물리 I 정답

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

해 설

1. [출제의도] 운동의 법칙을 적용하여 물체의 운동을 분석한다.

ㄴ. $F=ma$이므로 가속도는 합력과 방향이 같다. ㄷ. 작용과 반작용은 크기가 같다.

2. [출제의도] 속도와 가속도의 관계를 적용한다.

가속도는 단위 시간당 속도의 변화량이다. 철수 : 정지는 속도의 변화가 0이다. 영희 : 속도가 일정하면 변화량은 0이다.

[오답풀이] 민수 : 속도가 감소하므로 속도의 변화량은 0이 아니다.

3. [출제의도] 마찰이 있는 물체의 운동을 분석한다.

처음 1초 동안 가속도가 2 $\mathrm{m/s^2}$이므로 전동기가 당기는 힘은 $F=ma=2(\mathrm{kg})\times2(\mathrm{m/s^2})=4(\mathrm{N})$이다. 2초인 순간 가속도가 0이므로 마찰력은 전동기의 힘과 반대 방향으로 4 N이다.

4. [출제의도] 그래프로 물체의 운동을 분석한다.

ㄷ. 방향이 변하지 않고 직선 운동하므로 이동 거리와 변위의 크기는 같다.

[오답풀이] ㄱ. 0 ~ 1초까지 최고 속력이 2 $\mathrm{m/s}$이다.ㄴ. 속도가 계속 증가하므로 가속도 방향은 일정하다.

5. [출제의도] 직선 운동하는 물체의 운동을 분석한다.

ㄱ. 이동 거리는 $\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}\times2\times2^2=4(\mathrm{m})$이므로 평균 속력은 2 m/s이다. ㄷ. $v^2-v_0^2=2as=64 \;\; \therefore v=8(\mathrm{m/s})$

[오답풀이] ㄴ. $s=\frac{1}{2}at^2=4(\mathrm{m})$

6. [출제의도] 전동기가 물체를 들어 올릴 때 한 일과 일률을 구한다.

ㄴ. 물체의 속력이 10 m/s, 물체에 작용한 힘이 20 N이므로 일률은 200 W이다.

[오답풀이] ㄱ. 전동기가 한 일 200 J 중에서 위치 에너지 증가량이 100 J이므로 운동 에너지 증가량은 100 J이다. ㄷ. 10 m까지 전동기가 한 일은 300 J이다.

7. [출제의도] 단면적이 다른 금속 막대의 연결에서 합성 저항을 구한다.

A와 B를 연결했을 때의 저항값은 q와 s를 연결했을 때 가장 크고, p와 s를 연결했을 때 가장 작다.

8. [출제의도] 직선 전류 주위의 자기장 세기를 구한다.

표에서 A, B에 흐르는 전류의 세기가 1 : 2일 때 P에서의 자기장 세기가 0이므로 P에서 A, B까지의 거리비가 1 : 2이다. A에 흐르는 전류에 의한 P에서의 자기장 세기가 B_0이므로 (가)는 $\frac{1}{2}B_0$이다.

9. [출제의도] 자기력 실험에서 조작 변인을 결정한다.

ㄱ. 가변 저항기의 저항값을 크게 하면 전류의 세기가 감소하여 자기력이 약해진다.

[오답풀이] ㄷ. 더 센 말굽자석을 이용하면 자기장이 강해져 자기력도 커진다.

10. [출제의도] 저항의 연결에서 소비 전력을 비교한다.

S_2만 닫았을 때 전체 저항이 12 Ω이고 전력이 4 W이므로 전원 장치의 전압은 12 V이다. S_1만 닫았을 때 전력이 16 W이므로 R_1의 저항값은 2 Ω이다. 전압이 같을 때 소비 전력은 저항값에 반비례하므로 S_1, S_2를 모두 닫았을 때 $P_1 : P_2$는 4 : 1이다.

11. [출제의도] 자기장이 변할 때 금속 고리의 유도 전류와 금속 고리가 받는 힘을 구한다.

ㄱ. 2초일 때 자기장이 강해지므로 금속 고리에는 반시계 방향으로 전류가 흐른다. ㄷ. 자기장의 변화율이 5초일 때가 2초일 때의 2배이다.

[오답풀이] ㄴ. 5초일 때 금속 고리에 시계 방향으로 전류가 흘러 $+x$ 방향으로 자기력이 작용한다.

12. [출제의도] 파동의 변위- 시간 그래프에서 파동의 특징을 파악한다.

ㄴ. 그래프에서 $\frac{1}{4}$주기가 0.1초이다.

[오답풀이] ㄱ. 진폭은 4 cm이다. ㄷ. 8 cm 떨어져 있는 A와 B가 $\frac{1}{4}$주기 차가 나므로 파장은 32 cm이다.

13. [출제의도] 임계각과 전반사의 관계를 파악한다.

ㄱ. 반사할 때 입사각과 반사각은 항상 같다.

[오답풀이] ㄷ. A만 전반사하므로 O에서 입사각은 A의 임계각보다 크고, B의 임계각보다 작다.

14. [출제의도] 광전 효과에서 일함수와 진동수의 관계를 적용한다.

ㄱ. 진동수가 2배이므로 광자 1개의 에너지도 2배이다. ㄴ. 최대 운동 에너지는 정지 전압에 비례한다. ㄷ. $W_1 = hf - E_k$, $W_2 = 2hf - E_k$이다.

15. [출제의도] 운동하는 입자의 물질파 파장을 구한다.

운동 에너지가 같으므로 질량은 A가 B의 4배이다. 물질파 파장은 운동량에 반비례한다. 따라서 A, B의 운동량 비가 2 : 1이므로 물질파 파장의 비는 1 : 2이다.

16. [출제의도] 두 파동의 중첩을 예상한다.

ㄱ, ㄴ은 각각 0.5초와 1초일 때 수면의 모습이다.

[오답풀이] ㄷ은 2초일 때 수면의 모습이다.

17. [출제의도] 빛의 파장이 변할 때 보강 간섭이 일어나는 위치를 찾는다.

보강 간섭은 광로차가 반파장의 짝수 배인 곳에서 일어나므로 광로차가 $\frac{3\lambda}{2}$인 P_2에서만 일어난다.

18. [출제의도] 역학적 에너지 보존과 운동량 보존으로 물체의 처음 높이를 구한다.

충돌 후 A, B의 속력은 $\frac{\sqrt{2gh}}{4}$이고, 운동 에너지가 $\frac{mgh}{4}$이므로 h는 $\frac{2kx^2}{mg}$이다.

19. [출제의도] 두 물체의 충돌에서 운동량과 충격량을 분석한다.

ㄱ. A와 B의 상대 속도가 8 m/s이므로 충돌 전 B의 속력은 2 m/s이다.

[오답풀이] ㄴ. 충돌 후 A, B의 속력은 각각 2 m/s, 6 m/s이다. ㄷ. 충돌하는 동안 B가 받은 충격량 크기는 16 kg · m/s이다.

20. [출제의도] 저항의 혼합 연결에서 미지 저항의 저항값을 구한다.

전체 전압을 V라고 하면, 전류계에 흐르는 전류는 S_1만 닫았을 때 $\frac{V}{R} + \frac{V-6}{R} = 9$, S_2만 닫았을 때 $\frac{V-4}{R} = 4$이므로 R= 2 Ω, V= 12 V이다. $\frac{V-6}{R} = \frac{6}{R_x}$에서 $R_x = 2$ Ω이다.