

2017학년도 9월 고2 전국연합학력평가

정답 및 해설

과학탐구 영역

물리 I 정답

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

과학탐구 영역

물리 I 해설

1. [출제의도] 시공간의 측정 이해하기

조선시대 사용하던 앙부일구는 해를 이용해 시각과 절기를 측정할 수 있다. 내비게이션은 인공위성과 GPS 수신기 사이의 거리를 계산하여 위치를 알아낸다.

2. [출제의도] 기본 입자와 상호 작용 자료 분석하기

ㄱ. 중성자 안에는 2개의 아래 쿼크가 들어있다.
 ㄴ. ①은 아래 쿼크, ②는 전자이므로 글루온을 매개로 하는 강한 상호 작용은 일어나지 않는다.
 ㄷ. 베타 붕괴에 관여하는 힘은 약한 상호 작용이다.

3. [출제의도] 뉴턴의 운동법칙 자료 분석하기

ㄱ. A, B의 가속도의 크기는 3m/s^2 이고, A에 작용하는 알짜힘의 크기는 3N 이다.
 ㄴ. A가 받는 알짜힘의 크기는 3N , B가 받는 알짜힘의 크기는 6N 이므로 F 의 크기는 9N 이다.
 ㄷ. 실이 A에 작용하는 힘의 크기가 3N 이므로 실이 B에 작용하는 힘의 크기도 3N 이다.

4. [출제의도] 행성의 운동 자료 분석하기

ㄱ. 행성 둘레를 운동하는 위성의 가속도의 크기는 위성의 질량에 관계없고 거리의 제곱에 반비례한다. 따라서 A의 가속도의 크기는 B의 p 점에서 가속도 크기와 같은 $4a$ 이다.
 ㄴ. p에서 q로 운동하는 위성의 속력이 감소하므로 운동 에너지도 감소한다.
 ㄷ. B의 타원 궤도의 긴 반지름은 A의 원운동 궤도 반지름의 1.5배이므로 공전 주기는 B가 A의 $2\sqrt{2}$ 배가 아니다.

5. [출제의도] 특수 상대성 이론 결론 도출하기

ㄱ. 영화가 측정할 때, 빛이 B에 먼저 도달하므로 $L_A > L_B$ 이다.
 ㄴ. 철수가 측정할 때, O에서 A까지 거리는 O에서 B까지의 거리보다 길다.
 ㄷ. 정지해 있는 철수가 움직이는 우주선을 보면 길이 수축이 일어나므로 A에서 B까지 거리는 $(L_A + L_B)$ 보다 작다.

6. [출제의도] 운동량과 충격량 결론 도출하기

철수. 운동량의 크기는 속도의 크기에 비례한다.
 영화. 충격량의 크기는 평균힘의 크기와 시간의 곱이므로 시간을 길게 하면 평균힘의 크기는 작아진다.
 민수. 작용 반작용 관계에 의해 공이 손에 작용하는 충격량의 크기와 손이 공에 작용하는 충격량의 크기는 같다.

7. [출제의도] 역학적 에너지 보존 가설 설정하기

ㄱ. A의 역학적 에너지(운동 에너지) 증가량과 B의 역학적 에너지 감소량은 같다.
 ㄴ, ㄷ. $m_B gh = 2 \times \frac{1}{2} m_B v^2$ 이고,
 $m_B gh = \frac{1}{2} m_B v^2 + \frac{1}{2} m_A v^2$ 이므로
 $m_A = m_B$, $v = \sqrt{gh}$ 이다.

8. [출제의도] 점전하 주위의 전기장 가설 설정하기

ㄱ. 전기력선의 방향은 양(+)전하에서 나와 음(-)전하로 들어가므로 (가)의 A는 음(-)전하로 대전되어 있다.
 ㄴ. (가)에서 B 근처에서 전기력선의 밀도가 크므로 B의 전하량이 크다. A와 B를 접촉시키면 A와 B는 양(+)전하로 대전된다.
 ㄷ. (나)에서 A와 B는 대전된 전하의 종류가 같고 전하량이 같으므로 q점에서 전기장의 세기는 0이다. 따라서 전기장의 세기는 p에서 q에서보다 크다.

9. [출제의도] 물질의 자성과 전자기 유도 현상 가설 설정하기

ㄱ. 강자성체는 외부 자기장의 방향과 같은 방향으로 자기화 된다. 따라서 A는 N극이다.
 ㄴ. A가 b방향으로 운동하면 회로에는 코일→다이오드→전구의 방향으로 전류가 흐르므로 X는 p형 반도체이다.
 ㄷ. 강자성체가 a방향으로 운동하면 다이오드에는 역방향의 전압이 걸리므로 전구에 불이 들어오지 않는다.

10. [출제의도] 직선 도선 주위의 자기장 자료 분석하기

p와 q는 A, B로부터 각각 같은 거리만큼 떨어져 있고 A와 B에 의한 자기장의 방향은 각각 반대이므로 A와 B에 의한 자기장은 크기와 방향은 반대이다.

11. [출제의도] 전자기 유도 결론 도출하기

$t=5$ 초 일 때, 단위 시간당 자기선속의 변화율은 (나)에서가 (가)에서의 6배이므로 $\frac{I_Q}{I_p}$ 는 6이다.

12. [출제의도] 정상파와 공명 탐구 설계 및 수행하기

ㄱ. 기본 진동의 정상파가 발생하므로 정상파의 파장은 $2L$ 이다.
 ㄴ. 진동수가 클수록 높은 소리가 발생하므로 (다)에서가 (나)에서보다 높은 소리가 발생한다.
 ㄷ. 파동의 속도=진동수×파장이다. (나)와 (다)에서 파동의 파장이 같으므로 파동의 전파 속력은 진동수가 큰 B에서가 A에서보다 크다.

13. [출제의도] 수소 원자 에너지 준위 이해하기

ㄱ. $E_2 - E_1 = hf$ 이므로 E_2 인 준위에 있는 전자의 에너지는 E_1 인 준위에 있는 전자의 에너지보다 hf 만큼 크다.
 ㄴ. $E_3 - E_2$ 는 hf 보다 작기 때문에 진동수가 f 인 빛을 흡수할 수 없다.
 ㄷ. E_2 인 준위에 있는 전자는 E_1 인 준위로 전이할 때 단색광을 방출하고 이때 방출하는 단색광의 진동수는 f 이다.

14. [출제의도] 트랜지스터의 증폭 작용 이해하기

ㄱ. 이미터에서 베이스로 이동한 양공의 대부분이

컬렉터에 도달하므로 $I_B < I_C$ 이다.

ㄴ. A는 n형 반도체이므로 원자가 전자가 5개인 원소로 도핑되어 있다.
 ㄷ. 트랜지스터의 이미터와 베이스 사이에는 순방향의 전압이 걸리고 베이스와 컬렉터 사이에는 역방향의 전압이 걸린다.

15. [출제의도] 신소재 성질 이해하기

ㄱ. 임계 온도 이하에서 초전도체의 전기 저항은 0이다.
 ㄴ. 강유전체는 외부 전기장이 제거되어도 유전 분극 현상이 유지될 수 있어 정보 저장 장치에 이용될 수 있다.
 ㄷ. 액정은 걸여주는 전압에 의해 분자 배열이 달라진다.

16. [출제의도] 소리의 성질 결론 도출하기

ㄱ. 소리는 종파이다.
 ㄴ. L 은 소리의 파장이다. 파동은 파장이 길수록 회절이 잘 일어난다.
 ㄷ. 소리의 속력이 일정하므로 진동수가 커지면 파장은 짧아진다.

17. [출제의도] 마이크와 스피커의 원리 이해하기

ㄱ. 마이크에 입력되는 소리의 진동수와 스피커에서 출력되는 소리의 진동수는 같다. 따라서 ㉠과 ㉡의 높이는 같다.
 ㄴ. 마이크의 코일에 흐르는 전류는 전자기 유도 현상에 의해서 발생한다.
 ㄷ. 스피커는 전기 신호를 소리 신호로 변환해 주는 장치이다.

18. [출제의도] 빛의 삼원색과 색채 인식 자료 분석하기

ㄱ. 노란색으로 보이는 이유는 원뿔 세포 중 적원뿔 세포와 녹원뿔 세포가 주로 반응하기 때문이다.
 ㄴ. P에서 반사되는 빛은 빨간색과 초록색이므로 ㉠은 초록색이다.
 ㄷ. b와 c만을 같은 세기로 비추면 P에서 반사되는 빛은 초록색이므로 P는 초록색으로 보인다.

19. [출제의도] 광전 효과 결론 도출하기

ㄱ. 전류가 A에서 B로 흐르므로 A에서 광전 효과가 일어난다.
 ㄴ. 진동수가 f 인 빛을 비출 때 B에서는 광전 효과가 발생하고 있지 않으므로 B의 문턱 진동수는 f 보다 크다.
 ㄷ. B의 문턱 진동수가 f 보다 크므로 빛의 세기가 증가하더라도 (나)에서는 광전 효과가 발생하지 않고 전류도 흐르지 않는다.

20. [출제의도] 힘과 가속도 관계 결론 도출하기

A의 가속도의 크기가 a 이면 B의 가속도의 크기는 $2a$ 이므로 $v_A = v_0 + at$, $v_B = 2at$ 이다. P에서 Q까지 A와 B의 평균속력이 같기 때문에 $(\frac{2v_0 + at}{2}) = (\frac{2at}{2})$ 이다.

따라서 $at = 2v_0$ 이고 $v_B = 4v_0$, $v_A = 3v_0$

이므로 $\frac{v_B}{v_A} = \frac{4}{3}$ 이다.

