

2024학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 제공됩니다.
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

물리학 I 정답

1	⑤	2	②	3	③	4	④	5	⑤
6	④	7	③	8	④	9	④	10	①
11	⑤	12	③	13	②	14	③	15	①
16	②	17	①	18	⑤	19	①	20	③

해설

- [출제의도]** 전자기파의 종류와 특징을 이해한다.
ㄱ. X선으로 신체 내부의 뼈를 촬영한다. ㄴ. 가시광선은 적외선보다 파장이 짧고 진동수가 크다. ㄷ. 진공에서 전자기파의 속력은 모두 같다.
- [출제의도]** 운동을 분류한다.
ㄴ. 직선 운동이 아니므로 운동 방향이 변한다.
[오답풀이] ㄱ. 출발 위치로 돌아오므로 변위는 0이다. ㄷ. 이동 거리가 변위의 크기보다 크다.
- [출제의도]** 고체의 에너지띠 구조를 이해한다.
ㄱ. 띠 간격이 넓은 B는 절연체, A는 도체이다. ㄷ. 전선의 내부는 도체, 외부는 절연체로 이루어져 있다.
[오답풀이] ㄴ. 원자가 띠에 있는 전자는 서로 다른 에너지 준위를 가진다.
- [출제의도]** 빛과 물질의 이중성을 이해한다.
A, C: 전자선의 회절 무늬는 전자의 파동성을 보여준다. 전자의 물질과 파장은 속력에 반비례한다.
[오답풀이] B: (나)는 파동성으로 설명할 수 있다.
- [출제의도]** 물질의 자성을 이해한다.
ㄱ, ㄴ, ㄷ. (가)에서 자성체는 외부 자기장과 같은 방향으로 자기화되고 자석과 서로 당기는 자기력이 작용한다. (나)에서 전자기 유도에 의해 LED가 켜지므로 자성체는 강자성체이고, X는 p형 반도체이다.
- [출제의도]** 핵반응을 이해한다.
ㄴ. ⑤은 ${}^3_1\text{H}$ 이다. ㄷ. 에너지가 많이 발생한 반응에서 질량 결손이 크다.
[오답풀이] ㄱ. ①의 질량수는 4이다.
- [출제의도]** 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.
충돌 전 A의 운동 에너지를 E_0 이라 하면,
 $I_A = \sqrt{2mE_0}$, $I_B = 4\sqrt{2mE_0}$ 이므로 $I_B = 4I_A$ 이다.
- [출제의도]** 파동의 간섭을 이해한다.
ㄱ. $x=d$, $x=-d$ 에서는 보강 간섭이 일어난다. ㄴ. $x=0$ 에서는 상쇄 간섭, $x=3d$ 에서는 보강 간섭이 일어난다.
[오답풀이] ㄷ. $x=0$ 에서 반대 위상으로 만난다.
- [출제의도]** 특수 상대성 이론을 이해한다.
ㄱ. 속력이 클수록 우주선의 길이가 더 짧게 측정된다. ㄷ. A의 관성계에서, P, Q는 왼쪽으로 이동하므로 $\overline{OQ} > \overline{PO}$ 이다. C의 관성계에서, P, Q는 오른쪽으로 이동하므로 빛은 P에 먼저 도달한다.
[오답풀이] ㄴ. O와 Q 사이의 거리가 더 길다.
- [출제의도]** 작용 반작용을 이해한다.
(가)의 측정값은 상자와 A, B의 무게를 합한 10 N이

다. (나)의 측정값은 상자와 B의 무게를 합한 7 N에서 A가 B를 당기는 자기력 5 N을 뺀 2 N이다.

- [출제의도]** 전류에 의한 자기장을 이해한다.
ㄱ. 전류의 세기는 C에서가 A에서의 2배이다. ㄴ. O에서 B, D의 전류에 의한 자기장 세기는 같다. ㄷ. xy 평면에서 C의 전류는 수직으로 들어가고, D의 전류는 수직으로 나온다.
- [출제의도]** 파동의 굴절을 이해한다.
ㄱ. 수심이 깊을수록 물결파의 속력이 빠르다. ㄴ. (나), (다)에서 입사각은 동일하다. 굴절각은 (나)에서는 입사각보다 작고, (다)에서는 입사각보다 크다.
[오답풀이] ㄷ. (다)에서 굴절각은 입사각보다 크다.
- [출제의도]** 전자기 유도를 이해한다.
ㄴ. $-y$ 방향으로 금속 고리가 움직이면 시계 방향 유도 전류가 흐르므로 A에 $+x$ 방향으로 전류가 흐른다.
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 시계 반대 방향이다. ㄷ. B의 전류는 $+y$ 방향이므로 B의 전류에 의한 자기장은 $x > 0$ 에서 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
- [출제의도]** p-n 접합 다이오드를 이해한다.
ㄱ, ㄴ. 검류계에 흐르는 전류의 세기는 b에 연결했을 때가 a에 연결했을 때보다 크므로 X는 p형 반도체이며, 전류는 $c \rightarrow \text{㉠} \rightarrow d$ 방향으로 흐른다.
[오답풀이] ㄷ. A에는 역방향 전압이 걸린다.
- [출제의도]** 파동의 전반사를 이해한다.
ㄱ. $\theta_0 < 90^\circ - \theta_0$ 이다.
[오답풀이] ㄴ. p에서 X의 굴절각은 θ_0 이다. ㄷ. 굴절률의 차이는 A, B보다 B, C가 크다.
- [출제의도]** 운동량 보존을 이해한다.
B, C의 질량을 m , 충돌 후 속력을 각각 $2v'$, v' 라고 하면, $2mv' = \frac{2}{3}m(v-v')$ 이다. 운동량이 보존되므로 $m_A v = 2(m_A + m)v'$, $mv = (m + m_D)v'$ 고, $m_D = 3m_A$ 다.
- [출제의도]** 열역학 법칙을 이해한다.
ㄱ. 압력이 일정할 때 절대 온도와 부피는 비례한다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 한 일 또는 받은 일은 $A \rightarrow B$ 에서 $C \rightarrow D$ 에서의 2배이며, 방출하는 열량은 $C \rightarrow D$ 에서가 $B \rightarrow C$ 에서의 $\frac{5}{6}$ 배이다. 한 번 순환하는 동안 한 일은 흡수한 열량의 $\frac{2}{13}$ 배이다.
- [출제의도]** 에너지 보존을 이해한다.
ㄱ, ㄴ, ㄷ. 물체의 질량을 m , 중력 가속도를 g 라고 하면, $\frac{1}{2}mv^2 + 3mgh - 2mgd = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ 에서 $d=h$ 이다. I, p, q에서의 속력을 각각 v_1 , v_p , v_q 라고 하면, $\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh - mgh = \frac{1}{2}mv_q^2$ 에서 $\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_q^2$ 이다.
 $mgh = \frac{1}{3}mv_q^2 = \frac{2}{3}(\frac{1}{2}mv^2 + mgh)$ 에서 $mgh = mv^2$ 이다.
 $\frac{1}{2}mv_p^2 - mgh = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ 에서 $\frac{1}{2}mv_p^2 = \frac{5}{2}mv^2$ 이므로 $v_p = \sqrt{5}v$ 이다.
- [출제의도]** 전기력을 이해한다.
ㄱ. 전하량의 크기는 A와 B가 같고, B가 C보다 크다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. A, B는 C와 다른 종류의 전하이다. A는 $-x$ 방향, B는 $+x$ 방향으로 전기력을 받는다.
- [출제의도]** 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.
r이 C에 작용하는 힘의 크기는 $2mg$ 이고, p가 A를 당기는 힘의 크기는 $3mg$ 이다. B의 질량을 M 이라고 할 때, $mg = \frac{1}{4}(M+m)g$ 이므로 $M=3m$ 이다. r이 끊어진

후 가속도의 크기가 a 라면, $2mg = 10ma$ 에서 $a = \frac{1}{5}g$ 이다. r이 끊어진 후 B가 O를 지날 때까지 걸린 시간을 t_1 , 이로부터 다시 O에 돌아올 때까지 걸린 시간을 $2t_2$ 라고 하면, $t_1 + 2t_2 = t_0$, $\frac{1}{5}gt_1 = \frac{1}{4}gt_2$ 에서 p가 끊어진 순간 C의 속력은 $\frac{1}{5}g \times \frac{5}{13}t_0 = \frac{1}{13}gt_0$ 이다.