

2021년 지방직 9급 경력경쟁임용 물리 B책형 해설

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

1. 【정답】 ③

- ① 6초 때 그래프의 접선의 기울기 0이므로 물체의 순간 속력은 0이다.
- ② 0 ~ 10초 동안 이동한 거리는 $10 + 6 = 16\text{m}$ 이다.
- ③ 0 ~ 10초 동안 이동한 거리 16m , 변위 4m 이므로 평균 속력과 평균 속도는 같지 않다.
- ④ 0 ~ 10초 동안 평균 속도의 크기는 $\frac{4}{10} = 0.4\text{m/s}$ 이다.

2. 【정답】 ②

① $W = Q - q = Q - \frac{Q}{2} = \frac{Q}{2}$ 이므로 $q = \frac{Q}{2} = W$ 이다.

② 열기관의 효율 $e = \frac{W}{Q} = \frac{\frac{Q}{2}}{Q} = \frac{1}{2} = 50\%$ 이다.

③ q 를 줄이면 W 가 증가하므로 열효율이 증가한다.

④ $Q = W$ 인 열기관을 만들 수 없다. (열역학 제2법칙)

3. 【정답】 ④

밀폐된 빈 압력밥솥이므로 부피는 일정하고, 가열하므로 온도가 증가하여 압력이 증가하게 된다. 따라서 등적과정의 그래프인 ④번이 개략적으로 나타낸 그래프이다.

4. 【정답】 ③

- ① 결합을 하고 남은 전자가 존재하므로 n형 반도체이다.
- ② 원자가 전자가 비소는 15족 원소이므로 5개, 저마늄은 14족 원소이므로 4개다.
- ③ 전압을 걸어 줄 경우 주된 전하 나르개는 전자이다.
- ④ 도핑으로 전도띠 바로 아래에 새로운 에너지 준위가 생긴다.

5. 【정답】 ③

A에서 B까지 늘리려면 해야 하는 일의 크기는 문제의 그래프에서 A, B와 x 축으로 이루어진 사다리꼴의 넓이와 같으므로

$$W = \frac{(6 + 12) \times 0.03}{2} = 0.27 [\text{J}]$$

6. 【정답】 ②

- ① (나)의 압축된 상태로 평형을 유지하고 있는 경우 전기력이 서로 끌어당기는 쪽으로 인력으로 작용하므로 전하의 종류는 A와 C가 같지 않다.
- ② 탄성력은 용수철의 변형량에 비례하고, 늘어난 길이가 압축된 길이보다 더 크므로 B에 더 큰 탄성력이 작용한다. 따라서 평형을 이루는 전기력 또한 B가 더 크므로 전하량의 크기는 B가 C보다 크다,
- ③ (가)에서 A에 작용한 전기력의 크기는 B에 작용한 전기력의 크기와 같다.
- ④ (나)에서 용수철이 C에 작용한 힘의 크기는 용수철이 A에 작용한 힘의 크기와 같다.

7. 【정답】 ③

$$m \times 10 \times 10 = \frac{1}{2} \times m \times v^2, \quad v = 10\sqrt{2} \text{ [m/s]}$$

8. 【정답】 ④

- ① 입자 B의 물질파 파장 $\lambda = \frac{h}{2p}$ 이므로 입자 A의 물질파 파장 $\lambda_A = \frac{h}{p} = 2\lambda$ 이다.
- ② 입자 B의 물질파 파장 $\lambda = \frac{h}{2p}$ 이므로 플랑크 상수 $h = 2\lambda p$ 이다.
- ③ 입자의 질량 $m_B = \frac{2p}{3v}$, $m_A = \frac{p}{v}$ 이므로 B가 A의 $\frac{2}{3}$ 배이다.
- ④ 입자의 질량의 비 3:2, 속력의 비 1:3이므로 운동 에너지 비는 $3 \times 1^2 : 2 \times 3^2 = 1:6$ 이다.

9. 【정답】 ③

- ① 스위치를 a에 연결하면 다이오드에 역방향 바이어스가 걸린다.
- ② 스위치를 a에 연결하면 다이오드에 역방향 바이어스가 걸리므로 p형 반도체에서 n형 반도체로 전류가 흐르지 않는다.
- ③ 스위치를 b에 연결하면 양공과 전자가 계속 결합하면서 전류가 흐른다. (순방향 바이어스)
- ④ 스위치를 b에 연결하면 n형 반도체에 있는 전자가 p-n 접합면에서 가까워진다.

10. 【정답】 ④

- ① (나)에서 B에 알짜 힘은 0이므로 A에 의한 전기력(+x방향)과 C에 의한 전기력(-x방향)이 평형을 이루고 있다. 거리의 비가 $\overline{AB} : \overline{BC} = 1:2$ 이므로 전하량의 비는 $Q_A : Q_C = 1:2^2 = 1:4$ 이다. 따라서 전하량은 C가 A의 4배이다.
- ② (가)에서 B에 작용하는 전기력의 방향이 +x방향이므로 서로 밀어내는 척력방향으로 작용함을 알 수 있다. 따라서 A와 B는 서로 같은 종류의 전하이다.
- ③ (나)에서 C에 의해 B에 작용하는 전기력방향이 -x방향이므로 서로 밀어내는 척력

방향으로 작용함을 알 수 있다. 따라서 B와 C는 서로 같은 종류의 전하이므로, A와 B 또한 같은 종류의 전하이므로 A와 C는 같은 종류의 전하이므로 A와 C 사이에는 서로 밀어내는 힘이 작용한다.

- ④ B가 A에 작용하는 힘의 크기는 A가 B에 작용하는 힘의 크기와 같고, C가 B에 작용하는 힘의 크기와 같으므로, B보다 멀리 떨어진 A에 C가 작용하는 힘의 크기는 B가 A에 작용하는 힘의 크기보다 작다. 따라서 B가 A에 작용하는 힘의 크기는 C가 A에 작용하는 힘의 크기보다 크다.

11. 【정답】 ②

- (A: 적외선)을 측정하여 접촉하지 않고 물체의 온도를 측정한다.
- (B: X선)의 투과력을 이용하여 공항 검색대에서 가방 내부를 촬영한다.
- (C: 자외선)의 형광 작용을 통해 위조지폐를 감별한다.

따라서 진동수 순으로 크기를 비교하면 $f_B > f_C > f_A$ 이다.

12. 【정답】 ①

(가)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동방향이 나란한 종파, (나)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동방향이 수직인 횡파이다.

- ① (가)에서와 같이 진행하는 파동에는 소리(음파)가 있다.
- ② (가)에서 용수철의 진동수가 감소하면 파장은 길어진다.
- ③ (나)에서 용수철의 진동 방향과 파동의 진행 방향은 수직이다.
- ④ (나)에서 진동수의 변화 없이 용수철을 좌우로 조금 더 크게 흔들더라도 파동의 진행 속력은 변하지 않는다. (매질이 변하지 않았기 때문에 속력은 일정하다.)

13. 【정답】 ④

- ① 파원A에서 출발한 파동의 파장은 4cm이다.
- ② 파원B에서 출발한 파동의 진동수는 $\frac{1}{4} = 0.25 \text{ Hz}$ 이다.
- ③ 그림의 상황에서 2초가 지난 후 P점에서 두 파동은 중첩되고, 변위의 크기는 $2 - 1 = 1 \text{ cm}$ 이다.
- ④ 두 파동이 중첩될 때 합성파의 변위 최댓값은 진동중심에서 $2 + 1 = 3 \text{ cm}$ 이다.

14. 【정답】 ①

- ㄱ. 전기 에너지를 운동 에너지로 변환한다.
- ㄴ. 전류가 많이 흐를수록 도선에 더 큰 자기력이 발생하므로 회전 속력이 빨라진다.
- ㄷ. 플레밍의 왼손법칙에 의해 점 P는 아래쪽으로 힘을 받는다.

15. 【정답】 ②

- ① 막대자석은 강자성체이다.
- ② 검류계 G에 흐르는 전류의 방향은 (가)와 (나)에서 같다.
- ③ (가)에서 막대자석에 의해 코일을 통과하는 자기 선속은 증가한다.
- ④ 막대자석이 코일에 작용하는 자기력의 방향은 (가)에서 척력, (나)에서 인력이므로 서로 반대이다. (자석의 운동방향과 반대이다.)

16. 【정답】 ③

원형 도선에 전류가 유도되기 위해서는 원형 도선을 지나는 자기다발의 변화가 있어야 한다.

- ① 그림의 점선을 축으로 원형 도선을 회전시킨다. (자기다발의 변화 O)
- ② 원형 도선을 직선 도선 쪽으로 가까이 이동시킨다. (자기다발의 변화 O)
- ③ 원형 도선을 y 축과 나란한 방향으로 회전 없이 이동시킨다. (자기다발의 변화 X)
- ④ 직선 도선에 흐르는 전류의 세기를 일정한 비율로 증가시킨다. (자기다발의 변화 O)

17. 【정답】 ②

- ① 정중앙 점 Q에서 자기장의 세기가 0이므로 직선 도선 B의 전류의 세기는 A와 같은 I 이다.
- ② 정중앙 점 Q에서 자기장의 세기가 0이므로 직선 도선 B의 방향은 A와 같은 종이 면에서 수직으로 나오는 방향이다. 따라서 점 P에서 도선 A와 B에 의한 자기장의 방향 모두 아래 방향이므로 점 P에서 자기장의 방향은 아래 방향이다.
- ③ 점 R에서 도선 A와 B에 의한 자기장의 방향 모두 위 방향이므로 점 R에서 자기장의 방향은 위 방향이다.
- ④ 정중앙 점 Q에서 자기장의 세기가 0이므로 직선 도선 B의 방향은 A와 같은 종이 면에서 수직으로 나오는 방향이다.

18. 【정답】 ④

- ㄱ. 매질 A가 물이면 공기의 굴절률보다 크므로 굴절은 a와 같이 일어난다.
- ㄴ. 매질 A에 해당하는 세 가지 물질의 굴절률 모두 공기보다 크므로 단색광의 속력은 공기 중에서보다 매질 A에서 더 작다.
- ㄷ. 매질 A의 물질 중 공기에 대한 임계각이 가장 큰 물질은 굴절률이 작은 물이다.
- ㄹ. 단색광이 공기에서 매질 A로 진행하는 동안 단색광의 진동수는 변하지 않는다.

19. 【정답】 ①

- ㄱ. A가 측정할 때 빛은 B가 측정할 때보다 더 긴 거리를 이동하므로 $L_A > L_B$ 이다.

ㄴ. $t_A = \frac{L_A}{c}$, $t_B = \frac{L_B}{c}$ 이고 $L_A > L_B$ 이므로 $t_A > t_B$ 이다. (시간지연)

$$\text{ㄷ. } t_A = \frac{L_A}{c}, t_B = \frac{L_B}{c} \text{이므로 } \frac{L_A}{t_A} = \frac{L_B}{t_B} = c \text{이다.}$$

20. 【정답】 ③

ㄱ. 광전자의 물질파 파장 $\lambda_A > \lambda_B$ 이므로 $f_A < f_B$ 이다.

ㄴ. 1초 동안 방출되는 광전자의 수 $N_A < N_B$ 이므로 $I_A < I_B$ 이다.

ㄷ. 단색광 B를 비추었을 때 광전자가 방출되었으므로 f_B 는 금속판의 문턱 진동수 f_0 보다 크다. 따라서 $f_0 < f_B$ 이다.