2014년03월02일년 철도신호기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 전자공학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	④	④	②	④	①	④	③	①	②	④
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	③	②	④	②	③	②	③	④	②	④

【2과목 : 20문제】 회로이론 및 제어공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	③	①	②	③	②	①	①	③	④	②
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	④	②	④	④	③	①	②	④	④	②

【3과목 : 20문제】 신호기기	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	③	②	④	②	④	③	④	④	④	①
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	②	①	③	②	①	④	②	④	③	③

【4과목 : 20문제】 신호공학	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	②	④	①	①	①	③	①	②	②	④
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	②	①	③	③	③	④	②	③	②	①

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 전자공학 (20문제)

1. 6개의 플립플롭으로 구성된 상향계수기(upcounter)의 모듈러스와 이 계수기로 계수할 수 있는 최대계수는?

① 모듈러스 : 5, 최대계수 : 63
② 모듈러스 : 6, 최대계수 : 64
③ 모듈러스 : 63, 최대계수 : 64
❹ 모듈러스 : 64, 최대계수 : 63

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

2. 필터를 이용하여 DSB파에서 SSB파를 얻어내려면 어떤 종류의 필터를 사용해야 하는가?

① 저역필터(LPF)
② 전대역필터(APF)
③ 고역필터(HPF)
❹ 대역필터(BPF)

3. 다음 중 논리식 (A+B)(A+C)+AC를 간략화 하면?

① A+B
❷ A+BC
③ A+B+C
④ AB+AC

4. AM변조에서 100% 변조인 경우 그 변조 출력 전력이 6[kW]일 때, 반송파 성분의 전력 [kW]은?

① 1
② 1.5
③ 2
❹ 4

5. 변조신호 주파수 400Hz, 전압 3V로 주파수를 변조 했을 때 변조지수가 50이었다. 이 때 최대주파수 편이[kHz]는?

❶ 20
② 40
③ 80
④ 100

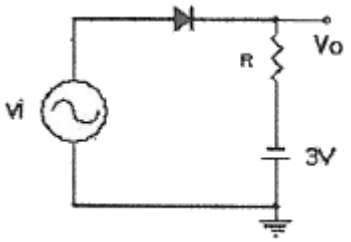
6. 1024개의 입력 펄스가 들어올 때마다 한 개의 출력 펄스를 발생시키려고 한다. T 플립플롭을 이용할 경우 몇 개의 플립플롭이 필요한가?

① 4
② 6
③ 8
❹ 10

7. 이상적인 연산증폭기(Op-Amp)의 특징이 아닌 것은?

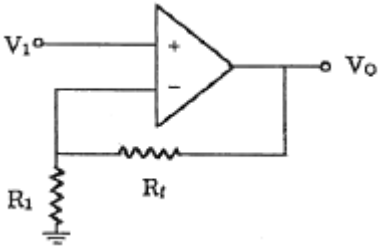
① 입력임피던스가 무한대이다.
② 전압이득이 무한대이다.
❸ 출력 임피던스가 무한대이다.
④ 대역폭이 무한대이다.

8. 다음 중 그림과 같은 다이오드 회로에서 입력이 $V_i=10\sqrt{2}\sin(100t)$[V]일 때, 출력 전압(Vo)의 최고치는?



❶ 약 14.14[V]
② 약 10[V]
③ 약 3[V]
④ 약 -3[V]

9. 그림의 회로에서 V_1=3[V], R_f=450[kΩ], R_1=150[kΩ]일 때 출력전압 V_o[V]는?



① 1[V]
❷ 12[V]
③ 15[V]
④ 18[V]

10. 10진수 4에 해당하는 그레이코드(gray code)는?

① 0100
② 0111
③ 1000
❹ 0110

11. JK Flip-flop에서 J_n=1, K_n=0일 때 클록이 인가되면 Q_{n+1}의 출력상태는?

① 부정
② 0
❸ 1
④ 반전

12. PLL(Phase Locked Loop)의 주요 구성이 아닌 것은?

① 위상검출기
❷ 인코더
③ VCD(Voltage Controlled Oscillstor)
④ LPF(Low Pass Filter)

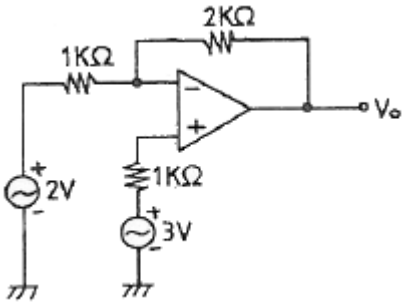
13. JK플립플롭의 JK입력을 묶어서 하나의 입력신호를 이용하는 플립플롭은?

① D플립플롭
② J플립플롭
③ K플립플롭
❹ T플립플롭

14. 이득이 100인 저주파 증폭기가 10%의 왜율을 가지고 있다. 이것을 1% 개선하기 위해서는 얼마의 전압부 궤환을 걸어 주어야 하는가?

① 0.01
❷ 0.09
③ 99
④ 100

15. 그림과 같은 회로에서 V_o는 몇 [V]인가?

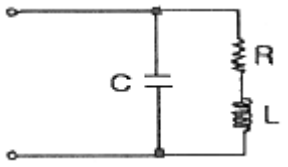


① 3[V]
② 4[V]
❸ 5[V]
④ 6[V]

16. 진폭변조에서 신호파 $x_s(t)=\cos 2\pi f_s t$이고, 반송파 $x_c(t)=2\cos 2\pi f_c t$로 주어질 때 변조도는?

① 20[%]
❷ 50[%]
③ 80[%]
④ 100[%]

17. 병렬공진회로에서 공진주파수 f_o의 관계식으로 맞는 것은?

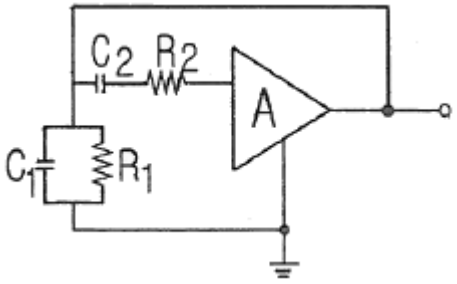


① $(2\pi f_o = \frac{1}{LC})$
② $(2\pi f_o = \sqrt{\frac{1}{LC}})$
❸ $(2\pi f_o = \sqrt{\frac{1}{LC} - (\frac{R}{L})^2})$
④ $(2\pi f_o = \sqrt{\frac{1}{LC} - (\frac{R}{C})^2})$

18. 부울 대수의 공식이 성립하지 않는 식은?

① (A+B)+C=A+(B+C)
② (A*B)*C=A*(B*C)
③ A+(B*C)=(A+B)*(A+C)
❹ A+A=0

19. $C_1=C_2=0.01[\mu F]$이고, $R_1=R_2=2[k\Omega]$일 때 발진주파수는 약



몇 [kHz]인가?

① 3.25

❷ 7.96

③ 50.32

④ 56.27

20. 50[kHz]의 2 Decade 높은 주파수는?

① 50[kHz]

② 100[kHz]

③ 500[kHz]

❹ 5[MHz]

【2과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)

21. RLC 직렬 공진회로에서 제3고조파의 공진주파수 f(Hz)는?

① $\left(\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\right)$

② $\left(\frac{1}{3\pi\sqrt{LC}}\right)$

❸ $\left(\frac{1}{6\pi\sqrt{LC}}\right)$

④ $\left(\frac{1}{9\pi\sqrt{LC}}\right)$

22. RLC 직렬회로에 $e=170\cos(120t+\pi/6)V$를 인가할 때 $i=8.5\cos(120t-\pi/6)A$가 흐르는 경우 소비되는 전력은 약 몇 W인가?

❶ 361

② 623

③ 720

④ 1445

23. 세변의 저항 $R_a=R_b=R_c=15\Omega$인 Y결선 회로가 있다. 이것과 등가인 △결선 회로의 각 변의 저항(Ω)은?

① 135

❷ 45

③ 15

④ 5

24. $f(t)=3t^2$의 라플라스 변환은?

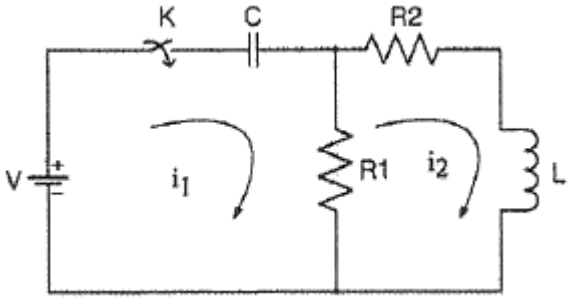
① 3/s3

② 3/s2

❸ 6/s3

④ 6/s2

25. 다음과 같은 회로에서 $t=0^+$에서 스위치 K를 닫았다. $i_1(0^+)$, $i_2(0^+)$는 얼마인가? (단, C는 초기전압과 L의 초기전류는 0이다.)



① i1(0+)=0, i2(0+)=V/R2

❷ i1(0+)=V/R1, i2(0+)=0

③ i1(0+)=0, i2(0+)=0

④ i1(0+)=V/R1, i2(0+)V/R2

26. 모든 초기값을 0으로 할 때, 입력에 대한 출력의 비는?

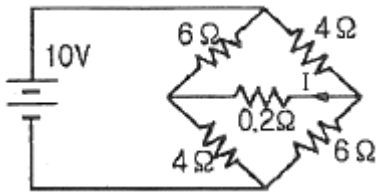
❶ 전달함수

② 충격함수

③ 경사함수

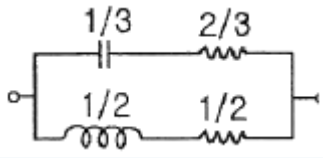
④ 포물선함수

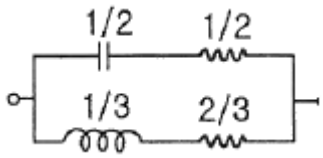
27. 그림과 같은 회로에서 저항 0.2Ω에 흐르는 전류는 몇 A인가?

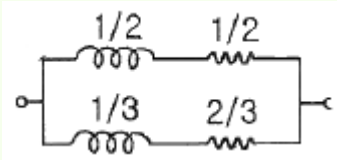


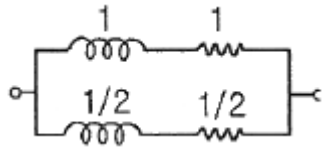
❶ 0.4
② -0.4
③ 0.2
④ -0.2

28. 어떤 2단자 회로에 단위 임펄스 전압을 가할 때 $2e^{-t}+3e^{-t}$(A)의 전류가 흘렀다. 이를 회로로 구성하면? (단, 각 소자의 단위는 기본 단위로 한다.)

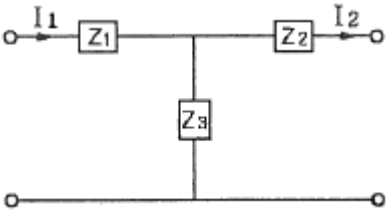
① 

② 

❸ 

④ 

29. 그림과 같은 T형 회로에서 4단자정수 중 D 값은?



① $(1+\frac{Z_1}{Z_3})$
② $(\frac{Z_1Z_2}{Z_3}+Z_2+Z_1)$
③ $(\frac{1}{Z_3})$
❹ $(1+\frac{Z_2}{Z_3})$

30. 분포정수 선로에서 위상정수를 β(rad/m)라 할 때 파장은?

① 2πβ
❷ 2π/β
③ 4πβ
④ 4π/β

31. Routh 안정도 판별법에 의한 방법 중 불안정한 제어계의 특성방정식은?

① s3+2s2+3s+4=0
② s3+s2+5s+4=0
③ s3+4s2+5s+2=0
❹ s3+3s2+2s+10=0

32. 어떤 제어계에 단위 계단입력을 가하였더니 출력이 $1-e^{-2t}$로 나타났다. 이 계의 전달함수는?

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

33. 다음 중 Z변환함수 $(\frac{3z}{(z-e^{-3t})})$ 에 대응되는 라플라스 변환 함수는?

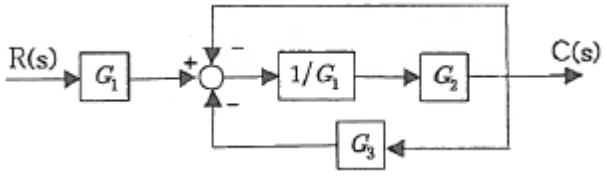
① $(\frac{1}{(s+3)})$

② $(\frac{3}{(s-3)})$

③ $(\frac{1}{(s-3)})$

❹ $(\frac{3}{(s+3)})$

34. 그림과 같은 블록선도에서 C(s)/R(s)의 값은?



① $(\frac{G_2}{G_1-G_2-G_3})$

② $(\frac{G_2}{G_1-G_2-G_2G_3})$

③ $(\frac{G_1}{G_1+G_2+G_2G_3})$

❹ $(\frac{G_1G_2}{G_1+G_2+G_2G_3})$

35. 다음 과도응답에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 지연 시간은 응답이 최초로 목표값의 50%가 되는데 소요되는 시간이다.

② 백분율 오버슈트는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 %로 나타낸 것이다.

❸ 감쇠비는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 나타낸 것이다.

④ 응답시간은 응답이 요구하는 오차 이내로 정착되는데 걸리는 시간이다.

36. 이득이 K인 시스템의 근궤적을 그리고자 한다. 다음 중 잘못된 것은?

❶ 근궤적의 가지수는 극(Pole)의 수와 같다.

② 근궤적은 K=0일 때 극에서 출발하고 K=∞일 때 영점에 도착한다.

③ 실수축에서 이득 K가 최대가 되게 하는 점이 이탈점이 될 수 있다.

④ 근궤적은 실수축에 대칭이다.

37. 단위계단 입력신호에 대한 과도응답은?

① 임펄스응답

❷ 인디셜응답

③ 노멀응답

④ 램프응답

38. 다음과 같은 진리표를 갖는 회로의 종류는?

입력		출력
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

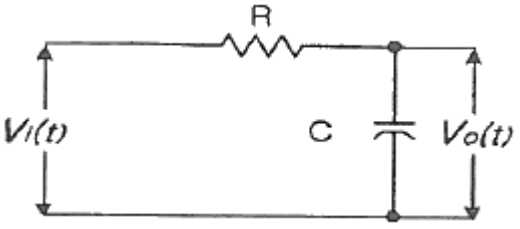
① AND

② NAND

③ NOR

❹ EX-OR

39. 그림과 같은 RC회로에 단위 계단전압을 가하면 출력전압은?



① 아무 전압도 나타나지 않는다.

② 처음부터 계단전압이 나타난다.

③ 계단전압에서 지수적으로 감쇠한다.

❹ 0부터 상승하여 계단전압에 이른다.

40. 자동제어의 분류에서 엘리베이터의 자동제어에 해당하는 제어는?

① 추종 제어

❷ 프로그램 제어

③ 정치 제어

④ 비율 제어

【3과목】 신호기기 (20문제)

41. 60Hz, 24극 14400W의 3상 유도전동기가 슬립 4%로 운전될 때, 2차 동손이 600W이다. 이 전동기의 전부하시의 토크는 약 몇 kg·m 인가?

① 32.25

② 45.95

❸ 48.75

④ 52.15

42. 철도신호에 사용하는 시소계전기의 보류쇄정 또는 접근쇄정 시소의 허용한도는 지정시소의 몇 %이내로 유지하여야 하는가?

① ± 5

❷ ± 10

③ ± 15

④ ± 20

43. 건널목 전동차단기의 전동기에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 정격 전압은 DC 24[V]용으로 사용한다.

② 전동기의 기동 전류는 4.5[A] 이하이다.

③ 전동기의 운전 전류는 3.6[A] 이하이다.

❹ 전동기의 활(slip)전류는 7[A] 이하이다.

44. 다음 전력용 반도체 소자 중 사이리스터에 속하지 않는 것은?

① SCR

❷ Diode

③ Triac

④ SUS

45. 3상 유도 전동기의 토크-속도곡선이 비례추이 한다는 것은 그 곡선이 무엇에 비례하여 이동하는 것을 의미하는가?

① 슬립

② 회전수

③ 공급전압

❹ 2차 합성 저항

46. 전기선로전환기 전환 중 콘덴서 회로가 단선된 경우 전동기의 동작 상태는?

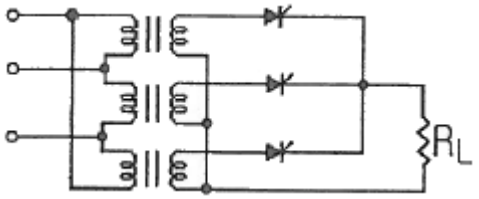
① 정지 후 다시 동작한다.

② 회전방향이 바뀐다.

❸ 계속 회전한다.

④ 전기선로전환기 전환이 정지한다.

47. 그림과 같은 회로는 어떤 회로인가?



① 3상 브리지 정류회로

② 3상 전파 제어정류회로

③ 단상 3배압 제어정류회로

❹ 3상 반파 제어정류회로

48. 철도 건널목 전동차단기 설치 시 조정에 해당되지 않는 사항은?

① 차단봉의 설치 방향

② Holding Device의 설치 방향

③ 회로 제어기의 접점 동작위치

❹ 열차 도착 시까지의 Waiting Time 조정

49. NS형 전기선로전환기의 마찰클러치에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 전동기가 회전 또는 정지할 때 기어(gear)에 충격을 주지 않도록 흡수한다.

② 첨단에 이물질이 끼거나 쇄정간이 걸릴 때 전동기를 보호한다.

③ 강하게 조정하면 전동기가 정지할 때 충격이 크고 공전할 때는 슬립 전류가 크게 된다.

❹ 마찰클러치의 조정은 여름에는 약하게, 겨울에는 강하게 한다.

50. 변압기에서 역률 100%일 때의 전압변동률 ε, 퍼센트 저항강하를 p라 할 때 이들 사이의 관계는?

❶ ε≒p

② ε≒√p

③ ε≒p/2

④ ε≒p/√2

51. 접점수가 NR_2/NR_2 이고 정격전류가 125 mA, 선륜 저항이 4 Ω, 사용전압이 0.5 V 인 계전기는?

① 직류 단속계전기

❷ 직류 궤도 연동계전기

③ 직류 유극 선조계전기

④ 직류 무극 궤도계전기

52. 전기 선로전환기의 전환을 직접 제어하는 계전기는?

❶ WR

② HR

③ ZR

④ TR

53. 수은 정류기 이상 현상 또는 전기적 고장이 아닌 것은?

① 역호

② 이상전압

❸ 점호

④ 통호

54. 단상 변압기의 1차 전압이 2200V, 1차 무부하 전류는 0.088A, 무부하 철손이 110W라고 하면, 자화전류는 몇 A인가?

① 0.0624

❷ 0.0724

③ 0.0824

④ 0.0924

55. 회전기의 정격 중에서 전기 철도용 전원 기기에만 적용되는 정격은?

❶ 공칭 정격

② 단시간 정격

③ 반복 정격

④ 연속 정격

56. 신호기기 총괄표의 기재 사항이 아닌 것은?

① 종별, 형식, 정격

② 제조자명, 제조년원일, 제조번호

③ 구입년도, 설치년원일, 설치장소

❹ 검사자, 구매자, 설치자

57. 24V, 50A가 정격인 정전압 정류기가 있다. 이 정류기에 흐르는 정류기의 역류는 몇 A 이하로 유지하여야 하는가?

① 2.5A

❷ 0.25A

③ 0.025A

④ 0.0025A

58. 철도건널목 제어기기 중 경보시점에 설치하는 것은?

① ST형

② SC형

③ DC형

❹ C형

59. 교류 NS형 전기선로전환기 장치 내부에 없는 것은?

① 제어 계전기

② 회로 제어기

❸ 전철제어 계전기

④ 유도 전동기

60. 출력 1kW, 효율 80%인 기계의 기계적 손실은?

① 100W

② 200W

❸ 250W

④ 800W

【4과목】 신호공학 (20문제)

61. 운전 시격에 대한 설명으로 맞는 것은?

① 1일 최대의 열차 운용 횟수

❷ 선행 열차와 후속 열차간의 상호 운행 간격

③ 1시간 동안 운행 할 수 있는 최대 열차 수

④ 선행 열차와 후속 열차간의 최소 운전 간격

62. 철도신호의 정지, 주의, 감속 및 진행신호를 현시하는 다등형 신호기의 도식기호는?

①

②

③

❹

63. 다음 중 궤도회로의 불평형률은? (U_B: 불평형률[%], I_1, I_2 : 각 레일의 전류)

❶ $(U_B = \frac{|I_1 - I_2|}{I_1 + I_2} \times 100(\%))$

② $(U_B = \frac{|I_1 - I_2|}{|I_1 - I_2|} \times 100(\%))$

③ $(U_B = \frac{|I_1 + I_2|}{|I_1 - I_2|} \times 100(\%))$

④ $(U_B = \frac{|I_1 + I_2|}{I_1 + I_2} \times 100(\%))$

64. 국철 A.T.C 구간의 차량입환시 열차속도코드는 얼마인가?

❶ 25[km/h]이하

② 45[km/h]이하

③ 65[km/h]이하

④ 75[km/h]이하

65. 경부고속철도에 사용중인 UM71C형 무절연 궤도회로장치를 구성하고 있는 기기가 아닌 것은?

❶ 전압안정기

② 보상용콘덴서

③ 동조유니트

④ 매칭유니트

66. 열차 최고속도가 150km/h로 운행하는 선구에 건널목 경보시간을 30초로 할 때 적정한 경보제어거리는?

① 850m

② 1000m

❸ 1250m

④ 1450m

67. 경부고속선 열차제어시스템(TCS)의 구성요소가 아닌 것은?

❶ ATO(열차자동운전장치)

② CTC(열차집중제어장치)

③ IXL(전자연동장치)

④ ATC(열차자동제어장치)

68. 진로쇄정을 진로구분쇄정으로 설치하는 목적으로 맞는 것은?

① 보안도를 향상시킨다.

❷ 역구내 운전 정리 작업의 효율을 증대시킨다.

③ 시설비를 크게 절감하기 위함이다.

④ 열차의 안전운행을 도모시키기 위함이다.

69. 전차선 절연구간 예고지상장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 송신기와 지상자의 간격은 20m 이내

❷ 취부위치는 점제어식 자동열차정지장치에 준하여 설치

③ 송신 주파수범위는 68kHz ± 68Hz

④ 입력측 전원전압은 AC 110 ± 10V(60Hz)이하

70. 철도건널목 신호분석장치의 저장정보 및 출력내용이 아닌 것은?

① 경보제어시간 및 경보시간 정보

② 수동으로 차단기 조작시간 정보

③ 지장물검지장치 작동정보

❹ 제어구간 궤도회로 송, 착전 전압정보

71. 열차자동방호장치(ATP)의 정보전송장치 설치조건으로 거리가 먼 것은?

① 열차진행방향에서 가변정보전송장치, 고정정보전송장치 순서로 설치하여야 한다.

❷ 텔레그램 입력 후 습기가 유입되지 않도록 흰색 봉인 플러그를 접속하여야 한다.

③ 연속된 2개의 정보전송장치는 3[m] 이상거리를 두고 설치하여야 한다.

④ 침목을 중심으로 가로방향으로 설치하는 것이 표준이다.

72. 경부고속철도(KTX)에 설치된 전자연동장치(SSI)의 큐비클 내 구성기기가 아닌 것은?

❶ 불연속전송모듈(CEP)

② 진단모듈(DIA)

③ 다중처리모듈(MPM)

④ 조작표시반 처리모듈(PPM)

73. 건널목경보기 2440형의 발진주파수 범위는?

① 20kHz±2kHz 이내

② 25kHz±4kHz 이내

❸ 40kHz±2kHz 이내

④ 45kHz±4kHz 이내

74. 신호기 중 비자동구간 장내신호기 외방 400[m]이상의 지점에 설치하며, 장내신호기의 확인거리를 보충해 주는 신호기는?

① 통과 신호기

② 유도 신호기

❸ 원방 신호기

④ 폐색 신호기

75. 경부고속철도에서 하나의 궤도회로 송신기와 수신기 케이블 길이가 동일하게 구성되도록 전류를 감쇄시키기 위하여 사용되는 것은?

① 감쇄기

② 매칭 유니트

❸ 거리 조정기

④ 방향 계전기

76. 신호검측차로 측정할 수 없는 것은?

① AF궤도회로의 반송파전류

② 임펄스 궤도회로의 전압

③ ATS장치의 선택도(Q)

❹ 건널목 장치의 조명의 밝기

77. 경부고속철도에서 열차의 운행방향에 따라 궤도회로를 조정하는 장치는?

① 거리 계전기

❷ 방향 계전기

③ 거리 조정기

④ 송신기

78. 역간 열차 평균 운전시분이 7분이고 폐색 취급 시분이 5분일 경우 단선구간의 선로용량은? (단, 선로이용률은 0.75임)

① 60회

② 75회

❸ 90회

④ 120회

79. 철도신호보안장치의 사고를 방지하기 위해 안전측 동작(Fail-safe)의 원칙을 적용하고 있는데, 이에 해당하지 않는 것은?

① 폐전로 방식으로 회로를 구성

❷ 회로의 조건을 한선에 넣어 제어회로 구성

③ 제어접점이 낙하하면 전원을 차단함과 동시에 계전기의 양단을 단락하도록 구성

④ 교류 궤도계전기는 정해진 위상 이외의 미류에 대해 오동작되지 않도록 위상제어방식으로 구성

80. 신호장에 가까이 있으며 많은 철관 장치의 방향을 바꾸기 위하여 설치되는 것은?

❶ 디플렉션 바

② 직각 크랭크

③ 파이프 콤펜세이터

④ T 크랭크