물리II 정답

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

해 설

1. **[출제의도] 속도-시간 그래프를 통하여 물체의 운동을 이해한다.**
속도-시간 그래프에서 이동 거리는 그래프의 아래 넓이, 가속도는 그래프의 기울기이다.

2. **[출제의도] 빗면에서의 물체의 운동을 이해한다.**
직각 삼각형 ABC에서 관 A와 C가 이루는 각을 θ, 관 C의 길이를 L이라고 하면,

	관 A	관 B
가속도	$g\cos\theta$	$g\sin\theta$
길이	$L\cos\theta$	$L\sin\theta$

한편, $s=\frac{1}{2}at^2 \quad \therefore t=\sqrt{\frac{2s}{a}}$ 이므로, 각각의 관을 통과하는데 걸리는 시간은 다음과 같다.

관 A : $t_A=\sqrt{2L\cos\theta/g\cos\theta}=\sqrt{2L/g}$

관 B : $t_B=\sqrt{2L\sin\theta/g\sin\theta}=\sqrt{2L/g}$

관 C : $t_C=\sqrt{2L/g}$

따라서 세 관을 빠져나오는 데 걸린 시간은 같다.

[오답풀이] ㄱ. 관의 가속도는 서로 다르다. ㄷ. 관의 길이가 다르므로 평균 속력도 다르다.

3. **[출제의도] 상대속도를 이해한다.**
물체 B의 연직방향 속도는 A와 같고, 수평방향 속도는 C와 같다. 즉 $\overrightarrow{v_B}=\overrightarrow{v_A}+\overrightarrow{v_C}$ 이다. 따라서, A에 대한 B의 상대 속도는 다음과 같다.
$\overrightarrow{v_B}-\overrightarrow{v_A}=(\overrightarrow{v_A}+\overrightarrow{v_C})-\overrightarrow{v_A}=\overrightarrow{v_C}$

4. **[출제의도] 충돌 전후에 운동량이 보존되는 것을 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. 충돌 전과 후의 총 운동량이 같다.

[오답풀이] ㄴ. 충돌 전과 후의 총 운동량의 크기는 같지만, 방향이 반대이므로 충돌 전후의 운동량이 보존되지 않았다.

5. **[출제의도] 만유인력에 의한 에너지를 이해한다.**
인공위성이 최소한의 에너지를 얻어 탈출하기 위해서는 역학적 에너지가 0이어야 한다. 즉, K+U+x = 0 이므로. x = -(K+U)이다.

6. **[출제의도] 운동량과 시간의 그래프를 해석한다.**
운동량-시간 그래프에서 기울기는 힘이다. ㄱ. 그래프의 기울기가 일정하므로 물체에 작용하는 합력(알짜힘)은 일정하다. ㄴ. 그래프의 기울기가 일정하므로, 운동량의 크기는 일정하게 감소한다.

[오답풀이] ㄷ. 힘과 시간의 그래프에서 아랫부분의 넓이가 충격량이다.

7. **[출제의도] 용수철 진자의 단진동을 이해한다.**
ㄴ. 용수철은 A에서 B까지 계속 늘어나므로, 탄성력에 의한 위치 에너지는 계속 증가한다. ㄷ. 아래로 운동하므로 중력에 의한 위치 에너지는 계속 감소한다.

[오답풀이] ㄱ. 속력은 빨라지다가 느려지므로, 운동 에너지는 증가하다가 감소한다.

8. **[출제의도] 열역학 제 1법칙을 이해한다.**
ㄱ. 내부에너지 변화량은 (가), (나) 모두 0이다.

[오답풀이] ㄴ. (가)는 외부에 일을 하고, (나)는 외부로부터 일을 받는다. ㄷ. (가)는 외부로부터 열량을 공급받고, (나)는 외부로 열량을 방출한다.

9. **[출제의도] 축전기의 성질을 이해한다.**
ㄴ. 평행판 사이에 유리판을 넣으면 전기 용량이 증가하여 축전기에 저장되는 전하량은 증가한다.
ㄷ. 에서 전압이 증가하면 축전기에 저장되는 전하량은 증가한다.

[오답풀이] ㄱ. 가변 저항의 저항값이 변하여도 회로에 전류가 흐르는 것은 아니므로 저항에 의한 전압 강하는 없다. 축전기에 걸리는 전압은 직류 전원의 전압이다.

10. **[출제의도] 축전기가 실생활에서 이용되는 예를 이해한다.**
ㄱ, ㄴ. 소리가 전달되면 진동판을 흔들게 되어, 축전기의 두 판 사이의 거리가 변화하여 축전기의 용량이 변하므로, 출력 전압도 따라서 변한다. 그러므로, 소리의 진동수와 출력 전압의 주파수가 같다.

[오답풀이] ㄷ. 전자기 유도란 자기장의 변화가 전류를 발생시키는 것이다.

11. **[출제의도] 복잡하게 연결된 전기회로를 이해한다.**
ㄱ. a와 b사이의 전위차는 $V=IR=3\times3=9(\mathrm{V})$이다. ㄴ. b와 c는 전위가 같으므로 6Ω의 저항에 흐르는 전류는 0이다.

[오답풀이] ㄷ. 4Ω의 저항에는 d에서 c로 3A의 전류가 흐른다.

12. **[출제의도] 휘트스톤 브릿지 회로를 이해한다.**
e는 d와 f의 중간 위치이므로 전위는 d와 f의 중간값이다. d와 f의 중간 위치인 곳은 b와 h이므로 e, b, h의 전위는 같다.

13. **[출제의도] 운동하는 전하가 받는 자기력을 이해한다.**
ㄴ. 입자가 자기장에서 받는 힘의 방향은 항상 운동방향에 수직이므로, 자기력은 입자의 속력을 변화시키지 못한다. ㄷ. 대전 입자 A와 B는 궤도 반지름이 같다. $r=mv/Bq$에서 B와 v가 같으므로 비전하(q/m)의 값도 같다.

[오답풀이] ㄱ. 자기장 내에 입사되어 받는 힘의 방향이 A와 B가 서로 반대이므로 A와 B는 다른 종류로 대전된 입자이다.

14. **[출제의도] R-L-C 회로를 이해한다.**
각 접점에서의 임피던스는 다음과 같다.
$Z_A=40(\Omega)$, $Z_B=\sqrt{40^2+30^2}=50(\Omega)$,
$Z_C=\sqrt{40^2+(30-50)^2}=20\sqrt{5}(\Omega)$
따라서 회로에 흐르는 전류의 실효값은 A에 연결할 때가 가장 크고, B에 연결할 때가 가장 작으므로 전구의 밝기는 A>C>B 이다.

15. **[출제의도] 단열 팽창과 단열 압축 과정에서의 기체의 온도 변화를 이해한다.**
(2)과정은 단열 압축 과정이므로 기체의 내부 에너지는 증가하고, 온도는 증가한다. (3)과정은 단열 팽창 과정이므로, 기체의 내부 에너지는 감소하고 온도는 감소한다. 따라서 $T_2>T_1>T_3$이다.

16. **[출제의도] 렌츠의 법칙을 이해한다.**
자석을 떨어뜨리는 경우, 렌츠의 법칙에 의해 낙하 운동을 방해하는 유도 전류가 흐른다. (가)의 경우는 (다)의 경우에 비하여 공기의 저항이 있으므로, (다)의 경우가 가장 빨리 떨어진다.

17. **[출제의도] 수소에 대한 보어의 원자 모형을 이해한다.**
④ 주어진 표에서 $r_n\propto n^2$ 이므로 전자의 궤도 반지름은 4배이다. ③ 보어의 원자 모형에서 $2\pi r_n = n\lambda \quad \therefore\lambda_n\propto n$ 이므로 전자의 물질파 파장은 2배가 된다.

[오답풀이] ①전자의 속력은 $\lambda=h/mv$에서 $v\propto1/\lambda$이므로 전자의 속력은 1/2배가 된다.
② 전자의 역학적 에너지(에너지 준위)는 증가한다.
⑤ 전기력은 $F=ke^2/r^2$ 이므로 전자와 원자핵 사이의 전기력은 1/16배이다.

18. **[출제의도] 보어의 원자 모형에서 전자의 궤도 변화에 따른 에너지의 방출과 흡수를 이해한다.**
12.09eV의 에너지를 흡수할 때에는 에서 으로 전자가 전이하고, 1.89eV의 에너지를 방출할 때에는 에서 로 전자가 전이한다.

19. **[출제의도] 음극선의 실험결과로부터 음극선의 성질을 이해한다.**
ㄱ. 회전차가 돌아가는 실험결과로부터 음극선은 물질입자임을 알고, (+)극쪽에 그림자가 생기고 (+)극판쪽으로 휘어지는 것으로 (-)전하를 띠었음을 안다.

[오답풀이] ㄴ. 전자기파라면 전기장과 자기장의 영향을 받지 않는다. ㄷ. (+)극 쪽의 스크린에 그림자가 생기므로 음극선은 (-)극에서 발생하여 (+)극으로 향한다.

20. **[출제의도] 여러 입자들과 핵반응식을 이해한다.**

<실험1> : 질량수가 4, 원자번호가 2인 입자
<실험2> : 질량수가 1, 원자번호가 0인 중성자
<실험3> : 질량수가 0, 원자번호가 0인 선