

2010년 2회 전기기사 필기시험 기출문제 답안

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

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\(gunsys.com\)](http://gunsys.com)

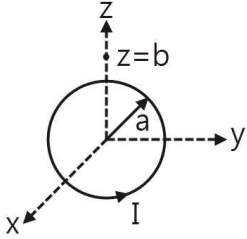
본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

【1과목】 전기자기학 (20문제)

1. 대전도체 표면전하밀도는 도체표면의 모양에 따라 어떻게 분포하는가?
 가. 표면전하밀도는 표면의 모양과 무관하다.
 나. 표면전하밀도는 평면일 때 가장 크다.
 다. 표면전하밀도는 뾰족할수록 커진다.
 라. 표면전하밀도는 곡률이 크면 작아진다.

2. $z=0$ 인 평면상에 중심이 원점에 있고 반경이 $a[m]$ 인 원형 도체에 그림과 같이 전류 $I[A]$ 가 흐를 때 $z=b$ 인 점에서 자계의 세기는? (단, a_z 는 단위 벡터이다.)



가. $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^{3/2}} a_z [AT/m]$

나. $\frac{a I}{2(a^2 + b^2)^{3/2}} a_z [AT/m]$

다. $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^{3/2}} a_z [AT/m]$

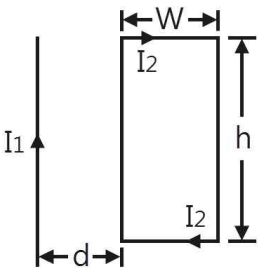
라. $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^2} a_z [AT/m]$

3. 평행판 공기콘덴서의 양 극판에 $+\rho[C/m^2]$, $-\rho[C/m^2]$ 의 전하가 충전되어 있을 때, 이 두 전극사이에 유전율 $\epsilon[F/m]$ 인 유전체를 삽입한 경우의 전계의 세기는? (단, 유전체의 분극전하 밀도를 $\rho_p[C/m^2]$, $\rho_p[C/m^2]$ 라 한다.)

가. $\frac{\rho_p}{\epsilon_0} [V/m]$ 나. $\frac{\rho + \rho_p}{\epsilon_0} [V/m]$

다. $\frac{\rho}{\epsilon_0} - \frac{\rho_p}{\epsilon} [V/m]$ 라. $\frac{\rho - \rho_p}{\epsilon_0} [V/m]$

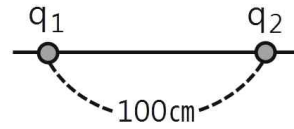
4. 그림과 같은 무한직선전류 I_1 과 직사각형 모양의 루프 선전류 I_2 간의 상호유도계수는? (단, 진공 중에서 이다.)



가. $\frac{\mu_0 h}{4\pi} \ln \frac{d + \omega}{d}$ 나. $\frac{\mu_0 h}{2\pi} \ln \frac{d + \omega}{d}$

다. $\frac{\mu_0 h}{\pi} \ln \frac{d + \omega}{d}$ 라. $\frac{\mu_0 h}{4\pi} \ln \frac{d}{d + \omega}$

5. 그림과 같이 $q_1=6 \times 10^{-8}[C]$, $q_2=-12 \times 10^{-8}[C]$ 의 두 전하가 서로 100cm 떨어져 있을 때 전계 세기가 0이 되는 점은?



- 가. q_1 과 q_2 의 연장선상 q_1 으로부터 왼쪽으로 약 24.1m 지점이다.
 나. q_1 과 q_2 의 연장선상 q_1 으로부터 오른쪽으로 약 14.1m 지점이다.
 다. q_1 과 q_2 의 연장선상 q_1 으로부터 왼쪽으로 약 2.41m 지점이다.
 라. q_1 과 q_2 의 연장선상 q_1 으로부터 오른쪽으로 약 1.41m 지점이다.

6. 패러데이관(Faraday tube)의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
 가. 패러데이관 중에 있는 전속수는 그 관속에 진전하가 없으면 일정하며 연속적이다.
 나. 패러데이관의 양단에는 양 또는 음의 단위 진전하가 존재하고 있다.
 다. 패러데이관의 밀도는 전속밀도와 같지 않다.
 라. 단위 전위차 당 패러데이관의 보유에너지는 $1/2[J]$ 이다.

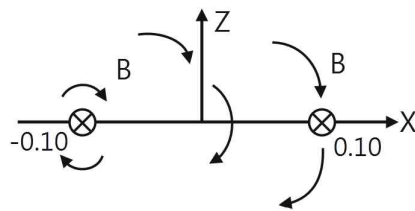
7. 단면적 $4cm^2$ 의 철심에 $6 \times 10^{-4}[Wb]$ 의 자속을 통하게 하려면 2800AT/m의 자계가 필요하다. 이 철심의 비투자율은?

- 가. 약 357 나. 약 375
 다. 약 407 라. 약 426

8. 자화율(magnetic susceptibility) X 는 상자성체에서 일반적으로 어떤 값을 갖는가?

- 가. $X=0$ 나. $X > 0$
 다. $X < 0$ 라. $X=1$

9. 두 개의 길고 직선인 도체가 평행으로 그림과 같이 위치하고 있다. 각 도체에는 10A의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있으며, 이격거리는 0.2m일 때 오른쪽 도체의 단위 길이 당 힘은? (단, a_x , a_z 는 단위 벡터 이다.)



- 가. $10^{-2}(-a_x)[N/m]$ 나. $10^{-4}(-a_x)[N/m]$
 다. $10^{-2}(-a_z)[N/m]$ 라. $10^{-4}(-a_z)[N/m]$

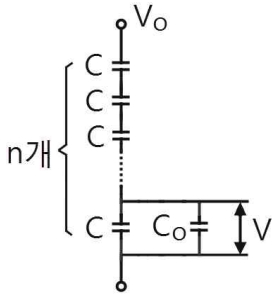
10. 콘크리트 ($\epsilon_r=0$, $\mu_r=1$) 중에서 전자파의 고유임피던스는 약 몇 $[\Omega]$ 인가?

- 가. 35.4 $[\Omega]$ 나. 70.8 $[\Omega]$
 다. 124.3 $[\Omega]$ 라. 188.5 $[\Omega]$

11. 무한히 넓은 평행판을 2cm의 간격으로 놓은 후 평행판 간에 일정한 전계를 인가하였더니 도체 표면에 $2[\mu C/m^2]$ 의 전하밀도가 생겼다. 이때 평행판 표면의 단위면적당 받는 정전응력은?

- 가. $1.13 \times 10^{-1}[N/m^2]$ 나. $2.26 \times 10^{-1}[N/m^2]$
 다. $1.13[N/m^2]$ 라. $2.26[N/m^2]$

12. 그림과 같이 n 개의 동일한 콘덴서 C 를 직렬 접속하여 최하단의 한 개와 병렬로 정전용량 C_0 의 정전전압계를 접속하였다. 이 정전전압계의 지시가 V 일 때 측정전압 V_0 는?



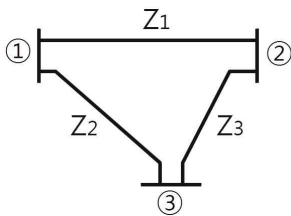
- 가. nV 나. $\frac{C_0}{C}(n-1)V$
 다. $[n - \frac{C_0}{C}(n-1)]V$ 라. $[n + \frac{C_0}{C}(n-1)]V$
13. $40V/m$ 인 전계 내의 $50[V]$ 되는 점에서 $1C$ 의 전하가 전계방향으로 $80cm$ 이동하였을 때, 그 점의 전위는?
 가. $18[V]$ 나. $22[V]$
 다. $35[V]$ 라. $65[V]$
14. 자계가 비보전적인 경우를 나타내는 것은? (단, j 는 공간상에 0이 아닌 전류밀도를 의미한다.)
 가. $\nabla \cdot B=0$ 나. $\nabla \cdot B=j$
 다. $\nabla \times H=0$ 라. $\nabla \times H=j$
15. 폐회로에 유도되는 유도기전력에 관한 설명으로 옳은 것은?
 가. 렌츠의 법칙은 유도기전력의 크기를 결정하는 법칙이다.
 나. 전계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다.
 다. 유도기전력은 권선수의 제곱에 비례한다.
 라. 자계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다.
16. 무한평면도체 표면으로부터 $r[m]$ 거리의 진공 중에 전자 $e[C]$ 가 있을 때 이 전자의 위치 에너지는?
 가. $(e_2)/(4\pi \epsilon_0 r)$ [J] 나. $(-e_2)/(4\pi \epsilon_0 r)$ [J]
 다. $(e_2)/(16\pi \epsilon_0 r)$ [J] 라. $(-e_2)/(16\pi \epsilon_0 r)$ [J]
17. 평등자계내의 내부로 ㉠자계와 평행한 방향 ㉡자계와 수직인 방향으로 일정 속도의 전자를 입사시킬 때 전자의 운동궤적을 바르게 나타낸 것은?
 가. ㉠ 원, ㉡ 타원 나. ㉠ 직선, ㉡ 타원
 다. ㉠ 직선, ㉡ 원 라. ㉠ 원, ㉡ 원
18. 반자성체에 속하는 물질은?
 가. Ni 나. Co
 다. Ag 라. Pt
19. 두 평행판 축전기에 채워진 폴리에틸렌의 비유전율이 ϵ_r , 평행판간 거리 ($d=1.5mm$)일 때, 만일 평행판 내의 전계의 세기가 $10kV/m$ 라면 평행판간 폴리에틸렌 표면에 나타난 분극전하 밀도는?
 가. $[(\epsilon_r-1)/18\pi] \times 10^{-5}[C/m^2]$
 나. $[(\epsilon_r-1)/36\pi] \times 10^{-4}[C/m^2]$
 다. $[\epsilon_r/18\pi] \times 10^{-5}[C/m^2]$
 라. $[(\epsilon_r-1)/36\pi] \times 10^{-5}[C/m^2]$

20. 저항 10Ω , 저항의 온도계수 $\alpha_1=5 \times 10^{-3}[1/^{\circ}C]$ 의 동선에 직렬로 저항 90Ω , 온도계수 $\alpha_2=0[1/^{\circ}C]$ 의 망간선을 접속하였을 때의 합성 저항 온도계수는?
 가. $2 \times 10^{-4}[1/^{\circ}C]$ 나. $3 \times 10^{-4}[1/^{\circ}C]$
 다. $4 \times 10^{-4}[1/^{\circ}C]$ 라. $5 \times 10^{-4}[1/^{\circ}C]$

[2과목] 전력공학 (20문제)

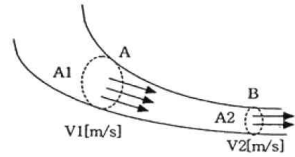
21. 발열량 $10000[kcal/kg]$ 의 벙커 C유를 1시간에 $75ton$ 사용하여 $300MW$ 를 발전하는 화력발전소의 열효율은?
 가. 31.6% 나. 34.4%
 다. 36.2% 라. 38.0%
22. 저항 접지방식 중 고저항 접지방식에 사용하는 저항은?
 가. $30 \sim 50[\Omega]$ 나. $50 \sim 100[\Omega]$
 다. $100 \sim 1000[\Omega]$ 라. $1000[\Omega]$ 이상
23. 3상3선식 가공 송전선로의 선간거리가 각각 D_{12} , D_{23} , D_{31} 일 때, 등가선간거리를 구하는 식은?
 가. $\sqrt{D_{12} \cdot D_{23} + D_{23} \cdot D_{31} + D_{31} \cdot D_{12}}$
 나. $\sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{31}}$
 다. $\sqrt{D_{12}^2 \cdot D_{23}^2 \cdot D_{31}^2}$
 라. $\sqrt[3]{D_{12}^3 \cdot D_{23}^3 \cdot D_{31}^3}$
24. 전력 조류계산을 하는 목적으로 거리가 먼 것은?
 가. 계통의 신뢰도 평가
 나. 계통의 확충계획 입안
 다. 계통의 운용 계획 수립
 라. 계통의 사고예방제어
25. 비접지식 송전로에 있어서 1선 지락고장이 생겼을 경우 지락점에 흐르는 전류는?
 가. 직류
 나. 고장상의 영상전압보다 90도 늦은 전류
 다. 고장상의 영상전압보다 90도 빠른 전류
 라. 고장상의 영상전압과 동상의 전류
26. 원자로의 감속재와 관련하여 거리가 먼 것은?
 가. 경수
 나. 감속 능력이 클 것
 다. 원자 질량이 클 것
 라. 고속 중성자를 열중성자로 바꾸는 작용
27. 송전선 현수 애자련의 연면 섬락과 가장 관계가 먼 것은?
 가. 현수 애자련의 개수
 나. 현수 애자련의 소손
 다. 분로리액터
 라. 철탑 접지 저항
28. $66[kV]$, 3상 1회선 송전선로의 1선의 리액턴스가 $26[\Omega]$, 전류가 $300[A]$ 일 때, %리액턴스는?
 가. 약 17.3% 나. 약 20.5%
 다. 약 34.6% 라. 약 49.0%
29. 유향 곡선으로부터 알 수 없는 것은?
 가. 월별 하천 유량 나. 하천의 유량 변동 상태
 다. 연간 총 유출량 라. 평수량

30. 송전단 전압 66kV, 수전단 전압 61kV인 송전선에서 수전단의 부하를 끊은 경우, 수전단 전압이 63kV라 하면 전압강하율은?
 가. 3.3[%] 나. 4.8[%]
 다. 7.9[%] 라. 8.2[%]
31. 파동임피던스가 500[Ω]인 가공송전선 1km당의 인덕턴스 L과 정전용량 C는?
 가. L=1.67[mH/km], C=0.0067[μF/km]
 나. L=2.12[mH/km], C=0.0067[μF/km]
 다. L=1.67[mH/km], C=0.167[μF/km]
 라. L=2.12[mH/km], C=0.167[μF/km]
32. 전력퓨즈(Power fuse)는 고압, 특고압기기의 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 설치하는가?
 가. 충전전류 나. 부하전류
 다. 단락전류 라. 영상전류
33. 그림과 같은 계통을 노드 어드미턴스(node admittance) 행렬로 나타낼 때 모선 ②의 구동점 어드미턴스 Y_{22} 및 모선 ①과 ②간의 전달 어드미턴스 Y_{12} 는? (단, 그림에 표시된 Z_1, Z_2, Z_3 는 선로의 원시 임피던스, ①, ②, ③은 모선번호를 표시한다.)



- 가. $Y_{22} = \frac{1}{Z_1 + Z_3}, Y_{12} = \frac{1}{Z_1}$
 나. $Y_{22} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}, Y_{12} = -\frac{1}{Z_1}$
 다. $Y_{22} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}, Y_{12} = \frac{1}{Z_1}$
 라. $Y_{22} = -\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}, Y_{12} = -\frac{1}{Z_1}$
34. 피뢰기에서 속류를 끊을 수 있는 최고의 교류 전압은?
 가. 정격전압 나. 제한전압
 다. 차단전압 라. 방전개시전압
35. 송전전력, 부하역률, 송전거리, 전력손실, 선간전압을 동일하게 하였을 때 3상3선식에 의한 소요 전선량은 단상 2선식인 경우의 몇 [%]인가?
 가. 50[%] 나. 67[%]
 다. 75[%] 라. 87[%]
36. 피뢰기가 구비하여야 할 조건으로 거리가 먼 것은?
 가. 충격방전 개시전압이 낮을 것
 나. 상용주파 방전개시전압이 낮을 것
 다. 제한전압이 낮을 것
 라. 속류의 차단능력이 클 것

37. 그림과 같이 "수류가 고체에 둘러싸여 있고, A로부터 유입되는 수량과 B로부터 유출되는 수량이 같다"고 하는 이론은?



- 가. 베르누이의 정리 나. 연속의 원리
 다. 토리첼리의 정리 라. 수두이론
38. 고장전류와 같은 대전류를 차단할 수 있는 것은?
 가. 단로기 나. 선로개폐기
 다. 유입개폐기 라. 차단기
39. 발전기 또는 주변압기의 내부고장 보호용으로 가장 널리 쓰이는 것은?
 가. 과전류계전기 나. 비율차동계전기
 다. 방향단락계전기 라. 거리계전기
40. 역률 0.8(지상)의 2800[kW] 부하에 전력용 콘덴서를 병렬로 접속하여 합성역률을 0.9로 개선하고자 할 경우, 필요한 전력용 콘덴서의 용량은?
 가. 약 372[kVA] 나. 약 558[kVA]
 다. 약 744[kVA] 라. 약 1116[kVA]

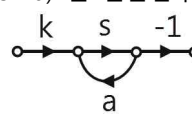
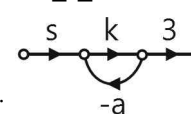
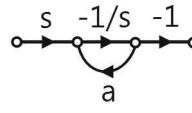
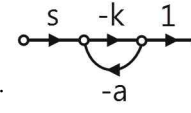
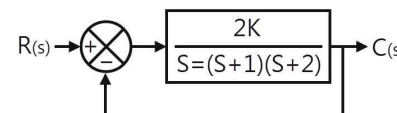
【3과목】 전기기기 (20문제)

41. 동기전동기에서 위상특성곡선은? (단, P는 출력, I는 전기자 전류, I_f 는 계자전류, $\cos\theta$ 는 역률이라 한다.)
 가. P-I 곡선, I_f 일정 나. P- I_f 곡선, I 일정
 다. I_f -I 곡선, P 일정 라. I_f -I 곡선, $\cos\theta$ 일정
42. 동기발전기의 단락비는 기계의 특성을 단적으로 잘 나타내는 수치로서, 동리정격에 대하여 단락비가 큰 기계가 갖는 특성이 아닌 것은?
 가. 동기 임피던스가 적어져 전압변동률이 좋으며, 송전선충전용량이 크다.
 나. 기계의 형태, 중량이 커지며, 철손, 기계손이 증가하고 가격도 비싸다.
 다. 과부하 내량이 크고 안정도가 좋다.
 라. 극수가 적은 고속기가 된다.
43. 어떤 3상 농형유도전동기의 전전압 기동 토크는 전부하의 1.8배이다. 이 전동기에 기동보상기를 써서 전전압의 2/3로 낮추어 기동하며, 기동 토크는 전부하 T와 어떤 관계인가?
 가. 3.0T 나. 0.8T
 다. 0.6T 라. 0.3T
44. SCR을 이용한 인버터 회로에서 SCR 이 도통 상태에 있을 때 부하전류가 20[A] 흘렀다. 게이트 동작 범위 내에서 전류를 1/2로 감소시키면 부하 전류는?
 가. 0[A] 나. 10[A]
 다. 20[A] 라. 40[A]
45. 변압기를 V결선했을 때의 전용량은 변압기 1대 용량의 몇 배인가?
 가. 2 나. $\sqrt{3}$
 다. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 라. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

46. 직류분권 전동기의 정격전압 200[V], 전부하 전기자 전류 50[A], 전기자 저항 0.3[Ω]이다. 이 전동기의 기동전류를 전부하 전류의 1.7배로 하기 위한 기동 저항값은?
 가. 약 4[Ω] 나. 약 3[Ω]
 다. 약 2[Ω] 라. 약 1[Ω]
47. 변압기에 콘서베이터(Conservator)를 설치하는 목적은?
 가. 통풍방지 나. 코로나 방지
 다. 오일의 열화방지 라. 오일의 강제순환
48. 직류발전기의 종류별 특성 설명 중 틀린 것은?
 가. 타여자발전기 : 전압강하가 적고 계자전압은 전기자 전압과 관계없이 설계된다.
 나. 분권발전기 : 타여자 발전기와 같이 전압변동률이 적고, 다른 여자전원이 필요 없다.
 다. 가동복권발전기 : 단자전압을 부하의 증감에 관계없이 거의 일정하게 유지할 수 있다.
 라. 차동복권발전기 : 부하의 변화에 따라 전압이 변화하지 않는 특성이 있는 발전기이다.
49. 유도전동기에서 권선형 회전자에 비해 농형회전자의 특성이 아닌 것은?
 가. 구조가 간단하고 효율이 좋다.
 나. 견고하고 보수가 용이하다.
 다. 중, 소형 전동기에 사용된다.
 라. 대용량에서 기동이 용이하다.
50. 변압기의 무부하시험, 단락시험에서 구할 수 없는 것은?
 가. 철손 나. 전압변동률
 다. 동손 라. 절연내력
51. 변압기의 내부고장에 대한 보호용으로 사용되는 계전기는 어느 것이 적당한가?
 가. 차동계전기 나. 접지계전기
 다. 과전류계전기 라. 역상계전기
52. 3000[V], 60[Hz], 8극, 100[kW] 3상 유도전동기의 전부하 2차 동손이 3[kW], 기계손 2[kW]라면 전부하 회전수는?
 가. 약 986[rpm] 나. 약 967[rpm]
 다. 약 896[rpm] 라. 약 874[rpm]
53. 유도 전동기로 동기 전동기를 기동하는 경우, 유도전동기의 극수는 동기기의 극수보다 2극 적은 것을 사용한다. 그 이유는? (단, s는 슬립, Ns는 동기속도이다.)
 가. 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다 sNs 만큼 늦으므로
 나. 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다 (1-s) 만큼 늦으므로
 다. 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다 s 만큼 빠르므로
 라. 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다 (1-s) 만큼 빠르므로
54. 똑같은 두 권선을 주권선과 보조권선으로 사용한 분상기동형 단상유도전동기를 운전하려고 할 때 전원공급장치에 사용할 변압기의 결선방식은?
 가. Y 결선 나. Δ 결선
 다. V 결선 라. T 결선
55. 직류전동기의 규약효율은 어떤 식으로 표현 되는가?
 가. (출력/입력)×100[%]
 나. (입력/(입력 + 손실))×100[%]
 다. (출력/(출력 + 손실))×100[%]
 라. ((입력-손실)/입력)×100[%]

56. 비례추이를 하는 전동기는?
 가. 단상 유도전동기 나. 권선형 유도전동기
 다. 동기 전동기 라. 정류자 전동기
57. 유도기전력의 크기가 서로 같은 A, B 2대의 동기발전기를 병렬 운전할 때, A 발전기의 유기기전력 위상이 B보다 앞설 때 발생하는 현상이 아닌 것은?
 가. 동기화 전류가 흐른다.
 나. 동기화력이 발생한다.
 다. B가 A에 전력을 공급한다.
 라. A의 회전속도가 감소한다.
58. 차동 복권 발전기를 분권기로 하려면 어떻게 하여야 하는가?
 가. 분권계자를 단락시킨다.
 나. 직권계자를 단락시킨다.
 다. 분권계자를 단선시킨다.
 라. 직권계자를 단선시킨다.
59. 다음 설명 중 잘못된 것은?
 가. 전동차용 전동기는 직권전동기를 쓴다.
 나. 승용 엘리베이터는 워드-레오나드 방식이 사용된다.
 다. 기중기용 전동기는 직류분권 전동기를 쓴다.
 라. 크레인, 엘리베이터 등은 가동복권전동기를 쓴다.
60. 동기 발전기에서 유기기전력과 전기자 전류가 동상인 경우의 전기자반작용은?
 가. 감자작용 나. 증자작용
 다. 교차 자화작용 라. 직축 반작용

[4과목] 회로이론 및 제어공학 (20문제)

61. 어느 시퀀스 제어시스템의 내부 상태가 9가지로 바뀐다면 이를 설계할 때 필요한 플립플롭의 최소 개수는?
 가. 3 나. 4
 다. 5 라. 6
62. $K/(s+a)$ 인 전달함수를 신호 흐름선도로 표시하면?
 가.  나. 
 다.  라. 
63. 다음 중 Z변환함수 $3z/(x-e^{-3t})$ 에 대응되는 라플라스 변환 함수는?
 가. $1/(s+3)$ 나. $3/(s-3)$
 다. $1/(s-3)$ 라. $3/(s+3)$
64. 다음 중 Routh 안정도 판별법에서 그림과 같은 제어가 안정되기 위한 K의 값으로 적합한 것은?


- 가. 1 나. 2
 다. 5 라. 7

65. 다음 특성 방정식 중에서 안정된 시스템인 것은?
 가. $s^4 + 3s^3 - s^2 + s + 10 = 0$
 나. $2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$
 다. $s^4 - 2s^3 - 3s^2 + 4s + 5 = 0$
 라. $s^5 + s^3 + 2s^2 + 4s + 3 = 0$

66. 다음 중 논리식 $L = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B + AB$ 를 간단히 하면?
 가. $A + B$ 나. $\overline{A} + B$
 다. $A + \overline{B}$ 라. $\overline{A} + \overline{B}$

67. $G(s) = 1/(5s + 1)$ 일 때, 보드선도에서 절점 주파수 ω_0 는?
 가. 0.2[rad/sec] 나. 0.5[rad/sec]
 다. 2[rad/sec] 라. 5[rad/sec]

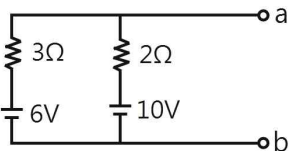
68. $G(s)H(s) = \frac{2}{s(s+1)(s+2)}$ 의 이득여유는?
 가. 20[dB] 나. -20[dB]
 다. 0[dB] 라. ∞ [dB]

69. 어떤 제어시스템이 $G(s)H(s) = \frac{K(s+3)}{s^2(s+2)(s+4)(s+5)}$ 일 때, 근궤적의 수는?
 가. 1 나. 3
 다. 5 라. 7

70. $G(j\omega) = \frac{k}{1+j\omega T}$ 일 때 $|G(j\omega)|$, 와 $\angle G(j\omega)$ 는?
 가. $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$, $\angle G(j\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$
 나. $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$, $\angle G(j\omega) = -\tan(\omega T)$
 다. $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$, $\angle G(j\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$
 라. $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$, $\angle G(j\omega) = -\tan(\omega T)$

71. 분포정수회로에서 저항 0.5[Ω/km], 인덕턴스가 1[μH/km], 정전용량 6[μF/km], 길이 10[km]인 송전선로에서 무왜형선로가 되기 위한 컨덕턴스는?
 가. 1[Ω/km] 나. 2[Ω/km]
 다. 3[Ω/km] 라. 4[Ω/km]

72. 다음의 회로 단자 a, b에 나타나는 전압은?

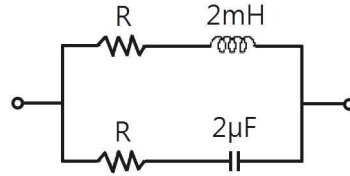


- 가. 3.6[V] 나. 8.4[V]
 다. 10[V] 라. 16[V]

73. R-L 직렬 회로에서 $L=30$ [mH], $R=10$ [Ω]일 때 이 회로의 시정수는?
 가. 3[ms] 나. 3×10^{-1} [ms]
 다. 3×10^{-2} [ms] 라. 3×10^{-3} [ms]

74. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각 상의 임피던스가 $16 + j12$ [Ω]이고 부하전류가 10[A]일 때 부하의 선간전압은?
 가. 235.4[V] 나. 346.4[V]
 다. 456.7[V] 라. 524.4[V]

75. 다음과 같은 회로가 정저항 회로가 되기 위한 저항 R의 값은?



- 가. 8.2[Ω] 나. 14.1[Ω]
 다. 20[Ω] 라. 28[Ω]

76. 어떤 회로에 $E=100 + j20$ [V]인 전압을 가했을 때 $I=4 + j3$ [A]인 전류가 흘렀다면 이 회로의 임피던스는?
 가. $19.5 + j3.9$ [Ω] 나. $18.4 - j8.8$ [Ω]
 다. $17.3 - j8.5$ [Ω] 라. $15.3 + j3.79$ [Ω]

77. 기본파의 전압이 100[V], 제3고조파 전압이 40[V], 제5고조파 전압이 30[V]일 때 이 전압파의 왜형률은?
 가. 10[%] 나. 20[%]
 다. 30[%] 라. 50[%]

78. 최대값이 E_m 인 정현파의 파형률은?
 가. 1 나. 1.11
 다. 1.41 라. 2

79. $1 - \cos\omega$ 를 라플라스 변환하면?
 가. $\frac{\omega}{s(s^2 + \omega^2)}$ 나. $\frac{s}{s(s^2 + \omega^2)}$
 다. $\frac{s^2}{s(s^2 + \omega^2)}$ 라. $\frac{\omega^2}{s(s^2 + \omega^2)}$

80. $R=10$ [kΩ], $L=10$ [mH], $C=1$ [μF]인 직렬회로에 크기가 100[V]인 교류전압을 인가할 때 흐르는 최대 전류는? (단, 교류전압의 주파수는 0에서 무한대 까지 변화한다.)
 가. 0.1[mA] 나. 1[mA]
 다. 5[mA] 라. 10[mA]

[5과목] 전기설비기술기준 및 판단기준 (20문제)

81. 지중 또는 수중에 시설되는 금속체의 부식 방지를 위한 전기부식방지 회로의 사용전압은 직류 몇 [V] 이하로 하여야 하는가?
 가. 24[V] 나. 48[V]
 다. 60[V] 라. 100[V]

82. 가요전선관공사에 의한 저압 옥내배선의 방법으로 틀린 것은?
 가. 가요전선관 안에는 전선의 접속점이 없어야 한다.
 나. 1종 금속제 가요전선관의 두께는 0.6mm 이상이어야 한다.
 다. 전선은 연선이어야 하나, 단면적 10mm² 이하는 단선을 사용하여도 된다.
 라. 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우 제3종 접지공사를 한다.

83. 변압기의 고압측 1선 지락전류가 60[A]라 할 때 제2종 접지 저항값은 최대 몇 [Ω]인가?(단, 2초 이내에는 자동적으로 고압전로를 차단하는 장치가 없다고 한다.)
 가. 2.5[Ω] 나. 5[Ω]
 다. 7.5[Ω] 라. 10[Ω]
84. 저압 옥내 배선을 합성수지관공사에 의하여 실시하는 경우 사용할 수 있는 전선의 단면적은 최대 몇 mm²인가?
 가. 2.5mm² 나. 4mm²
 다. 6mm² 라. 10mm²
85. 고압 또는 특고압 전로 중 기계기구 및 전선을 보호하기 위하여 필요한 곳에 시설하여야 하는 것은?
 가. 콘덴서형 변성기 나. 동기조상기
 다. 과전류 차단기 라. 영상변류기
86. 고압 가공전선에 케이블을 사용하는 경우의 조가용선 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
 가. 제1종 접지공사 나. 제2종 접지공사
 다. 제3종 접지공사 라. 특별 제3종 접지공사
87. 가로등, 경기장, 공장, 아파트 단지 등의 일반 조명을 위하여 시설하는 고압방전등은 그 효율이 몇 [lm/W] 이상의 것이어야 하는가?
 가. 30[lm/W] 나. 50[lm/W]
 다. 70[lm/W] 라. 100[lm/W]
88. 저고압 가공전선이 철도를 횡단하는 경우 레일면상 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?
 가. 4[m] 나. 5[m]
 다. 5.5[m] 라. 6.5[m]
89. 고압 가공 전선로와 기설 가공약전류 전선로가 병행되는 경우에는 유도작용에 의하여 통신상의 장애가 발생하지 않도록 전선과 기설 가공약전류 전선간의 이격거리는 최소 몇 m 이상이어야 하는가?
 가. 0.5 m 나. 1 m
 다. 1.5 m 라. 2 m
90. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선으로 연선을 사용할 경우에는 소선이 최소 몇 가닥 이상이어야 하는가?
 가. 3가닥 나. 4가닥
 다. 5가닥 라. 6가닥
91. 사용전압 480[V]인 옥내 저압 절연전선을 애자사용공사에 의해서 점검할 수 없는 은폐장소에 시설하는 경우 전선 상호간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가?
 가. 6cm 나. 10cm
 다. 12cm 라. 15cm
92. 전력보안 가공통신선의 설치 높이를 규정한 것 중 틀린 것은?
 가. 도로위에 시설하는 경우는 지표상 4.5m 이상
 나. 철도를 횡단하는 경우는 궤도면상 6.5m 이상
 다. 횡단보도교 위에 시설하는 경우는 노면상 3m 이상
 라. 위 세 가지 이외의 경우는 지표상 3.5m 이상
93. 지중전선이 지중약전류 전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 저압 또는 고압의 지중전선이 몇 [cm] 이하인 때에는 지중전선과 지중약전류 전선 등 사이에 견고한 내화성의 격벽(隔壁)을 설치하여야 하는가?
 가. 10[cm] 나. 20[cm]
 다. 30[cm] 라. 60[cm]
94. 용량이 몇 kVA 이상인 조상기에는 그 내부에 고장이 생긴 경우에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 하여야 하는가?
 가. 1000kVA 나. 5000kVA
 다. 10000kVA 라. 15000kVA
95. 저압 또는 고압 가공전선이 도로에 접근상태로 시설되는 경우 잘못된 것은?
 가. 저압 가공전선이 도로에 접근하는 경우는 2[m] 이상을 이격하여야 한다.
 나. 저압 가공전선이 도로와의 수평 이격거리가 1[m] 이상인 경우는 예외 조항을 적용할 수 있다.
 다. 고압 가공전선로는 고압 보안공사에 기준하여 시설한다.
 라. 고압 가공전선은 저압 전차선로의 지지물과 60[cm]를 이격하여야 한다.
96. 연료전지 및 태양전지 모듈의 절연내력은 최대 사용 전압의 (①)배의 직류전압 또는 1배의 교류전압을 충전부분과 대지사이에 연속하여 (②)분간 가하여 절연내력을 시험 하였을 때에 이에 견디는 것이어야 한다. (①), (②) 안에 알맞은 것은?
 가. ① 1.2, ② 5 나. ① 1.2, ② 10
 다. ① 1.5, ② 5 라. ① 1.5, ② 10
97. 고압 가공 전선의 안전율이 경동선인 경우, 얼마 이상의 이도(弛度)로 시설하여야 하는가?
 가. 2.0 나. 2.2
 다. 2.5 라. 3.0
98. 교류식 전기철도는 그 단상부하에 의한 전압불평형의 허용 한도가 그 변전소의 수전점에서 몇 % 이하이어야 하는가?
 가. 1% 나. 2%
 다. 3% 라. 4%
99. 옥내에 시설하는 전동기에는 전동기가 손상될 우려가 있는 과전류가 생겼을 때 자동적으로 이를 저지하거나 이를 경보하는 장치를 하여야 하는데, 단상 전동기인 경우 전원측 전로에 시설하는 과전류차단기의 정격전류가 몇 [A] 이하이면 이 과부하 보호장치를 시설하지 않아도 되는가? (단, 단상 전동기는 KS C 4204(2008)의 표준정격의 것을 말한다.)
 가. 10[A] 나. 15[A]
 다. 30[A] 라. 50[A]
100. 사용전압이 22.9kV인 특고압 가공전선이 도로를 횡단하는 경우 지표상의 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?
 가. 4.5m 나. 5m
 다. 5.5m 라. 6m