

2018년 해양경찰청 일반직 9급 물리 해설

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

1. 【정답】 ②

얼음을 알루미늄 호일로 싸는 것보다 담요로 싸면 잘 녹지 않는다.

: 알루미늄 호일이 담요보다 열전도율이 높기 때문으로, 전도에 의한 열전달을 찾으면 된다.

ㄱ. 감자를 삶을 때 쇠젓가락을 꽂아 넣으면 감자가 더 빨리 익는다. : 전도

ㄴ. 방에 난로를 피우면 난로에서 먼 곳에 있는 공기도 따뜻해진다. : 복사

ㄷ. 추운 날 밖에 놓여 있는 의자에 앉을 때, 철로 만든 의자보다는 나무 의자에 앉을 때 훨씬 덜 차갑게 느낀다. : 전도

2. 【정답】 ①

Q점에서 A에 의한 자기장 : $k\frac{I_0}{d}$, xy 평면에 수직으로 들어가는 방향

Q점에서 B에 의한 자기장 : $k\frac{I_0}{d}$, xy 평면에 수직으로 들어가는 방향

Q점에서 C에 의한 자기장 : $k\frac{I_C}{2d}$, xy 평면에 수직으로 나오는 방향

$$k\frac{I_0}{d} + k\frac{I_0}{d} - k\frac{I_C}{2d} = 0, \quad I_C = 4I_0$$

㉠ C에 흐르는 전류의 세기는 I_0 보다 크다.

㉡ C에 흐르는 전류의 방향은 $+y$ 방향이다.

㉢ P에서의 자기장의 방향은 $k\frac{I_0}{d} - k\frac{I_0}{d} - k\frac{4I_0}{4d} = -k\frac{I_0}{d}$ 이므로 xy 평면에 수직으로 나오는 방향이다.

3. 【정답】 ③

$$E = mc^2 = 10 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{14} \text{ J}$$

4. 【정답】 ②

트랙은 폐곡선이므로 ㉠ 등속도 $\rightarrow$ 등속력, ㉢ 평균속도 $\rightarrow$ 평균속력이 되어야 한다.

5. 【정답】 ①

축전기 C_1 과 C_2 의 합성 전기용량 : $4+2=6\mu\text{F}$

$Q=6V_1=3V_2$, $V_1+V_2=9\text{V}$ 이므로 $V_1=3\text{V}$, $V_2=6\text{V}$ 이다.

따라서 축전기 C_3 에 저장된 에너지는 $E=\frac{1}{2}\times 3\times 6^2=54\mu\text{J}$

6. 【정답】 ④

전류의 흐름을 방해하는 것을 (저항)이라 하고, 단위는 (Ω) 를 사용한다.

7. 【정답】 ③

(나) 그래프로부터 주기 $T=4t_0$ 이고, 진동수 $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{4t_0}$ 이므로

$$\text{파장 } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{\frac{d}{t_0}}{\frac{1}{4t_0}} = 4d \text{이다.}$$

따라서 $x=d$ 인 지점은 마디이고, $x=3d$ 인 지점과 변위가 반대가 된다.

$x=2d$ 인 지점은 배가 되므로 변위가 0이다.

따라서 $x=d$ 는 ㉠ 그래프, $x=2d$ 는 ㉡ 그래프이다.

8. 【정답】 ②

$$a = \frac{3}{5} \text{ m/s}^2, s = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2} \text{ m}$$

$$P = \frac{10 \times \frac{3}{5} \times \frac{15}{2}}{5} = 9 \text{ W}$$

9. 【정답】 ②

㉠ S를 A에 연결했을 때 고유진동수 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 이고, 교류 전원의 진동수와 같으므로

회로의 임피던스는 $Z=R$ 이다.

㉡ S를 A에 연결했을 때 저항에 걸리는 전압의 위상이 축전기에 걸리는 전압의 위상보다 90° 빠르다.

㉢ 임피던스 $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ 에서 S를 A를 연결했을 때 $X_L = X_C$ 이고, S를 B에 연결했을 때 $X_L > X_C$ 이므로 임피던스 Z 는 S를 B에 연결했을 때 커지게 된다. 따라서 전류의 실효값은 S를 B에 연결했을 때가 A에 연결 했을 때보다 작다.

10. 【정답】 ④

① 등압과정이고, 부피가 3배 증가하였으므로 온도 또한 3배 증가한다.

$$dU = \delta Q - \delta W \text{에서 } dU = \frac{3}{2}nR\Delta T, \delta W = nR\Delta T \text{이므로 } \delta Q = \frac{5}{2}nR\Delta T \text{이다. 따라서}$$

A → B 과정에서 기체가 흡수한 열은 기체가 한 일보다 크다.

② 부피가 3배 증가하였으므로 온도도 3배 증가한 900 K이다.

③ A → B 과정에서 기체가 외부에 한 일은 $\delta W = 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^3 = 4 \times 10^8 \text{ J}$ 이다.

④ 등압과정이므로 B상태의 압력은 $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ 이다.

정답은 ①, ④번입니다. 출제오류 문제이지만 정답이 고쳐지지 않았습니다.

11. 【정답】 ④

$$a = \frac{-40 - 10}{5 - 0} = -10 \text{ m/s}^2$$

12. 【정답】 ①

작용과 반작용 : $F_1 - F_3, F_2 - F_4$

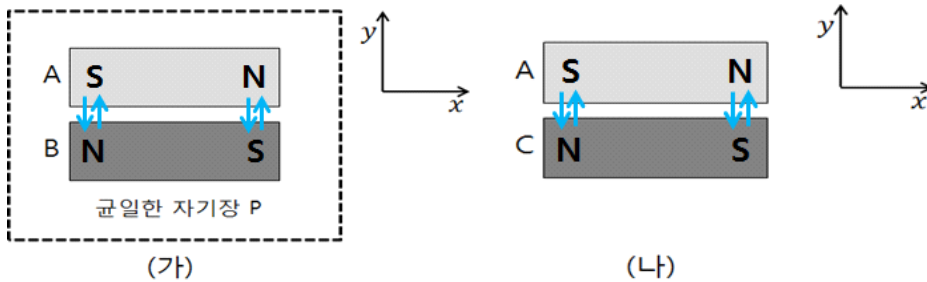
힘의 평형 : $F_1 - F_4$

13. 【정답】 ③

$$\frac{1.8 \times 10^{10}}{4.5 \times 10^9} = \frac{2}{5} \times 10 = 4 \text{이므로 반감기가 4번 지난 것이다.}$$

따라서 $^{238}_{92}\text{U}$ 의 양은 $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$ 배가 된다.

14. 【정답】 ④



㉠ A는 자기장이 제거된 상태에서도 자기력이 작용하므로 강자성체이다.

㉡ B는 P와 반대 방향으로 자기화 된다.

㉢ C의 오른쪽은 S극으로 자기화 된다.

15. 【정답】 ④

$$\text{물체 A가 낙하하는데 걸리는 시간 : } t_1 = \sqrt{\frac{2 \times 4h}{g}} = 2\sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\text{물체 B가 낙하하는데 걸리는 시간 : } t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

따라서 $2\sqrt{\frac{2h}{g}} - \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ 동안 A가 낙하한 거리는 $\frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{2h}{g} = h$ 이므로 A의 높이는 $4h - h = 3h$ 이다.

16. 【정답】 ①

$$(가) : \frac{\sin \theta_1}{\sin 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1}, (나) : \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_3}{n_1}$$

(가)에서 $n_1 > n_2$ 이고, (나)에서 $\theta_1 < \theta_2$ 이므로 $n_1 > n_3$ 이다.

또한 (가)÷(나)에서 $\frac{1}{\sin \theta_2} = \frac{n_3}{n_2}$ 이므로 $n_2 < n_3$ 이다. 따라서 $n_2 < n_3 < n_1$ 이다.

㉠ 굴절률은 매질 I 이 매질 III 보다 크다.

㉡ 굴절률은 매질 II가 매질 III 보다 작다.

㉢ (가)에서 매질 I에서 매질 II로, 입사각 θ_2 로 빛이 입사하면 $\theta_1 < \theta_2$ 이므로 경계면에서 전반사가 일어난다.

17. 【정답】 ②

㉠ : γ 선, ㉡ : 적외선이다.

18. 【정답】 ③

㉢ 에너지를 생산하면서 영구히 가동되는 기관은 제1종 영구기관이다.

제2종 영구기관 : 열에너지를 100% 역학적 에너지로 전환이 가능한 영구기관
(열역학 제2법칙에 위배)

19. 【정답】 ④

$$\textcircled{7} \quad hf = h \frac{c}{\lambda} = E_m - E_n \quad (\text{단, } m > n) \text{이므로 파장이 가장 짧은 빛을 방출하는 것은 에너지}$$

준위 차이가 가장 큰 a이다.

㉠ $n = \infty \rightarrow n = 1$: 라이먼 계열(자외선)

$n = \infty \rightarrow n = 2$: 발머 계열(가시광선)

$n = \infty \rightarrow n = 3, 4, \dots$: 파셴 계열, 브래킷 계열, ... (적외선)

따라서 d($n = \infty \rightarrow n = 3$)에 의해 방출되는 빛은 적외선 영역에 해당한다.

㉢ b($n = 1 \rightarrow n = \infty$)에 해당하는 에너지는 수소 원자의 이온화 에너지와 같다.

20. 【정답】 ②

$$\text{파장} : \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{100} = 3.4 \text{ m}$$

$$\text{주기} : T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ s}$$