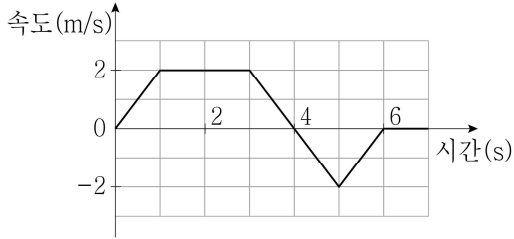


물리학개론

- 문 1. 그림은 직선도로를 따라 운동하는 어떤 물체의 속도-시간 그래프를 나타낸 것이다. 0초부터 6초까지 물체의 이동거리[m]는?



- ① 4
② 6
③ 8
④ 10
- 문 2. 물체가 반지름 r 인 원을 따라 일정한 속력 v 로 원운동한다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 속도의 방향은 계속 변한다.
ㄴ. 가속도의 크기는 v^2 에 반비례한다.
ㄷ. 가속도의 방향은 원의 중심을 향한다.

- ① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ
- 문 3. 볼츠만 상수(k)의 단위는?
- ① $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
② $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
③ $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$
④ $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-2}$

- 문 4. 입자에 x 축 방향으로 작용하는 힘은 $F = ax + bx^2$ 이다. 입자를 $x=0$ 에서 $x=L$ 까지 움직일 때 이 힘이 한 일은? (단, a , b 는 상수이다)

- ① $a + 2bL$
② $aL + bL^2$
③ $aL^2 + bL^3$
④ $\frac{1}{2}aL^2 + \frac{1}{3}bL^3$

- 문 5. 단색광이 굴절률 n 인 매질에서 공기로 입사할 때 입사각이 45° 보다 크면 전반사한다. 이 매질의 굴절률 n 은? (단, 공기의 굴절률은 1이다)

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

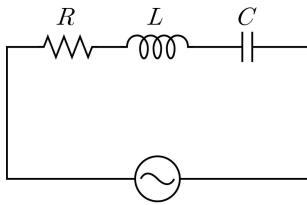
- 문 6. 직선도로를 따라 진동수 760 Hz의 사이렌을 울리는 소방차가 속력 40 m/s로 달리고 있고, 소방차 뒤를 자동차가 속력 30 m/s로 따라가고 있다. 이때, 자동차에 탄 운전자에게 들리는 사이렌의 진동수[Hz]는? (단, 공기 중 음속은 340 m/s이다)

- ① 620
② 660
③ 700
④ 740

문 7. 출발점에서 도착점까지 움직이는 자동차가 있다. 처음 절반의 거리는 평균 속도 100 km/h로, 나머지 절반의 거리는 평균 속도 25 km/h로 이동했다면, 출발점에서 도착점까지 자동차의 평균 속도[km/h]은?

- ① 40
② 50
③ 60
④ 70

문 8. 그림은 저항값이 R 인 저항기, 유도용량이 L 인 유도기, 전기용량이 C 인 축전기가 직렬로 연결된 회로를 나타낸 것이다. 교류 전원이 공명 진동수 f_0 로 구동될 때, 이 회로에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



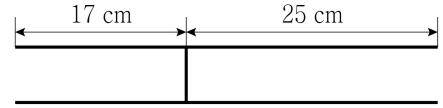
ㄱ. $f_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 이다.

ㄴ. 이 회로의 임피던스는 R 이다.

ㄷ. 유도기 양단과 축전기 양단 각각에 걸린 전압의 위상차는 180° 이다.

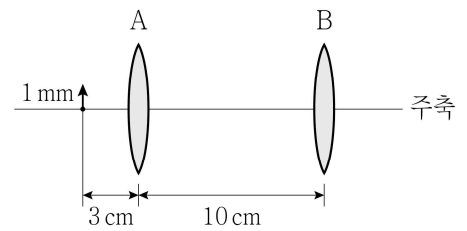
- ① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ

문 9. 그림과 같이 양쪽이 열려 있고 중간 부분이 막혀 있는 관이 있다. 이 관에서 발생하는 3차 조화모드까지의 정상파들에 의한 맥놀이 진동수[Hz]가 아닌 것은? (단, 공기 중 음속은 340 m/s이다)



- ① 160
② 320
③ 520
④ 1,160

문 10. 그림과 같이 얇은 볼록렌즈 A, B가 10 cm 간격을 두고 떨어져 있고, A로부터 3 cm 떨어진 지점에 1 mm 크기의 물체가 놓여 있다. A, B의 초점거리는 각각 2 cm, 3 cm이다. A, B의 조합에 의해 생기는 물체의 상의 크기[mm]는?



- ① 3
② 6
③ 12
④ 16

문 11. 일정량의 이상기체가 단열팽창하여 부피가 두 배가 되었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 이 기체의 압력은 감소하였다.
 ㄴ. 이 기체의 내부 에너지는 감소하였다.
 ㄷ. 이 과정 동안 기체는 일을 하지 않았다.

- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ

문 12. 양(+)전하와 음(-)전하 사이의 전기력선과 등전위면에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 등전위면은 전기력선과 평행하다.
 ② 전기력선의 수는 전하의 크기에 비례한다.
 ③ 양전하에서 나온 전기력선은 음전하로 들어간다.
 ④ 한 등전위면에서 서로 다른 두 지점 사이의 전위차는 0이다.

문 13. 수평면에서 용수철에 연결된 물체가 단순조화진동을 하고 있다. 물체의 질량, 용수철 상수, 진동의 진폭이 다음과 같을 때, 역학에너지가 가장 큰 것은?

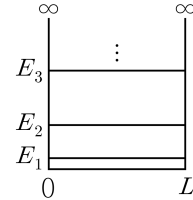
- | | 질량 | 용수철 상수 | 진폭 |
|---|------|--------|---------------|
| ① | m | k | $2A$ |
| ② | m | $2k$ | A |
| ③ | $2m$ | k | A |
| ④ | $2m$ | k | $\frac{A}{2}$ |

문 14. 반지름이 R 인 속이 꽉 찬 금속구가 전하량 Q 로 대전되어 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 금속구의 내부에서 전기장은 0이다.
 ㄴ. 금속구 표면에서 전기장의 크기는 R 에 비례한다.
 ㄷ. 금속구 표면에서 전기장의 방향은 표면과 수직이다.

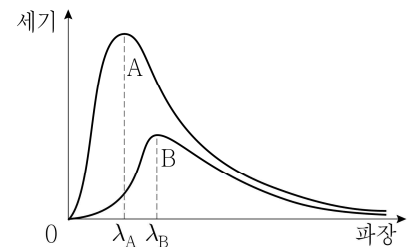
- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ

문 15. 그림은 폭이 L 인 1차원 무한 퍼텐셜 우물 안에 갇힌 입자의 양자화된 에너지 준위 $E_n (n=1, 2, 3, \dots)$ 을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 에너지 준위는 n 에 비례한다.
 ② 에너지 준위는 L 이 커질수록 낮아진다.
 ③ 우물 밖에서 입자를 발견할 확률이 존재한다.
 ④ E_2 상태에서 E_1 상태로 입자가 전이할 때 에너지를 흡수한다.

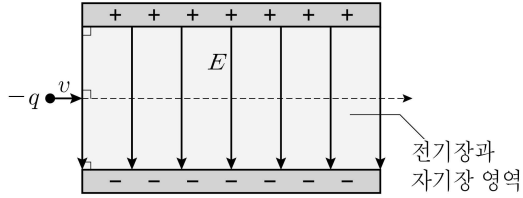
문 16. 그림은 표면적이 같고 표면의 절대온도가 각각 T_A , T_B 인 흑체 A, B에서 방출되는 단위 시간당 복사에너지의 세기를 파장에 따라 나타낸 것이다. λ_A , λ_B 는 복사에너지의 세기가 최대인 파장이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. T_A 는 T_B 보다 높다.
 ㄴ. $\lambda_A T_A$ 는 $\lambda_B T_B$ 보다 작다.
 ㄷ. 단위 시간당 방출되는 복사에너지는 A와 B가 서로 같다.

- ① ㄱ
 ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ

- 문 17. 그림과 같이 균일한 전기장 E 와 균일한 자기장 B 가 작용하는 영역을 속도 v 로 입사한 입자가 등속 직선 운동하여 통과하였다. 이 입자의 전하량은 $-q$ 이고, v , E , B 는 서로 수직이다. E 가 아래 방향으로 작용할 때 B 의 크기와 방향은? (단, 중력은 무시한다)



- | | <u>B의 크기</u> | <u>B의 방향</u> |
|---|------------------------------|---------------------------|
| ① | $\left \frac{E}{v} \right $ | 지면으로 들어가는 방향 |
| ② | $\left \frac{E}{v} \right $ | 지면에서 나오는 방향 |
| ③ | $ vE $ | 지면으로 들어가는 방향 |
| ④ | $ vE $ | 지면에서 나오는 방향 |

- 문 18. 전기용량이 각각 $C, 4C$ 인 평행판 축전기 A, B가 있다. A, B에는 유전율이 각각 $\epsilon, 2\epsilon$ 인 유전체가 채워져 있다. A의 평행판 사이의 간격이 d 일 때, B의 평행판 사이의 간격은? (단, 평행판의 면적은 A, B가 같다)

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

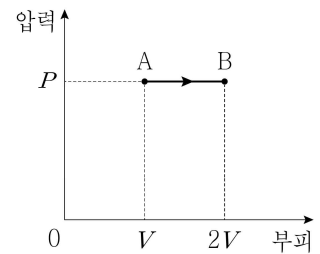
- 문 19. 밀도가 균일한 원판이 5rad/s^2 의 일정한 각가속도로 회전하고 있다. $t=0$ 초에서 각속도가 3rad/s 일 때, $t=4$ 초에서 원판의 각속도[rad/s]는?

- ① 12
 ② 15
 ③ 20
 ④ 23

- 문 20. 보어의 수소 원자 모형에서 질량이 m 인 전자가 양자수 $n=2$ 인 상태에서 궤도 반지름 r 로 운동한다. 이때, 전자의 운동에너지는? (단, h 는 플랑크 상수이다)

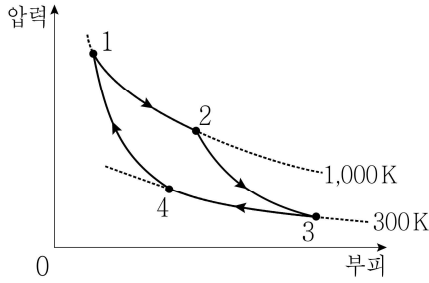
- ① $\frac{h^2}{8\pi^2mr^2}$
 ② $\frac{h^2}{4\pi^2mr^2}$
 ③ $\frac{h^2}{2\pi^2mr^2}$
 ④ $\frac{h^2}{\pi^2mr^2}$

- 문 21. 그림은 일정량의 단위자 분자 이상기체의 상태가 $A \rightarrow B$ 를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 그래프로 나타낸 것이다. $A \rightarrow B$ 과정에서 기체가 흡수한 열량은?



- ① PV
 ② $\frac{3}{2}PV$
 ③ $2PV$
 ④ $\frac{5}{2}PV$

- 문 22. 다음은 300 K와 1,000 K 사이에서 작동하는 카르노 기관의 순환 과정을 압력-부피 그래프로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 이 기관의 효율은 0.7이다.
 ㄴ. 1→2 과정은 열을 흡수한다.
 ㄷ. 2→3 과정은 엔트로피가 증가한다.

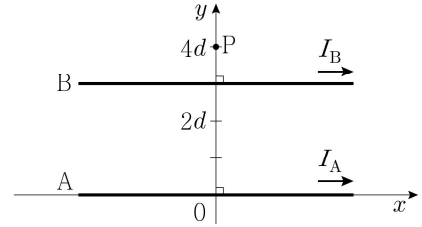
- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 23. 파장이 λ 인 단색광을 이용한 영의 이중 슬릿 간섭 실험에서 다른 조건은 그대로 두고 간섭무늬가 넓어지는 조건으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 슬릿의 간격을 증가시킨다.
 ㄴ. λ 보다 긴 파장의 단색광을 사용한다.
 ㄷ. 슬릿과 스크린 사이의 거리를 증가시킨다.

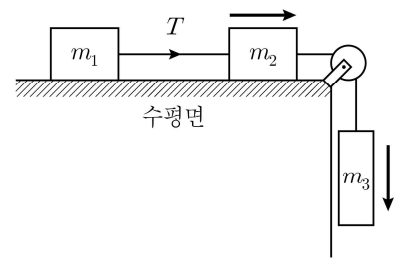
- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ

- 문 24. 그림과 같이 xy 평면에 고정된 x 축에 나란한 무한히 긴 두 직선 도선 A, B에 전류가 각각 I_A , I_B 가 흐른다. A, B로부터 y 축 위의 점 P까지의 수직거리는 각각 $4d$, d 이다. 점 P에서 I_A , I_B 가 만드는 자기장은 서로 같다. A, B 사이에서 I_A , I_B 에 의한 자기장의 합이 0인 y 축 위의 위치는?



- ① $\frac{3}{5}d$
 ② $\frac{6}{5}d$
 ③ $\frac{9}{5}d$
 ④ $\frac{12}{5}d$

- 문 25. 그림과 같이 질량이 각각 m_1 , m_2 , m_3 인 3개의 물체가 줄에 연결되어 화살표 방향으로 등가속도로 움직이고 있다. m_1 , m_2 와 수평면 사이의 운동 마찰계수는 μ 로 같다. m_1 과 m_2 사이의 줄의 장력 T 의 크기는? (단, 중력가속도는 g 이고, 줄의 질량, 도르래의 질량과 마찰은 무시한다)



- ① $\frac{(1+\mu)m_1m_2}{m_1+m_2+m_3}g$
 ② $\frac{(1+\mu)m_1m_3}{m_1+m_2+m_3}g$
 ③ $\frac{\mu m_1m_2}{m_1+m_2+m_3}g$
 ④ $\frac{\mu m_1m_3}{m_1+m_2+m_3}g$