

● 과학탐구 영역 ●

물리학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 여러 가지 운동을 이해한다.**
A는 속도가 일정한 운동을 한다.
[오답풀이] B는 속력이 변하는 가속도 운동을, C는 운동 방향이 변하는 가속도 운동을 한다.
- [출제의도] 핵반응을 이해한다.**
ㄱ, ㄴ. 핵반응에서 전하량과 질량수는 보존된다.
[오답풀이] ㄷ. 핵반응에서 질량 결손이 클수록 방출하는 에너지가 크다.
- [출제의도] 파동의 간섭을 이해한다.**
ㄴ. 위상이 반대인 소리로 상쇄 간섭을 일으킨다.
[오답풀이] ㄱ. ㉠에 해당하는 것은 '진폭'이다. ㄷ. (가)는 보강 간섭, (나)는 상쇄 간섭을 이용한다.
- [출제의도] 전자기파의 성질을 이해한다.**
ㄱ, ㄴ. 진동수는 적외선인 A가 마이크로파인 B보다 크고 진공에서의 속력은 서로 같다.
[오답풀이] ㄷ. 마이크로파는 물을 가열한다.
- [출제의도] 파동의 진행을 이해한다.**
ㄱ. 속력=파장(파면 간격)×진동수이다.
[오답풀이] ㄴ. 파동이 굴절할 때 진동수는 변하지 않는다. ㄷ. (나), (다)에서 입사각은 같고, 굴절각은 입사각보다 작다. 굴절각은 (다)에서가 (나)에서보다 크므로, 두 각의 차이는 (나)에서가 크다.
- [출제의도] 열역학 법칙을 이해한다.**
ㄷ. 열효율은 $\frac{\text{기체가 한 일}}{\text{기체가 흡수한 열}}$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. I, II의 A→B에서 흡수한 열량은 같다. ㄴ. 기체가 한 일은 II에서가 I에서보다 크다. 따라서 방출한 열은 I에서가 II에서보다 크다.
- [출제의도] 수소의 에너지 준위를 이해한다.**
ㄱ. 전자가 $n=3 \rightarrow 2$ 로 전이할 때 가시광선이 방출된다. ㄴ. n 이 클수록 전자 궤도의 반지름은 크다.
[오답풀이] ㄷ. 전자는 에너지 준위 차이만큼의 에너지만 흡수할 수 있다.
- [출제의도] p-n 접합 다이오드를 이해한다.**
③ p형 반도체에 (+)극을 연결하면 전류가 흐른다.
[오답풀이] ① X는 p형 반도체이다. ② A에는 순방향 전압이 걸려있다. ④ C에는 역방향 전압이 걸려 있으므로 양공과 전자가 p-n 접합면에서 멀어진다. ⑤ 전도띠에 있는 전자에 의해 전류가 흐른다.
- [출제의도] 운동량 보존 법칙을 이해한다.**
ㄴ. 1초일 때 A, B의 충돌에 운동량 보존을 적용하면 $4M=2M+4m$ 이다. ㄷ. 3~7초 동안 A와 C 사이의 거리가 1초에 1m씩 멀어지므로, C의 속력은 $2\text{m/s}+1\text{m/s}=3\text{m/s}$ 이다. B, C의 충돌에 운동량 보존을 적용하면 충돌 후 B의 속력은 1m/s이다.
[오답풀이] ㄱ. B는 1~3초 동안 8m를 이동한다.
- [출제의도] 빛의 굴절과 전반사를 이해한다.**
ㄴ. Z→X에서 전반사하므로 굴절률은 Z가 크다.

[오답풀이] ㄱ. Y→Z에서 입사각을 θ_2 라고 하면, $\theta_2 < \theta_0$ 이므로 속력은 Z에서가 Y에서보다 크다. ㄷ. 굴절률은 Y, Z, X 순으로 크다. 빛이 X→Y, Z→Y에서 동일하게 입사하면 X→Y에서 더 크게 굴절한다. $\theta_1 < \theta_2$ 이고 $\theta_1 + \theta_2 = 90^\circ$ 이므로 $\theta_1 < 45^\circ$ 이다.

- [출제의도] 작용 반작용 법칙을 이해한다.**
물체의 무게가 10N이므로 탄성력의 크기는 10N이고, 손이 물체를 떠받치는 힘의 크기는 20N이다.
- [출제의도] 자성체를 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. A는 코일의 전류에 의한 자기장과 같은 방향으로 자기화되므로 당기는 자기력을 받는다.
[오답풀이] ㄴ. A는 강자성체이다.
- [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.**
ㄱ. 자기장이 감소하므로 유도 전류는 시계 방향으로 흐른다. ㄴ. Q에서 자기 선속은 일정하다. ㄷ. Q에서가 P에서보다 II에 의한 자기 선속만큼 더 크다.
- [출제의도] 물질파와 전자 현미경을 이해한다.**
ㄴ. X는 전자 현미경으로 촬영한 사진이다.
[오답풀이] ㄱ. 작은 물체를 관찰할 수 있는 A가 전자 현미경이다. ㄷ. 고속의 전자를 이용해야 짧은 물질파 파장으로 작은 물체를 관찰할 수 있다.
- [출제의도] 운동 법칙을 이해한다.**
B의 질량을 m_B , B, C가 받는 중력의 빗면 성분을 각각 F_B , F_C 라 하면 $10m + F_B - F_C = 2(3m + m_B)$, $F_B - F_C = -(m_B + 2m)$, $F_C = 6m$ 이다. 따라서 3~4초 동안 B의 가속도의 크기는 $\frac{F_B}{m_B} = 5\text{m/s}^2$ 이므로 4초일 때 B의 속력은 $3 + 5 \times 1 = 8(\text{m/s})$ 이다.
- [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.**
ㄱ. q에서는 B와 C에 의한 자기장이 상쇄되고, r에서는 C와 A에 의한 자기장이 상쇄된다.
[오답풀이] ㄴ. q, r에서 자기장은 각각 종이면에서 나오는 방향, 종이면으로 들어가는 방향이다. ㄷ. p에서 자기장의 세기는 $2.5B_0$ 이다.
- [출제의도] 충격량과 운동량을 이해한다.**
ㄱ. 질량과 속력으로 운동량의 크기를 구할 수 있다. ㄴ. A, B는 활로부터 같은 일을 받으므로 운동 에너지가 같다. 따라서 질량이 큰 A가 속력이 작다. ㄷ. ㉠이 운동량이므로 A가 B보다 큰 충격량을 받는다.
- [출제의도] 상대성 이론을 이해한다.**
④ 빛의 이동 거리인 ct_2 보다 작다.
[오답풀이] ① 빛이 광원에서 q까지 진행할 때, 관성계 A보다 B에서 멀리 이동하므로 $t_1 < t_2$ 이다. ② A의 관성계에서 광원과 p 사이의 거리는 $2ct_1$ 이다. ③ B의 관성계에서 광원과 p 사이의 거리는 빛의 이동 거리인 ct_2 보다 크다. ⑤ B에 대해 A는 상대적으로 운동하므로 A의 시간은 B의 시간보다 느리게 간다.
- [출제의도] 전기력을 이해한다.**
ㄴ. (가), (나)는 서로 $x=0$ 을 중심으로 좌우 대칭이므로 C는 A와 같은 양(+)전하이다.
[오답풀이] ㄱ. (가), (나)에서 P가 B에게 받는 전기력이 크기가 같고 방향이 반대이므로, A와 C에게 받는 전기력도 크기가 같고 방향이 반대이다. ㄷ. B는 양(+)전하이므로, 전하량의 크기는 A보다 작다.
- [출제의도] 역학적 에너지 손실을 이해한다.**
용수철의 변형된 길이가 L일 때 탄성 퍼텐셜 에너지를 E라 하면 A가 p→r, r→q에서 이동하는 동안 $(16E - 9E) - 7mgL = -7W$, $-16E + 4mgL = -4W$ 이다. 따라서 $W = \frac{3}{5}mgL$ 이다.