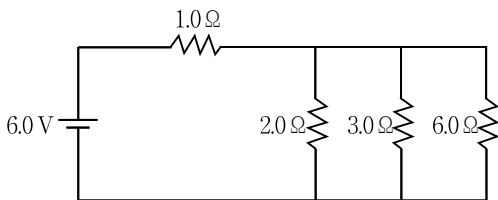
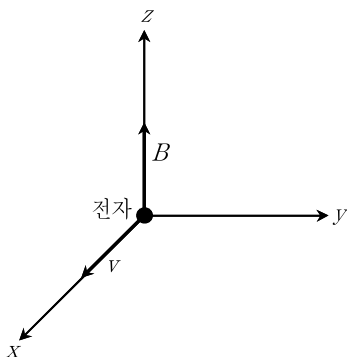


물리학개론

- 문 1. 외부로부터 고립된 두 계(system)가 열적 접촉을 하고 있다. 온도 500 K인 계에서 250 J의 열이 온도 250 K인 계로 이동하였을 때, 두 계의 총 엔트로피 변화는? (단, 열이 이동하는 과정에서 두 계의 온도는 변화가 없다)
- ① 0.5 J/K만큼 감소
 ② 1.0 J/K만큼 감소
 ③ 0.5 J/K만큼 증가
 ④ 1.0 J/K만큼 증가
- 문 2. 물과 얼음이 담겨 있는 비이커를 열판에 올려 놓고 나무 수저를 이용하여 얼음물을 저었다. 열판을 통해 600 cal의 열이 공급되었고 수저로 물을 저어서 800 J의 일이 비이커의 얼음물에 가해졌다면 녹은 얼음의 질량에 가장 가까운 값[g]은?
 (단, 얼음의 융해열은 80 cal/g, 1 cal = 4.2 J, 그리고 외부와의 열교환은 없다고 가정한다)
- ① 10
 ② 20
 ③ 30
 ④ 40
- 문 3. 다음 회로의 3.0 Ω 저항에서 소비되는 전력[W]은?



- ① 2
 ② 3
 ③ 4
 ④ 5
- 문 4. 한 전자가 그림과 같이 $B=0.8\text{ T}$ 의 자기장 하에서 $v=3\times 10^5\text{ m/s}$ 의 속력으로 움직이고 있다. 이 전자에 작용하는 힘의 크기에 가장 가까운 값과 힘의 방향은? (단, 전자의 전하량은 $-1.6\times 10^{-19}\text{ C}$ 이다)



- ① $4\times 10^{-14}\text{ N}$, $+y$ 방향
 ② $4\times 10^{-14}\text{ N}$, $-y$ 방향
 ③ $2\times 10^{-14}\text{ N}$, $+y$ 방향
 ④ $2\times 10^{-14}\text{ N}$, $-y$ 방향

- 문 5. 두 판 사이의 거리가 d 인 평행판 축전기를 전지에 연결하여 충전시켰다. 축전기를 전지로부터 분리하고 절연된 손잡이로 두 판 사이의 거리를 증가시킬 때, 옳은 것은?

(단, 판 사이는 공기로 채워져 있다)

- ① 전기용량은 증가한다.
 ② 판에 저장된 전하는 감소한다.
 ③ 판 사이의 전기장은 일정하다.
 ④ 판 사이의 전위차는 일정하다.

- 문 6. 저항이 200 Ω인 저항, 인덕턴스가 25 mH인 인덕터, 전기용량이 2 μF인 축전기가 직렬로 연결된 RLC 회로에 각진동수가 $\omega = 10^4\text{ rad/s}$ 인 사인파 형태의 교류전압을 가한다. 교류전압과 교류전류 사이의 위상차에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전압의 위상이 전류의 위상보다 90° 앞선다.
 ② 전압의 위상이 전류의 위상보다 45° 앞선다.
 ③ 전류의 위상이 전압의 위상보다 45° 앞선다.
 ④ 전류의 위상이 전압의 위상보다 90° 앞선다.

- 문 7. 일함수가 4.0 eV인 금속의 표면에 파장이 λ 인 빛을 비출 때 금속에서 방출된 광전자의 최대운동에너지가 2.0 eV이었다. 이 빛의 파장 λ 에 가장 가까운 값[nm]은? (단, 에너지가 1 eV인 광자(photon)의 파장은 1,240 nm이고 $1\text{ nm} = 1\times 10^{-9}\text{ m}$ 이다)

- ① 207
 ② 310
 ③ 413
 ④ 620

- 문 8. 보어의 수소원자모형에서 $n=1$ 의 바닥 상태에 있던 전자를 $n=3$ 의 두 번째 들뜬 상태로 옮기기 위해 공급해주어야 하는 에너지는? (단, n 은 양자수이고 수소의 바닥 상태의 에너지를 E_g 라 한다)

- ① $\frac{1}{4}|E_g|$
 ② $\frac{2}{3}|E_g|$
 ③ $\frac{3}{4}|E_g|$
 ④ $\frac{8}{9}|E_g|$

- 문 9. 파장이 $6\times 10^{-7}\text{ m}$ 인 광자(photon)를 연속적으로 방출하는 레이저의 평균출력이 12 mW이다. 이 레이저에서 10초 동안 나오는 광자의 수에 가장 가까운 값은? (단, 플랑크상수는 $6.6\times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ 이고 빛의 속력은 $3\times 10^8\text{ m/s}$ 이다)

- ① 3.6×10^{17}
 ② 2.5×10^{21}
 ③ 6.0×10^{23}
 ④ 1.0×10^{30}

문 10. 전압 V 로 가속된 전자의 드브로이 파장이 λ 라면, 전압 $2V$ 로 가속된 전자의 드브로이 파장은? (단, 전자의 처음 속력은 0이고 가속된 전자의 속력은 광속에 비해 매우 작다고 가정한다)

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

문 11. 근점이 1.5m인 어떤 사람의 근점을 25cm로 바꾸는데 필요한 렌즈의 종류와 초점거리 [cm]는?

- ① 발산(오목)렌즈, 30
- ② 수렴(볼록)렌즈, 30
- ③ 발산(오목)렌즈, 21
- ④ 수렴(볼록)렌즈, 21

문 12. 지표면 위 어느 지점에서의 중력가속도 값이 해수면에서의 중력 가속도 값의 $\frac{1}{4}$ 이다. 이 지점의 해수면으로부터의 높이 [km]는?
(단, 지구의 반지름을 6,400 km로 한다)

- ① 1,650 ② 2,650
③ 4,685 ④ 6,400

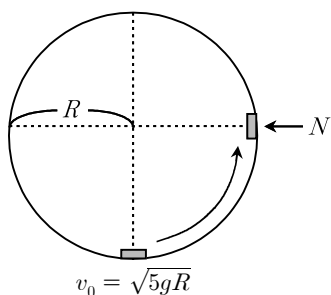
문 13. 속력 v 로 달리는 수평 도로를 자동차의 브레이크를 급히 밟았더니 거리 d 만큼 미끄러지다가 정지하였다. 이 자동차가 $2v$ 의 속력으로 같은 도로를 달릴 때 급브레이크를 밟으면 d 의 몇 배 거리를 미끄러지다가 정지하겠는가? (단, 공기의 저항은 무시한다)

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

문 14. 마찰이 없는 면 위에 정지해 있는 질량 3.0kg 의 물체에 수평 방향으로 충격량이 $15\text{N}\cdot\text{s}$ 인 충격이 가해진다. 충격 후 물체의 물리량으로 옳은 것은?

- ① 속력은 45 m/s이다.
- ② 운동량의 크기는 $15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 이다.
- ③ 속력은 7.5 m/s이다.
- ④ 운동량의 크기는 $5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 이다.

문 15. 반지름이 R 인 원형 물리코스터가 지면에 수직으로 세워져 있다. 최저점에서 열차의 속력이 $v_0 = \sqrt{5gR}$ 이면 그림과 같이 열차가 중간지점을 통과할 때 열차가 받는 수직항력 N 은 열차 무게의 몇 배인가? (단, g 는 중력가속도이고 열차와 레일 사이의 마찰력은 무시한다.)



- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

문 16. 편광되지 않은 빛이 평행하게 놓인 두 편광자의 면에 수직으로 들어온다. 두 편광자의 편광방향이 같은 경우에 두 편광자를 투과한 빛의 세기가 I_0 이다. 한 편광자의 편광방향은 그대로 두고 다른 편광자의 편광방향을 30° 돌렸을 때 두 편광자를 투과한 빛의 세기가 I 이면 $\frac{I}{I_0}$ 의 값은?

- $$\textcircled{1} \quad \frac{1}{4}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{3}{4}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{\sqrt{3}}{2}$$

문 17. 마찰이 없는 평면 위에 수평으로 놓인 한 쪽이 고정된 용수철의 다른 쪽 끝에 붙어있는 어떤 물체가 평형점 위치인 $x=0$ 을 기준으로 진폭이 A 인 일차원 단순 조화운동을 하고 있다. $x=\frac{A}{2}$ 지점을 지나는 순간에 물체의 운동에너지 K 와 전체에너지 E 의 비율인 $\frac{K}{E}$ 의 값은?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{3}{8} & \textcircled{2} \quad \frac{1}{2} \\ \textcircled{3} \quad \frac{2}{3} & \textcircled{4} \quad \frac{3}{4} \end{array}$$

문 18. x 축 방향으로 진행되는 어떤 파동이 $y = \sin(\pi x - 5\pi t)$ 형태의 함수로 주어진다. 이 파동의 파장과 진행 속도는? (단, y 는 매질의 변위, x 는 x 축 방향의 위치로서 x 와 y 의 단위는 미터[m]이고 t 는 시각으로서 단위는 초[s]이다)

- ① 0.4 m, 0.2 m/s
- ② 0.4 m, 5 m/s
- ③ 2 m, 0.2 m/s
- ④ 2 m, 5 m/s

문 19. 800 °C와 200 °C 사이에서 작동하는 열기관이 가질 수 있는 최대 효율에 가장 가까운 값은?

- [illegible]

문 20. 밀폐된 실린더 속에 온도 300 K, 압력 1.5 atm인 이상기체 2 mol이 있다. 압력을 4 atm으로 증가시키고 부피를 반으로 줄였을 때, 이 기체의 절대온도 [K]는?

- [illegible]