ 6
- ④ 9

79. 전압 및 전류가 다음과 같을 때 유효전력[W] 및 역률[%] 은 각각 약 얼마인가? $v(t) = 100\sin \omega t - 50\sin(3\omega t + 30^\circ) + 20\sin(5\omega t + 45^\circ)$ (V) · $i(t) = 20\sin(\omega t + 30^\circ) + 10\sin(3\omega t - 30^\circ) + 5\cos 5\omega t$ (A)

- ① 825[W], 48.6[%]
- ② 776.4[W], 59.7[%]
- ③ 1,120[W], 77.4[%]
- ④ 1,850[W], 89.6[%]

80. △결선된 대칭 3상 부하가 $0.5[\Omega]$ 인 저항만의 선로를 통해 평형 3상 전압원에 연결되어 있다. 이 부하의 소비전력이 1,800[W]이고 역률이 0.8(지상)일 때, 선로에서 발생하는 손실이 50[W]이면 부하의 단자전압[V]의 크기는?

- ① 627
- ② 525
- ③ 326
- ④ 225

전기설비기술기준

81. 사용전압이 22.9[kV]인 가공전선로의 다중접지한 중성선과 첨가 통신선의 이격거리는 몇 [cm] 이상이어야 하는가? (단, 특고압 가공전선로는 중성선 다중접지식의 것으로 전로에 지락이 생긴 경우 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있는 것으로 한다.)

- ① 60
- ② 75
- ③ 100
- ④ 120

82. 다음 ()에 들어갈 내용으로 옳은 것은? 지중전선로는 기설 지중약전류전선로에 대하여 (a) 또는 (b)에 의하여 통신상의 장애를 주지 않도록 기설 약전류전선로로부터 충분히 이격시키거나 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다.

- ① a 누설전류, b 유도작용
- ② a 단락전류, b 유도작용
- ③ a 단락전류, b 정전작용
- ④ a 누설전류, b 정전작용

83. 전격살충기의 전격격자는 지표 또는 바닥에서 몇 [m] 이상의 높은 곳에 시설하여야 하는가?

- ① 1.5
- ② 2
- ③ 2.8
- ④ 3.5

84. 사용전압이 154[kV]인 모선에 접속되는 전력용 커패시터에 울타리를 시설하는 경우 울타리의 높이와 울타리로부터 충전부분까지 거리의 합계는 몇 [m] 이상 되어야 하는가?

- ① 2
- ② 3
- ③ 5
- ④ 6

85. 사용전압이 22.9[kV]인 가공전선이 삭도와 제1차 접근상태로 시설되는 경우, 가공전선과 삭도 또는 삭도용 지주 사이의 이격거리는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가? (단, 전선으로는 특고압 절연전선을 사용한다.)

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 2
- ④ 2.12

86. 사용전압이 22.9[kV]인 가공전선로를 시가지에 시설하는 경우 전선의 지표상 높이는 몇 [m] 이상인가? (단, 전선은 특고압 절연전선을 사용한다)

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 10

87. 저압 옥내배선에 사용하는 연동선의 최소 굵기는 몇 mm² 인가?

- ① 1.5
- ② 2.5
- ③ 4.0
- ④ 6.0

88. “리플프리(Ripple-free)직류”란 교류를 직류로 변환할 때 리플성분의 실효값이 몇 [%] 이하로 포함된 직류를 말하는가?

- ① 3
- ② 5
- ③ 10
- ④ 15

89. 저압 전로에서 정전이 어려운 경우 등 절연저항 측정이 곤란한 경우 저항성분의 누설전류가 몇 [mA] 이하이면 그 전로의 절연성능은 적합한 것으로 보는가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

90. 수소냉각식 발전기 및 이에 부속하는 수소냉각장치에 대한 시설기준으로 틀린 것은?

- ① 발전기 내부의 수소의 온도를 계측하는 장치를 시설할 것
- ② 발전기 내부의 수소의 순도가 70[%] 이하로 저하한 경우에 경보를 하는 장치를 시설할 것
- ③ 발전기는 기밀구조의 것이고 또한 수소가 대기압에서 폭발하는 경우에 생기는 압력에 견디는 강도를 가지는 것일 것
- ④ 발전기 내부의 수소의 압력을 계측하는 장치 및 그 압력이 현저히 변동한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것

91. 저압 절연전선으로 전기용품 및 생활용품 안전관리법의 적용을 받는 것 이외에 KS에 적합한 것으로서 사용할 수 없는 것은?

- ① 450/750[V] 고무절연전선
- ② 450/750[V] 비닐절연전선
- ③ 450/750[V] 알루미늄절연전선
- ④ 450/750[V] 저독성 난연 폴리올레핀절연전선

92. 전기철도차량에 전력을 공급하는 전차선의 가선방식에 포함되지 않는 것은?

- ① 가공방식
- ② 강제방식
- ③ 제3레일방식
- ④ 지중조가선방식

93. 금속제 가요전선관 공사에 의한 저압 옥내배선의 시설기준으로 틀린 것은?

- ① 가요전선관 안에는 전선에 접속점이 없도록 한다.
- ② 옥외용 비닐절연전선을 제외한 절연전선을 사용한다.
- ③ 점검할 수 없는 은폐된 장소에는 1종 가요전선관을 사용할 수 있다.
- ④ 2종 금속제 가요전선관을 사용하는 겨울에 습기 많은 장소에 시설하는 때에는 비닐피복 2종 가요전선관으로 한다.

94. 터널 안의 전선로의 저압전선이 그 터널 안의 다른 저압전선(관등회로의 배선은 제외한다) 약전류전선 등 또는 수관 가스관이나 이와 유사한 것과 접근하거나 교차하는 경우, 저압전선을 매자공사에 의하여 시설하는 때에는 이격거리가 몇 [cm] 이상이어야 하는가? (단, 전선이 나전선이 아닌 경우이다)

- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25

95. 전기철도의 설비를 보호하기 위해 시설하는 피뢰기의 시설기준으로 틀린 것은?

- ① 피뢰기는 변전소 인입측 및 급전선 인출측에 설치하여야 한다.
- ② 피뢰기는 가능한 한 보호하는 기기와 가깝게 시설하되 누설전류 측정이 용이하도록 지지대와 절연하여 설치한다.
- ③ 피뢰기는 개방형을 사용하고 유효 보호거리를 증가시키기 위하여 방전개시전압 및 제한전압이 낮은 것을 사용한다.
- ④ 피뢰기는 가공전선과 직접 접촉하는 지중케이블에서 낙뢰에 의해 절연파괴의 우려가 있는 케이블 단말에 설치하여야 한다.

96. 전선의 단면적이 38mm² 인 경동연선을 사용하고 지지물로는 B종 철주 또는 B종 철근 콘크리트주를 사용하는 특고압 가공전선로를 제3종 특고압 보안공사에 의하여 시설하는 경우 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가?

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

97. 태양광설비에 시설하여야 하는 계측기의 계측대상에 해당하는 것은?

- ① 전압과 전류
- ② 전력과 역률
- ③ 전류와 역률
- ④ 역률과 주파수

98. 교통신호등 회로의 사용전압이 몇 [V]를 넘는 경우는 전로에 지락이 생겼을 경우 자동적으로 전로를 차단하는 누전차단기를 시설하는가?

- ① 60
- ② 150
- ③ 300
- ④ 450

99. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선으로 연선을 사용할 경우, 소선(素線)은 몇 가닥 이상이어야 하는가?

- ① 2
- ② 3
- ③ 5
- ④ 9

100. 저압전로의 보호도체 및 중선선의 접속방식에 따른 접지계통의 분류가 아닌 것은?

- ① IT 계통
- ② TN 계통
- ③ TT 계통
- ④ TC 계통

답안 기록

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