1과목 : 전자회로

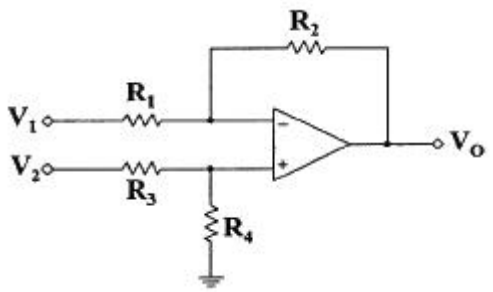
1. 진폭변조(DSB) 방식에서 변조도를 90%로 하면 피변조파의 전력은 반송파 전력의 약 몇 배 인가?
① 1.1 ❷ 1.4
③ 1.6 ④ 2.1

2. 이상적인 다이오드는 무엇으로 나타낼 수 있는가?
① 전압원 ② 전류원
③ 저항 ❹ 스위치

3. 주파수 변조에 사용되는 프리-엠퍼시스 회로에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 일반적으로 주파수 변조회로 앞 단에 설치한다.
② 간단한 R, C 소자로서도 구성이 가능하다.
❸ 주파수 특성은 저역여파기의 특성과 비슷하다.
④ 신호대 잡음비를 높이기 위하여 사용한다.

4. 전원전압 9V, si 다이오드 5개와 부하 R_L을 직렬로 연결하여 회로를 설계할 경우 부하 R_L에 걸리는 전압은? (단, si 다이오드는 0.7V로 바이어스, 폐루프로 가정한다.)
① 0.7V ② 3.5V
❸ 5.5V ④ 9V

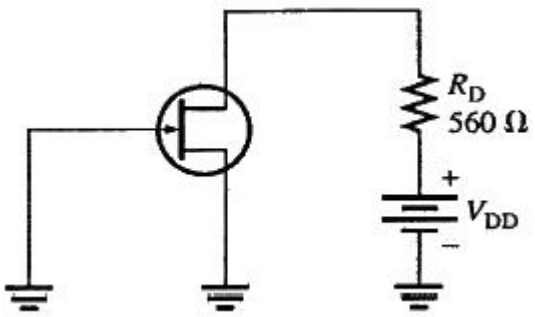
5. 다음 회로에서 V_O는? (단, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ 이다.)



① $V_O = V_1$ ② $V_O = V_2$
③ $V_O = V_1 - V_2$ ❹ $V_O = V_2 - V_1$

6. 트랜지스터의 차단과 포화영역을 사용하면 수행 가능한 소자로 가장 적합한 것은?
① 선형 증폭기 ❷ 스위치
③ 가변저항 ④ 다이오드

7. 다음 그림과 같이 $V_{GS(off)}=-4V$, $I_{DSS}=12mA$인 JFET가 있다. 일정한 영역에서 동작하기 위한 V_{DD}의 최솟값은?



① −4V ② 4V
③ 6.72V ❹ 10.72V

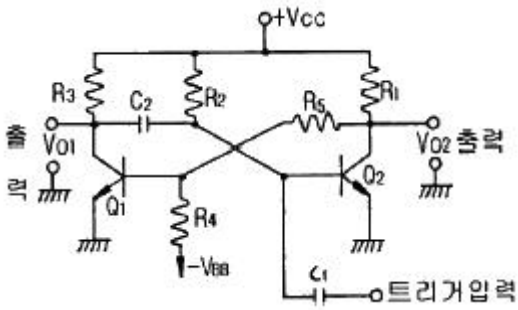
8. 어떤 증폭기의 전압증폭도가 200일 때 전압이득은 약 몇 dB인가?
① 25 ② 35
❸ 46 ④ 86

9. 사용 주파수가 높아짐에 따라 동일한 트랜지스터에서 주파수에 따른 이득이 감소하는 이유는?
❶ 접합용량에 의한 신호 누설 때문
② 반도체의 유전율이 변하기 때문
③ 반도체의 불순물이 증가하기 때문
④ 주파수에 따른 저항의 증가 때문

10. 부궤환(Negative feedback)의 4가지 형식 설명 중 틀린 것은?
❶ 입력전압이 출력 저항치를 제어하는 부궤환 형식을 사용하는 회로를 전압제어 전류원(VCIS)이라 한다.
② 입력전압과 출력전압을 가지며 이와 같은 형식을 사용하는 회로를 전압제어 전압원(VCVS) 이라 한다.
③ 입력전류가 출력전압을 제어하는 부궤환 형식을 사용하는 회로를 전류제어 전압원(ICVS) 이라 한다.
④ 보다 큰 전류를 얻기 위해 입력 전류를 증폭하는 부궤환 형식을 사용하는 회로를 전류제어 전류원(ICIS) 이라 한다.

11. 궤환증폭기의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
❶ 부궤환증폭기는 이득이 감소하고 회로가 안정하다.
② 부궤환증폭기는 이득이 증가하고 회로가 불안정하다.
③ 정궤환증폭기는 이득이 증가하고 회로가 안정하다.
④ 정궤환증폭기는 이득이 감소하고 회로가 안정하다.

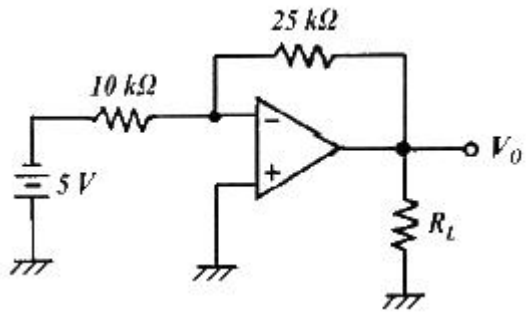
12. 그림과 같은 단안정 멀티바이브레이터에서 트랜지스터 Q_2가 ON(포화)상태에서 OFF(차단)상태로 되었다가 다시 ON 상태로 되는데 걸리는 동작시간 T는?



① $T = R_1C_2\ \ln(2)$ ② $T = C_2R_3\ \ln(2)$
③ $T = C_1R_2\ \ln(2)$ ❹ $T = C_2R_2\ \ln(2)$

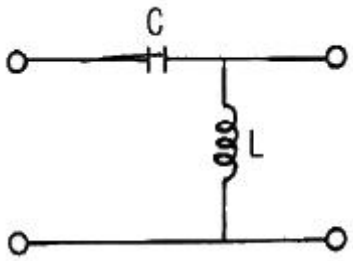
13. 전력 증폭기의 직류 공급전력은 20V, 200mA 이고, 부하에서의 출력전력은 1.8W일 때, 이 증폭기의 효율은?
① 75% ② 80%
③ 85% ❹ 90%

14. 다음 연산증폭기 회로에서 R_L에 흐르는 전류가 5mA일 때 R_L값은 몇 kΩ 인가?



❶ 2.5 ② 4
③ 5 ④ 7.2

15. 다음 여파기 회로의 주파수 특성은?



① 저역통과특성 ❷ 고역통과특성
③ 대역통과특성 ④ 대역저지특성

16. 연산증폭기에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 입력단자는 반전 입력(+)과 비반전 입력(-) 두 개가 있다.
② 이상적인 연산증폭기의 주파수 대역폭은 매우 좁아 선택도가 매우 뛰어나다.
③ 이상적인 연산증폭기의 출력임피던스는 무한대의 값을 갖기 때문에 버퍼회로에 이용된다.
❹ 연산증폭기는 선형 집적회로로 동작 전압이 낮고 신뢰도가 매우 높다.

17. 700kHz인 반송파를 2000Hz로 100% 진폭변조 하였을 때 점유 주파수 대역은?

① 2000Hz ~ 700kHz ② 700kHz ~ 702kHz
❸ 698kHz ~ 702kHz ④ 700kHz ~ 700kHz

18. R=1㏁, C=0.1㎌인 RC직렬회로의 양단에 10V의 전압을 가한 뒤 R 양단의 전압이 3.68V가 되는 시간은 얼마인가?

① 1ms ② 3.68ms
❸ 100ms ④ 638ms

19. FET는 전압-가변저항(VVR)으로 사용할 수 있는데 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 출력특성의 포화영역에서 행하여진다.
② Pinch-off 에 이르기 전의 출력 특성에서 행하여진다.
③ VGS 전압에 비례한다.
④ AGC 회로 등에 이용된다.

20. 크로스오버(crossover) 일그러짐이 발생하는 전력증폭기는?

① A급 ❷ B급
③ C급 ④ AB급

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 20×10^{-6}C의 양전하와 -8×10^{-8}C의 음전하를 갖는 대전체가 비유전율 2.5의 기름 속에서 5cm 거리에 있을 때 이 사이에 작용하는 힘(N)은?

① 반발력 2.304N ② 반발력 4.068N
❸ 흡인력 2.304N ④ 흡인력 4.068N

22. 5C의 전하가 비유전율 $\varepsilon_s = 2.5$ 인 매질 내에 있다고 하면 이 전하에서 나오는 전체 전기력선의 수는 몇 개인가?

① $5/\varepsilon_o$ ❷ $2/\varepsilon_o$
③ $1/\varepsilon_o$ ④ $25/\varepsilon_o$

23. 평등 전계 내에 수직으로 비유전율 $\varepsilon_s = 2$인 유전체 판을 놓았을 경우, 판 내의 전속밀도가 $D = 4\times10^{-6}(C/m^2)$이었다. 유전체 내의 분극의 세기 $P(C/m^2)$는?

① 1×10^{-6} ❷ 2×10^{-6}
③ 4×10^{-6} ④ 8×10^{-6}

24. 공기 중에서 E(V/m)의 전계를 $i_d(A/m^2)$의 변위전류로 흐르게 하려면 주파수 f(Hz)는?

❶ $f = \frac{i_d}{2\pi\epsilon E}$ ② $f = \frac{i_d}{4\pi\epsilon E}$
③ $f = \frac{\epsilon i_d}{2\pi^2 E}$ ④ $f = \frac{i_d E}{4\pi^2 \epsilon}$

25. 철심이 든 환상 솔레노이드에서 2000AT의 기자력에 의하여 철심 내에 4×10^{-5}Wb의 자속이 통할 때 이 철심의 자기저항은 몇 AT/Wb 인가?

① 2×10^7 ② 3×10^7
③ 4×10^7 ❹ 5×10^7

26. 실용상 영(zero) 전위의 기준으로 옳은 것은?

❶ 대지 ② 자유공간
③ 철제부분 ④ 무한원점

27. 코일 권수를 2배로 늘리면 인덕턴스(H)는 어떻게 되는가? (단, 코일 권수를 늘리기 전의 인덕턴스는 L(H)이다.)

① $\frac{1}{2}L$ ② $\frac{1}{4}L$
③ 2L ❹ 4L

28. 동심 구형 콘덴서의 내외 반지름을 각각 5배로 증가시키면 정전용량은 몇 배로 증가하는가?

① 1 ② 3
❸ 5 ④ 10

29. 자계 내에서 도선에 전류가 흐르고 있다. 도선을 자계에 대해 60°의 각으로 놓았을 때 작용하는 힘은 30°의 각으로 놓았을 때 작용하는 힘의 몇 배인가?

① √2 ② 2
❸ √3 ④ 4

30. 두 개의 똑같은 작은 도체구를 접촉하여 대전시킨 후 1m

거리에 떼어 놓았더니 작은 도체구는 서로 9×10^{-3}N의 힘으로 반발하였다. 각 전하는 몇 C 인가?

① 10^{-2} ② 10^{-4}
❸ 10^{-6} ④ 10^{-8}

31. 50㎌의 콘덴서에 100V, 60Hz의 교류전압을 인가할 때 무효전력의 크기는 얼마인가?

① -30πVar ❷ -60πVar
③ -90πVar ④ 30πVar

32. 다음 중 RL 직렬 회로에서 시정수는?

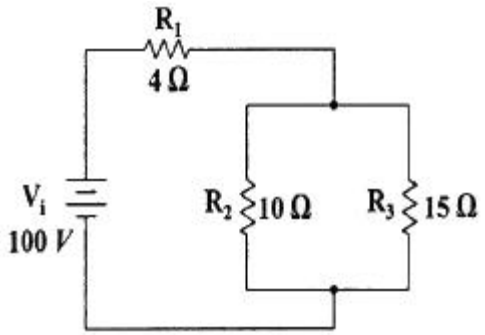
① R/L ② RL
❸ L/R ④ 1/RL

33. 다음 회로망 함수에서 분모 q(s) = 0을 만족시키는 근들은?

$$N(s)=\frac{p(s)}{q(s)}=\frac{a_0s^n+a_1s^{n-1}+\cdots+a_{n-1}s+a_n}{b_0s^m+b_1s^{m-1}+\cdots b_{m-1}s+b_m}$$

① 감쇄정수이다. ② 위상정수이다.
❸ 극(pole)이다. ④ 영점(zero)이다.

34. 다음 회로에서 R_2에 흐르는 전류는 몇 A인가?

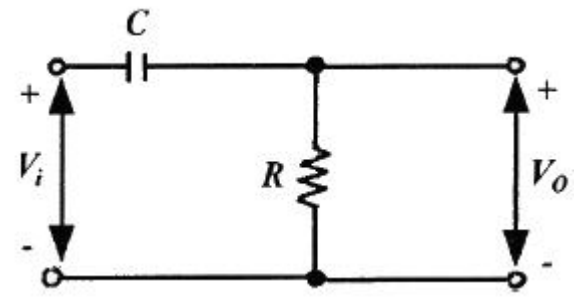


① 2 ② 3
③ 5 ❹ 6

35. 다음 중 3상 교류 회로에서 Δ결선을 Y결선으로 바꿀 경우 해당되지 않는 것은?

❶ 어드미턴스가 1/3이 된다.
② 전류가 1/3이 된다.
③ 전력이 1/3이 된다.
④ 임피던스가 1/3이 된다.

36. 그림과 같은 회로로 입력 파형을 미분하기 위한 입력 파형의 주기 T와 회로의 시정수 RC 사이의 조건은?



❶ T 》 RC ② T 《 RC
③ T = RC ④ T ≤ RC

37. 전송파라미터(ABCD 파라미터)에서 AD-BC=1의 관계가 성립되는 이유로 적당하지 않은 것은?

① 가역성 회로이므로
❷ 트랜지스터 회로이므로
③ 수동소자 회로이므로
④ 이상 변압기 회로이므로

38. E(V)의 전압을 라플라스 변환하면?

① E ② E^2
③ Es ❹ E/s

39. 복소수 3+j4의 위상은?

① 0.9° ❷ 53.1°
③ 36.9° ④ 0.6°

40. 내부임피던스가 순저항 50Ω인 전원과 800Ω의 순저항 부하 사이에 임피던스의 정합을 위한 이상변압기의 권선비 N_1 : N_2 는?

① 1:2 ② 1:3
③ 2:3 ❹ 1:4

3과목 : 전자계산기일반

41. 다음 논리식 중 틀린 것은?

① x+yz = (x+y)(x+z)
② $\overline{x+y}=\bar{x}\bar{y}$
❸ $xy+\bar{x}z+yz=x\bar{y}+\bar{x}z$
④ $\bar{x}+xy=\bar{x}+y$

42. 주소는 자료에 접근하는 방법에 따라 분류할 수 있다. 다음 중 주소지정방식에 해당되지 않는 것은?

① Direct Address ❷ Stack Address
③ Indirect Address ④ Immediate Address

43. 다음 보조기억장치 중 접근방식이 다른 것은?

① DVD-ROM ② Solid State Drive
❸ Magnetic Tape ④ Hard Disk

44. 3-초과 코드(Excess-3 code)에서 10진수 1에 해당하는 것은?

① 0011 ❷ 0100
③ 0101 ④ 0110

45. 마이크로 오퍼레이션에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

① 마이크로프로세서가 수행하는 하나의 동작
② 마이크로프로세서가 동작할 수 있도록 제어하는 펄스
③ 제어장치가 명령어를 해독하는 것
❹ 명령수행을 위하여 CPU가 의미 있는 변환을 하도록 하는 동작

46. 2-주소 기계에서 기억 용량이 65536=2^{16}이고, 워드 길이가 40비트라면 명령어에 대한 명령 코드의 비트(bit)는?
① 9 ❷ 8
③ 7 ④ 6

47. 프로그램 언어로 프로그램 코드를 작성하는 것을 무엇이라 하는가?
① Debugging ② Flowchart
❸ Coding ④ Execute

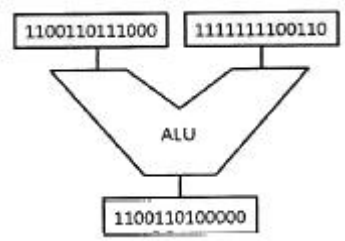
48. 8개의 플립플롭으로 된 시프트 레지스터(Shift Register)에 10진수로 64가 기억되어 있을 때 이를 오른쪽으로 3비트만큼 산술 시프트하면 그 값은?
① 4 ❷ 8
③ 12 ④ 24

49. 스택 주소를 갖고 있는 어드레스 방식은?
❶ 0-주소방식 ② 1-주소방식
③ 2-주소방식 ④ 3-주소방식

50. 길이, 각도, 속도, 전압, 전류 등과 같이 연속적으로 변화하는 물리적인 양의 데이터를 처리하며 처리 결과가 보통 곡선이나 그래프 등으로 출력되는 유형의 컴퓨터는?
① 디지털 컴퓨터 ② 하이브리드 컴퓨터
③ 범용 컴퓨터 ❹ 아날로그 컴퓨터

51. 전가산기(full adder)에서 합을 나타내는 논리식은?
❶ S = (A ⊕ B) ⊕ C ② S = (A ⊕ B) · C
③ S = (A + B) ⊕ C ④ S = A ⊕ (B + C)

52. 다음 그림과 같은 연산이 수행되는 경우 ALU의 기능은?



① 덧셈 ② 뺄셈
③ OR ❹ AND

53. 논리회로, 누산기, 가산기, 보수기를 이용하여 구성되는 컴퓨터의 장치는?
① 입력장치 ② 출력장치
❸ 연산장치 ④ 제어장치

54. 컴퓨터의 입·출력 및 처리 속도를 향상시키기 위한 목적과 관계없는 것은?
① Cache Memory
② DMA(Direct Memory Access)
❸ PLA(Programmable Logic Array)
④ CAM(Content Addressable Memory)

55. 마이크로컴퓨터의 구성에서 memory-mapped I/O와 isolated I/O방식에 대한 설명 중 옳은 것은?
❶ memory-mapped 입출력에는 입출력 전용명령어가 필요 없다.
② isolated 입출력은 버스 연결이 쉽다.
③ memory-mapped 입출력은 주기억 공간을 최대로 활용할 수 있다.
④ isolated 입출력은 프로그래밍에서 기억장치 관련 명령어들을 입출력장치 제어에도 사용이 가능하다.

56. 마이크로컴퓨터의 입·출력부 구성 요소가 아닌 것은?
① 데이터 전송로 ② 인터페이스 회로
③ 입·출력 제어 회로 ❹ 채널

57. 0101000 - 1101101의 2진수 뺄셈 연산을 2의 보수를 이용하여 계산하면 10진수로 얼마인가?
① -49 ② -59
❸ -69 ④ -79

58. 인터럽트 요청의 상태를 조절할 수 있는 기능을 보유한 것은?
① 마이크로 레지스터 ② 패리티 에러
③ 인터럽트 코드 ❹ 상태 레지스터

59. 플립플롭의 종류가 아닌 것은?
① JK ② SR
❸ S ④ T

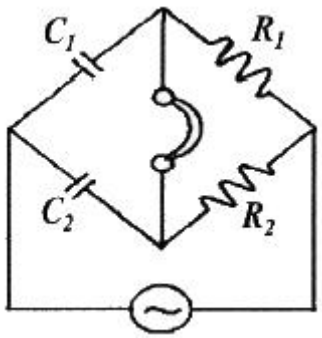
60. 터미널과 컴퓨터 사이의 통신에 필요한 것은?
❶ 모뎀, 데이터 셋 ② 카드리더, 프린터
③ 유선 무전기, 무선 무전기 ④ 누산기

4과목 : 전자계측

61. 직류 전압을 정밀하게 측정하고자 할 때 필요한 계기는?
① 가동철편형 ② 진동검류계
❸ 직류전위차계 ④ 오실로스코프

62. 참값을 T, 측정값을 M 이라고 할 때 보정(α)을 나타내는 식은?
① $\alpha = \frac{T-M}{M}$ ② $\alpha = \frac{T-M}{T}$
③ α = M - T ❹ α = T - M

63. 다음 브리지에서 평형 되었을 때 C_1은 몇 ㎌인가? (단, R_1=200Ω, R_2=100Ω, C_2=1㎌ 이다.)



❶ 0.5 ② 2
③ 5 ④ 50

64. 리사주 도형으로 신호의 주파수를 측정할 수 있는 계기는?
① 가동코일형 전류계 ② 전류력계형 계기
❸ 오실로스코프 ④ 열전대형 계기

65. 계수형 주파수계로 측정할 수 없는 것은?
① 주기 ❷ 고주파 진폭
③ 분주비 ④ 주파수

66. 오실로스코프 모니터에 표시된 신호파형의 주기가 1㎲이다. 이 신호의 주파수는?
❶ 100kHz ② 10kHz
③ 10MHz ④ 1MHz

67. 가동철편형 계기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
① 눈금은 실효치로 되어 있다.
② 전압계보다는 전류계로 많이 쓰인다.
③ 흡입형, 반발형 및 흡입 반발형이 있다.
❹ 직류 전용이다.

68. 2개의 파형을 CH1과 CH2가 번갈아 가면서 주사하도록 스위칭 하는 것을 무엇이라 하는가? (단, 2현상 스코프의 경우로 가정한다.)
① chopper switching ❷ alternate switching
③ delay sweep ④ smith trigger

69. 소인 발진기(sweep generator)에서 발생시키는 신호는?
❶ 톱니파 ② 구형파
③ 정현파 ④ 펄스파

70. 아날로그 멀티미터로 측정할 수 없는 것은?
① 저항 ② 전압
③ 다이오드 도통 ❹ 주파수

71. 정현파 파형을 계수에 알맞은 구형파의 펄스로 바꾸는 역할을 하는 회로는?
① A/D 변환기 회로 ② D/A 변환기 회로
❸ 파형 정형 회로 ④ 검파 회로

72. 다음 아날로그 멀티미터의 측정계 중 균등눈금만을 사용하는 계기는?
① 전류계 ❷ 전압계
③ 저항계 ④ 전압계, 전류계, 저항계

73. 주파수 합성기에 사용되는 PLL 시스템의 주요 구성 요소가 아닌 것은?
① 전압제어발진기(VCO) ② 분주기
❸ 고역통과필터 ④ 위상검출기

74. 버터플라이(butterfly)형 주파수계의 특징이 아닌 것은?
① 측정주파수 범위가 넓다.
❷ Q가 50정도이다.
③ VHF-UHF대 주파수 측정에 적합하다.
④ 회전자와 고정자로 LC공진회로를 이루어 주파수를 측정한다.

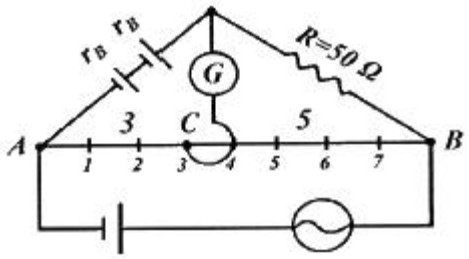
75. 전력 증폭기에서 출력 저항을 측정하는 주된 이유는?
① 전류이득을 계산하기 위해서
② 전압이득을 계산하기 위해서
❸ 부하저항과의 정합을 이루기 위해서
④ 주파수응답 특성을 알기 위해서

76. 주파수 계수기(frequency counter)의 구성에서 계수부의 회로는?
① 단안정 회로 ② 클리퍼 회로
❸ 플립플롭 회로 ④ 리미터 회로

77. 전하량을 측정하는 단위로 옳은 것은?
❶ C ② V
③ F ④ R

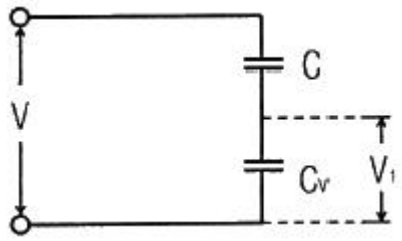
78. 펄스의 반복주파수가 1kHz, 진폭 5V, 펄스폭이 10㎲ 일 때 펄스의 Duty factor(D)는 얼마인가?
① 0.1 ❷ 0.01
③ 0.001 ④ 0.0001

79. 코올라시 브르지 회로로 A, B는 저항이 균일한 도선이다. 검류계의 AC : CB = 3 : 5되는 C점에서 0을 가리켰을 경우, 전지의 내부저항 r_B는 몇 Ω인가? (단, R=50Ω이다.)



❶ 15 ② 30
③ 41 ④ 33

80. 정전용량 C_V인 정전형 전압계에 용량 C인 콘덴서를 직렬로 연결하고 전압을 측정하여 V_1의 지시를 읽었다. 입력 전압의 크게 V는?



❶ $(1+\frac{C_V}{C})V_1$ ② $\frac{C_V}{C}V_1$
③ $(1+\frac{C}{C_V})V_1$ ④ $\frac{C}{C_V}V_1$

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