

2012학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

과학탐구 영역

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도] 그래프를 통해 물체의 운동을 해석한다.
 ㄱ, ㄴ. A는 2초 전에 6m까지 이동한 후 처음 위치로 되돌아오므로 이동거리는 12m이다.
 [오답풀이] ㄷ. A와 B의 변위의 크기는 각각 0, 6m이므로, 평균 속도의 크기는 각각 0, 1.5m/s이다.
- [출제의도] 작용-반작용의 법칙과 힘의 평형으로 여러 힘 사이의 관계를 분석한다.
 ㄱ. 두 물체 사이에서 작용하는 힘이므로 작용과 반작용 관계이다. ㄴ. 각 물체에 작용하는 자기력과 마찰력이 평형을 이룬다. ㄷ. (나)보다 (가)에서 자기력이 더 크므로 마찰력도 더 크다.
- [출제의도] 자료를 통해 충격량과 운동량 사이의 관계에 대한 결론을 도출한다.
 ‘충격량=힘×시간=운동량 변화량’이다. B에서 $Ft=p$ 이므로, C에서 $F \times 2t = 2p$, D에서 $\frac{1}{2}F \times 2t = p$ 이다.
- [출제의도] 입자의 이중성과 전자의 물질파 파장에 대해 안다.
 ㄱ. 회절은 파동의 성질이다.
 [오답풀이] ㄴ, ㄷ. 입자의 질량과 속력이 클수록 물질파 파장이 짧아지면서 회절 무늬의 폭은 작아진다.
- [출제의도] 저항의 연결과 저항에서의 소비 전력을 분석한다.
 $P = \frac{V^2}{R} = I^2 R$ 이고, (가)에서 두 저항에 같은 전압이 걸리므로, R_1 의 저항값이 R_2 의 2배이다. (나)에서 전류가 같으므로 R_2 의 소비 전력은 R_1 의 0.5배이다.
- [출제의도] 마찰력이 한 일과 마찰력의 크기를 구할 수 있다.
 A, B의 처음 운동 에너지는 서로 같고, 같은 높이까지 올라갔으므로 처음 운동 에너지만큼 역학적 에너지가 감소했다. 따라서 마찰력이 한 일도 서로 같다. 거리의 비가 2:1이므로 마찰력의 비는 1:2이다.
- [출제의도] 비저항과 저항의 관계 및 옴의 법칙, 소비 전력에 대해 안다.
 A, B는 직렬 연결되었으므로 전류가 같고, 소비 전력이 같으므로 저항값도 같다. 따라서 C에 전압 2V가 걸릴 때 A, B에는 각각 V가 걸린다. A, C의 소비 전력이 같고, C에 걸리는 전압이 A의 2배이므로 저항값은 C가 A의 4배이다.
- [출제의도] 옴의 법칙을 사용해 회로를 분석하여 저항값을 비교한다.
 R_1 에 걸리는 전압은 스위치를 열었을 때와 닫았을 때 $\frac{R_1 V}{R_1 + R_2}$, $\frac{V}{2}$ 이다. 따라서 $\frac{V}{R_1 + R_2} : \frac{V}{2R_1} = 1:2$ 이다.
- [출제의도] 그래프를 분석해서 물체에 작용하는 힘과 이 힘의 일률을 구한다.

그래프 기울기가 가속도(2m/s^2)이다.

[오답풀이] ㄴ. $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 8\text{J}$ 이다. ㄷ. 전동기가 물체에 일을 하고 있으므로 일률은 0이 아니다.

- [출제의도] 전류-전압 그래프를 분석하여 저항의 크기를 구한다.
 ㄱ, ㄴ. 2V에서 0.1A가 흐르므로, 전압=전류×저항에서 저항은 20Ω 이다. ㄷ. 동일한 전압에서 P에 더 큰 전류가 흐르므로 저항값은 Q가 더 크다.
- [출제의도] 탄성력과 외력이 작용할 때 외력이 한 일을 구한다.
 O에서 P, Q까지의 거리를 x_1, x_2 라 하면 $F = kx_1$, $Fx_2 = 0.5kx_2^2$ 이다. 따라서 $x_1 : x_2 = 1:2$ 이고, 일의 비도 1:2이다.
- [출제의도] 위치 에너지의 차이를 통해 역학적 에너지 감소량을 구한다.
 마찰력이 한 일(W)은 일정하다. $W = mgh - 0.5kx^2$ 에서 $m-1 = 2m-4$ 이므로 $m = 3\text{kg}$, $W = 2\text{J}$ 이다.
- [출제의도] 전류가 만드는 자기장의 합성을 통해 전류의 세기를 구한다.
 P에 만드는 자기장은 X, Y가 각각 $-4B$, B 이므로 직선 도선은 $3B$ 의 자기장을 만든다. X에 흐르는 전류가 절반이 되면 자기장이 $-2B$ 가 되므로 직선 도선이 B 의 자기장을 만들어야 한다.
- [출제의도] 그래프를 해석하여 유도 전류의 세기와 방향을 안다.
 ㄱ. 1,3초에서 모두 반시계 방향으로 흐른다. ㄴ. 자기장의 변화는 2초일 때가 더 크다. ㄷ. 유도 전류는 종이면으로 들어가는 방향의 자기장을 만든다.
- [출제의도] 파동 그래프를 해석하여 진폭, 속력, 진행 방향을 안다.
 ㄷ. ‘속력=파장÷주기’이고, 파장은 20cm이다.
 [오답풀이] ㄱ. 진폭은 2cm이다. ㄴ. P가 0.25주기 후 마루가 되므로 파동은 a방향으로 진행한다.
- [출제의도] 빛의 반사, 굴절, 전반사, 분산을 적용하여 빛의 진행을 안다.
 ㄱ. A에서 굴절한 빛과 공기로 나오기 전 입사한 빛이 평행하므로 $\theta_1 = \theta_2$ 이다.
 [오답풀이] ㄴ. B에서 빛이 θ_1 으로 굴절한다. ㄷ. 파란색은 더 크게 굴절하므로 B의 오른쪽에 도달한다.
- [출제의도] 파동의 중첩을 이해하고 정상파의 마디의 위치를 구한다.
 P, Q는 정상파의 배가 된다. 파장이 8m이므로 배와 배 사이의 간격은 4m이고, 배와 배 사이에는 마디가 1개씩 있다. 마디선은 -2m , 2m , 6m 에 생긴다.
- [출제의도] 파동의 회절 실험에서 회절이 잘 일어나도록 장치를 설계한다.
 ㄷ. 진동수가 작아지면 파장이 길어지면서 회절이 잘 일어난다.
 [오답풀이] ㄱ. 장애물 틈이 좁을수록 회절이 잘 일어난다. ㄴ. 회절은 진폭과는 관계가 없다.
- [출제의도] 전압에 따른 광전류의 세기 자료를 통해 광전 효과를 분석한다.
 ㄱ. 진동수가 큰 빛을 비출수록 정지 전압이 커진다.
 [오답풀이] ㄴ. 광전류가 0이므로 광자 1개의 에너지는 일함수보다 작다. ㄷ. 광전자는 튀어나온다.
- [출제의도] 운동량 보존을 적용하고 마찰면에서의 등가속도 운동을 분석한다.
 충돌 전후 A의 속력은 2m/s , 1m/s 이므로, 충돌 후

A, B의 속력은 1m/s , 2m/s 이다. 가속도 $a = \mu g = 1\text{m/s}^2$ 이고, A, B의 이동 거리는 0.5m , 2m 이다.