Ⅰ 정답

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

물리 Ⅰ 해설

1. [ ] 정보 저장 장치의 개념 이해하기

. 하드 디스크는 자화된 디스크 표면과 헤드 사이의 전자기 유도 현상을 이용해 정보를 읽는다.

ㄴ. 트랙 간격은 DVD가 CD보다 좁아 정보를 읽을 때 짧은 파장의 빛을 이용한다.

ㄷ. 플래시 메모리는 반도체 소자의 전기적 성질을 이용하여 정보를 저장한다.

2. [출제의도] 케플러 법칙 자료 분석하기

ㄱ. A와 B는 동일한 타원 궤도를 따라 공전하므로 두 위성의 공전주기는 $5t$로 같다.

ㄴ. A가 c를 지날 때 $2t$의 시간이 경과했으므로 B는 d를 지난다.

ㄷ. A가 a를 출발한 후 $3t$의 시각에 지나는 점을 p라 하면, A가 p를 지날 때 B는 a를 지나고 a와 p는 행성과 d를 연결한 직선에 대칭적인 지점으로 두 위성은 동일한 속력으로 운동한다.

3. [출제의도] 열역학 법칙 개념 적용하기

ㄱ. 풍선이 상승하면 풍선 속 헬륨은 단열 팽창하므로 헬륨의 온도는 낮아진다.

ㄴ. 기체분자의 평균운동에너지 $\overline{E_K} = \frac{1}{2}m\overline{v^2}$ T 이므로 헬륨 분자의 평균 속력은 감소한다.

ㄷ. 부피가 증가하므로 외부에 일을 한다.

4. [출제의도] 표준 모형 이해하기

ㄱ. A는 양성자, B는 중성자이다.

ㄴ. A는 양성자, C는 전자로 전하량의 크기는 같다.

ㄷ. 원자핵 속의 중성자는 원자핵 밖에 있는 전자와는 강한 상호작용을 할 수 없다.

5. [ ] 등가속도 운동 결론 도출하기

ㄱ. 중력 가속도가 $10\,\mathrm{m/s^2}$이고 B는 A의 1초 전의 상태이므로 B의 속력 v는 $10\,\mathrm{m/s}$이다.

ㄴ. h는 $10\,\mathrm{m/s}$로 연직 위로 던져진 물체가 1초 동안 이동한 거리이므로 $h = 5\,\mathrm{m}$이다.

ㄷ. 충돌할 때까지 이동 거리의 합이 $5\,\mathrm{m}$이므로,

$\frac{1}{2}\cdot 10\cdot t^2 + (10\cdot t - \frac{1}{2}\cdot 10\cdot t^2) = 5$, $\therefore t = 0.5\mathrm{s}$

6. [출제의도] 운동 방정식을 통한 결론 도출하기

(질량 일정)이므로, 이다.

실에 걸리는 장력( )이 같으므로,

, 이다.

7. [출제의도] 운동량-시간 그래프 자료 분석하기

ㄱ. A는 처음 6초 동안 운동량의 크기는 6kg·m/s이고 속력이 2m/s이므로 질량은 3kg이다.

ㄴ. A와 B가 수평면에서 이동한 거리는 각각 12m, 8m이다. 그러므로 p와 q 사이의 거리는 4m이다.

ㄷ. 역학적 에너지 보존에 의해 감소한 운동에너지$\{\frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)\}$는 증가한 퍼텐셜 에너지량과 같다.

8. [ ] 특수 상대성이론을 통한 결론 도출하기

ㄱ. p와 q사이의 거리는 영희가 측정한 값이 고유 길이이고, 철수의 측정 거리는 길이 수축이 일어나므로 고유 길이보다 작다.

ㄴ. 빛의 속력은 관찰자나 광원의 운동 상태에 관계없이 항상 일정하다.

ㄷ. 광속은 일정하므로 빛의 이동 거리는 시간에 비례한다. 빛의 왕복 시간은 영희의 측정값이 고유 시간이고, 철수는 시간 팽창이 일어나므로 빛이 이동한 거리는 철수가 측정한 값이 크다.

9. [출제의도] 전자기 유도 탐구 설계 및 수행하기

ㄱ. 유도 전류에 의한 자기력은 항상 자석의 운동을 방해하는 방향으로 작용한다.

ㄴ. B가 구리링에 가까워지는 동안 자기력 선속의 변화율이 계속 증가하므로 B에 작용하는 자기력의 크기는 증가한다.

ㄷ. A와 B의 역학적 에너지 감소량(E_A, E_B)은

$E_A = mgh - \frac{1}{2}mv^2$, $E_B = 2mgh - \frac{1}{2}mv^2$이다.

10. [출제의도] 전기 신호의 조절 탐구 설계하기

ㄱ. 교류 전원의 진동수가 회로의 고유 진동수와 같을 때 최대 전류가 흐른다. $0.8f_0$와 $1.2f_0$일 때 전류의 세기가 같으므로 ㉠은 I_0보다 크다.

ㄴ. 축전기는 진동수가 클수록 전류의 흐름을 방해하는 정도가 작다.

ㄷ. $0.8f_0$와 $1.2f_0$일 때 회로에 흐르는 전류가 같으므로 저항에 걸리는 전압($V = IR$)은 같다.

11. [출제의도] 전기장과 전기력 자료 분석하기

ㄱ. B와 C가 c에 같은 방향의 전기장을 형성하고 c에서 전기장이 0이므로 A의 전하량이 가장 크다.

ㄴ. A와 B에 의해 c에 형성된 전기장의 방향이 반대이므로 A와 B는 전하의 부호가 반대이다.

ㄷ. A와 C에 각각 작용하는 전기력을 아래 그림과 같이 표현했을 때, F_{BC}가 F_{BA}보다 작으므로 C에 작용하는 전기력은 오른쪽이다.

12. [출제의도] 전류에 의한 자기장 자료 해석하기

ㄱ. p점에서 자기장의 방향이 위쪽이므로 도선 B에 흐르는 전류는 종이면으로 들어가는 방향이다.

ㄴ, ㄷ. 위쪽 방향을 (+)로 정의하면

$B_p = -k\frac{I}{d} + k\frac{2I}{d} = k\frac{I}{d}$, $B_q = -k\frac{I}{3d} - k\frac{2I}{d} = -k\frac{7I}{3d}$

이므로 $|B_p| < |B_q|$이고, 자기장의 방향이 p에서는 위쪽(+)이고, q에서는 아래쪽(−)이다.

13. [출제의도] 반도체를 이용한 장치들 이해하기

ㄱ. 트랜지스터는 신호를 증폭하는 기능이 있다.

ㄴ. 태양 전지는 빛 에너지를 전기 에너지로 전환한다.

ㄷ. 발광 다이오드는 p-n접합면에서 전자와 양공이 결합할 때 빛을 방출한다.

14. [출제의도] 전력수송 과정 자료 분석하기

ㄱ. 송전 전력은 A, B, C 모두 로 동일하다.

ㄴ. 손실 전력은 송전 전류의 제곱에 비례하므로 이다.

ㄷ. 소비지의 최대 사용 가능 전력은 송전 전력에서 손실 전력을 제외한 나머지( )이다.

15. [출제의도] 줄에서의 정상파 탐구 분석하기

ㄱ. 파장은 진동수에 반비례하므로 진동수가 2배 증가하면 파장은 배가 된다.

ㄴ. 진동수가 일 때 b점에서 마디가 형성되므로, ㉠+㉡ 이다.

ㄷ. 진동수가 2배 증가할 때, 한 옥타브 높은 음이 발생하므로 진동수가 4배 증가하면 두 옥타브 높은 음이 발생한다.

16. [출제의도] 선 스펙트럼의 원리 문제인식하기

ㄱ. 전이 과정 a, b에 의한 광자의 에너지 차이가 b, c의 에너지 차이보다 크므로, 선 스펙트럼의 간격이 넓은 , 가 각각 b, a에 해당된다. 그러므로 이다.

ㄴ. 에너지가 가장 큰 c에 의해 방출되는 빛의 파장은 파장이 가장 짧은 왼쪽 스펙트럼이다.

ㄷ. b에 의해 방출되는 빛의 파장이 이므로 역으로 $n = 2$인 궤도에 있는 전자가 파장 의 빛을 흡수하면 의 궤도로 전이한다.

17. [출제의도] 광전효과에 대한 가설 설정하기

ㄱ. 두 금속구의 일함수가 , ( )일 때, $W_1 < hf_1 < W_2 < hf_2$이므로, 이다.

ㄴ. (나)에서는 두 금속구 모두 광전효과가 발생하였으므로, 두 금속구 모두 양(+)전하로 대전되어 있다.

ㄷ. 광전효과 발생 여부는 빛의 진동수에 의해서 결정되고, 빛의 세기에는 무관하다.

18. [출제의도] 핵변환 과정 자료 분석하기

ㄱ, ㄴ. A→B과정은 붕괴 과정으로 중성자수가 2개 줄어 a는 140이다. B→C와 C→D과정은 β붕괴 과정으로 중성자수는 2개 줄어 b는 138이다. a − b = 2이다.

ㄷ. A와 D는 양성자수가 같고, 중성자의 수가 다르므로 동위 원소이다.

19. [출제의도] 물체의 평형을 이용한 결론 도출하기

같은 시간동안 질량 , 질량 인 물체가 이동한 거리는 각각 , 라 한다.

막대가 기울어지기 시작하는 순간, 두 물체에 의한 돌림힘의 평형이 이루어지기 때문에

$mg \times s = 2mg \times (L - 2s)$, 이다.

$\therefore t = \frac{s}{v} = \frac{2L}{5v}$이다.

20. [출제의도] 부력을 이용한 결론 도출하기

용기 내부에 액체를 넣어 추가로 잠긴 부피에 해당하는 부력은 용기에 추가로 넣은 액체의 무게와 같다.

$\rho g(4d)^2(x - 2d) = \rho g(2d)^2(x - d)$,