

물리 I 정답

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

물리 I 해설

1. [출제의도] 무선 통신과 전파의 수신 이해하기
안테나는 전파를 수신하는 역할을 하고, 전파(전자기파)는 전기장과 자기장이 각각 시간에 따라 변하면서 서로를 유도하면서 공간을 퍼져나가며, 진공에서도 전달된다.

2. [출제의도] 운동량과 역학적 에너지 보존 자료 분석하기

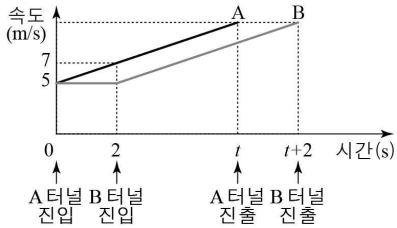
질량 2kg인 물체의 속력이 p에서 2m/s, q에서 0이므로 운동 에너지는 p, q에서 각각 4J, 0J이다. 역학적 에너지 보존에 의해 중력 퍼텐셜 에너지의 증가량은 운동 에너지의 감소량과 같다.

3. [출제의도] 케플러 법칙 자료 분석하기

- ㄱ. P에서 R까지 걸린 시간이 $5t_0$ 이므로 주기는 $10t_0$ 이다.
- ㄴ. 위성의 속력은 R에서 가장 느리다.
- ㄷ. P에서 위성에 작용하는 만유인력이 가장 크므로 P에서 가속도의 크기가 가장 크다.

4. [출제의도] 등가속도 직선 운동 결론 도출하기

- ㄱ. 터널 안에서 A, B 사이 거리가 1초에 2m씩 증가하므로 B에 대한 A의 속력이 2m/s로 일정하고, A와 B의 가속도는 같다. A, B는 2초의 시간차를 두고 동일한 운동을 하므로 A가 터널을 나온 후 2초 후 B가 터널을 나온다.
- ㄴ, ㄷ. A가 터널에 진입한 순간부터 2초 후 B가 터널에 진입한다. 터널 안에서, B에 대한 A의 속력이 2m/s이므로 B가 터널에 들어가는 순간 A의 속력은 7m/s이고, A, B의 가속도의 크기는 1m/s^2 이다.



5. [출제의도] 특수 상대성 이론 이해하기

- ㄱ. 광속은 관찰자의 속력에 관계없이 일정하다.
- ㄴ, ㄷ. 우주선의 고유 길이는 같고, B가 탄 우주선의 속력이 C가 탄 우주선의 속력보다 빠르므로 $L_B < L_C$ 이고, 시간 지연에 의해 A가 측정할 때 B의 시간이 C의 시간보다 느리게 간다.

6. [출제의도] 표준 모형과 기본 입자 이해하기

- ㄱ. 중성자(A)와 중성미자(X)는 전자기 상호작용을 하지 않는다.
- ㄴ. 양성자(B)의 전하량은 $+e$, d의 전하량은 $-\frac{1}{3}e$ 이다.
- ㄷ. 베타 붕괴에 관여하는 힘은 약한 상호작용이고, 글루온은 강한 상호작용을 매개한다.

7. [출제의도] 정전기 유도와 광전 효과 문제 인식 및 가설 설정하기

- ㄱ, ㄴ. (나)에서 광전 효과에 의해 금속판의 전자가 빠져나간 후 도체구가 금속판에 더 가까이 끌려가므로, 금속판은 양(+전하)로 대전되

어 있고, 정전기 유도에 의해 금속구의 A부분은 음(-)전하, B부분은 양(+전하)로 대전된다.

- ㄷ. (나)에서 도체구가 금속판에 가까이 끌려간 것은 광전자가 방출되어 금속판에 대전된 양(+전하)가 더 많아졌기 때문이다.

8. [출제의도] 직선 전류에 의한 자기장 자료 분석하기

직선 전류에 의한 자기장의 세기는 $B \propto \frac{I}{r}$ 이다. t_1, t_2, t_3 일 때 p, q, r에서 A, B에 의한 자기장이 0이므로, B에 흐르는 전류의 세기는 t_1, t_2, t_3 일 때 각각 $3I, I, \frac{1}{3}I$ 이고, 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

9. [출제의도] 전자기 유도 결론 도출하기

- ㄱ. 0~1초 사이에 종이면에 수직으로 들어가는 방향으로 금속 고리를 통과하는 자기 선속이 증가하므로 고리에는 자기 선속의 증가를 방해하는 반시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.
- ㄴ. 1~3초 사이에 금속 고리를 통과하는 자기 선속의 변화가 없으므로, 유도 전류가 흐르지 않는다.
- ㄷ. 유도 전류의 세기는 금속 고리를 통과하는 자기 선속의 변화에 비례하므로, 3.5초일 때가 0.5초일 때보다 유도 전류의 세기가 크다.

10. [출제의도] 보어의 수소 원자 모형 자료 해석하기

- ㄱ, ㄴ. 에너지 준위 차이가 클수록 전자가 전이할 때 방출되는 광자의 에너지가 크므로 광자 1개의 에너지가 가장 큰 것은 C이고, 에너지가 클수록 방출되는 빛의 파장이 짧다.
- ㄷ. C가 B보다 에너지가 크므로 파장이 짧아 C가 II로 진행한다.

11. [출제의도] 고체의 전기적 특성 결론 도출하기

- ㄱ. 원자가 띠에 있는 전자들은 모두 다른 에너지 준위를 갖는다.
- ㄴ. 직선 도선 위의 자침이 시계 방향으로 회전하므로 회로에는 반시계 방향으로 전류가 흐르고, X, Y는 각각 p형, n형 반도체이다.
- ㄷ. A는 절연체이므로 회로에 전류가 흐르지 않고 자침은 회전하지 않는다.

12. [출제의도] 정상파 탐구 설계 및 수행하기

- ㄱ. 이웃한 마디 사이의 거리가 L 이므로, (나)에서 정상파의 파장은 $2L$ 이다.
- ㄴ, ㄷ. 줄에서 파동의 속력이 일정하므로 진동수와 파장은 반비례한다. (다)에서 정상파의 파장이 L 이므로 정상파의 진동수는 (다)에서 (나)에서의 2배이고, 줄에서 발생된 소리는 (다)에서 (나)에서보다 한 옥타브 높다.

13. [출제의도] 빛의 합성과 색채 인식 문제 인식 및 가설 설정하기

- ㄱ, ㄴ. 노란색, 주황색 빛은 빨간색과 초록색 빛이 각각 1:1, 2:1의 세기로 합성될 때 나타난다. B가 A보다 파장이 긴 빛이므로 B는 빨간색 빛이고, 초록색 빛의 세기는 A가 C의 2배이다.
- ㄷ. 주황색 빛을 볼 때는 적외선세포와 녹외선세포가 청외선세포에 비해 더 크게 반응한다.

14. [출제의도] 저항, 코일, 축전기를 이용한 전기신호 조절 이해하기

- ㄱ, ㄴ. 교류 회로에서 코일이 전류의 흐름을 방해하는 정도는 진동수가 클수록 크고, 축전기가 전류의 흐름을 방해하는 정도는 진동수가

작을수록 크다. 따라서 코일에 흐르는 전류는 f_1 일 때가 f_2 일 때보다 크고, 축전기에 걸리는 전압은 f_1 일 때가 f_2 일 때보다 크다.

- ㄷ. (나)에서 진동수가 작을수록 축전기에 더 큰 전압이 걸리고, 스피커에서 발생하는 소리는 더 작아진다.

15. [출제의도] 핵분열 반응 자료 분석하기

- ㄱ, ㄴ. 핵반응 전과 후에 양성자수(원자번호)의 합과 질량수의 합은 보존되어야 하므로 A는 중성자이고, x, y는 144로 같다.
- ㄷ. 핵분열 반응에서 발생하는 에너지는 질량 결손에 의한 것이다.

16. [출제의도] 빛의 전반사와 굴절 결론 도출하기

단색광이 A에서 B로 입사할 때 전반사하므로 A의 굴절률은 B보다 크고, A에서 C로 입사할 때 굴절각이 입사각보다 작으므로 C의 굴절률이 A보다 크다. 따라서 $n_C > n_A > n_B$ 이다.

17. [출제의도] 부력에 대한 탐구 설계 및 수행하기

- ㄱ, ㄴ. 물체에 작용하는 부력의 크기는 유체에 잠긴 물체의 부피에 해당하는 유체의 무게와 같으므로, 물에 잠긴 물체의 부피를 V 라 할 때, 부력의 크기는 $W_2 = \rho V g$ 이다.
- ㄷ. 물체의 무게는 $W_1 + W_2$ 이다.

18. [출제의도] 열역학 법칙 이해하기

기체의 압력은 일정하고 부피가 감소하였으므로, 기체의 온도와 내부 에너지는 감소한다. 따라서 기체는 외부로 열을 방출한다.

19. [출제의도] 운동 제2법칙 적용하기

- F 제거 전과 후에 A에 대해 각각 운동 방정식을 적용하면 다음과 같다.
전: $m \cdot 2a = F + mg - 3T$, 후: $ma = T - mg$
 F 제거 후 A에 작용하는 알짜힘의 크기는 $ma = \frac{1}{15}F$ 이므로, $a = \frac{1}{5}g$, $F = 3mg$ 이다.

20. [출제의도] 돌림힘의 평형 적용하기

- 축마퀴의 돌림힘 평형 조건에서 p, q가 막대에 작용하는 힘의 크기 비는 1:2이므로, 힘의 평형과 돌림힘의 평형 조건을 적용하면,
 $3T = (M+m)g$, $L \times 2T = \frac{L}{2} \times mg + x \times Mg$
가 되어 $m = \frac{6M}{L}x - 4M$ 이다. 따라서 $x = L$ 일 때 $m = 2M$ 의 최댓값을 가진다.