

2006학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 타점 분석을 통한 등가속도 운동의 이해  
물체의 속력은 계속 증가하고 있으므로 A 구간보다 B 구간의 평균속력이 더 크다.  
[오답풀이] 그래프는 시간-속도 그래프로 A 구간을 비해 B 구간의 평균 가속도와 알짜힘이 더 작다. B 구간의 마찰력이 더 큰 것을 알 수 있다.
- [출제의도]** 시간-가속도 그래프의 해석  
가속도와 시간 축으로 둘러싸인 면적이 속도의 증가량이므로 3초일 때 속력이 서로 같다.  
[오답풀이] ②, ⑤ 철수는 속력이 일정하게 증가하는 등가속도 운동으로 6초 동안의 이동 거리는 3초 동안의 4배가 된다. ①, ④ 영희는 2~4초 동안 등가속도 운동, 4초 이후에는 등속 운동한다.
- [출제의도]** 힘의 평형과 합성에 대한 이해  
 $F_1$ 과  $F_2$ 의 합력이 사람의 중력과 평형을 이루므로 앞으로 이동할수록  $F_1$ 은 증가하고  $F_2$ 는 감소한다.
- [출제의도]** 운동량 보존 법칙의 적용  
운동량 보존을 이용하면  $2m_A = 1.5m_B$ ,  
 $1.5m_B = m_C$   
이므로  $m_A : m_B : m_C = 3 : 4 : 6$ 이다.
- [출제의도]** 운동량과 충격량의 관계 이해  
물체를 받은 후 철수의 속력은 운동량 보존관계에서  
 $100\text{kg} \times \frac{30\text{m}}{30\text{s}} = (400\text{kg}) \times v \therefore v = \frac{1}{4} \text{ m/s}$   
철수가 물체로부터 받은 충격량은 철수의 운동량의 변화량이므로  $(300\text{kg} \times \frac{1}{4} \text{ m/s}) - 0 = 75 \text{ N}\cdot\text{s}$
- [출제의도]** 힘과 가속도의 관계 파악  
수레에 작용하는 힘은 수레에 연결된 용수철 저울의 눈금을 통해 알 수 있다.  
[오답풀이] 영수 : 추와 수레의 질량을 각각  $m, M$ 이라 할 때 수레의 가속도는  $\frac{m}{m+M}$ 에 비례한다.
- [출제의도]** 위치 에너지 변화를 통한 일률 계산  
컨베이어 벨트가 한 일은 물체의 위치 에너지 증가량이다. 40초 동안 물체 2개가 4m 올라간 셈이므로 컨베이어 벨트가 한 일은  $W=2 \times 50 \times 4 = 400(\text{J})$ 이다. 일률  $P = \frac{W}{t} = \frac{400\text{J}}{40\text{s}} = 10 \text{ W}$ 이다.
- [출제의도]** 정반사와 난반사의 적용  
ㄱ, ㄷ. 평면거울과 구면거울은 빛이 정반사되는 때 끄러운 표면이다.  
[오답풀이] 우리가 사물을 볼 수 있는 것은 사물의 표면에서 난반사된 빛을 보는 것으로 아스팔트 도로 면이나 영사스크린도 난반사되는 거친 표면이다.
- [출제의도]** 중력과 탄성력 위치 에너지 그래프 작성  
중력에 의한 위치 에너지  $E = mgh$  ( $E \propto h$ )  
탄성력에 의한 위치 에너지  $E = \frac{1}{2}kx^2$  ( $E \propto x^2$ )
- [출제의도]** 물결파의 굴절과 진동수의 변화 이해

수심의 깊이 차이로 물결파는 파장은 변하지만 진동수는 변하지 않는다. 얕은 곳으로 진행한 물결파의 속력과 파장은 감소하지만 진동수는 변화가 없다.

- [출제의도]** 그래프를 통한 전자기 유도 분석  
ㄴ. 1~2초 사이에 자기장의 변화가 없으므로 유도기전력은 생기지 않으며, 전류의 세기도 0이다.  
ㄷ. 2~3초 동안 지면으로 들어가는 자기장이 감소하므로 렌츠의 법칙에 따라 시계 방향의 유도전류가 흐름을 알 수 있다.  
[오답풀이] ㄱ. 자기장의 시간적 변화율이 가장 큰 2~3초 구간에서 전류가 가장 세다.
- [출제의도]** 실생활에서 파동의 회절 이해  
공기 중에서 전파의 속도는 거의 변함이 없으므로 주파수가 작고 파장이 긴 전파가 회절이 잘 된다. 따라서 AM이 FM보다, 셀룰러폰이 PCS 폰보다 회절이 잘 되어 장애물 뒤에서도 수신이 잘된다.
- [출제의도]** 회로의 저항과 전류, 전압의 관계 이해  
저항을 병렬 연결할수록 전체 합성 저항은 감소하므로 저항  $R$ 에 흐르는 전류와 전압은 증가한다.
- [출제의도]** 단위 길이당 저항의 발열량 이해  
두 저항이 직렬 연결되어 있으므로 회로에 흐르는 전류는 모두 같고 각 단위 길이 A, B에 걸린 전압과 1초 동안 발생하는 열량은 같다.
- [출제의도]** 두 금속의 비저항 계산  
비저항이  $\rho$ 인 물체의 저항은  $R = \rho \frac{l}{S}$ 이므로  
 $\rho = R \frac{S}{l}$ 이다. 비저항은  $\rho_A = \frac{\pi D^2}{L}$ ,  $\rho_B = \frac{\pi D^2}{2L}$   
이므로 비저항의 비는  $\rho_A : \rho_B = 2 : 1$ 이다.
- [출제의도]** 실생활에서 파동의 간섭 이해  
소음 제거처럼 상쇄간섭으로 설명되는 현상은 ⑤이고 ①과 ②는 굴절, ③은 편광, ④는 회절현상이다.
- [출제의도]** 광전효과 실험결과 분석  
검진기 금속박의 변화로 자외선에 의해 광전자 방출이 일어난 것을 알 수 있다. 검진기를 투명한 진공용기 속에 넣은 이유는 일함수가 작은 금속판의 산화를 방지하기 위한 것이다.  
[오답풀이] ㄷ. 이 실험에선 백열등 빛으로 광전효과를 일으킬 수 없으므로 금속박은 아무 변화 없이 얼려진 상태로 있게 된다.
- [출제의도]** 프리즘에서 빛의 전반사 이해 및 적용  
거울보다 반사효율이 좋은 직각프리즘(임계각  $42^\circ$ )의 전반사를 이용한 것으로 빛의 진행 경로는 그림과 같다.
- [출제의도]** 정상파의 파장과 진동수 관계 이해  
동일한 줄에서 발생한 것이므로 진파속도는 같다.  
ㄱ. 길이  $L$ 이 반 파장이므로 파장은 두 배이다.  
ㄷ. 파장이 짧을수록 진동수는 커진다.  
[오답풀이] ㄴ. 진동수가 커질수록 주기는 짧아진다.
- [출제의도]** 전류에 의한 자기장의 이해  
ㄱ. 오른나사의 법칙에 의해 오른 나사의 진행방향인 전류 방향이라면 직선 전류에 의한 자기장 방향은 나사의 회전방향이다. 자침이 자북 방향에 대해 서쪽 방향으로 회전 하였으므로 전류는 위쪽 방향이다.  
ㄴ. 직선 전류에 의한 자기장의 세기는 전류의 세기에 비례하므로 각  $\theta$ 는 커진다.  
 $B = k \frac{I}{r}$  ( $I$ : 전류,  $r$ : 수직 거리)  
[오답풀이] ㄷ. 전류에 의한 자기장의 세기는 도선으로부터의 수직 거리에 반비례하므로 나침반을 P로 옮기면 회전각  $\theta$ 는 작아진다.

