

1과목 : 전기자기학

- 평균 반지름 10cm의 환상 솔레노이드에 5A의 전류가 흐를 때 내부 자계가 1600AT/m 이었다. 권수는 얼마인가?

① 180회 ② 190회
③ 200회 ④ 210회
- 반지름 a, b (b>a) [m]인 동심원통 전극 사이에 도전을 σ [s/m]의 손실유전체를 채우면 단위 길이 당 저항은 몇[Ω /m]인가?

① $\frac{1}{2\pi\sigma} \ln \frac{b}{a}$ ② $\frac{1}{4\pi\sigma} \ln \frac{b}{a}$
③ $\frac{1}{\pi\sigma} \ln \frac{b}{a}$ ④ $\frac{2\pi}{\sigma} \ln \frac{b}{a}$
- 합성수지 절연체에 5×10^3 V/m의 전계를 가했을 때, 이 때의 전속밀도를 구하면 약 몇[C/m²]이 되는가? (단, $\epsilon_s=10$ 이다)

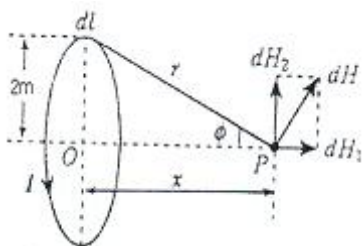
① 1.1×10^{-4} ② 2.2×10^{-5}
③ 3.3×10^{-6} ④ 4.4×10^{-7}
- 내구의 반지름 10 cm, 외구의 반지름 20cm인 동심 구도체의 정전 용량은 약 몇[pF]인가?

① 16 ② 18
③ 20 ④ 22
- 다음 중 전자석의 재료로서 적당한 것은?

① 잔류자기는 크고 보자력은 작아야 한다.
② 잔류자기와 보자력이 모두 커야한다.
③ 잔류자기와 보자력이 모두 작아야 한다.
④ 잔류자기는 작고, 보자력은 커야한다.
- 솔레노이드의 자기 인덕턴스는 권수 N 과 어떤 관계를 갖는가?

① N에 비례 ② \sqrt{N} 에 비례
③ N^2 에 비례 ④ \sqrt{N} 에 반비례
- 진공 중에 반경 2 [cm]인 도체구 A와 내외 반경이 4[cm] 및 5[cm]인 도체구 B를 동심으로 놓고 도체구 A에 $Q_A=2 \times 10^{-10}$ [C]의 전하를 대전시키고 도체구 B의 전하는 0[C]으로 했을 때 도체구 A의 전위는 몇[V]인가?

① 36 ② 45
③ 81 ④ 90
- 그림과 같이 반지름 2m, 권수 100회인 원형 코일에 1.5A 가 흐른다면 중심점 O의 자계의 세기는 몇[AT/m]인가?



- ① 30 ② 37.5
③ 75 ④ 105

9. 진공중의 MKS 유리화 단위계에서 정전하간의 정전력 $F = \frac{Q_1 Q_2}{\alpha_0 R^2}$ [N], 자하간의 자기력 $F = \frac{m_1 m_2}{\beta_0 R^2}$ [N] 및 전자

계간의 전자력 $F = \frac{mI \sin \theta}{\gamma_0 R^2}$ [N] 이다. 상수 $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0$

간의 관계식 $\frac{\gamma_0^2}{\alpha_0 \beta_0}$ 의 값은?

- ① 3×10^8 ② 3×10^{10}
③ 9×10^{16} ④ 9×10^{20}

10. A = -7i-j, B = -i3-4j 의 두 벡터가 이루는 각도는?
- ① 30° ② 45°
③ 60° ④ 90°

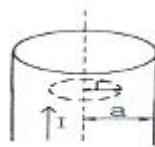
11. 두 종류의 금속으로 된 폐회로에 전류를 흘리면 양 금속에서 한쪽은 온도가 올라가고 다른 쪽은 온도가 내려가는 현상은?
- ① 볼타 효과 ② 펠티에 효과
③ 톰슨 효과 ④ 지백 효과

12. 그림과 같은 유전속 분포에서 ϵ_1 과 ϵ_2 의 관계는?



- ① $\epsilon_1 = \epsilon_2$ ② $\epsilon_1 > \epsilon_2$
③ $\epsilon_1 < \epsilon_2$ ④ $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 0$

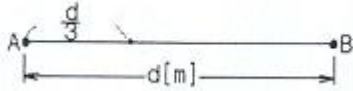
13. 전류 I[A]가 반지름 a[m]의 원주를 균일하게 흐를 때 원주 내부의 중심에서 r[m] 떨어진 원주 내부 점의 자계의 세기는 몇[AT/m]인가?



- ① $\frac{Ir}{2\pi a^2}$ ② $\frac{Ir}{2\pi a}$
③ $\frac{Ir}{\pi a^2}$ ④ $\frac{Ir}{\pi a}$

14. 공기 중에서 12 [Wb/m²]인 평등 자계 내에 길이 80[cm]인 도선을 자계에 대하여 30°의 각을 이루는 위치에 두었을 때, 24N의 힘을 받았다면 도선에 흐르는 전류는 몇[A]인가?
- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

15. 그림과 같이 진공 중에 서로 평행인 무한 길이 두 직선 도선 A, B 가 $d[m]$ 떨어져 있다. A, B의 선전하 밀도를 각각 $\lambda_1[C/m], \lambda_2[C/m]$ 라 할 때, A로부터 $d/3[m]$ 인 점의 전기의 세기가 0 이었다면 λ_1 과 λ_2 의 관계는?



- ① $\lambda_2 = 1/2\lambda_1$ ② $\lambda_2 = 2\lambda_1$
 ③ $\lambda_2 = 3\lambda_1$ ④ $\lambda_2 = 9\lambda_1$

16. 다음 물질 중 반 자성체는?

- ① 백금 ② 구리
 ③ 니켈 ④ 알루미늄

17. 플라밍의 왼손법칙에서 왼손의 엄지, 인지, 중지의 방향에 해당 되지 않는 것은?

- ① 전압 ② 전류
 ③ 자속밀도 ④ 힘

18. 자장 중에서 도선에 발생되는 유기 기전력의 방향은 어떤 법칙에 의하여 설명 되는가?

- ① 패러데이의 법칙 ② 앙페르의 오른나사 법칙
 ③ 렌츠의 법칙 ④ 가우스의 법칙

19. 자유공간에서 주파수 5MHz의 파장은 몇[m]인가?

- ① 5 ② 15
 ③ 60 ④ 100

20. 고유저항 $\rho[\Omega \cdot m]$ 한변의 길이가 $r[m]$ 인 정육면체의 저항 $[\Omega]$ 은?

- ① $\frac{\rho}{\pi r}$ ② $\frac{\pi r^2}{\rho}$
 ③ $\frac{\rho}{r}$ ④ $\sqrt{\frac{2\pi r^2}{\rho}}$

2과목 : 전력공학

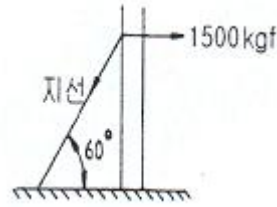
21. 다음 중 전력 계통의 안정도 향상 대책으로 볼 수 없는 것은?

- ① 직렬 콘덴서 설치 ② 병렬 콘덴서 설치
 ③ 중간 개폐소 설치 ④ 고속차단, 재폐로 방식 채용

22. 공기의 파열극한 전위경도는 정현파 교류의 실효치로 약 몇 [KV/Cm]인가?

- ① 21 ② 25
 ③ 30 ④ 33

23. 전선의 장력이 1500[kgf] 일 때, 지선에 걸리는 장력은 몇 [kgf] 인가?



- ① 750 ② $750\sqrt{3}$
 ③ 3000 ④ $\frac{3000}{\sqrt{3}}$

24. 30일간의 최대수용전력이 200kW, 소비 전력량이 72000kWh 일 때, 월 부하율은 몇[%]인가?

- ① 30 ② 40
 ③ 50 ④ 60

25. 다음 중 원방감시제어(SCADA)의 기능과 관계가 먼 것은?

- ① 원격 제어 기능 ② 원격 측정 기능
 ③ 부하 조정 기능 ④ 자동 기록 기능

26. 송전선로의 중성점을 접지하는 주된 목적은?

- ① 동량의 절약 ② 송전용량의 증가
 ③ 전압 강하의 감소 ④ 이상 전압의 억제

27. 전력용 퓨즈는 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 사용 하는가?

- ① 충전 전류 ② 부하 전류
 ③ 단락 전류 ④ 지락 전류

28. 그림에서 계기 \textcircled{M} 이 지시하는 것은?(문제 복원 오류로 그림파일이 없습니다. 정확한 내용을 아시는분께서는 관리자 메일로 부탁 드립니다. 정답은 2번입니다.)

- ① 정상 전류 ② 영상 전압
 ③ 역상 전압 ④ 정상 전압

29. 송전 선로를 연가 하는 주된 목적은?

- ① 페란티 효과의 방지 ② 직격뢰의 방지
 ③ 선로 정수의 평형 ④ 유도뢰의 방지

30. 전압 66000V, 주파수 60Hz, 길이 7km 1회선의 3상 지중 전선로에서 3상 무부하 충전 용량은 약 몇[kVA] 인가? (단, 케이블의 심선 1선1km의 정전 용량은 $0.4\mu F/km$ 라 한다.)

- ① 2560 ② 4600
 ③ 7970 ④ 13800

31. 다음 중 보호 계전기가 구비하여야 할 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 동작이 정확하고 감도가 예민할 것
 ② 열적, 기계적 강도가 클 것
 ③ 조정 범위가 좁고 조정이 쉬울 것
 ④ 고장 상태를 신속하게 선택할 것

32. 가공 전선로의 전선 진동을 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 자극수를 적게 한다.
 - ② 회전자의 관성을 크게 한다.
 - ③ 자극면에 제동 권선을 설치한다.
 - ④ 동기 리액턴스 x_s 를 작게 하고 동기 화력을 크게 한다.
51. 변압기의 개방시험으로 측정 할 수 없는 것은?
- ① 무부하 전류 ② 철손
 - ③ 여자 어드미턴스 ④ 임피던스 전압
52. 전기자 저항이 $0.4[\Omega]$ 이며, 단자 전압이 $200[V]$, 부하 전류가 $46[A]$, 계자 전류가 $4[A]$ 인 직류 분권 발전기의 유기 기전력은 몇 $[V]$ 인가?
- ① 180 ② 220
 - ③ 225 ④ 240
53. 전압 변동율이 작은 동기 발전기는?
- ① 전기자 반작용이 크다. ② 동기 리액턴스가 크다.
 - ③ 단락비가 크다. ④ 값이 싸다.
54. 전압 정류의 역할을 하는 것은?
- ① 보극 ② 탄소
 - ③ 보상권선 ④ 리액턴스 코일
55. 3상 권선형 유도전동기의 속도 제어를 위해서 2차 여자법을 사용하고자 할 때, 그 방법은?
- ① 1차 권선에 가해주는 전압과 동일한 전압을 회전자에 가한다.
 - ② 직류 전압을 3상 일괄해서 회전자에 가한다.
 - ③ 회전자 기전력과 같은 주파수의 전압을 회전자에 가한다.
 - ④ 회전자에 저항을 넣어 그 값을 변화시킨다.
56. 리액터 기동방식에 리액터 대신에 저항기를 사용한 것으로서 전동기의 전원측에 직렬로 저항을 접속하고, 전원 전압을 낮게 감압하여 기동한 후 서서히 저항을 감소시켜 가속하고, 전속도에 도달하면 이를 단락하는 방법에 해당 되는 것은?
- ① 직입 기동방식 ② Y - Δ 기동
 - ③ 1차 저항 기동 방식 ④ 기동 보상기에 의한 기동
57. 동기 발전기의 병렬 운전에 필요한 조건이 아닌 것은?
- ① 기전력의 주파수가 같을 것
 - ② 기전력의 위상이 같을 것
 - ③ 임피던스 및 상회전 방향과 각 변위가 같을 것
 - ④ 기전력의 크기가 같을 것
58. 동기기의 안정도 증진법은 다음 중 어느 것인가?
- ① 동기화 리액턴스를 작게 할 것
 - ② 회전자의 플라이휠 효과를 작게 할 것
 - ③ 역상, 영상 임피던스를 작게 할 것
 - ④ 단락비를 작게 할 것
59. 변압기에서 생기는 와류손은 철심 두께와 어떤 관계가 있는가?
- ① 철심 두께의 1/2승에 비례 ② 철심 두께에 비례
 - ③ 철심 두께의 2승에 비례 ④ 철심 두께의 3승에 비례

60. 3상 유도전동기에서 비례추이를 하지 않는 것은?
- ① 효율 ② 역률
 - ③ 1차 전류 ④ 동기 와트

4과목 : 회로이론

61. $Z=8+j6[\Omega]$ 인 평형 Y부하에 선간 전압이 $200[V]$ 인 대칭 3상 전압을 가할 때 선전류는 약 몇 $[A]$ 인가?
- ① 0.08 ② 11.5
 - ③ 17.8 ④ 19.5

62. $F(s) = \frac{2}{(s+1)(s+3)}$ 의 역 라플라스 변환은?

- ① $e^{-t} - e^{-3t}$ ② $e^t - e^{3t}$
 - ③ $e^{-t} - e^{3t}$ ④ $e^t - e^{-3t}$
63. 어떤 회로망의 4단자 정수가 $A=8, B=j2, D=3+j2$ 이면 회로망의 C는 얼마인가?
- ① $2 + j3$ ② $3 + j3$
 - ③ $24 + j14$ ④ $8 - j11.5$

64. $R=10[\Omega], L=0.045[H]$ 의 직렬 회로에 실효값 $140[V]$, 주파수 $25[Hz]$ 의 정현파 교류 전압을 가했을 때, 임피던스 $[\Omega]$ 의 크기는 약 얼마인가?
- ① 17.25 ② 15.31
 - ③ 12.25 ④ 10.41

65. 비정현파에 있어서 정현 대칭의 조건은?
- ① $f(t) = f(-t)$ ② $f(t) = -f(t)$
 - ③ $f(t) = -f(-t)$ ④ $f(t) = -f(t+180)$

66. 어떤 정현파 교류의 실효값이 $314 [V]$ 일 때, 평균값은 약 몇 $[V]$ 인가?
- ① 142 ② 283
 - ③ 365 ④ 382

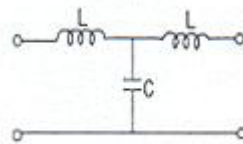
67. 비정현파

$$v = 100 \sin(\omega t + \frac{\pi}{18}) + 50 \sin(3\omega t + \frac{\pi}{3}) + 25 \sin(5\omega t + \frac{7\pi}{18}) [V]$$

인 경우 실효치 전압 $[V]$ 은?

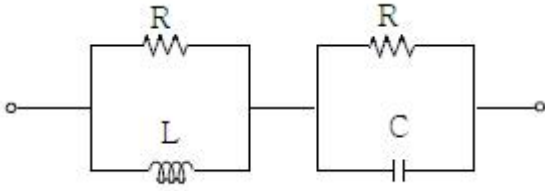
- ① 71 ② 81
- ③ 91 ④ 101

68. 그림과 같은 4단자 회로의 4단자 정수 중 D의 값은?



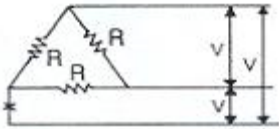
- ① $1 - \omega^2 LC$ ② $j\omega L(2 - \omega^2 LC)$
 - ③ $j\omega C$ ④ $j\omega L$
69. 다음과 같은 회로가 정저항 회로로 되기 위해서는 C를 몇

[μF]로 하면 좋은가? (단, R=10[Ω], L=100[mH])



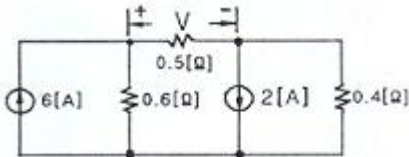
- ① 1 ② 10
- ③ 100 ④ 1000

70. 그림에서 저항 R이 접속되고 여기에 3상 평형 전압이 가해져 있다. 지금 X표의 곳에서 1선이 단선되었다 하면, 소비 전력은 처음의 몇배로 되는가?



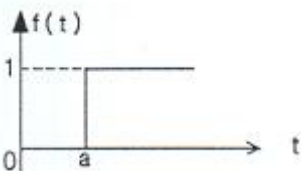
- ① 1.0 ② 0.7
- ③ 0.5 ④ 0.25

71. 회로에서 저항 0.5[Ω]에 걸리는 전압[V]은?



- ① 0.62 ② 0.93
- ③ 1.47 ④ 1.68

72. 그림과 같은 단위 계단 함수는?



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

73. 코일의 권수 N=1000, 저항 R=20[Ω]이다. 전류 I=10 [A]이 흐를 때, 자속 ϕ=3×10⁻²[Wb]이다. 이 회로의 시정수는 얼마인가?

- ① 0.15 ② 0.4
- ③ 3.0 ④ 4.0

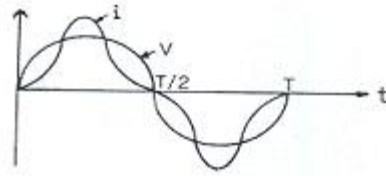
74. 이상적인 전압원과 전류원의 내부저항[Ω]은 각각 얼마인가?

- ① 전압원과 전류원의 내부저항은 모두 0이다.
- ② 전압원의 내부저항은 ∞이고, 전류원의 내부저항은 0이다.
- ③ 전압원과 전류원의 내부저항은 모두 ∞이다.
- ④ 전압원의 내부저항은 0이고, 전류원의 내부저항은 ∞이다.

75. 그림과 같은 파형의 교류전압 v와 전류 i 간의 등가역률은

얼마인가? (단,

$$v = V_m \sin \omega t [V], i = I_m \sin (\omega t - \frac{1}{\sqrt{3}} \sin 3\omega t) [A] \text{ 이다.})$$



- ① √3/2 ② √4/2
- ③ 0.8 ④ 0.9

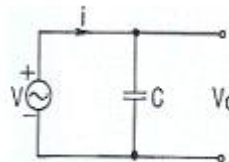
76. R=40[Ω], L=80[mH]의 코일이 있다. 이 코일에 100[V], 60[Hz]의 전압을 가할 때, 소비되는 전력[W]은?

- ① 200 ② 160
- ③ 120 ④ 100

77. $f(t) = \frac{d}{dt} \cos$ 를 라플라스 변환하면?

- ① $\frac{\omega^2}{s^2 + \omega^2}$ ② $\frac{-s^2}{s^2 + \omega^2}$
- ③ $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$ ④ $\frac{-\omega^2}{s^2 + \omega^2}$

78. 그림과 같은 회로에서 인가 전압에 의한 전류 j를 입력, V_o를 출력이라 할 때, 전달 함수는?



- ① $\frac{1}{Cs}$ ② Cs
- ③ $\frac{1}{1+Cs}$ ④ $1+Cs$

79. R-C 직렬회로의 과도상태 현상에 관한 설명 중 옳게 표현된 것은?

- ① 과도 전류값은 RC값에 상관이 없다.
- ② RC값이 클수록 회로의 과도값도 빨리 사라진다.
- ③ RC값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.
- ④ $\frac{1}{RC}$ 의 값이 클수록 과도 전류값은 천천히 사라진다.

80. 한 상의 임피던스 Z=6+j8[Ω]인 평형 Y부하에 평형 3상 전압 200[V]를 인가할 때 무효전력 [Var]은 약 얼마인가?

- ① 1330 ② 1848
- ③ 2381 ④ 3200

95. 시가지에 시설하는 154kV 가공 전선로를 도로와 제 1차 접근 상태로 시설하는 경우, 전선과 도로와의 이격 거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가?
 ① 4.4 ② 4.8
 ③ 5.2 ④ 5.6
96. 3300V 고압 가공 전선로를 교통이 번잡한 도로를 횡단하여 시설하는 경우에는 지표상 높이를 몇[m] 이상으로 하여야 하는가?
 ① 5 ② 5.5
 ③ 6 ④ 6.5
97. 옥내 배선의 사용 전압이 200V 인 경우에 이를 금속관 공사에 의하여 시설 하려고 한다. 다음 중 옥내배선의 시설로 옳은 것은?
 ① 전선은 경동선으로 4mm의 단선을 사용하였다.
 ② 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
 ③ 콘크리트에 매설하는 전선관의 두께는 1.0mm를 사용 하였다.
 ④ 금속관에는 제 3종 접지공사를 하였다.
98. 접지공사의 특례와 관련하여 특별 제 3종 접지공사를 하여야 하는 금속체와 대지간의 전기 저항치가 몇[Ω]이하인 경우에는 특별 제 3종 접지 공사를 한 것으로 보는가?
 ① 3 ② 10
 ③ 50 ④ 100
99. 전선 기타의 가섭선 주위에 두께 6mm의 빙설이 부착된 상태에서 올종 풍압하중은 구성재의 투영면적 1m²당 몇[Pa]을 기초로 하여 계산하는가?
 ① 333 ② 372
 ③ 588 ④ 666
100. 수소 냉각식의 발전기 조상기에서 발전기안 또는 조상기의 수소의 순도가 몇[%] 이하로 저하한 경우에는 이를 조정하는 장치를 시설하여야 하는가?
 ① 15 ② 85
 ③ 125 ④ 230

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