2018년도 일반직공무원 채용시험 문제지

- 전송기술 -

성 명 :	응 시 번 호 :

응시자 유의사항
※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

해 양 경 찰 청

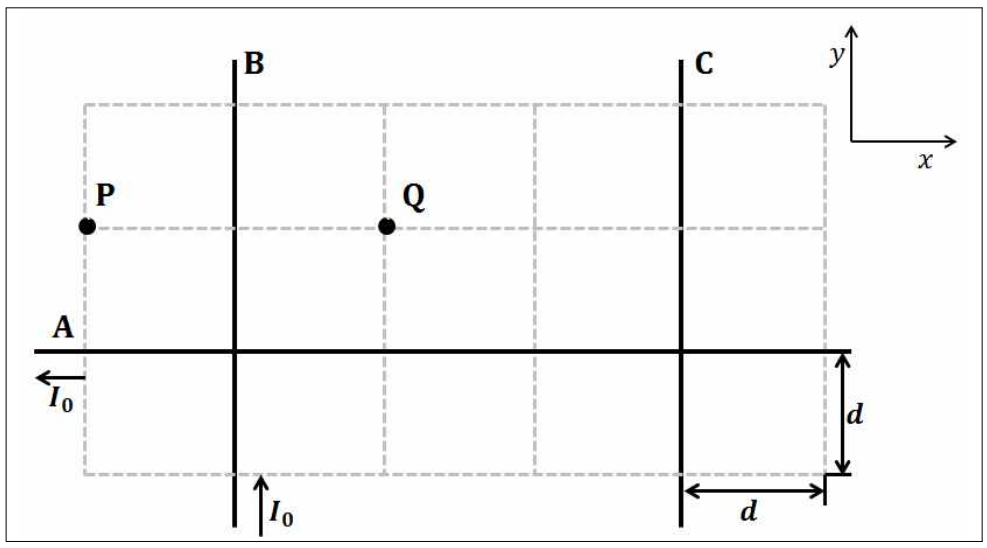
물 리

1. 얼음을 알루미늄 호일로 싸는 것보다 담요로 싸면 잘 녹지 않는다. 〈보기〉 중 이 현상에 대한 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?

> ㄱ. 감자를 삶을 때 쇠젓가락을 꽂아 놓으면 감자가 더 빨리 익는다.
> ㄴ. 방에 난로를 피우면 난로에서 먼 곳에 있는 공기도 따뜻해진다.
> ㄷ. 추운 날 밖에 놓여 있는 의자에 앉을 때, 철로 만든 의자보다는 나무 의자에 앉을 때 훨씬 덜 차갑게 느낀다.

① ㄱ, ㄴ　② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ　④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 xy 평면에서 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 A, B, C를 나타낸 것이다. A, B에는 각각 $-x$, $+y$ 방향으로 세기가 I_0인 전류가 흐르고 있다. 점 P, Q는 xy 평면상에 있으며, Q에서 자기장의 세기는 0이다. <보기> 중 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?



> ㉠ C에 흐르는 전류의 세기는 I_0 보다 크다.
> ㉡ C에 흐르는 전류의 방향은 $-y$ 방향이다.
> ㉢ P에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

① ㉠　② ㉡　③ ㉠, ㉡　④ ㉠, ㉢

3. 특수상대성 이론에 따라, 질량이 $10g$인 정지한 물체가 모두 에너지로 전환된다면, 발생된 에너지는?

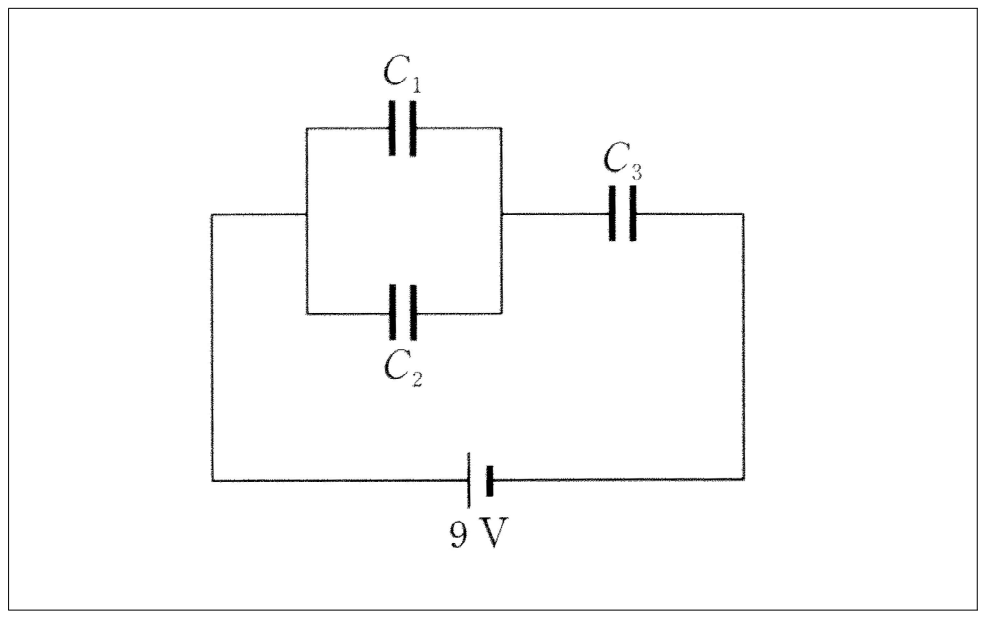
① $10^9 J$　② $3\times10^9 J$
③ $9\times10^{14} J$　④ $9\times10^{16} J$

4. 다음은 카레이서인 영수가 탄 자동차의 운동에 관한 글이다. 아래의 ㉠ ~ ㉢ 중 옳게 사용된 것은 모두 몇 개인가?

> 카레이서인 영수가 $400m$ 트랙을 10바퀴 도는 시합, 즉 ㉠이동거리 $4km$를 달리는 시합에 참가하였다. 곡선 구간을 달리는 동안 영수는 자동차 계기판을 통해 ㉡등속도로 달리고 있다는 것을 알았으며, 영수가 탄 자동차가 출발선에서 출발하여 최종 도착선을 통과할 때까지 1분 40초의 기록으로 우승하였다. 출발선에서 출발하여 최종 도착선을 통과할 때까지 자동차의 ㉢평균속도는 $40m/s$이었다.

① 없음　② 1개　③ 2개　④ 3개

5. 그림은 전압이 9V인 전원에 전기 용량이 각각 C_1, C_2, C_3인 축전기 3개를 연결하여 각각의 축전기가 완전히 충전된 회로를 나타낸 것이다. C_1=4μF, C_2=2μF, C_3=3μF 일 때, 축전기 C_3에 저장된 전기 에너지는?



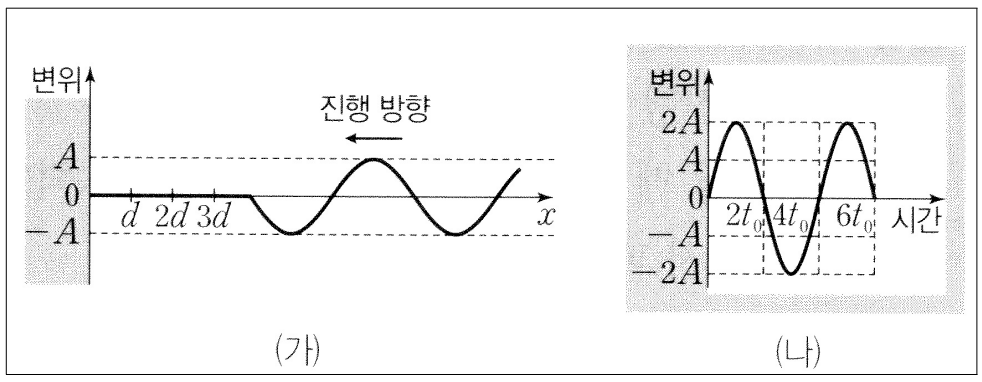
① $54\mu J$　② $60\mu J$
③ $81\mu J$　④ $108\mu J$

6. 다음 빈 칸을 순서대로 옳게 제시한 것은?

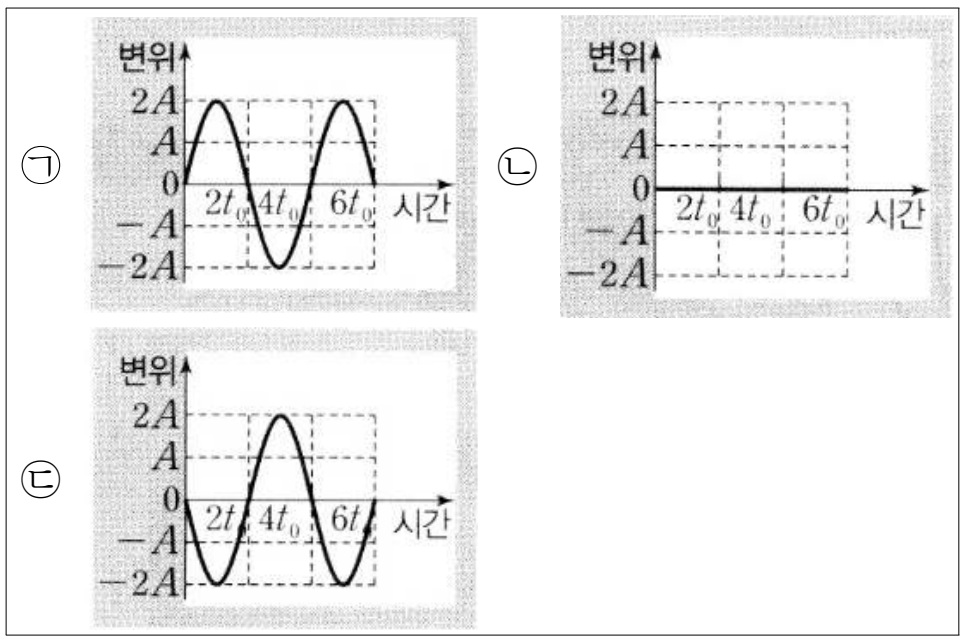
> 전류의 흐름을 방해하는 것을 (㉠)이라 하고, 단위는 (㉡)를/을 사용한다.

	㉠	㉡
①	전압	V
②	저항	A
③	전력	W
④	저항	Ω

7. (가)는 한쪽 끝이 벽에 고정된 줄을 따라 $\frac{d}{t_0}$의 속력으로 $-x$방향으로 진행하는 진폭 A인 파동의 모습을 나타낸 것이다. (나)는 (가)의 줄에서 정상파가 만들어진 후, $x=3d$에서 줄의 변위를 $t=0$인 순간부터 시간에 따라 나타낸 것이다.

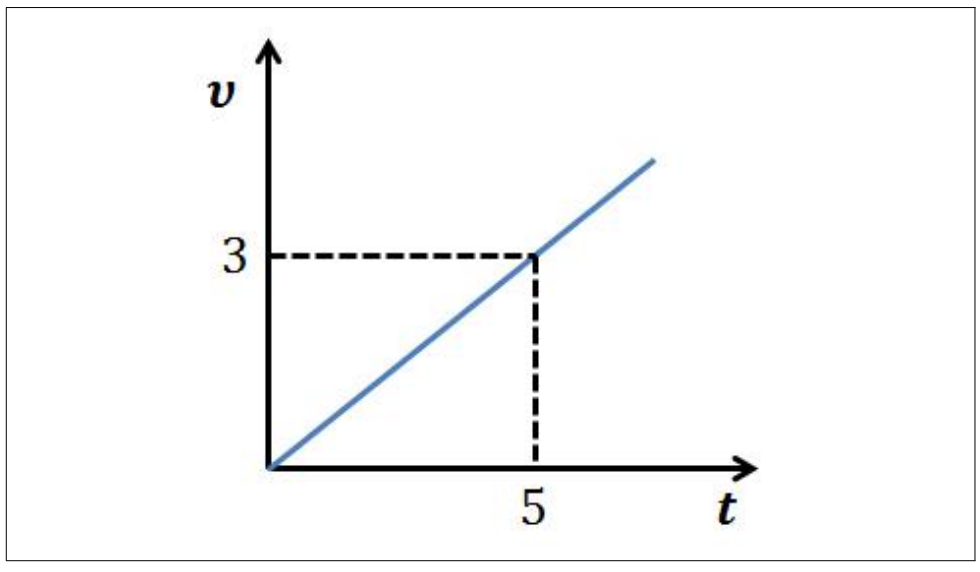


$x=d$와 $x=2d$에서 줄의 변위를 $t=0$인 순간부터 시간에 따라 나타낸 것으로 〈보기〉 중 적절한 그래프로 가장 잘 고른 것은?



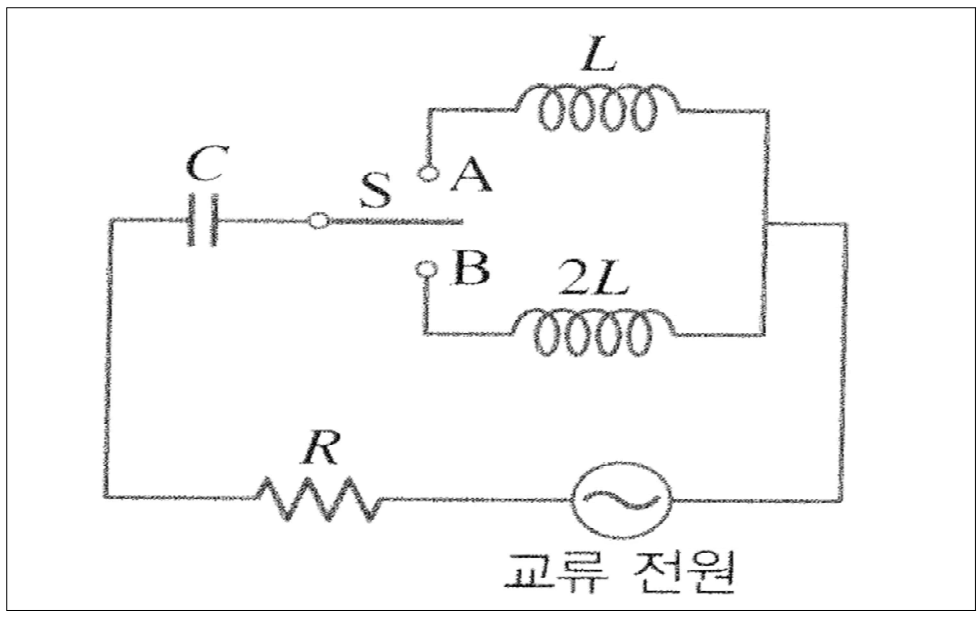
	$x=d$	$x=2d$		$x=d$	$x=2d$
①	㉠	㉡	②	㉢	㉠
③	㉢	㉡	④	㉠	㉢

8. 질량이 $10kg$인 정지한 물체에 힘을 가했을 때 물체의 속도와 시간과의 관계가 그래프와 같았다. 이 힘이 가해지는 5초 동안의 일률의 크기는?



① $6\,W$ ② $9\,W$ ③ $10\,W$ ④ $12\,W$

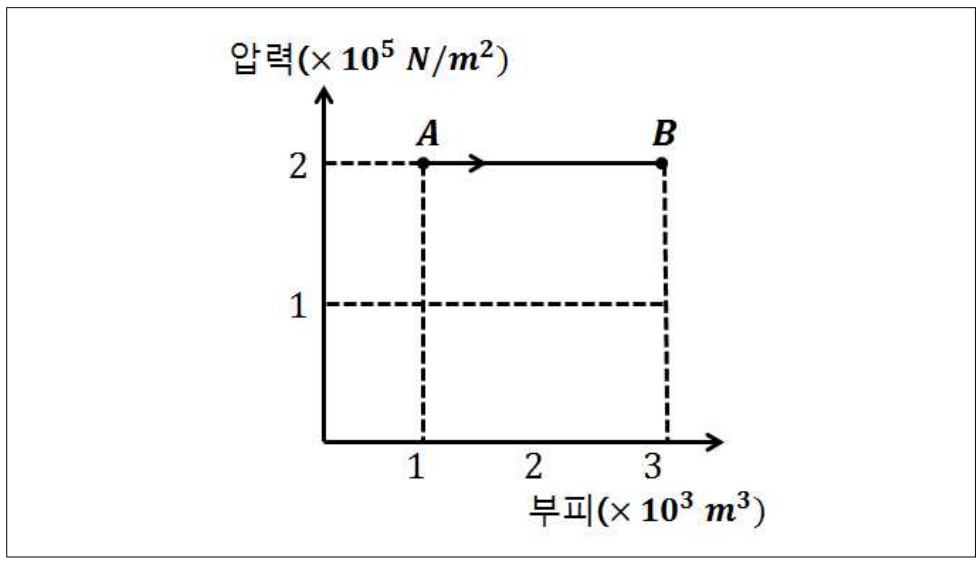
9. 다음과 같이 저항값이 R인 저항, 전기 용량이 C인 축전기, 자체 인덕턴스가 각각 L, $2L$인 두 코일을 교류전원에 연결하였다. 교류 전원의 진동수는 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$이다. <보기> 중 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?



㉠ S를 A에 연결했을 때 회로의 임피던스는 R이다.
㉡ S를 A에 연결했을 때 저항에 걸리는 전압과 축전기에 걸리는 전압은 위상이 같다.
㉢ 전류의 실효값은 S를 B에 연결했을 때가 A에 연결했을 때보다 작다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

10. 다음과 같이 온도 $300K$의 이상기체 n몰(mol)이 A상태에서 B상태로 변화하였다. 이때 기체의 변화를 설명한 것으로 가장 옳은 것은? (단, 이 기체는 단원자분자 기체이다.)

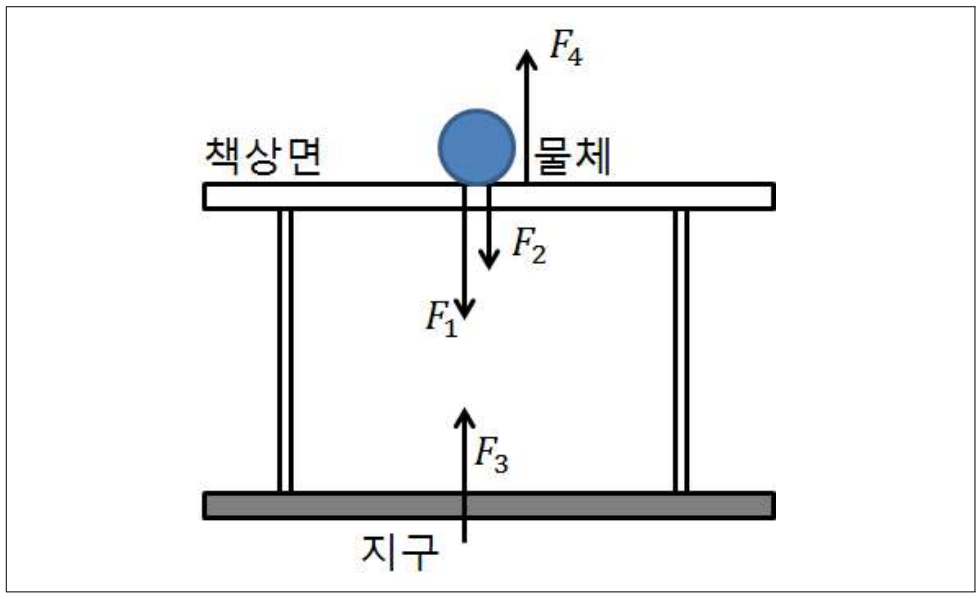


① A → B 과정에서 기체가 흡수한 열은 기체가 한 일보다 크다.
② B 상태의 온도는 $600\,K$ 이다.
③ A → B 과정에서 기체가 외부에 한 일은 $600\,J$ 이다.
④ B 상태의 압력은 $2\times10^5\,N/m^2$ 이다.

11. 오른쪽 방향으로 등가속도 운동하던 물체가 5초 뒤에는 왼쪽으로 $40m/s$의 속도가 되었다. 이 물체의 평균 가속도는?(단, 물체의 처음 속도는 $10m/s$)

① $-4m/s^2$
② $-6m/s^2$
③ $-8m/s^2$
④ $-10m/s^2$

12. 물체, 책상면, 지구 사이에 상호 작용하는 힘이 다음과 같다. 작용·반작용의 관계에 있는 힘과 평형을 이루고 있는 힘을 가장 옳게 짝지은 것은?



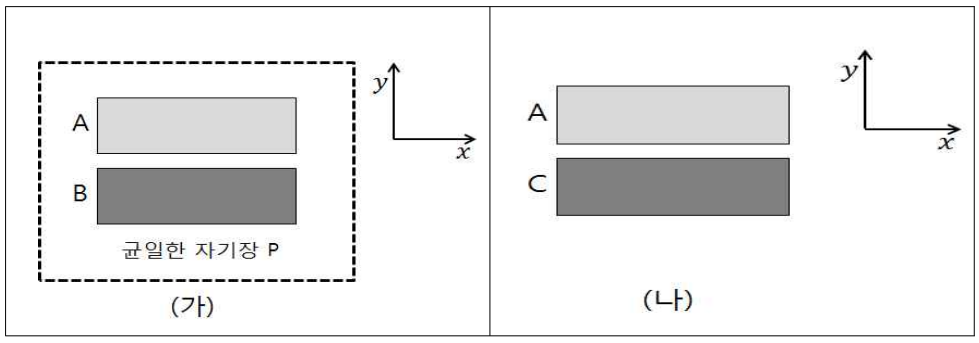
- F_1 = 지구가 물체를 당기는 힘(중력)
- F_2 = 물체가 책상을 누르는 힘(전압력)
- F_3 = 물체가 지구를 당기는 힘
- F_4 = 책상면이 물체를 떠받치는 힘(수직항력)

	작용과 반작용	힘의 평형
①	$F_2 - F_4$	$F_1 - F_4$
②	$F_2 - F_4$	$F_1 - F_2$
③	$F_1 - F_2$	$F_3 - F_4$
④	$F_1 - F_2$	$F_1 - F_4$

13. ${}_{92}U^{238}$의 반감기는 4.5×10^9 년이다. 1.8×10^{10} 년 후에는 ${}_{92}U^{238}$ 의 양은 현재보다 몇 배로 변화되는가?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ $\frac{1}{32}$

14. (가)는 자기화되지 않은 물체 A, B를 $+x$ 방향의 균일한 자기장 영역 P에 고정시켜 놓은 것을, (나)는 (가)에서 자기장을 제거하고 B 대신에 자기화되지 않은 C를 놓아 고정시켜 놓은 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 A와 B, A와 C 사이에는 서로 당기는 방향으로 자기력이 작용한다. A, B, C는 각각 강자성체, 상자성체, 반자성체를 순서를 없이 나타낸 것이다.

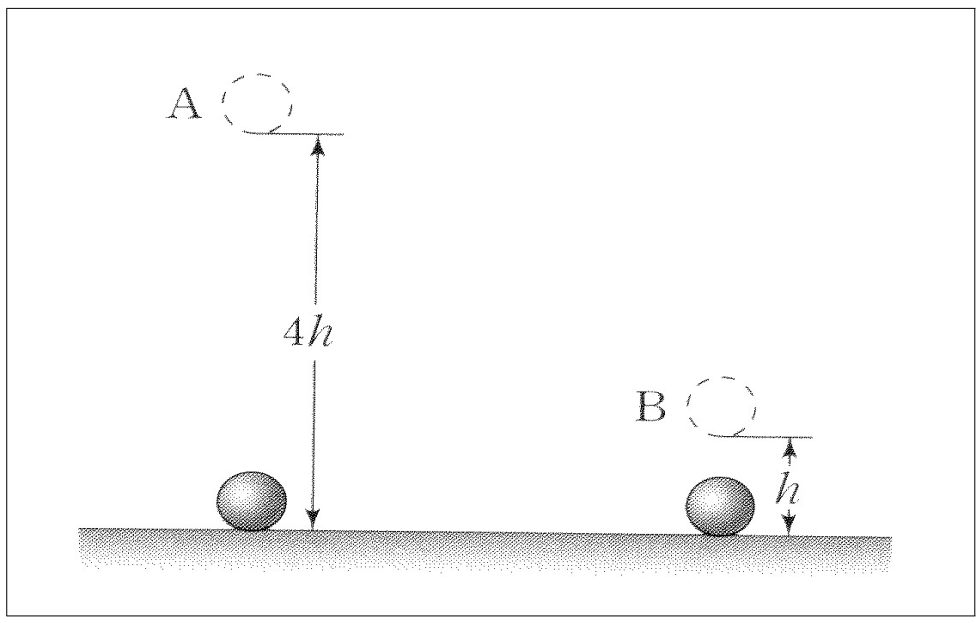


<보기> 중 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?

㉠ A는 강자성체이다.
㉡ B는 P와 같은 방향으로 자기화 된다.
㉢ C의 오른쪽은 S극으로 자기화 된다.

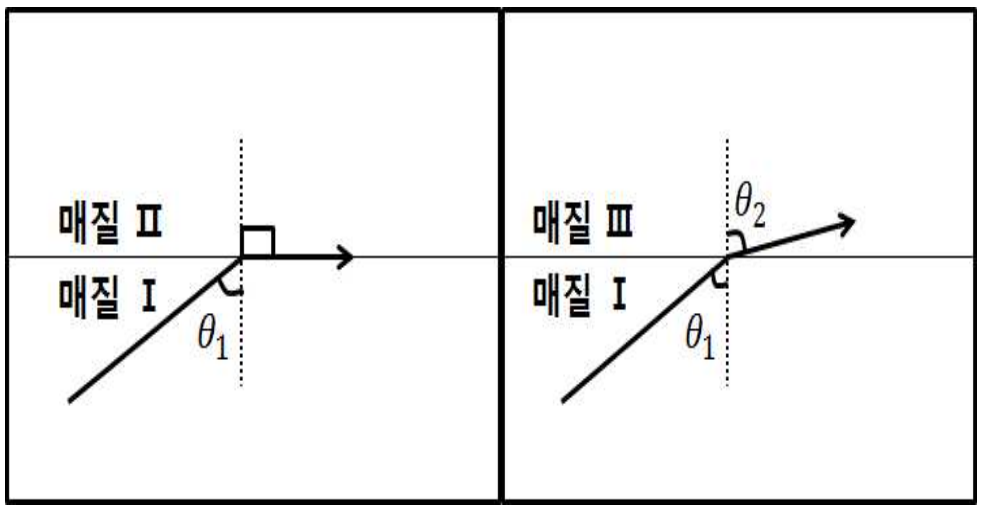
① ㉡ ② ㉢
③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢

15. 그림과 같이 물체 A를 높이가 $4h$인 곳에서 가만히 놓고, 잠시 후에 물체 B를 높이가 h인 곳에서 가만히 놓았더니 두 물체가 낙하하여 동시에 바닥에 닿았다. B를 놓는 순간 A의 높이는? (단, 중력 가속도는 일정하고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)



① h ② $\frac{3}{2}h$ ③ $2h$ ④ $3h$

16. (가)는 매질 Ⅰ에서 매질 Ⅱ를 향해 입사각 θ_1으로 입사한 빛이 두 매질의 경계면을 따라 진행하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 매질 Ⅰ에서 매질 Ⅲ를 향해 입사각 θ_1으로 입사한 빛이 굴절각 θ_2로 굴절하여 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



(가) (나)

<보기> 중 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?

㉠ 굴절률은 매질 Ⅰ이 매질 Ⅲ보다 작다.
㉡ 굴절률은 매질 Ⅱ가 매질 Ⅲ보다 크다.
㉢ (가)에서 매질 Ⅰ에서 매질 Ⅱ로, 입사각 θ_2로 빛이 입사하면 경계면에서 전반사가 일어난다.

① ㉢ ② ㉠, ㉡
③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢

17. 다음은 전자기파의 특징과 이용분야를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡에 해당하는 전자기파의 명칭을 가장 잘 고른 것은?

전자기파	특징과 이용분야
㉠	원자핵이 붕괴하는 경우에 발생한다. 투과력이 강하며, 암을 치료하는데 이용된다.
㉡	열을 내는 물체에서 주로 발생하며, 리모컨 등에 이용된다.

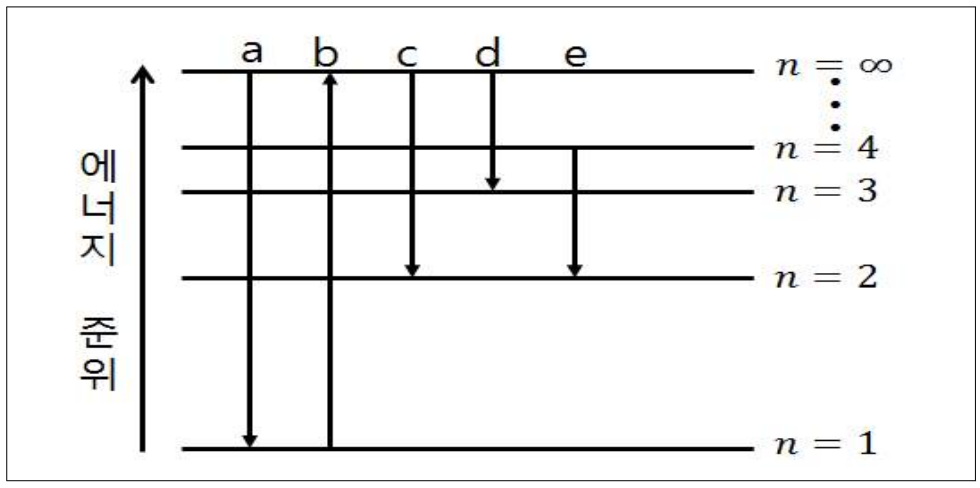
	㉠	㉡
①	X선	자외선
②	γ선	적외선
③	자외선	가시광선
④	가시광선	전파

18. <보기> 중 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?

㉠ 열역학 제1법칙은 열에너지를 포함한 역학적 에너지가 보존됨을 말한다.
㉡ 열역학 제2법칙은 자연현상의 방향성을 설명한다.
㉢ 효율이 100%인 열기관은 열역학 제2법칙에 위배된다.
㉣ 에너지를 생산하면서 영구히 가동되는 기관은 제2종 영구기관이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢
③ ㉠, ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉢, ㉣

19. 그림은 수소 원자의 전자 전이를 나타낸 것이다. 전자 전이 a~e에 대해 <보기> 중 옳은 설명을 가장 잘 고른 것은?(단, 수소 원자의 에너지 준위는 $E_n = -\frac{1,312}{n^2} = KJ/mol$이다.)



㉠ 파장이 가장 짧은 빛을 방출하는 것은 a이다.
㉡ d에 의해 방출되는 빛은 적외선 영역에 해당한다.
㉢ b에 해당하는 에너지는 수소 원자의 이온화 에너지와 같다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

20. A가 20m 떨어진 B를 부를 때, A가 만들어낸 음파의 진동수가 100㎐라면, B가 듣게 되는 음파의 파장과 주기로 가장 옳은 것은?(단, 공기 중의 음속은 340m/s이다.)

	파장	주기
①	$3.4m$	$100s$
②	$3.4m$	$0.01s$
③	$100m$	$0.01s$
④	$0.01m$	$3.4s$

무선공학개론

1. 무선 송신기에서 발생하는 스퓨리어스 복사를 줄이는 방법으로 적합하지 않는 것은?
   ① 출력 결합회로의 Q를 높인다.
   ② 전력 증폭기의 유통각을 작게 한다.
   ③ 고·저조파에 대한 트랩(trap)회로를 설치한다.
   ④ 전력 증폭단을 push-pull로 구성한다.

2. 다음은 변복조 방식에 대한 설명이다. 이 중 맞지 않는 것은 어느 것인가?
   ① 진폭 편이 변조(ASK)는 정현파의 진폭에 정보를 싣는 방식으로 2내지 4진폭을 이용한다.
   ② 직교 진폭 변조(QAM)는 정현파의 진폭과 위상에 정보를 싣는 방식으로 중속도 변조 방식에 이용한다.
   ③ 위상 편이 변조(PSK)는 정현파의 위상에 정보를 싣는 방식으로 2, 4, 8 위상 편이 변조 방식이 있다.
   ④ 주파수 편이 변조(FSK)는 정현파의 주파수에 정보를 싣는 방식으로 2가지의 진폭을 이용한다.

3. 다음의 설명에 해당되는 프로토콜 요소는 어느 것인가?

효율적이고 정확한 전송을 위한 개체간 제어와 오류복원을 위한 제어 정보 등을 규정

   ① 의미(Semantics)
   ② 순서(Timing)
   ③ 연결(Connection)
   ④ 구문(Syntax)

4. 다음 중 기존 이동통신 반경보다 훨씬 작은 지역에 서비스를 제공하는 시스템으로 일종의 최소형 기지국을 나타내는 것은?
   ① MIMO ② 펨토셀
   ③ PLC ④ SDR

5. 2[GHz]마이크로파 신호가 자유공간에서 5[cm] 진행하였을 때, 두 지점 사이의 위상차는? (단, 전자기파의 속도는 300,000[km/s]이다.)
   ① 18° ② 36°
   ③ 54° ④ 120°

6. 다음 중 마이크로파 중계방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
   ① 직접 중계방식은 통화로의 삽입 및 분기가 곤란하다.
   ② 헤테로다인 중계방식은 장거리 중계방식에 적당하다.
   ③ 무급전 중계방식에 있어서는 반사판의 크기가 클수록 손실이 크다.
   ④ 검파 중계방식은 변복조장치가 부가되어 있어 장치가 복잡하다.

7. 다음 중 무선통신 실시설계의 산출물로 가장 적합하지 않은 것은?
   ① 공사비 산출서
   ② 실시설계 설계도서
   ③ 설계 계획서
   ④ 전송용량 계산서

8. 공중선의 편파상태와 전파의 편파상태에 따라 안테나에 유기되는 전압과의 관계 설명에서 옳은 것은?(단, M은 전파의 편파상태, Ma는 안테나의 편파상태)
   ① MMa = 0°이면 유기전압은 최대가 된다.
   ② MMa = 0°이면 유기전압은 최소가 된다.
   ③ MMa = 90°이면 유기전압은 최대가 된다.
   ④ MMa = 90°이면 유기전압은 최대가 된다.

9. 광대역 무선 시스템에서의 갈퀴 수신기(Rake Receiver) 관련 설명으로 가장 맞는 것은?
   ① 시간(Time) 다이버시티(Diversity)기법의 일종이다.
   ② 편파(Polarization) 다이버시티(Diversity)기법의 일종이다.
   ③ 공간(Space) 다이버시티(Diversity)기법의 일종이다.
   ④ 주파수(Frequency) 다이버시티(Diversity)기법의 일종이다.

10. 무선통신에서 전송되는 신호는 채널과 잡음의 영향으로 랜덤변수로 모델링된다. 랜덤변수 x의 평균값은 4이고 분산이 7일 때 랜덤변수 x^2의 평균값은?
   ① 0 ② 9 ③ 23 ④ 28

11. 100[MHz] 초과 470[MHz] 이하의 주파수대를 사용하는 해안국의 주파수 허용편차는 백만분의 얼마인가?
   ① 10 ② 30 ③ 50 ④ 100

12. 이동통신에서의 동일 채널 간섭을 감소시키기 위한 방법으로 적당하지 않은 것은?
① Sector 수를 증가시킨다.
② 기지국 안테나 높이를 증가시킨다.
③ 이동국이 기지국으로 접근 할 때 이동국의 송신 출력을 감소시킨다.
④ K(재사용 Pattern)를 증가시킨다.

13. 위성체의 구성요소로는 "Payload System"과 "Bus Sub-System"이 있다. 다음 중 Bus Sub-System의 구성요소가 아닌 것은?
① 추진계
② TTC계
③ AOCS계
④ 트랜스폰더

14. 일반적으로 VHF FM 송신기에서는 주파수가 낮은 단에서 변조한 후 주파수 체배하여 최종 송수신기를 만들고 있다. 다음 중 그 이유가 가장 적합한 것은?
① 수정발진부에서는 FM변조가 쉽게 걸리므로
② 주파수 편이를 직선 범위 내에서 얻기 위하여
③ 높은 주파수 단에서 주파수 변조가 불가능 하므로
④ 높은 주파수 단에서는 변조 시 반송주파수까지 변동하기 때문에

15. 레이더에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
① 표적의 거리는 송신신호가 표적에 도달하고 다시 돌아오는데 걸린 시간으로 계산할 수 있다.
② 표적의 방향은 귀환신호(Returned signal)의 도래각(Arrival angle)으로 결정된다.
③ 표적의 상대운동은 귀환신호의 반송파에서 도플러 이동으로 결정할 수 없다.
④ 레이더는 표적의 거리, 방향, 속도 등을 측정할 수 있지만, 안개·우천 시와 같은 악천우 날씨와 장거리 영역에서 잘 동작하는 장점이 있다.

16. 다음 중 FSK(Frequency Shift Keying:주파수 편이 변조)의 특징이 아닌 것은?
① FSK에서도 FM과 같이 Carson의 법칙을 이용해 필요 대역폭을 계산할 수 있다.
② 변조지수가 1과 같거나 1보다 작으면 협대역 FSK라 한다.
③ 비동기 검파시는 FSK 오류 확률이 ASK의 오류 확률보다 커진다.
④ FM처럼 각종 잡음 및 방해에 강하다.

17. 다음 중 Corner Reflector 안테나의 특징 설명 중 가장 잘 못된 것은?
① θ(반사판 사이의 각)가 작을수록 고이득의 안테나 특성을 갖는다.
② θ(반사판 사이의 각)가 작아지면 반사판의 크기는 커진다.
③ θ(반사판 사이의 각)는 보통 90°, 60°, 40°를 사용한다.
④ 구조가 간단하며 두 평면 반사판에 의해 단일 방향으로 고이득, 예리한 지향특성을 갖는다.

18. 전압 정재파비가 3인 어떤 급전선에서 진행파 전압이 10[V]라면 반사파 전압은 몇 [V]인가?
① 3.3[V]
② 3[V]
③ 5[V]
④ 15[V]

19. 전력증폭기의 직류공급 전압은 10[V], 전류는 200[mA]이고 효율이 60[%]일 때 부하에서의 출력 전력은?
① 1.44[W] ② 1.2[W]
③ 2.8[W] ④ 4.8[W]

20. 입력주파수 512[kHz]를 T형 플립플롭 5개 종속 접속한 회로에 인가했을 때 출력 주파수는 얼마인가?
① 256[kHz] ② 8[kHz]
③ 4[kHz] ④ 16[kHz]

유선공학개론

1. 기저대역 전송을 올바르게 설명하지 못한 것은?
   ① 무변조 방식으로 디지털 신호 파형을 그대로 전송하는 방법이다.
   ② 기저대역 전송에 이용되는 전송부호는 타이밍 정보는 필요 없다.
   ③ 변조되기 이전의 컴퓨터나 단말기의 출력정보(0과1)를 그대로 보내거나 또는 전송로의 특성에 알맞은 부호로 변환시켜 전송하는 방식이다.
   ④ 디지털화된 정보나 데이터를 그대로 또는 전송로에 적합한 펄스 파형으로 변환시켜 전송하는 방식이다.

2. 다음은 NRZ와 RZ에 대한 설명이다. 틀린 것은?
   ① NRZ는 RZ보다 잡음 성능면에서 우수하다.
   ② NRZ는 RZ보다 동기측면에서 유리하다.
   ③ RZ는 NRZ보다 넓은 주파수 대역을 요한다.
   ④ RZ는 NRZ보다 Duty Cycle이 짧다.

3. 패킷 교환방식의 특징이 아닌 것은?
   ① 축적개념을 가지지 않는 교환방식이다.
   ② 회선 교환방식과 메시지 교환방식의 단점을 최대한 보완한 방식이다.
   ③ 패킷 교환에서는 메시지의 길이(패킷)가 제한된다.
   ④ 상당한 트래픽 용량이 있는 상황에서 패킷 교환의 효율성이 배가 된다.

4. 적응적 ARQ(Adaptive ARQ)방식에 대한 설명 중 틀린 것은?
   ① 에러 발생 비율이 높아 데이터 재전송 요청 비율이 클 경우에는 BLOCK의 길이를 작게 한다.
   ② 채널의 효율을 최대로 하기 위하여 ARQ 효율은 높으나 제어 회로가 간단하다.
   ③ 채널의 효율을 최대로 하기 위하여 BLOCK 길이 변경에 기인하는 채널의 유휴 시간(Idle Time)이 발생한다.
   ④ 일반 통신 protocol에서는 적용하지 않는다.

5. 다음 중 나이퀴스트(Nyquist) 표본화 주파수(f_s)로 가장 알맞은 것은?
   ① $f_s \le 2f_m$　② $f_s < 2f_m$
   ③ $f_s > 2f_m$　④ $f_s = 2f_m$

6. 진폭이 10[V]이고 주파수가 1[MHz]인 반송파를 진폭이 8[V], 주파수 3[KHz]의 변조파로 진폭 변조하였을 때 변조도는 몇 %인가?
   ① 50%
   ② 75%
   ③ 80%
   ④ 83.3%

7. 16진 PSK의 전송 대역폭은 2진 PSK(BPSK) 전송 대역폭의 몇 배인가?
   ① 4배　② $\frac{1}{4}$배
   ③ 8배　④ $\frac{1}{8}$배

8. 동축 케이블의 내부도체의 직경을 a, 외부도체의 직경을 b라고 할 경우 정전용량은?
   ① $\ln ab$에 비례한다.　② $\ln ab$에 반비례한다.
   ③ $\ln \frac{b}{a}$에 비례한다.　④ $\ln \frac{b}{a}$에 반비례한다.

9. 디지털 변조 방식 중 오류 확률이 가장 낮은 것은?
   ① 2진 ASK　② 2진 FSK
   ③ 2진 PSK　④ 2진 DPSK

10. 다음 중 트랜지스터(Transistor)를 달링턴 접속하였을 경우에 대한 설명으로 가장 틀린 것은?
   ① 입력 임피던스가 높아진다.
   ② 전압 이득은 1보다 작다.
   ③ 전류 이득이 낮아진다.
   ④ 출력 임피던스가 낮아진다.

11. 변조에 대한 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?
   ① 신호파를 반송파에 실어 보내는 것을 말한다.
   ② 장거리 전송에 유리하다.
   ③ 잡음과 간섭을 제거할 수 있다.
   ④ 더 긴 파장의 신호로 만드는 과정이다.

12. 다음은 NSA방식을 설명한 것이다. 틀린 것은?
   ① 0 계위의 전송속도는 64[kb/s]이다.
   ② 2 계위의 전송속도는 6,312[Mb/s]이다.
   ③ 3 계위의 전송속도는 44,736[Mb/s]이다.
   ④ 4 계위의 전송속도는 274,576[Mb/s]이다.

13. IPv4와 IPv6의 특징에 대한 설명으로 가장 틀린 것은?
① IPv4의 주소는 10진수로 표시되고 IPv6의 주소는 16진수로 표시된다.
② IPv4는 IPSec과 같은 별도의 보안관련 프로토콜을 설치해야 한다.
③ IPv6는 unicast, anycast, multicast 주소를 사용한다.
④ IPv6는 A, B, C, D 등의 클래스 단위로 비순차적 주소 할당방식을 사용한다.

14. 다음 중 광섬유의 기본적 성질을 표시하는 구조 파라미터에 해당하지 않는 것은?
① 클래드의 외경
② 개구수
③ 편심률
④ 코어 직경

15. 발진회로에서 궤환루프의 감쇠가 0.5인 경우 발진을 유지하기 위한 증폭회로의 전압이득은?
① 전압이득은 1.5이어야 한다.
② 전압이득은 1.0이어야 한다.
③ 전압이득은 2.0이어야 한다.
④ 전압이득은 1.0보다 작아야 한다.

16. master 교환기를 2개 선정하여 1개는 active master 교환기, 1개는 stand-by master 교환기로 운영하는 방식은?
① PAMS
② SMS
③ HMS
④ Pulse Stuffing

17. 다음 중 멀티바이브레이터의 동작과 가장 관계 없는 것은?
① 회로의 시정수 ‘τ’에 의하여 출력 파형의 주기가 결정된다.
② 출력에 고차의 고주파가 포함되어 있다.
③ 회로에 부궤환이 이루어져 있다.
④ 전원 전압이 변화해도 발진 주파수는 안정하다.

18. 시분할 다중화 장치에 대한 설명에서 가장 올바르지 않은 것은?
① 한 전송로의 데이터 전송 시간을 일정한 시간폭으로 나누어 각 부채널에 차례로 배분한다.
② 동기 및 비동기식 데이터를 다중화 하는데 사용된다.
③ 포인트 투 포인트(Point to Point) 방식에 적합하다.
④ 비트 삽입식은 비동기식 데이터, 문자 삽입식은 동기식 데이터를 다중화 하는데 이용된다.

19. 4진 PSK 변조방식을 사용한 모뎀에서 데이터 신호 속도가 2,400bit/s 일 때 변조 속도는 얼마인가?
① 4,800[baud] ② 600[baud]
③ 1,200[baud] ④ 2,400[baud]

20. 20개의 지국을 그물형(Mesh)으로 연결할 때 소요되는 최소 링크 수는?
① 400 ② 380
③ 190 ④ 120