물리Ⅱ 정답

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

해 설

1. [ ] 위치-시간 그래프를 분석하는 문제이다.

-시간 그래프에서 접선의 기울기는 속도이다.

④ 접선의 기울기가 같은 순간이 한 번 있다.

[오답풀이] ① 1초일 때 접선의 기울기는 B가 더 크다.

② A는 a>0인 가속도 운동이고, B는 a<0인 가속도 운동이다. ③ 기울기의 차이가 클수록 상대속도의 크기가 크다. ⑤ A는 멀어지고, B는 멀어지다 가까워진다.

2. [출제의도] 충돌 전후의 물리량을 파악하는 문제이다.

ㄷ. $=0.4$, $e_2=\sqrt{0.8}$ 이고, 두 번째 튀어 오른 높이를 h''이라고 하면 $h'=e^2h$, $h''=e^2h'=e^4h$ 가 된다. $=(0.4)^4\times1=0.16$, $h_2=(\sqrt{0.8})^4\times1=0.64$ 이므로 $h_2=4h_1$이다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ. $e_2=\sqrt{2}e_1$이고, $v_2=\sqrt{2}v_1$이다.

3. [출제의도] 속도-시간 그래프를 해석하는 문제이다.

A, B의 처음 속도를 v_0, A의 가속도를 a라고 하면 A의 처음 위치를 기준으로 A, B의 위치는 각각 $s=v_0t+\frac{1}{2}at^2$, $s_B=v_0t+s_0$가 된다. 따라서 두 자동차 사이의 위치 차이는 $s_B-s_A=s_0-\frac{1}{2}at^2$ 가 되며, 거리는 양의 값만으로 표현하므로 ⑤번과 같은 그래프가 된다.

4. [출제의도] 평면상에서의 충돌을 해석하는 문제이다.

ㄱ. 충돌 후 A, B의 수평 방향 운동량은 크기가 같고 방향이 반대이다. 따라서, P, Q 지점에 동시에 도달한다.

ㄷ. 완전 탄성 충돌이므로 운동 에너지는 보존된다.

[오답풀이] ㄴ. 같은 시간 동안 수직 방향으로 이동한 거리는 B가 더 크므로 충돌 후 속도는 B가 더 크다.

5. [출제의도] 지구 중력장에서 물체의 운동에 대한 문제이다.

ㄱ, ㄷ. 물체에 작용하는 중력은 $\frac{Mm}{r^2}$, 운동 에너지는 $\frac{1}{2}mv^2$ 이다. 등속 원운동하므로 $\frac{GMm}{r^2}=\frac{mv^2}{r}$ 에서 $v=\frac{GM}{r}$ 이므로 속력은 물체의 질량과 무관하다. 속력은 같고 질량은 감소했으므로 우주선의 운동 에너지와 중력은 감소한다.

[오답풀이] ㄴ. 공전 주기는 $T=\frac{2\pi r}{v}$ 이므로 속력이 같으면 주기도 같다.

6. [출제의도] 등속 원운동을 파악하는 문제이다.

ㄱ. $\omega=2\pi f$ (ω:각속도, f:회전수) 이므로, 회전수가 같은 물체의 각속도는 모두 같다. ㄴ. $a=r\omega^2$ (a는 구심가속도)이므로, 같은 각속도에서 반경이 가장 큰 C의 구심 가속도가 가장 크다.

[오답풀이] ㄷ. 구심력은 항상 회전 중심방향이다.

7. [출제의도] 정압, 정적 변화의 차이점을 묻는 문제이다.

③ (가)는 기체가 팽창하면서 피스톤에 일을 하였으나, (나)는 부피가 변하지 않았으므로 일을 하지 않았다.

[오답풀이] (나)는 가한 열이 모두 온도 증가(내부 에너지)에만 사용되므로, 다른 물리량들은 (나)가 더 크다.

8. [출제의도] 중력장 내의 운동을 파악하는 문제이다.

$\frac{1}{2}kx^2=\frac{1}{2}mv_x^2$에서 $x\propto v_x$ 이고, 높이는 일정하므로 $y=v_xt$에서 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$ 로 일정하여 $y\propto v_x\propto x$가 된다.

9. [출제의도] 쿨롱의 법칙을 적용하는 문제이다.

ㄱ. 전하량 보존 법칙에 의해 A, B, C에는 각각 +Q, +2Q, -Q의 전하량이 대전된다.

[오답풀이] ㄴ. 전하 부호가 반대이므로 인력이다.

ㄷ. 전기력은 전하량의 곱에 비례하고 거리 제곱에 반비례하므로 8배이다.

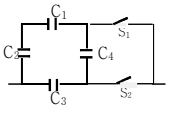
10. [출제의도] 키르히호프의 법칙을 적용하는 문제이다.

BC 사이의 전압은 1Ω×1A=1V이므로 C의 전위는 B보다 1V 높고, A의 전위는 전지(1V)에 의해 C보다 1V 높다. D의 전위는 전지(5V)에 의해 B보다 5V 높다.

$V_C=V_B+1$, $V_A=V_C+1=V_B+2$, $V_D=V_B+5$ 이다.

11. [출제의도] 합성 전기 용량을 구하는 문제이다.

S_1만 닫으면 C_1, C_2가 직렬, C_3, C_4가 직렬, 이들이 다시 병렬 연결되므로 합성 전기용량은 C가 된다. S_2만 닫으면 C_1, C_2, C_4가 직렬 연결되고 이들이 C_3와 병렬로 연결되므로, 합성용량은 $\frac{4C}{3}$가 된다. S_1, S_2를 모두 닫으면 C_4에 전압이 걸리지 않고 C_1, C_2가 직렬, 이들이 C_3와 병렬로 연결되므로, 합성 전기 용량은 $\frac{3C}{2}$가 된다.



12. [출제의도] 단자 전압과 전류의 관계를 묻는 문제이다.

ㄱ. $V=E-ir$에서 표의 값을 이용하면 전지의 기전력은 E=12V, 내부저항은 r=1Ω이 된다. ㄷ. 전구 1개에 흐르는 전류는 전구가 1개일 때 4A, 2개일 때 3A, 3개일 때 2.4A, 4개일 때 2A이다.

[오답풀이] ㄴ. (가)는 $V=E-ir=12-8=4$V이다.

13. [출제의도] 균일한 전기장의 특성을 묻는 문제이다.

ㄱ. 수평 방향으로는 등속 운동하므로 속력이 커지면 수평 도달 거리는 더 커진다. ㄴ. 전자는 아래쪽으로 전기력을 받고, $F=qE=\frac{qV}{d}$ 에서 d가 커지면 전기력이 작아져 더 멀리 간다.

[오답풀이] ㄷ. 전기력은 전압에 비례한다.

14. [출제의도] 로렌츠 힘을 적용하는 문제이다.

ㄱ. 플레밍의 왼손 법칙에 따라 P는 음(-)전하이다.

[오답풀이] ㄴ. $m\frac{v^2}{r}=Bqv$, $r=\frac{mv}{Bq}$ 에서 운동량은 일정하므로 전하량이 클수록 반지름이 짧다. ㄷ. 질량이 같으면 속력이 같아 반지름이 큰 Q의 주기가 길다.

15. [출제의도] 보어의 원자 모형을 묻는 문제이다.

$\lambda=\frac{h}{mv}$이고, $2\pi r_n=n\lambda_n$ 이므로, $\lambda_2=2L$ 이면 $v_2=\frac{h}{m\lambda_2}=\frac{h}{2mL}$, $r_2=\frac{2\lambda_2}{2\pi}=\frac{2L}{\pi}$ 이다.

16. [출제의도] 압력-부피 그래프를 해석하는 문제이다.

ㄴ. (가)는 정압변화이므로 내부에너지는 증가한다. (가), (나)에서 온도 변화가 같으므로 $\Delta U=-\Delta U_{나}$ 이다. (나)는 단열 변화이므로 $\Delta U_{나}=-W_{나}$ 이다. 따라서 $\Delta U_{가}=W_{나}$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 기체의 부피가 증가하였으므로 기체가 한 일은 0이 아니다.

ㄷ. C의 온도가 B보다 낮으므로 내부 에너지가 더 작다.

17. [출제의도] 임피던스와 전류의 관계를 묻는 문제이다.

$I=\frac{V}{Z}$이고 $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$이므로, $(X_L-X_C)^2$의 값이 작을수록 더 큰 전류가 흘러 전구는 더 밝아진다.

18. [출제의도] 기본 전하량을 측정하는 실험 장치에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

ㄱ. 양(+)극 쪽으로 끌려 가므로 A는 음(-)전하이다.

ㄴ. 등속 운동이므로 알짜힘은 0이다.

[오답풀이] ㄷ. 전압을 높이면 위로 작용하는 전기력이 커져 위로 가속된다.

19. [출제의도] 연쇄 반응의 이해를 묻는 문제이다.

(다)에서 방출된 3개의 중성자에 의해 다시 핵분열이 일어나는 연쇄 반응이 일어난다. 자연 상태에서는 U-235의 양이 극히 적으므로 방출된 중성자가 대부분 U-238에 흡수되어 연쇄 반응이 일어나지 않는다.

[오답풀이] 베타 붕괴에서 방출되는 전자는 중성자가 양성자로 바뀌는 과정에서 나온 것이다.

20. [출제의도] 핵 반응에서 방출된 입자를 묻는 문제이다.

ㄴ. 전기적으로 중성이므로 전기장의 영향을 받지 않는다. ㄷ. 동위원소는 양성자수는 같고 중성자 수가 다르다.

[오답풀이] ㄱ. 중성자의 질량은 거의 양성자와 같다.