

2010년 국회직 9급 물리학개론 가책형 해설

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

1. 【정답】 ⑤

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$\rho gh = 1000 \times 10 \times 15 = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa} : 1.5 \text{ 기압}$$

$$1 + 1.5 = 2.5 \text{ 기압}$$

2. 【정답】 ①

$$\text{등온과정} : \delta W = nRT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) = 0.25 \times 8.3 \times 400 \times \ln 5 = 1328 \text{ J} \approx 1.3 \times 10^3 \text{ J}$$

3. 【정답】 ④

$$2nd = \frac{\lambda}{2}$$

$$d = \frac{\lambda}{4n} = \frac{600}{4 \times 1.5} = 100 \text{ nm}$$

4. 【정답】 ②

건전지는 내부저항이 회로에 직렬로 연결되어 있으므로 작아야한다.

전류계는 내부저항이 회로에 직렬로 연결되어 있으므로 작아야한다.

전압계는 내부저항이 회로에 병렬로 연결되어 있으므로 커야한다.

5. 【정답】 ④

$$v \sin 45^\circ \times 2 - 20 = 0$$

$$v = 10\sqrt{2}$$

$$d = v \cos 45^\circ \times 2 = 20 \text{ m}$$

6. 【정답】 ③

길이는 2배 증가하고 면적은 4배 증가하므로 저항은 $\frac{1}{2}$ 배로 감소한다.

7. 【정답】 ④

$$T = mg \sin \theta \times d = 300 \sin 30^\circ \times 20 = 3000 \text{ N} \cdot \text{m}$$

8. 【정답】 ③

$$c_m \times 5 \times 160 = c \times 20 \times 10$$

$$c_m = \frac{200}{800}c = \frac{c}{4}$$

9. 【정답】 ②

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

- ㄱ. 추의 질량과 주기는 관계가 없다.
- ㄴ. 실의 길이를 줄여준다.
- ㄷ. 추가 진동하는 진폭과 주기는 관계가 없다.

10. 【정답】 ⑤

- ㄱ. 등온과정선의 경우 반비례 그래프이므로 문제의 그래프처럼 직선으로 이동하는 경우보다 한일이 적다.
- ㄴ. 부피가 감소하였으므로 일을 받은 것이다.
- ㄷ. $T_1 < T_2$ 이므로 온도는 증가한다.
- ㄹ. $A \rightarrow B$ 아래 면적 : 외부에 한 일의 양
 $B \rightarrow C$ 아래 면적 : 외부에서 받은 일의 양
 $C \rightarrow A$ 아래 면적 : 한 일이 없다.
따라서 $A \rightarrow B$ 아래 면적에서 $B \rightarrow C$ 아래 면적을 뺀 삼각형 ABC가 순환과정 동안 외부에 한 일이 된다.

11. 【정답】 ②

- ㄱ. 같은 위상이 만났으므로 A에서 보강간섭이 일어난다.
- ㄴ. 같은 위상이 만났으므로 B에서 보강간섭이 일어난다.
- ㄷ. 보강간섭이 일어났으므로 수면파의 높이는 2배가 된다.

12. 【정답】 ⑤

$$qV = \frac{1}{2}mv^2, \quad v = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

$$qvB = \frac{mv^2}{\frac{d}{2}}, \quad v = \frac{qdB}{2m}$$

$$\sqrt{\frac{2qV}{m}} = \frac{qdB}{2m}$$

$$\frac{2qV}{m} = \frac{q^2d^2B^2}{4m^2}$$

$$\frac{q}{m} = \frac{8V}{B^2d^2}$$

13. 【정답】 ①

$$V = -L \frac{dI}{dt}$$

$$80 \times 10^{-3} = L \times 0.1$$

$$L = 0.8 \text{ H}$$

14. 【정답】 ③

C가 B에 가하는 힘의 크기 = C에 작용하는 합력

$$= \frac{200}{10} \times 2 = 40 \text{ N}$$

15. 【정답】 ②

$$v_{rms} = \sqrt{\frac{3kT}{M}}$$

절대온도가 2배 증가하면 평균운동속도는 $\sqrt{2}$ 배 증가한다.

16. 【정답】 ①

줄과 평형을 이루기 위해서는 전기력이 $-x$ 방향으로 작용해야하므로 대전된 전하는 $-$ 전하이
다.

$$\frac{|q|E}{mg} = \tan 30^\circ$$

$$q = -\frac{mg \tan 30^\circ}{E} = -\frac{2 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{500} = -\frac{4}{\sqrt{3}} \times 10^{-5} \text{ C}$$

17. 【정답】 ④

$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ 이므로 선밀도가 큰 줄은 속도가 느리다.

$y(x, t) = A \sin(kx - \omega t)$ 에서 속도 $v = \frac{\omega}{k}$ 이므로

상대적 크기를 비교하면 순서대로 $\frac{3}{2} : \frac{2}{3} : 3 : \frac{1}{3} : 2$ 이므로 속도가 제일 느린 ④번이 선밀도가 가장 크다.

18. 【정답】 ②

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{6 \times 10^{-34}}{2 \times 10^{-27} \times 2000} = 1.5 \times 10^{-10} \text{ m} = 0.15 \text{ nm}$$

19. 【정답】 ⑤

$$\frac{500}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{v} = \frac{2.4}{1}$$

$$\lambda = \frac{500}{2.4} = \frac{625}{3} \approx 208 \text{ nm}$$

$$v = \frac{3 \times 10^8}{2.4} = 1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

20. 【정답】 ②

도선 1에 의한 자기력의 크기

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{20}{0.02} \times 10 = \frac{5000}{\pi} \mu_0 \text{ N/m (오른쪽)}$$

도선 3에 의한 자기력의 크기

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{5}{0.01} \times 10 = \frac{2500}{\pi} \mu_0 \text{ N/m (왼쪽)}$$

따라서 자기력의 크기는

$$\frac{5000}{\pi} \mu_0 - \frac{2500}{\pi} \mu_0 = \frac{2500}{\pi} \mu_0 \text{ N/m (오른쪽)}$$