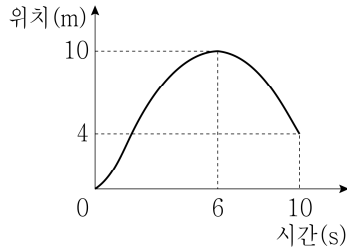


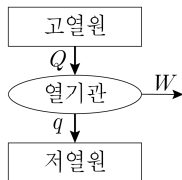
리
물

문 1. 그림은 직선 운동을 하는 어떤 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



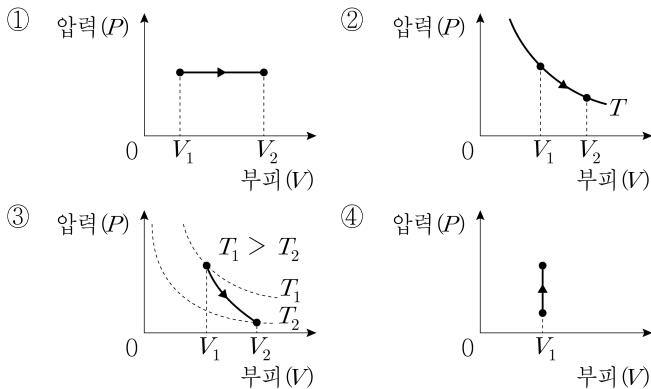
- ① 6초 때 물체의 순간 속력은 0이다.
- ② 0 ~ 10초 동안 이동한 거리는 16 m이다.
- ③ 0 ~ 10초 동안 평균 속력과 평균 속도는 같다.
- ④ 0 ~ 10초 동안 평균 속도의 크기는 0.4 m/s이다.

문 2. 그림은 고열원으로부터 Q 의 열을 공급받아 외부에 W 만큼 일을 하고 저열원으로 q 의 열을 방출하는 어떤 열기관을 나타낸 것으로

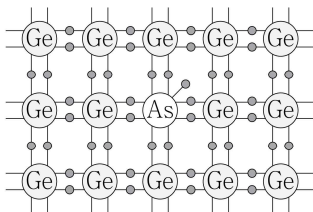


- ① $q = 2W$ 이다.
- ② 열기관의 효율은 50%이다.
- ③ q 를 줄이면 열효율이 떨어진다.
- ④ $Q = W$ 인 열기관을 만들 수 있다.

문 3. 밀폐된 빈 압력밥솥을 가열할 때, 압력밥솥 안에 있는 공기의 압력과 부피의 열역학적 관계를 개략적으로 나타낸 그래프는?

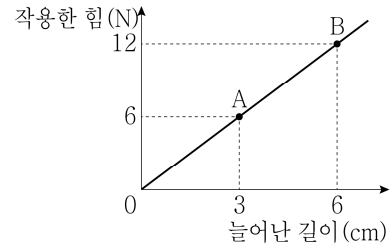


문 4. 그림은 저마늄(Ge)에 비소(As)가 도핑된 물질의 구조를 나타낸 모형이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



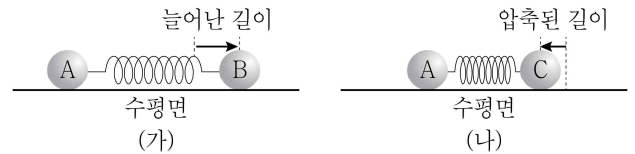
- ① n형 반도체이다.
- ② 원자가 전자가 비소는 5개, 저마늄은 4개이다.
- ③ 전압을 걸어 줄 경우 주된 전하 나르개는 양공이다.
- ④ 도핑으로 전도띠 바로 아래에 새로운 에너지 준위가 생긴다.

문 5. 그림은 용수철에 작용한 힘과 용수철이 늘어난 길이의 관계를 나타낸 것이다. 용수철을 원래 길이보다 3cm 늘어난 A에서 6cm 늘어난 B까지 늘리려면 해야 하는 일[J]은?



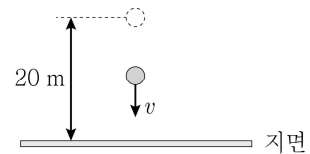
- (1) 0.09 (2) 0.18
 (3) 0.27 (4) 0.36

문 6. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 절연된 용수철의 양 끝에 대전된 두 개의 구가 연결된 것을 나타낸 것이다. (가)는 대전된 구 A, B에 의해 용수철이 늘어난 상태로 평형을 유지한 것이고, (나)는 대전된 구 A, C에 의해 용수철이 압축된 상태로 평형을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 용수철의 원래 길이를 기준으로 (가)에서 용수철이 늘어난 길이는 (나)에서 용수철이 압축된 길이보다 길다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 전기력은 A와 B, A와 C 사이에만 작용한다)



- ① 전하의 종류는 A와 C가 같다.
- ② 전하량의 크기는 B가 C보다 크다.
- ③ (가)에서 A에 작용한 전기력의 크기는 B에 작용한 전기력의 크기보다 크다.
- ④ (나)에서 용수철이 C에 작용한 힘의 크기는 용수철이 A에 작용한 힘의 크기보다 크다.

문 7. 그림은 지면으로부터 20m 높이에서 가만히 떨어뜨린 물체가 자유낙하 도중 물체의 운동 에너지와 지면을 기준으로 하는 중력 퍼텐셜 에너지가 같아지는 순간을 표현한 것이다. 이때 물체의 속력 v [m/s]는? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다)



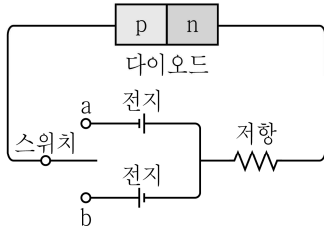
- ① $5\sqrt{2}$ ② 10
③ $10\sqrt{2}$ ④ 20

문 8. 표는 등속 운동을 하는 입자 A, B의 운동량, 속력, 물질과 파장을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

입자	운동량	속력	물질파 파장
A	p	v	$\frac{h}{p}$
B	$2p$	$3v$	$\frac{h}{2p}$

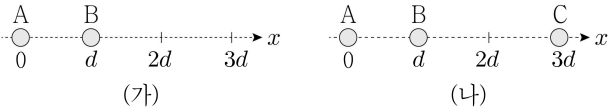
- ① γ 은 3λ 이다.
- ② 플랑크 상수는 $3\lambda p$ 이다.
- ③ 입자의 질량은 B가 A의 2배이다.
- ④ A와 B의 운동 에너지 비는 1:6이다.

문 9. 그림은 p-n 접합 다이오드, 저항, 전지, 스위치로 구성된 회로이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 스위치를 a에 연결하면 다이오드에 순방향 바이어스가 걸린다.
- ② 스위치를 a에 연결하면 p형 반도체에서 n형 반도체로 전류가 흐른다.
- ③ 스위치를 b에 연결하면 양공과 전자가 계속 결합하면서 전류가 흐른다.
- ④ 스위치를 b에 연결하면 n형 반도체에 있는 전자가 p-n 접합면에서 멀어진다.

문 10. 그림 (가)는 동일한 크기의 전하량을 가진 두 점 전하 A, B를 각각 $x=0$, $x=d$ 인 지점에 고정한 모습을 나타낸 것이다. 이때 B에 작용하는 전기력의 방향은 $+x$ 방향이다. 그림 (나)는 그림 (가)에 점 전하 C를 $x=3d$ 인 지점에 추가하여 고정한 모습을 나타낸 것으로 이때 B에 작용하는 알짜 힘은 0이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



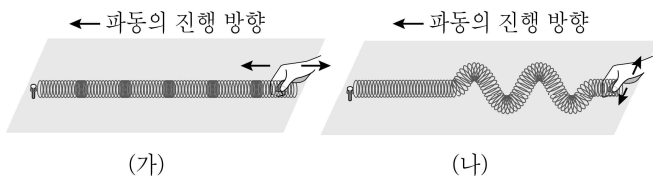
- ① 전하량은 C가 A의 2배이다.
- ② A와 B는 서로 다른 종류의 전하이다.
- ③ A와 C 사이에는 서로 당기는 힘이 작용한다.
- ④ B가 A에 작용하는 힘의 크기는 C가 A에 작용하는 힘의 크기보다 크다.

문 11. 다음은 단색광 A, B, C의 활용 예이다. A, B, C의 진동수를 각각 f_A , f_B , f_C 라 할 때, 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?

- A를 측정하여 접촉하지 않고 물체의 온도를 측정한다.
- B의 투과력을 이용하여 공항 검색대에서 가방 내부를 촬영한다.
- C의 형광 작용을 통해 위조지폐를 감별한다.

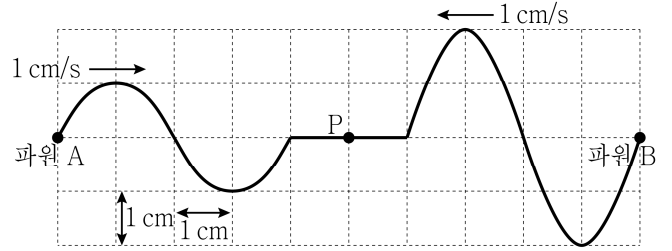
- ① $f_A > f_B > f_C$
- ② $f_B > f_C > f_A$
- ③ $f_C > f_A > f_B$
- ④ $f_C > f_B > f_A$

문 12. 그림 (가), (나)는 각각 수평인 실험대 위에 파동 실험용 용수철을 올려놓은 후 용수철의 한쪽 끝을 잡고 각각 앞뒤와 좌우로 흔들면서 파동을 발생시켰을 때 파동의 진행 방향을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



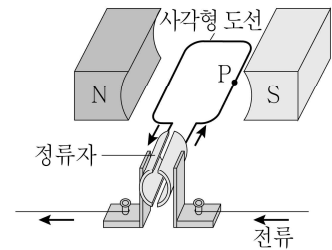
- ① (가)에서와 같이 진행하는 파동에는 소리(음파)가 있다.
- ② (가)에서 용수철의 진동수가 감소하면 파장은 짧아진다.
- ③ (나)에서 용수철의 진동 방향과 파동의 진행 방향은 같다.
- ④ (나)에서 진동수의 변화 없이 용수철을 좌우로 조금 더 크게 흔들면 파동의 진행 속력은 빨라진다.

문 13. 그림은 파원 A, 파원 B에서 줄을 따라 서로 마주 보고 진행하는 두 파동의 순간 모습을 나타낸 것이다. 두 파동의 속력은 모두 1 cm/s 이고, 점 P는 줄 위의 한 점이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 점선으로 표시된 눈금의 가로세로 길이는 각각 1 cm 이다)



- ① 파원 A에서 출발한 파동의 파장은 4 cm 이다.
- ② 파원 B에서 출발한 파동의 진동수는 0.25 Hz 이다.
- ③ 그림의 상황에서 2초가 지난 후 P의 변위는 1 cm 이다.
- ④ 두 파동이 중첩될 때 합성파의 변위 최대값은 진동중심에서 1 cm 이다.

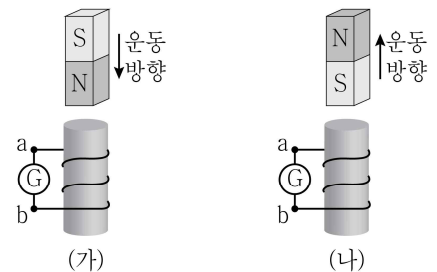
문 14. 그림은 전동기의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 전기 에너지를 운동 에너지로 변환한다.
- ㄴ. 전류가 많이 흐를수록 회전 속력이 빨라진다.
- ㄷ. 사각형 도선의 점 P는 위쪽으로 힘을 받는다.

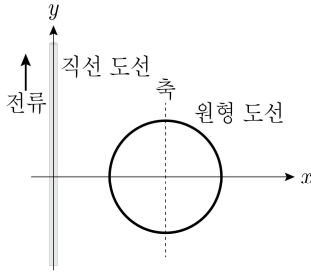
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 15. 그림 (가)와 (나)는 검류계 G가 연결된 코일에 막대자석의 N극이 가까워지거나 막대자석의 S극이 멀어지는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



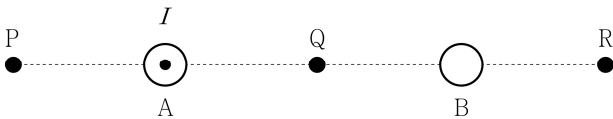
- ① 막대자석은 반자성체이다.
- ② 검류계 G에 흐르는 전류의 방향은 (가)와 (나)에서 같다.
- ③ (가)에서 막대자석에 의해 코일을 통과하는 자기 선속은 감소한다.
- ④ 막대자석이 코일에 작용하는 자기력의 방향은 (가)와 (나)에서 같다.

- 문 16. 그림과 같이 $+y$ 방향으로 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선과 원형 도선이 xy 평면에 놓여 있다. 원형 도선에 전류가 유도되는 경우로 옳지 않은 것은?



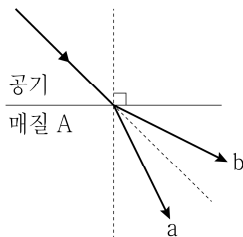
- ① 그림의 점선을 축으로 원형 도선을 회전시킨다.
- ② 원형 도선을 직선 도선 쪽으로 가까이 이동시킨다.
- ③ 원형 도선을 y 축과 나란한 방향으로 회전 없이 이동시킨다.
- ④ 직선 도선에 흐르는 전류의 세기를 일정한 비율로 증가시킨다.

- 문 17. 그림은 종이 면에서 수직으로 나오는 방향으로 전류 I 가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A와 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 B를 나타낸 것이다. 점 P, Q, R은 두 직선 도선을 잇는 직선상의 점들이고, A와 B 사이의 정중앙 점 Q에서 자기장의 세기가 0이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 직선 도선 B의 전류의 세기는 $2I$ 이다.
- ② 점 P에서 자기장의 방향은 아래 방향이다.
- ③ 점 R에서 자기장의 방향은 아래 방향이다.
- ④ 직선 도선 B의 전류의 방향은 종이 면에 수직으로 들어가는 방향이다.

- 문 18. 그림은 공기에서 매질 A로 단색광이 동일한 입사각으로 입사한 후 굴절하는 경로를 나타낸 것이고, 표는 상온에서 매질 A에 해당하는 세 가지 물질의 굴절률을 나타내고 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

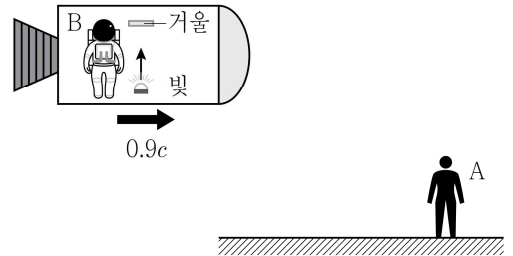


물	1.33
유리	1.50
다이아몬드	2.42

- ㄱ. 매질 A가 물이면 단색광의 굴절은 b와 같이 일어난다.
- ㄴ. 단색광의 속력은 공기 중에서보다 매질 A에서 더 크다.
- ㄷ. 매질 A의 물질 중 공기에 대한 임계각이 가장 큰 물질은 물이다.
- ㄹ. 단색광이 공기에서 매질 A로 진행하는 동안 단색광의 진동수는 변하지 않는다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ

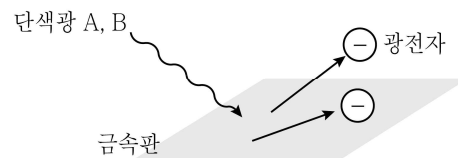
- 문 19. 그림과 같이 정지해 있는 A에 대해 B가 탑승한 우주선이 $0.9c$ 의 속력으로 움직이고 있다. B가 탑승한 우주선 바닥에서 출발한 빛이 거울에 반사되어 되돌아올 때까지, A와 B가 측정한 빛의 이동 거리는 각각 L_A , L_B 이고, 이동 시간은 각각 t_A , t_B 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, c 는 빛의 속력이다)



- ㄱ. $L_A > L_B$
- ㄴ. $t_A > t_B$
- ㄷ. $\frac{L_A}{t_A} > \frac{L_B}{t_B}$

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 20. 그림은 같은 금속판에 진동수가 다른 단색광 A와 B를 각각 비추었을 때 광전자가 방출되는 것을 나타낸 것이고, 표는 단색광 A와 B를 금속판에 각각 비추었을 때 1초 동안 방출되는 광전자의 수와 광전자의 물질과 파장을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 단색광 A와 B의 빛의 세기를 각각 I_A , I_B 라 하고, 진동수를 f_A , f_B 라 한다)



단색광	1초 동안 방출되는 광전자의 수	광전자의 물질과 파장
A	N	4λ
B	2N	λ

- ㄱ. $f_A > f_B$
- ㄴ. $I_A < I_B$
- ㄷ. 금속판의 문턱 진동수를 f_0 라 하면 $f_0 < f_B$ 이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ