

## 2018년 서울시 9급 물리 A책형 해설

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

**1. 【정답】 ④**

- ① 연직방향의 속도가 큰  $B$ 가 더 높이 올라간다.
- ② 연직방향의 속도가 작은  $A$ 가 먼저 바닥에 떨어진다.
- ③ 바닥에 떨어지는 순간의 속력은 같다.
- ④ 수평도달거리  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ 에서  $\sin 60^\circ = \sin 120^\circ$ 이므로 바닥에 떨어질 때까지 두 공의 수평 이동 거리는 같다.

**2. 【정답】 ①**

- ㄱ. 800MHz 전자기파의 파장이 1.8GHz 전자기파의 파장보다 더 길다.
- ㄴ. 800MHz 전자기파와 1.8GHz 전자기파의 통신 속도는 같다.
- ㄷ. 1.8GHz 전자기파의 파장은  $\frac{3.0 \times 10^8}{1.8 \times 10^9} \approx 0.166667$  m이다.

**3. 【정답】 ④**

$$mg \cdot 4R = mg \cdot 2R + \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$v_A^2 = 4gR$$

$$N + mg = \frac{mv_A^2}{R}, \quad N = \frac{m \cdot 4gR}{R} - mg = 4mg - mg = 3mg$$

**4. 【정답】 ②**

- ② 이상기체의 평균속력  $v = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ 이므로 온도의 제곱근에 정비례하여 증가한다.

**5. 【정답】 ④**

$$\mu mg = \frac{mv^2}{r}$$

$$v = \sqrt{\mu rg} = \sqrt{0.9 \times 100 \times 10} = 30 \text{ [m/s]}$$

6. 【정답】 ②

$$\text{돌림힘(토크) 평형} : 1 \times \frac{1}{8} = m \times \frac{3}{8}$$

$$m = \frac{1}{3} [\text{kg}]$$

7. 【정답】 ①

$P = \frac{nRT}{V}$ 에서 부피가 3배, 절대온도가 2배가 되었으므로 압력은 처음의  $\frac{2}{3}$ 배가 된다.

8. 【정답】 ③

$$\frac{500 - 300}{500} = \frac{200}{Q_H}$$

$$Q_H = 500 [\text{J}]$$

9. 【정답】 ③

각운동량 보존법칙

$$300 \times \frac{2\pi \times 10}{60} = (300 + 2^2 \times 25)\omega$$

$$100\pi = 400\omega, \omega = \frac{\pi}{4} [\text{rad/s}]$$

10. 【정답】 ③

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}, \frac{400}{100} = \frac{V_2}{3}$$

$$V_2 = 12 [\text{V}]$$

11. 【정답】 ③

- ① 튀어나오는 전자의 수는 자외선의 세기에 의해 결정된다.
- ② 문턱진동수 이상의 자외선을 쬐어준 후 전자가 튀어나올 때까지 걸리는 시간은 동일하다.  
빛의 세기가 약해지면 튀어나오는 전자의 수가 감소할 뿐, 전자가 튀어나올 때까지 걸리는 시간이 길어지는 것이 아니다.
- ④ 금속의 종류에 따라 일함수가 달라지므로 자외선의 진동수가 같더라도 튀어나오는 전자의 최대 운동에너지는 다르다.

12. 【정답】 ④

$$F = qvB = \frac{mv^2}{r}$$

① 각속도  $\omega = \frac{qB}{m}$  이므로 자기장에 비례한다.

② 각속도  $\omega = \frac{qB}{m}$  이므로 질량에 반비례한다.

③ 원운동의 반지름  $r = \frac{mv}{qB}$  이므로 자기장에 반비례한다.

④ 원운동의 반지름  $r = \frac{mv}{qB}$  이므로 전하량에 반비례한다.

13. 【정답】 ④

$$f = 500 \times \frac{340 + 20}{340 - 40} = 600 \text{ [Hz]}$$

14. 【정답】 ④

ㄱ. 물체가 움직이기 시작한 후, 물체를 일정한 속도로 올리기 위해 경사면과 평행하게 작용해야 하는 힘은  $mg \sin \theta$ 이다.

ㄴ. 경사면이 물체에 경사면의 수직 위 방향으로 작용하는 힘의 크기는  $mg \cos \theta$ 이다.

ㄷ. 적절한 마찰력이 존재하면 물건이 경사면에 정지해있을 수 있다. 그 경우 마찰계수는  $\mu mg \cos \theta = mg \sin \theta$ 에서  $\mu = \tan \theta$ 이다.

15. 【정답】 ③

물의 밀도를  $\rho$ 라 하면

$$F = \rho \times \frac{M}{2.5\rho} \times g = 0.40Mg$$

16. 【정답】 ③

$$v_A = (0, 18), v_B = (0, -24)$$

$$v_A - v_B = (0, 18 - (-24)) = (0, 42)$$

따라서 교차한 후 상대 속도의 크기는 42 [km/h]이다.

17. 【정답】 ①

$$T = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9.0 \times 10^9 \frac{(10 \times 10^{-6})^2}{(0.6 + 2 \times 0.2)^2} = 0.9 \text{ [N]}$$

18. 【정답】 ②

그래프의 평행사변형의 면적이 일의 양과 같으므로

$$W = P_i V_i = 1.0 \times 10^5 \times 1.6 \times 10^{-2} = 1.6 \times 10^3 \text{ [J]}$$

$$Q_{\text{in}} = Q_{\text{out}} + W = 1.0 \times 10^3 + 1.6 \times 10^3 = 2.6 \times 10^3 \text{ [J]}$$

19. 【정답】 ③

ㄱ. (가)의 경우 파장  $\lambda = L$ 이므로 운동량의 크기  $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{h}{L}$ 이다.

ㄴ. (가)와 나)의 파장 비는 2:1이므로 운동량의 비는 1:2, 운동에너지의 비는

$1^2 : 2^2 = 1 : 4$ 이다. 전자의 운동에너지는 (나)가 (가)의 4배이다.

ㄷ. 전자의 운동량의 크기는 (나)가 (가)의 2배이다.

20. 【정답】 ④

$$F = \frac{dp}{dt} = \frac{d(mv)}{dt} = \frac{dm}{dt}v + m\frac{dv}{dt} \text{ 에서}$$

$$\frac{dm}{dt} = 0.2 \text{ kg/s}, \quad \frac{dv}{dt} = g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ 이므로}$$

$$F = 0.2v + 10m$$

$$v^2 - 0^2 = 2 \times 10 \times 1.8 \text{ 에서 } v = 6 \text{ m/s 이고 } m(t) = 0.2t \text{ 이므로}$$

$$F(t) = 0.2 \times 6 + 10 \times 0.2t = 1.2 + 2t$$

$$F(3) = 1.2 + 6 = 7.2 \text{ [N]}$$

$$\text{따라서 저울 눈금의 값은 } 1.2 \times 10 + 7.2 = 19.2 \text{ [N]}$$