

2018학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 다양한 발전 방법을 이해한다.
A. 태양광 발전은 태양 전지로 발전한다.
[오답풀이] B. 태양열 발전량은 날씨의 영향을 받는다. C. 조력 발전은 조력 에너지를 이용한다.
- [출제의도]** 전자기 유도 현상을 이해한다.
ㄴ. 오른 나사 법칙에 따르면 전류의 방향은 A → C → B이다.
[오답풀이] ㄱ. P는 N극이다. ㄷ. 척력이 작용한다.
- [출제의도]** 등속도, 등가속도 직선 운동을 이해한다.
P에서 Q까지 A가 이동하는데 걸린 시간을 t 라 하면 $6t + 7(3-t) = 20$ 이므로 $t = 1$ 초, Q와 R 사이의 거리는 14 m이다.
- [출제의도]** 다양한 전자기파를 이해한다.
ㄴ. 휴대용 칫솔 살균기는 자외선을 이용한다. ㄷ. 파장은 A가 C보다 짧으므로 진동수는 A가 C보다 크다.
[오답풀이] ㄱ. A는 X선이다.
- [출제의도]** 소리의 정상파를 이해한다.
기본 진동일 때의 진동수는 A에서 B에서의 2배이고, 온도를 낮추면 소리의 속력이 느려져 진동수가 작아지므로 $f_B' < f_B < f_A$ 이다.
- [출제의도]** 기본 입자와 핵반응을 이해한다.
ㄱ. C는 중성미자이다. ㄷ. 핵반응에서는 질량 결손에 의해 에너지가 발생한다.
[오답풀이] ㄴ. A는 양성자, B는 전자이므로 A, B는 글루온이 매개하는 강한 상호 작용을 하지 않는다.
- [출제의도]** 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.
ㄱ. $hf_A = E_3 - E_2 < E_2 - E_1$ 이다. ㄴ. 파장과 진동수는 반비례한다. ㄷ. $n = 3$ 인 상태에 있는 전자는 $E_4 - E_3 = h(f_B - f_A)$ 인 에너지를 흡수할 수 있다.
- [출제의도]** 운동 법칙을 이해한다.
ㄱ. A는 등속 직선 운동한다. ㄷ. p, q가 A, B를 당기는 힘의 크기 비는 2:1이다.
[오답풀이] ㄴ. B의 속력은 0.2 m/s이다.
- [출제의도]** 케플러 법칙을 이해한다.
ㄴ. 가속도의 크기가 최대인 지점과 최소인 지점은 각각 $x = r$, $-3r$ 이다. ㄷ. 행성으로부터 a와 b 사이의 각이 60° 이므로 Q의 공전 주기는 $6T$ 이고, P의 긴반지름과 Q의 반지름이 같으므로 P와 Q의 공전 주기는 같다.
[오답풀이] ㄱ. 속력은 $x = r$ 에서 가장 빠르다.
- [출제의도]** 점전하 주위의 전기장을 이해한다.
ㄱ. A, B 사이에 전기장이 0인 지점이 있고, p, q에서 전기장의 방향이 각각 A, B를 향하므로 A, B는 모두 음(-)전하이다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. A, B 사이에는 전기적 척력이 작

용하며, r에서 전기장의 방향은 $-x$ 방향이다.

- [출제의도]** 교류 회로의 특성을 이해한다.
ㄴ. ㄱ에서 X는 축전기이다. c에 연결하고 진동수가 f , $2f$ 일 때 전류의 세기가 같으므로 Y는 코일이고, b에 연결하고 진동수가 커질수록 전류의 세기는 감소한다. ㄷ. 교류 전원의 진동수가 회로의 고유(공명) 진동수에 가까울수록 전류의 세기는 커진다.
[오답풀이] ㄱ. a에 연결하고 진동수가 커질수록 전류의 세기가 증가하므로 X는 축전기이다.
- [출제의도]** 전류에 의한 자기장을 이해한다.
p, q에서 B의 전류에 의한 자기장은 같으므로 A와 C의 전류 방향은 반대이며 세기는 같다. r에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기는 $2B_0$ 이다.
- [출제의도]** LED와 빛의 합성을 이해한다.
ㄱ, ㄴ. a에 연결하면 A, B에 순방향 전압이, b에 연결하면 C에 순방향 전압이 걸린다. A, B는 각각 초록색, 파란색 LED 중 하나이고 C는 빨간색 LED이다.
[오답풀이] ㄷ. 파장이 길수록 떠름은 작다.
- [출제의도]** 전력 수송 과정을 이해한다.
A, B에 흐르는 전류의 세기는 각각 $\frac{3P_0}{V_0}$, $\frac{P_0}{V_0}$ 송전선의 저항 $R = \frac{P_{손실}}{I^2}$ 이므로 $R_A : R_B$ 는 1:6이다.
- [출제의도]** 상대성 이론을 이해한다.
ㄱ. 우주선에서 측정할 때, A의 길이가 수축된다. ㄴ. 우주 정거장에서 측정할 우주선의 속력은 C에서 A에서보다 빠르다. ㄷ. 일반 상대성 이론에 의하면 중력에 의해 시간이 지연된다.
- [출제의도]** 열역학 법칙을 이해한다.
ㄷ. 단열 팽창 과정에서 내부 에너지는 감소한다.
[오답풀이] ㄱ. 부피가 늘어나므로 기체는 외부에 일을 한다. ㄴ. 기체의 압력은 $\frac{2mg}{S}$ 만큼 감소한다.
- [출제의도]** 전반사와 광전 효과를 이해한다.
ㄱ. 굴절각은 반사각 θ 보다 크다. ㄴ. 입사각이 2θ 일 때 입사한 빛은 전반사하여 모두 Q에 도달한다. ㄷ. 코어는 클래딩보다 굴절률이 큰 매질을 사용한다.
- [출제의도]** 아르키메데스 법칙을 이해한다.
물의 밀도를 ρ , 실이 당기는 힘의 크기를 T 라 하면, $\rho_B Vg = \rho Vg + 2F$, $\rho_B Vg = \rho Vg + T$ 에서 $T = 2F$ 이다. $\rho_A Vg + T = \rho Vg$, $\rho_A Vg + F = \frac{3}{4}\rho Vg$ 에서 $F = \frac{1}{4}\rho Vg$ 이다. $\rho_A : \rho_B = \frac{1}{2}\rho : \frac{3}{2}\rho = 1:3$ 이다.
- [출제의도]** 힘과 돌림힘의 평형을 이해한다.
막대의 질량을 m 이라고 하면, B, C는 각각 D의 양 끝을 회전축으로 하여 A의 무게를 절반씩 받으며 평형을 이루므로 $mg \times \frac{1}{2}x = \frac{mg}{2} \times (\frac{1}{2}L - \frac{1}{2}x)$ 에서 x 의 최댓값은 $\frac{1}{3}L$ 이다. 같은 방법으로 E, F는 A ~ D의 무게를 절반씩 받으며 평형을 이루므로 $mg \times \frac{1}{2}y = \frac{4mg}{2} \times (\frac{1}{2}L - \frac{1}{2}y)$ 에서 y 의 최댓값은 $\frac{2}{3}L$ 이다. 따라서 x, y 의 최댓값의 차는 $\frac{1}{3}L$ 이다.
- [출제의도]** 역학적 에너지 보존 법칙을 이해한다.
A, B, C의 질량비는 3:4:1, 실을 자른 후 가속도의 비는 5:3:3이므로 2초 동안 A, (B+C)의 위치 에너지 감소량의 비는 운동 에너지 증가량의 비인

$3 \times 5^2 : 5 \times 3^2 = 5:3$ 이다. A, C의 이동거리의 비는 5:3, 위치 에너지 감소량의 비는 5:1이므로 A, B, C의 위치 에너지 감소량의 비는 $5:(3-1):1 = 5:2:1$ 이다.