

01. ③ 02. ⑤ 03. ③ 04. ② 05. ② 06. ① 07. ⑤ 08. ④ 09. ① 10. ④
11. ② 12. ⑤ 13. ④ 14. ③ 15. ① 16. ③ 17. ③ 18. ④ 19. ② 20. ⑤

1. 변위와 속도

[정답맞히기] ㄱ. 곡선 경로를 운동할 경우 이동거리는 변위보다 크다.

ㄴ. 컬링 스톤이 P에서 Q까지 운동하는 동안 이동거리가 변위보다 크다. 따라서 평균 속력이 평균속도의 크기보다 크다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 컬링 스톤의 운동 방향이 변화한다. 따라서 컬링 스톤은 등속도 운동이 아니다.

2. 파장, 진동수, 파동의 속력

[정답맞히기] ㄴ. 마루에서 마루까지의 거리가 파장이다. 마루에서 마루까지 거리가 B가 A의 2배이므로 파장은 B가 A의 2배이다.

ㄷ. 파동의 속력은 파장과 진동수의 곱이다. 진동수는 같고 파장은 B가 A의 2배이다. 따라서 파동의 속력은 B가 A의 2배이다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 두 파동의 주기가 같다. 따라서 두 파동의 진동수(주기 = $\frac{1}{\text{진동수}}$) 또한 같다.

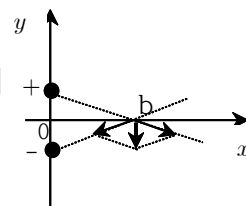
3. 이상기체 상태 방정식

이상기체 상태방정식 $PV=nRT$ (P :압력, V :부피, n : 몰수, R : 기체상수, T :온도)로부터 온도와 압력은 같고 기체의 몰수가 2배이면 기체의 부피는 2배가 된다. 따라서

$\frac{h'}{h} = 2$ 이다. **정답 ③**

4. 전기 쌍극자

a에서 전기장이 $+y$ 방향이므로 A는 양(+)전하, B는 음(-)전하이다. 따라서 b에서 전기장의 방향은 $-y$ 방향이다 **정답②**



5. 2차원 운동에서 가속도

㉠ x 축 방향의 1초 간격 구간 평균 속력은 1cm/s, 3cm/s, 5cm/s이다. 1초 동안 속도 변화가 2cm/s로 x 축 방향의 가속도 크기는 2cm/s^2 이다.

㉢ y 축 방향의 1초 간격 구간 평균 속력은 0.5cm/s, 1.5cm/s, 2.5cm/s이다. 1초 동안 속도 변화가 1cm/s로 y 축 방향의 가속도 크기는 1cm/s^2 이다.

㉡ x 축과 y 축 방향의 가속도가 각각 2cm/s^2 , 1cm/s^2 이므로 물체의 가속도의 크기는 $\sqrt{5}\text{cm/s}^2$ 이다. 따라서 질량이 1kg의 물체에 작용한 힘은 $\sqrt{5}\text{N}$ 이다. **정답②**

6. 단진동 운동

단진동 운동하는 물체의 변위(y), 속도(v_y), 가속도(a_y)를 삼각함수로 표현하면 다음과 같다.

$$y = A \sin \omega t \quad (A : \text{최대 변위}, \omega : \text{각속도}, t : \text{시간})$$

$$v_y = A \omega \cos \omega t, \quad a_y = -A \omega^2 \sin \omega t$$

[정답맞히기] ㄱ. 그림에서 최대 변위 A 는 0.2m이다. $A=0.2\text{m}$ 이고 최대 속도의 크기는 $A\omega=2\text{m/s}$ 이다. 따라서 $\omega=10$ 이다. 물체의 진동 주기는 $\frac{2\pi}{\omega}=0.2\pi$ 초이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 가속도의 최댓값은 $A\omega^2=20\text{m/s}^2$ 이다. 따라서 1kg의 물체에 작용한 알짜 힘의 최댓값은 20 N이다.

ㄷ. 단진동에서 변위가 0이면 물체에 작용하는 합력의 크기 또한 0이다. 따라서 변위가 0인 곳에서 가속도는 0이다.

7. 열역학 법칙

[정답맞히기] ㄱ. 이상기체 상태방정식으로 부터 A에서의 부피가 V 이면 B와 C에서의 부피는 각각 $9V$, $3V$ 이다. 따라서 부피는 C에서가 A에서의 3배이다.

ㄴ. 내부에너지는 온도에 비례하므로 내부에너지는 B에서가 A에서의 3배이다.

ㄷ. B→C 과정은 등온 팽창으로 엔트로피가 증가한다. **정답⑤**

8. 전기장과 전위

[정답맞히기] ㄱ. 전기장의 방향은 전위가 높은 곳에서 낮은 곳이다. 따라서 $x=d$ 위치에서 전기장의 방향은 입자의 운동 방향과 같다.

ㄴ. 전기장의 세기는 $x=3d$ 에서가 $x=d$ 에서의 3배이다. **정답④**

[오답피하기] ㄷ. 음전하에 작용하는 전기력은 전기장 방향과 반대이다. $x=0$ 에서 $x=2d$ 까지 이동하는 동안 입자의 운동방향과 전기력의 방향이 반대이므로 입자의 운동에너지는 감소한다.

9. 축전기의 전기용량

㉠ 스위치를 a에 연결하였을 때 A와 B에 저장된 전하량은 각각 $2CV$, 0이다.

㉡ 스위치를 b에 연결하였을 때 A와 B에 저장된 전하량은 각각 $0.8CV$, $1.2CV$ 이다.

따라서 A양단의 전위차는 $\frac{2}{5}V$ 이다. **정답①**

10. 축전기에 저장된 에너지

㉠ 축전기 B는 판 사이 거리가 $\frac{d}{2}$ 이고 판 사이가 진공인 축전기와 판 사이 거리가 $\frac{d}{2}$ 이고 판 사이가 유전체로 채워진 축전기가 직렬로 연결된 것과 같다.

㉡ 따라서 축전기 A의 전기용량을 C 라 할 때, 축전기 B는 전기용량이 $2C$ 와 $4C$ 인 축

전기의 직렬연결로 B의 전기용량은 $\frac{4}{3}C$ 이다.

㉔ A, B에 걸린 전위차가 같으므로 축전기에 저장된 전기 에너지는 축전기의 전기용량의 비와 같다. 따라서 A와 B에 저장된 전기에너지의 비는 $U_A : U_B = 3 : 4$ 이다. **정답④**

11. 교류회로

㉑ 축전기 용량은 (나)의 축전기가 (가)의 2배이므로 축전기에 저장된 에너지는 (나)가 (가)의 2배이다.

㉒ (가)에서 스위치를 연결하였을 때 축전기에 저장된 전하량이 최소일 때 회로에 최대 전류가 흘러 코일에 저장된 에너지가 최대가 된다.

㉓ 전기용량이 C' 인 축전기와 자체 유도 계수가 L' 코일이 직렬로 연결되어 있을 때 회로에 흐르는 전류의 고유 진동수는 $\frac{1}{2\pi\sqrt{L'C'}}$ 이다. 따라서 (나)에서 스위치를 닫은 후 축전기에 저장된 전하량이 0이 되는데 걸린 시간은 $2t_0$ 이다. **정답②**

12. 굴절의 법칙

[정답맞히기] ㄱ. A와 C의 매질이 같으므로 A와 C에서 세 빛의 파장은 같다.

ㄴ. 빛 s 는 수평방향으로 B에서 1칸, C에서 2칸 이동하므로 s 는 q 이다.

ㄷ. 굴절률은 법선과 이루는 각이 작은 쪽 매질의 굴절률이 크다. 따라서 $n_2 > n_1$ 이다. **정답⑤**

13. 열전도

전도되는 열량은 온도차에 비례하므로 (나)의 A를 통해 전도되는 열량은 $\frac{48}{40}Q_0$ 이고, B를 통해 전도되는 열량은 $\frac{48}{60}Q_0$ 이다. 따라서 A와 B를 통해 이동하는 열량의 합은 $2Q_0$ 이다. **정답④**

14. 이중슬릿에 의한 간섭

[정답맞히기] ㄱ. O는 s_1 과 s_2 로부터 거리가 같으므로 경로차가 0이다. 따라서 O에서는 보강 간섭이 일어난다.

ㄴ. P는 O로부터 2번째 어두운 무늬가 나타난 곳이므로 s_1 과 s_2 를 지나 P에 도달한 단색광의 경로차는 $\frac{3}{2}\lambda$ 이다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 이중 슬릿의 슬릿 간격이 작을수록 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격은 넓어진다.

15. 도플러 효과

(가) 음원이 정지했을 때 파장은 vT 이다. 음원의 속력이 v_s 일 때 한 주기 동안 음원이 이동한 거리는 $v_s T$ 이다. 따라서 음원이 관찰자를 향해 다가올 때 소리의 파장은 $vT - v_s T$ 이다.

(나) 소리의 진동수는 $\frac{v}{\text{파장}} = \frac{1}{T}(\frac{v}{v-v_s})$ 이다. 정답①

16. 전자기유도

[정답맞히기] ㄱ. 1초일 때 직사각형 도선을 통과하는 자기력선속이 증가한다. 따라서 유도 전류의 방향은 지면에서 나오는 방향의 자기장을 만들기 위해 반시계 방향으로 흐른다.

ㄴ. 3초일 때, B_1 은 증가하고, B_2 는 감소하여 직사각형 도선을 통과하는 자기력선속에 변화가 없으므로 유도 전류는 흐르지 않는다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. 5초일 때 초당 자기장의 변화율은 1 mT이다. 유도기전력은 $\epsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0.08 \text{ mV}$ 이다. 따라서 저항에 흐르는 전류의 세기는 8mA이다.

17. 운동량 보존

[정답맞히기] ㄱ. A의 y축 방향 속력은 불변이다. A가 원점까지(모눈1칸) 가는데 걸린 시간이 1초이고 원점에서 (나)까지 이동하는데 걸린 시간은 2초이다. 따라서 t_0 는 2초이다.

ㄴ. 충돌 전 B의 속력이 v 일 때 x축 성분만 운동량 보존의 법칙을 적용하면 다음식과 같다.

$$2m_A v - m_B v = \frac{1}{2} m_B v - \frac{5}{2} m_A v$$

따라서 m_B 는 m_A 의 3배이다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. 충돌 후 A의 운동에너지는 충돌 전 A의 운동에너지의 $\frac{29}{20}$ 배이다.

18. 포물선 운동

㉠ A가 최고점에 도달하는 데 걸린 시간은 1초이고, 최고점의 높이는 20m이다.

㉡ A가 최고점에서 바닥까지 낙하하는 데 걸린 시간은 2초이다.

㉢ B가 P까지 가는데 걸린 시간이 2초이므로 B가 최고점에 도달하는데 걸린 시간은 1초, 따라서 B의 속력은 $v = 20 \text{ m/s}$ 이다. 정답④

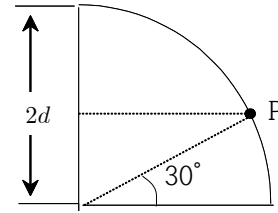
19. 전기력과 자기력

[정답맞히기] ㉠ 균일한 자기장 영역에 입사된 B의 속력은 $2v$ 이다.

㉞ 자기장 영역에서 A는 v 의 속력으로 운동하고, B는 $2v$ 의 속력으로 운동한다.

㉟ 전기장 영역에서 이동한 시간은 A와 B가 같다.

㊱ B가 자기장 영역에서 그림과 같이 일정한 속력으로 90° 회전하는 시간은 A가 자기장 영역에서 원 궤도를 운동한 시간과 같다. B가 자기장 영역에서 나오는 지점이 P이므로 A와 B가 자기장 영역에서 운동한 시간의 차이는 $\frac{\pi d}{6v}$ 이다. 따라서 B



가 자기장 영역에서 나오는 시간 $t_B = t_A - \frac{\pi d}{6v}$ 이다.

정답②

20. 직선도선에 의한 자기장

[정답맞히기] Q에 위쪽으로 R에는 오른쪽으로 전류가 흐른다고 가정하고 각 지점에서의 자기장은 다음과 같다.(지면으로 들어가는 방향을 (+)로 하고 모눈 한 칸의 거리를 1로 한다.)

$$B_a : \frac{kI_0}{2} - kI_Q - kI_R \quad \text{---(1)}$$

$$B_b : \frac{kI_0}{4} + kI_Q - \frac{kI_R}{2} \quad \text{---(2)}$$

$$B_c : \frac{kI_0}{2} - kI_Q + kI_R \quad \text{---(3)}$$

ㄱ, ㄴ. 위의 (1), (2), (3)식을 연립하여 풀면 $I_R = I_Q = \frac{1}{2}I_0$ 이다.

ㄷ. (3)식에서 $B_C = \frac{kI_0}{2}$ 로 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

정답⑤