

2021년도 일반직공무원 채용시험 문제지

- 전 송 기 술 (9 급) -



성 명 :

응 시 번 호 :

응시자 유의사항 및 과목별 코드번호

※ 시험 과목 : 물리(19), 유선공학개론(25),

무선공학개론(26)

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

해 양 경 찰 청

물 리

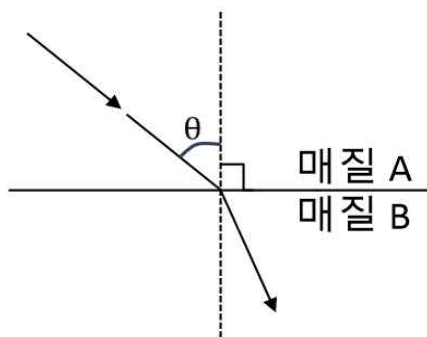
1. 몸무게가 80 kg중인 사람이 탄 엘리베이터가 4 m/s의 등속도로 올라가고 있을 때, 엘리베이터의 밑바닥이 받는 힘(N)은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다.)

① 0
② 320
③ 400
④ 800

2. 변압기에서 1차 코일과 2차 코일의 감은 횟수의 비가 5:2일 때 2차 코일에 저항 10Ω 의 전열기를 연결 하였더니 10 A의 전류가 흘렀다. 변압기의 전력 손실이 없다면 1차 코일의 전압은 몇 V인가?

① 150
② 250
③ 500
④ 750

3. 아래 그림과 같이 서로 다른 물질의 경계면에서 빛이 진행되고 있다.



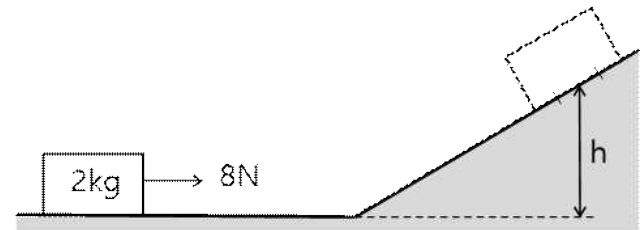
다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 매질 A의 굴절률이 B의 굴절률보다 더 작다.
㉡ 입사각 θ 를 아무리 크게 하여도 전반사는 일어나지 않는다.
㉢ 매질 B에서 빛의 속력이 A보다 더 빠르다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢

4. 아래 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량이 2 kg인 물체에 수평 방향으로 8 N의 힘을 2초 동안 작용 하였다. 물체가 수평면을 지나서 경사면을 따라 도달할 수 있는 수평면으로부터의 최대 높이 h(m)는? (단, 수평력이 작용되는 동안 물체는 수평면에 있고, 물체의 크기 및 모든 마찰과 공기 저항은 무시하며, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다.)



① 64
② 32
③ 6.4
④ 3.2

5. 자체 인덕턴스가 20 mH인 코일이 0.02초 동안 5 A의 전류를 증가시키면 이 회로에 발생하는 유도 기전력(V)은?

① 2
② 5
③ 10
④ 20

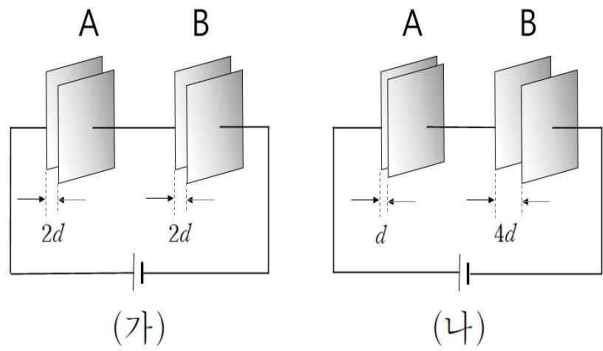
6. 70°C 물 100 g과 10°C 물 50 g을 섞으면 몇 $^\circ\text{C}$ 가 되겠는가? (단, 외부와의 열 출입은 없다고 가정한다.)

① 45
② 50
③ 55
④ 60

7. 자동차가 200 km를 가는데 처음 80 km는 20 km/h의 속력으로 나머지 120 km는 30 km/h의 속력으로 달렸다면 전체 평균속력은 몇 km/h인가?

① 20
② 25
③ 28
④ 30

8. 아래 그림에서 (가)는 전기 용량이 동일한 축전기 A, B를 전압이 일정한 전원에 직렬로 연결한 것을 나타낸 것이고, (나)는 (가)상태에서 축전기 A의 두 극판 사이의 간격은 $\frac{1}{2}$ 배로 감소하고, B의 두 극판 사이의 간격은 2배로 증가한 것을 나타낸 것이다.



(가)에서 (나)로 변화시킬때, A, B에 대한 설명으로 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ A에 저장되는 전하량은 증가한다.
- ㉡ B에 걸리는 전압이 감소한다.
- ㉢ B에 저장되는 전기 에너지는 증가한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉡, ㉢

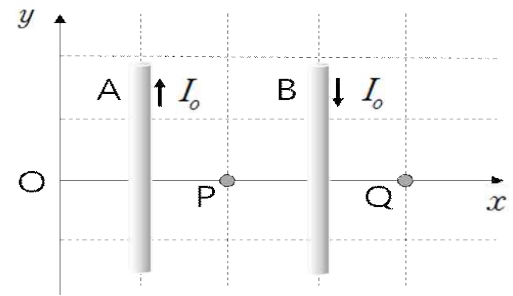
9. 지구보다 반지름이 2배 크고, 질량이 8배 큰 행성에서의 탈출속력은 지구에서의 탈출속력의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{4}$ 배
- ② 1배
- ③ 2배
- ④ 4배

10. 어떤 물체에 30 N의 힘을 주어서 힘의 방향과 60° 방향으로 20 m를 이동시켰다. 이 힘이 한 일(J)은?

- ① 10
- ② 30
- ③ 100
- ④ 300

11. 아래 그림은 xy 평면에 무한히 긴 직선 도선 A, B가 y 축과 나란하게 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. A, B에는 각각 $+y$ 방향, $-y$ 방향으로 세기가 I_0 인 전류가 흐른다.



전류에 의한 자기장에 대한 설명으로 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?
(단, 모눈 간격은 일정하고, 지구 자기장은 무시한다.)

< 보 기 >

- ㉠ P에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
- ㉡ O와 Q에서 자기장의 방향은 서로 같은 방향이다.
- ㉢ 자기장의 세기는 P에서가 Q에서보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

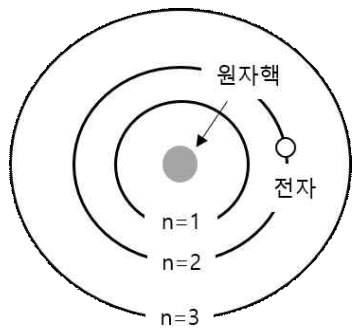
12. 다음 중 러더퍼드의 원자 모형에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 원자중심에는 양전기를 띤 원자핵이 있다.
- ② 원자핵이 원자 질량의 대부분을 차지한다.
- ③ 원자핵의 크기는 $10^{-10}m$ 정도이고, 그 둘레를 전자가 돌고 있다.
- ④ 전자는 에너지 준위가 다른 궤도로 전이할 때 그 차에 해당하는 에너지를 방출 또는 흡수한다.

13. 양 끝이 고정되어 있는 40 cm의 기타줄을 따라 진행하는 파동의 속력이 1,500 m/s일 때, 이 기타줄에서 나올 수 있는 가장 낮은 소리의 진동수(Hz)는?

- ① 1,250
- ② 1,550
- ③ 1,750
- ④ 1,875

14. 아래 그림은 보어의 수소 원자 모형을 나타낸 것으로 n 은 양자수이다.



다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 전자가 $n=1$ 인 궤도에 있을 때 전자의 에너지가 가장 크다.
 ㉡ 원자핵과 전자 사이에는 쿨롱 법칙을 따르는 힘이 작용한다.
 ㉢ 전자가 $n=3$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때, 원자가 에너지를 방출한다.

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

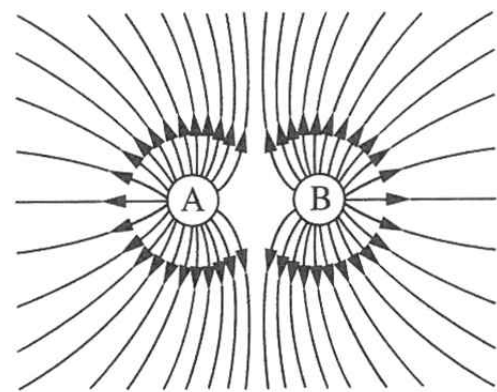
15. 길이가 0.6 m인 도선을 자기장 0.4 T인 공간에서 자기장에 직각으로 5 m/s의 속도로 이동시키면 유도되는 기전력(V)은?

- ① 1.0
 ② 1.2
 ③ 1.5
 ④ 2.0

16. 어떤 이상 기체의 절대 온도를 T 라고 할 때, 이 기체 분자의 드브로이 파장과 절대 온도와의 관계로 가장 옳은 것은?

- ① \sqrt{T} 에 반비례
 ② \sqrt{T} 에 비례
 ③ T 에 반비례
 ④ T 에 비례

17. 아래 그림은 고정되어 있는 두 점전하 A, B 주위의 전기력선을 나타낸 것이다.



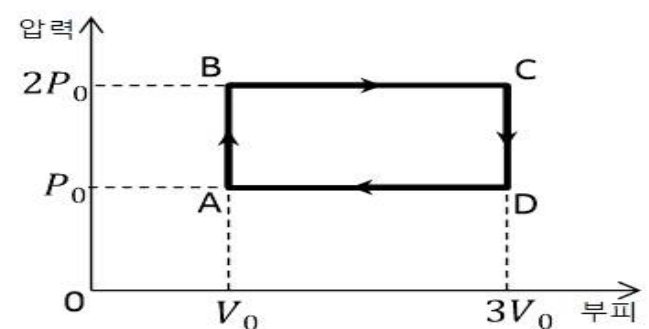
다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ A는 양(+)전하이다.
 ㉡ A와 B의 전하량은 다르다.
 ㉢ A와 B 사이에 전기적 인력이 작용한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡

18. 아래 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다.



다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

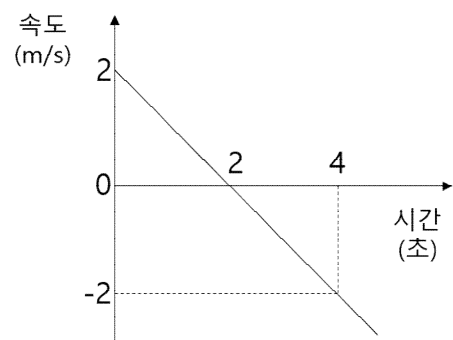
- ㉠ $B \rightarrow C$ 과정에서 기체가 외부에 한 일은 $D \rightarrow A$ 과정에서 기체가 외부로부터 받은 일의 2배이다.
 ㉡ $A \rightarrow B \rightarrow C$ 과정에서 기체 분자의 평균 속력은 증가한다.
 ㉢ $C \rightarrow D \rightarrow A$ 과정에서 기체의 내부 에너지는 증가한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉡, ㉢

19. 줄의 길이가 L , 추의 질량이 m 인 단진자의 주기는 T 이다. 질량만 $5m$ 으로 했을 때의 주기를 T_1 , 길이만 $4L$ 로 했을 때의 주기를 T_2 라고 할 경우 서로의 관계를 나타낸 것으로 가장 옳은 것은?

- ① $T = T_1 < T_2$
- ② $T = T_1 > T_2$
- ③ $T < T_1 = T_2$
- ④ $T < T_1 < T_2$

20. 아래 그래프는 어떤 물체의 직선상에서의 운동 상태를 속도-시간 그래프로 나타낸 것이다. 이에 대한 해석으로 가장 옳은 것은?



- ① 물체의 운동 방향이 한 번 바뀌었다.
- ② 0초 때의 물체의 위치와 2초 때의 물체의 위치가 같다.
- ③ 시간이 흐를수록 속력이 계속 감소하고 있다.
- ④ 4초 때의 가속도는 1 m/s^2 이다.

유선공학개론

1. 다음 중 2진수 $(1011001)_2$ 의 2의 보수로 가장 옳은 것은?

- ① 1011010 ② 0100110
③ 0100111 ④ 1011100

2. 다음 논리 게이트 중 소비 전력이 가장 적은 것은?

- ① C-MOS ② DTL ③ HTL ④ TTL

3. 다음 중 VLAN의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 여러 개의 네트워크 정보를 하나의 포트를 통해 전송할 수 있는 기술을 제공한다.
② 브로드캐스트 도메인(Broadcast Domain)을 분리한다.
③ 한 대의 스위치를 마치 여러 대의 분리된 스위치처럼 사용한다.
④ 물리적으로 분할된 스위치 네트워크를 말한다.

4. 직선 검파기에서 Diagonal Clipping 현상이 발생하는 이유로 가장 옳은 것은?

- ① 시정수(τ)가 클 때
② 시정수(τ)가 작을 때
③ 입력 전압이 크기 때문에
④ 입력 전압이 작기 때문에

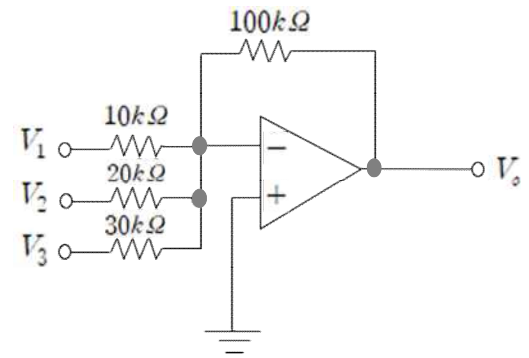
5. 다음 중 패킷 교환 방식의 데이터그램 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 패킷이 전송되기 전에 논리적인 경로가 미리 설정되어 있다.
② 각 패킷들의 목적지 주소를 자세히 적어야 한다.
③ 패킷은 보내진 순서와 다른 순서로 목적지에 전달될 수 있으므로 수신측에서 패킷을 정렬해야 한다.
④ 교환기는 각각의 패킷에 대해 독립적으로 경로를 결정하므로 목적지 주소가 같더라도 다른 경로를 따라 전송될 수 있다.

6. 다음 중 single mode fiber에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① core 내를 전파하는 mode가 한 개만 존재한다.
② mode 간 간섭이 없다.
③ mode가 적어 고속 대용량 전송이 곤란하다.
④ core의 직경이 작아 제조 및 접속이 어렵다.

7. 아래 연산증폭기에서 $V_1=5V$, $V_2=2V$, $V_3=3V$ 일 때 출력전압 $V_0(V)$ 으로 가장 옳은 것은?



- ① - 50 ② - 60 ③ - 70 ④ - 80

8. 다음 중 변조의 필요성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전송 중에 발생하는 간섭과 잡음을 줄이기 위해서
② 다중 통신을 하기 위해서
③ 전송의 효율을 향상하기 위해서
④ 안테나의 길이를 증가시키기 위해서

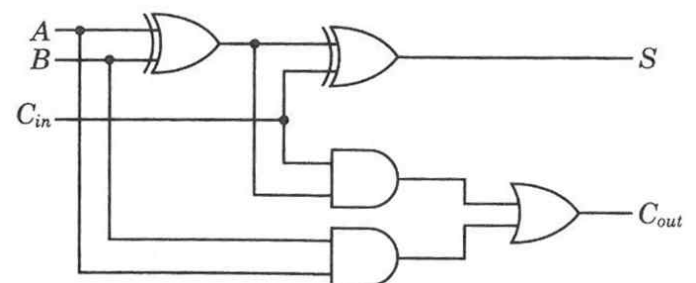
9. 다음 중 수정 발진기에서 주파수 변동의 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전원 전압의 변동 ② 발진기 부하의 변동
③ 부궤환 계수의 변동 ④ 주위 온도의 변화

10. 다음 중 시분할 다중화(TDM) 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 신호들이 겹치지 않기 위해서는 표본화 속도가 빨라야 한다.
② 송신측과 수신측에서 동기를 맞추는 필요가 없다.
③ 주파수 분할 다중화 방식에 비해 회로 구현이 간단하다.
④ Point-To-Point 시스템에 널리 사용된다.

11. 아래 회로에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① 반가산기 2개와 NAND게이트를 이용한 전가산기 회로
② 반가산기 2개와 NOR게이트를 이용한 전가산기 회로
③ 반가산기 2개와 AND게이트를 이용한 전가산기 회로
④ 반가산기 2개와 OR게이트를 이용한 전가산기 회로

무선공학개론

1. 마이크로파에서 무손실 전송선로의 특성임피던스를 나타낸 것으로 가장 옳은 것은?

- ① $\sqrt{\frac{L}{C}}$ ② $\sqrt{\frac{C}{L}}$ ③ \sqrt{LC} ④ $\sqrt{\frac{1}{LC}}$

2. 위성통신에서 사용 가능한 주파수 대역과 그 명칭의 연결이 가장 옳지 않은 것은?

- ① 1.5 GHz 대역 — L 밴드
 ② 6 GHz 대역 — C 밴드
 ③ 9 GHz 대역 — K 밴드
 ④ 32 GHz 대역 — Ka 밴드

3. 4,800 bps의 비트열을 8진 PSK로 변조하여 전송하면 변조속도(Baud)는?

- ① 600
 ② 1,600
 ③ 2,400
 ④ 3,200

4. 다음 중 신틸레이션(scintillation) 페이딩에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 주기가 느리고 규칙적이다.
 ② 전계 강도의 변화폭은 2~3(dB)이다.
 ③ 실제 통신에 있어 큰 문제가 되지 않는다.
 ④ AGC, AVC를 이용하여 방지할 수 있다.

5. 다음 중 레이더의 최대 탐지거리를 결정하는 요소로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 안테나의 이득
 ② 최소 수신 신호
 ③ 목표물의 유효 반사 면적
 ④ 레이더 신호의 펄스 폭

6. 다음 중 펄스 부호 변조(Pulse Code Modulation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① PAM 신호를 양자화 한다.
 ② 표본화 → 양자화 → 부호화의 단계를 거친다.
 ③ 양자화 잡음을 줄이기 위하여 선형 양자화를 한다.
 ④ 표본화 이전에 엘리머싱을 방지하기 위하여 저역 통과필터를 사용한다.

7. 길이가 l 이고, 부하임피던스가 Z_l 인 무손실 전송선로에서 부하임피던스가 0(단락)과 무한대(개방)일 때, 전송선로의 입력임피던스는 각각 $j25\Omega$ 과 $-j100\Omega$ 이다. 이 전송선로의 특성임피던스(Ω)로 가장 옳은 것은?

- ① 25
 ② 50
 ③ 75
 ④ 100

8. 송신 안테나와 수신 안테나의 높이가 각각 25 m, 9 m일 때 직접파 통신이 가능한 전파 가시거리는 약 얼마인가?

- ① 8.22 km ② 12.44 km
 ③ 24.66 km ④ 32.88 km

9. 다음 중 마이크로파 송신기의 전력 측정에 사용되는 방향성 결합기를 이용하여 측정할 수 있는 것으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 반사 계수 ② 정재파비
 ③ 결합도 ④ 위상차

10. 다음 중 단면이 $a \times b$ 인 구형 도파관에서 TE_{11} 파의 차단 파장을 나타낸 것으로 가장 옳은 것은?

- ① $\frac{ab}{\sqrt{(\frac{1}{a})^2 + (\frac{1}{b})^2}}$ ② $\frac{2ab}{\sqrt{(\frac{1}{a})^2 + (\frac{1}{b})^2}}$
 ③ $\frac{ab}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ ④ $\frac{2ab}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

11. 다음 중 라디오 덕트에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 덕트 내에서 초굴절 현상이 생긴다.
 ② 가시거리보다 훨씬 먼 거리를 전파할 수 있다.
 ③ 도파관과 같이 차단 주파수 이하의 주파수만 통과시킨다.
 ④ 시간적, 공간적으로 불안정하여 고정통신용에는 사용하지 않는다.

12. 비유전율 $\epsilon_s = 4$, 비투자율 $\mu_s = 4$ 인 유리에서 전파의 속도는 자유공간 전파속도의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{4}$ 배 ② 4배 ③ 8배 ④ 16배

13. 주파수 2 KHz로 2 MHz의 반송파를 주파수 변조하였을 때 최대 주파수 편이가 ± 100 KHz라면 소요 대역폭(KHz)으로 가장 옳은 것은?

- ① 102
② 202
③ 204
④ 408

14. 다음 중 델타 변조(Delta Modulation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 양자화 진폭의 크기인 $\pm \Delta$ 를 1비트 양자화 한다.
② 앞뒤 표본값을 이용하는 DPCM(Differential Pulse Code Modulation)과 유사하다.
③ 입력 신호의 변화폭이 큰 경우 Δ 의 크기 값이 작을수록 유리하다.
④ 입력 신호의 크기에 따라 Δ 의 크기 값을 변화시키는 델타 변조를 적응 델타 변조라고 한다.

15. 권수가 200, 면적이 1.5 m^2 인 루프 안테나를 10 MHz의 수신용으로 사용할 때 실효고(m)로 가장 옳은 것은? (단, 전파의 속도는 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다.)

- ① 5π
② 10π
③ 15π
④ 20π

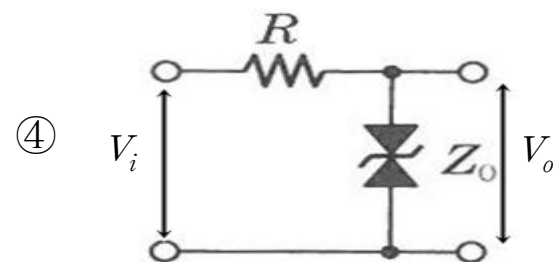
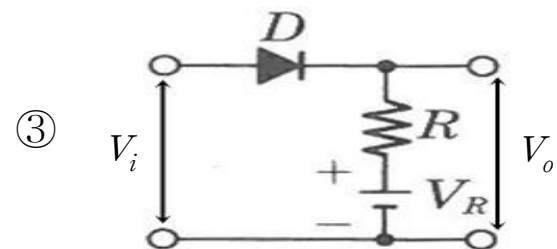
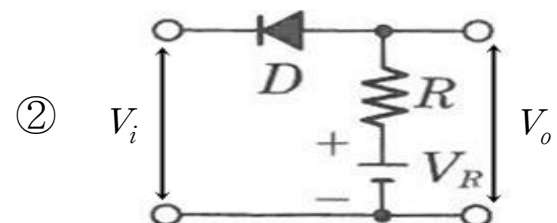
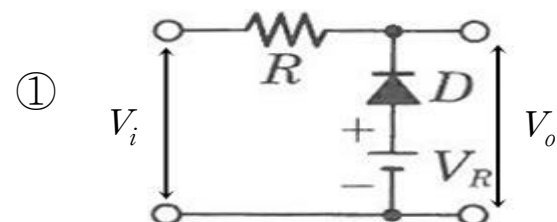
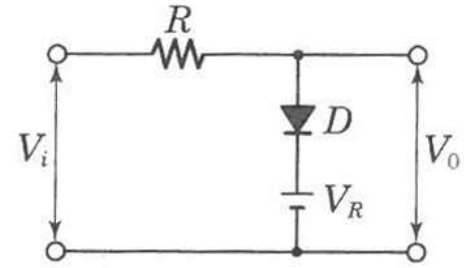
16. 저주파 전력증폭기의 출력측 기본파 전압이 40 V, 제2고조파 전압이 8 V, 제3고조파 전압이 6 V 라면 왜율로 가장 옳은 것은?

- ① 5%
② 15%
③ 25%
④ 35%

17. 레이더의 거리 분해능(Range Resolution)이 60 m일 때, 레이더의 펄스폭(μs)으로 가장 옳은 것은? (단, 전파의 속도는 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다.)

- ① 0.2
② 0.4
③ 2
④ 4

18. 아래 그림과 같은 회로에 정현파를 인가했을 때 똑같은 출력 파형을 얻을 수 있는 회로로 가장 옳은 것은?



19. 다음 중 위성체에 사용되는 무지향성 안테나의 용도로 가장 옳은 것은?

- ① Multi Beam용으로 사용된다.
② 11 GHz대역에서 무선측위용으로 사용된다.
③ Pencil Beam을 얻을 수 있어 중계용으로 사용된다.
④ 위성체의 명령이나 원격제어에 관한 데이터 전송용으로 사용된다.

20. 선택도(Q)를 나타낸 것으로 가장 옳지 않은 것은? (단, Z_0 는 특성 임피던스이다.)

- ① $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{C}{L}}$ ② $\frac{1}{R} Z_0$ ③ $\frac{\omega L}{R}$ ④ $\frac{1}{\omega C R}$