

2016학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 II 정답

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

해설

- [출제의도] 2차원 운동을 이해한다.**
ㄴ. 철수는 곡선 경로로 운동하였다.
[오답풀이] ㄱ. 철수는 가속도 운동을 하였다. ㄷ. 철수에게는 중력이 계속 작용한다.
- [출제의도] 2차원 충돌을 이해한다.**
 $v_0 = v_A \cos 30^\circ + v_B \cos 30^\circ$, $v_A \sin 30^\circ = v_B \sin 30^\circ$
로부터 A, B의 충돌 후 속력은 $v_A = v_B = \frac{\sqrt{3}}{3} v_0$ 이므로 A가 받은 충격량의 크기는 $\frac{\sqrt{3}}{3} m v_0$ 이다.
- [출제의도] 용수철 진자의 운동을 이해한다.**
 $4mg = 2k_A x_0$, $mg = k_B x_0$ 에서 $k_A : k_B = 2 : 1$ 이므로 $\frac{1}{2} k_A x_0^2 = \frac{1}{2} (4m) v_A^2$, $\frac{1}{2} k_B x_0^2 = \frac{1}{2} m v_B^2$ 에서 $v_A : v_B = 1 : \sqrt{2}$ 이다.
- [출제의도] 기체의 상태 변화를 이해한다.**
ㄱ. 부피가 같을 때 압력은 몰수와 온도에 비례한다.
ㄴ. 온도와 압력이 같을 때 부피는 몰수에 비례한다.
ㄷ. A는 온도가 감소하므로 내부 에너지도 감소한다.
- [출제의도] 레이저의 발생 원리를 이해한다.**
레이저에서 유도 방출을 일으키는 빛과 유도 방출에 의해 증폭된 빛은 진동수와 위상이 일치하여 직진성이 강한 빛을 얻을 수 있다.
- [출제의도] 전기장에서 전하의 운동을 이해한다.**
ㄱ. A는 (+)극판 쪽으로 전기력을 받는다.
[오답풀이] ㄴ. $q \times \frac{V}{d} \times \frac{l}{2} = \frac{1}{2} m v^2$ 에서 A의 최대 속력은 $v = \sqrt{\frac{q l V}{m d}}$ 이다. ㄷ. 속력이 최대일 때 A는 원궤도를 따라 운동하므로 알짜힘은 0이 아니다.
- [출제의도] 여러 가지 열역학 과정을 이해한다.**
ㄴ. B→C 과정은 등온 과정이므로 기체가 흡수한 열량은 기체가 한 일과 같다. ㄷ. A→B 과정과 C→D 과정은 정적 과정이고 온도 변화량은 같다.
[오답풀이] ㄱ. C에서 압력은 A에서의 $\frac{2}{3}$ 배이다.
- [출제의도] 파동의 발생과 진행을 이해한다.**
ㄱ. 종파는 진행 방향이 진동 방향과 나란하다. ㄴ. 용수철의 밀한 부분 사이의 거리가 파장이다.
[오답풀이] ㄷ. 파동의 속력은 파장에 비례한다.
- [출제의도] 축전기의 전기 용량 변화를 이해한다.**
ㄱ. (라)에서 전체 전하량은 (다)에서와 같은 $4CV_0$ 이므로 $4CV_0 = 3CV$ 에서 전압은 $V = \frac{4}{3} V_0$ 이다. ㄴ. A에 저장된 전하량은 (나)에서 CV_0 , (다)에서

$2CV_0$ 이다. ㄷ. A에 저장된 전기 에너지는 (다)에서 $\frac{1}{2} \times 2C \times V_0^2$, (라)에서 $\frac{1}{2} \times C \times (\frac{4}{3} V_0)^2$ 이다.

- [출제의도] 파동의 굴절 현상을 이해한다.**
ㄱ. 입사각은 파면과 경계면이 이루는 각과 같다.
[오답풀이] ㄴ. 입사각이 θ_1 이고 굴절각이 θ_2 이므로 I에 대한 II의 굴절률은 $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ 이다. ㄷ. 파동이 진행할 때 진동수는 변하지 않는다.
- [출제의도] RLC 회로를 이해한다.**
ㄱ. A가 코일이므로 B는 축전기이다. ㄴ. 회로의 임피던스는 $Z = \sqrt{R^2 + (1.5R - 0.5R)^2} = \sqrt{2} R$ 이다.
ㄷ. 진동수를 $\frac{1}{2} f_0$ 으로 하면 임피던스가 감소한다.
- [출제의도] 양자 터널 현상을 이해한다.**
ㄱ. 양자 터널 효과로 알파 붕괴를 설명할 수 있다.
ㄷ. 장벽의 폭이 클수록 투과 확률은 작아진다.
[오답풀이] ㄴ. $E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{(m v)^2}{2m}$ 이므로 입자의 드브로이 파장은 $\lambda = \frac{h}{m v} = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$ 이다.
- [출제의도] 현미경의 원리를 이해한다.**
ㄴ. 확대된 상은 볼록 렌즈에 의해 생긴다.
[오답풀이] ㄱ. 대물렌즈에 의한 상은 실상이다. ㄷ. 실상이므로 물체까지의 거리는 초점 거리보다 크다.
- [출제의도] 광전 효과를 이해한다.**
ㄴ. 정지 전압은 빛의 진동수가 클수록 크다. ㄷ. 광전자의 최대 운동 에너지는 $E_k = hf - hf_0$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. a는 광전자를 방출시킬 수 없다.
- [출제의도] 자기 모멘트를 이해한다.**
 $I_2 = 2I_1$ 이고 자기 모멘트의 크기는 $\mu_A = \pi d^2 I_1$, $\mu_B = \pi (2d)^2 I_2$ 이므로 $\mu_A : \mu_B = 1 : 8$ 이다.
- [출제의도] 입자의 파동성을 이해한다.**
ㄷ. 단일 슬릿의 폭이 좁을수록 입자의 위치의 불확정성은 작아지고 운동량의 불확정성은 증가한다.
[오답풀이] ㄱ, ㄴ. Δx 는 λ 에 비례하고 d 에 반비례하며, λ 는 p 에 반비례한다.
- [출제의도] 파동 함수를 이해한다.**
ㄱ. 확률 밀도가 최대인 위치의 개수는 양자수와 같다. ㄷ. 입자의 에너지는 n^2 에 비례한다.
[오답풀이] ㄴ. $n = 3$ 일 때 $x = \frac{1}{3} L$ 에서는 입자를 발견할 확률 밀도가 0이다.
- [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.**
자동차에서 수신되는 진동수는 $f' = \left(\frac{V-v}{V}\right) f_0$ 이고, 송수신기의 수신부에서 측정되는 초음파의 진동수는 $f = \left(\frac{V}{V+v}\right) f' = \left(\frac{V-v}{V+v}\right) f_0$ 이다. 이 식을 정리하면 $\frac{v}{V} = \frac{f_0 - f}{f_0 + f}$ 이다.
- [출제의도] 로렌츠 힘에 의한 운동을 이해한다.**
I에서 $qE = qvB$ 이므로 입자의 속력은 $v = \frac{E}{B}$ 이다.
II에서 입자는 반지름이 $2d$ 인 원운동의 $\frac{1}{6}$ 주기 동안 운동하므로 운동 시간은 $\frac{4\pi d}{v} \times \frac{1}{6} = \frac{2\pi d B}{3E}$ 이다.
- [출제의도] 포물선 운동을 이해한다.**

역학적 에너지 보존에 따라 물체가 빗면을 떠나는 순간의 속력은 $4\sqrt{5}$ m/s이므로 빗면을 떠난 후부터 최고점 도달 시간은 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ 초, 최고점 높이는 4 m이다.
최고점에서 수평면까지 걸린 시간은 $\frac{2}{\sqrt{5}}$ 초이므로 $x = 4\sqrt{5} \cos 60^\circ \left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} + \frac{2}{\sqrt{5}}\right) = 2(\sqrt{3} + 2)$ m이다.