2016학년도 대학수학능력시험 대비

2015학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리Ⅱ 정답

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

해 설

1. [출제의도] 변위, 속도, 가속도를 설명할 수 있다.

ㄱ. 곡선 운동이므로 이동 거리는 변위보다 크다.

[오답풀이] ㄴ. 이동 거리가 변위 크기보다 크므로 평균 속력이 더 크다. ㄷ. S자로 운동하므로 가속도가 일정하지 않다.

2. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 분석할 수 있다.

실험Ⅰ : 전류 1A만에 의한 자기장은 $\frac{1}{3}B_0$이다. 실험Ⅱ : 자기장이 상쇄되어 1A에 의한 효과만 발생한다. 실험Ⅲ : 반대 방향의 자기장이 완전히 상쇄된다.

3. [출제의도] 평면에서 운동량 보존을 설명할 수 있다.

공구를 던진 우주인의 $+x$방향의 운동량은 4 kg·m/s, $+y$방향의 운동량은 3 kg·m/s 이므로

$v=\frac{\sqrt{4^2+3^2}}{100}=0.05(\mathrm{m/s})$이다.

4. [출제의도] 기체의 분자 운동을 이해한다.

ㄱ. 온도가 낮아지므로 분자 1개의 평균 운동 에너지는 감소한다. ㄴ. 기체가 팽창하므로 외부에 일을 한다. ㄷ. $PV=nRT$에서 V는 증가, T는 감소하므로 P는 감소한다.

5. [출제의도] 전기장과 전위를 설명할 수 있다.

ㄱ. 전기장 방향은 O, B에서 모두 x축과 45°이다. ㄷ. (+)전하에 가까운 O가 B보다 전위가 높다.

[오답풀이] ㄴ. A에서 전기장 세기는 0이다.

6. [출제의도] 파동의 변위 그래프를 이해한다.

ㄱ. 파장은 인접한 마루 사이의 거리인 4 m이다. ㄷ. 3초 만에 $-x$방향으로 3 m 이동하였다.

[오답풀이] ㄴ. 주기 $T=\lambda/v=4/1=4(\mathrm{s})$이다.

7. [출제의도] 단진동을 설명할 수 있다.

ㄴ. $\frac{1}{2}kx_A^2=\frac{1}{2}mv_A^2$, $\frac{1}{2}(4k)x_B^2=\frac{1}{2}mv_B^2$이므로 $v_A=2v_B$

[오답풀이] ㄱ. $kx_A=4kx_B$에서 진폭은 A가 B의 4배이다. ㄷ. $T_A : T_B = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} : 2\pi\sqrt{\frac{m}{4k}} = 2:1$

8. [출제의도] 평행판 축전기를 설명할 수 있다.

ㄴ. 전하량 $Q=CV$이므로 B가 A의 2배이다.

[오답풀이] ㄱ. 극판 간격은 A가 B의 2배이므로 전기장 세기는 A가 B보다 작다. ㄷ. 축전기의 에너지 $E=(1/2)QV$이므로 B가 A의 2배이다.

9. [출제의도] 교류 회로를 설명할 수 있다.

ㄴ, ㄷ. 고유 진동수에서는 b, c 사이에서 전압이 0이고, a, c 사이에서 전압과 전류의 위상은 같다.

[오답풀이] ㄱ. 축전기에 걸리는 전압이 최대일 때 코일에 걸리는 전압은 위상이 반대로 최대이다.

10. [출제의도] 파동의 반사와 중첩을 이해한다.

고정단에서 반사된 파동은 위상이 180° 바뀌고 $2T$ 동안에 2λ 이동하므로 P와 Q 사이에는 반대 방향으로 진행하는 파동이 중첩되어 진폭이 2배가 된다.

11. [출제의도] 대전 입자에 작용하는 힘을 분석한다.

ㄱ. 균일한 전기장 영역에서 일정한 전기력이 작용하므로 등가속도 운동이다. ㄷ. 자기장에서 원운동 주기는 $2\pi m/qB$ 이므로 반원을 운동하는 시간은 $\pi m/qB$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 진행 방향의 왼쪽으로 로런츠 힘을 받으므로 양(+)전하로 대전되었음을 알 수 있다.

12. [출제의도] 양자 터널 효과를 설명할 수 있다.

ㄱ. 고전 역학에서는 장벽을 투과할 수 없다. ㄴ. 장벽이 두꺼울수록 투과 확률이 작다.

[오답풀이] ㄷ. U가 클수록, E가 작을수록 입자가 장벽을 투과할 확률이 작다.

13. [출제의도] 렌즈에 의한 상의 원리를 이해한다.

ㄱ. 빛이 모이기 때문에 실상이다. ㄴ. 물체가 초점거리 밖에 있을 때 실상이 생긴다.

[오답풀이] ㄷ. a를 크게 하면 물체에서 상까지의 거리(b)가 작아져서 상의 크기는 작아진다.

14. [출제의도] 빛과 전자의 이중성을 이해한다.

ㄱ. 파장은 산란 X선이 입사 X선보다 크므로 운동량은 산란 X선이 더 작다. ㄴ. 전자의 파동성이 간섭을 일으킨다. ㄷ. 컴프턴 효과, 데이비슨-거머 실험은 각각 빛의 입자성과 전자의 파동성을 나타낸다.

15. [출제의도] 열역학 법칙을 이해한다.

ㄱ. 순환 과정에서 일을 하므로 A→B에서 흡수한 열량은 C→D에서 방출한 열량보다 크다. ㄴ. 단열 팽창하여 온도가 감소하므로 내부 에너지는 감소한다. ㄷ. 단열 압축하여 기체가 받은 일은 기체의 내부 에너지 증가량과 같아서 $(3/2)(P_AV_A-P_DV_D)$이다.

16. [출제의도] 흑체 복사와 양자설을 이해한다.

영희 : $R=\sigma T^4$이므로 A가 B의 16배이다.

[오답풀이] 철수 : $\lambda_{max}T$는 일정하므로 B의 표면 온도는 3,000 K이다. 민수 : $E=hc/\lambda$이므로 파장이 짧을수록 에너지가 더 크다.

17. [출제의도] 레이저의 원리를 이해한다.

매질에 공급되는 빛의 에너지는 유도 방출에 의해 레이저에서 방출되는 빛의 에너지보다 커야 하므로 f_1은 f_3보다 크고, 자발 방출되는 빛의 진동수 f_2는 유도 방출되는 빛의 진동수 f_3과 같다.

18. [출제의도] 일차원 상자 속 파동 함수를 이해한다.

ㄱ. 물질파 파장은 $n=1$일 때가 $2L$, $n=2$일 때가 L이다. ㄷ. $x=(2/3)L$에서 입자가 발견될 확률 밀도는 $n=3$일 때가 0이고, $n=2$일 때는 0이 아니다.

[오답풀이] ㄴ. $E_n=n^2h^2/(8mL^2)$에서 $E_3=9E_1$이다.

19. [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.

ㄱ. 파원이 이동하는 방향으로 파장은 짧아진다.

[오답풀이] ㄴ. 소리가 이동하는 방향으로 관측자가 운동하므로 관측되는 속력은 작아진다. ㄷ. 상대 속력이 0이므로 진동수는 변하지 않는다.

20. [출제의도] 포물선 운동을 설명할 수 있다.

최고점에서 $v_xt_{최고}=25L/2$, $v_y-gt_{최고}=0$ 을 연립하면 $v_xv_y=25gL/2$ (①식) 이다.

받침대에서 $v_xt=20L$, $v_yt-(1/2)gt^2=4L$ 을 연립하면 $v_y^2=25gL/2$ (②식) 이다.

①식, ②식과 $v^2=v_x^2+v_y^2$ 에서 $v_x^2=v_y^2=v^2/2$ 을 얻고, 이 결과를 ②식에 대입하여 $L=v^2/25g$ 을 얻는다.

구하는 속력 v' 을 얻기 위해

$v'^2=v'^2_x+v'^2_y=v_x^2+\{v_y^2-2g(4L)\}=(17/25)v^2$

$\therefore v'=(\sqrt{17}/5)v$

http://legendstudy.com 레전드스터디 닷컴

레전드스터디 닷컴 Http://LegendStudy.com