

# 물리학개론

문 1. 빛의 특성에 의한 현상으로 나머지 셋과 다른 것은?

- ① 물 컵에 담겨있는 빨대가 꺾여 보이는 현상
- ② 볼록 렌즈를 통과한 빛이 한 점에 모이는 현상
- ③ 프리즘에 백색광을 입사하면 여러 가지 색이 보이는 현상
- ④ 비눗방울이 여러 색깔로 아름답게 보이는 현상

문 2. 그림과 같이 둥근 막대자석을 금속으로 만든 원통 모양의 관 속으로 떨어뜨린다. 이 막대자석의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 자석과 금속관 내벽 사이의 충돌과 마찰은 무시하고, 금속관의 길이는 충분히 길다고 가정한다)

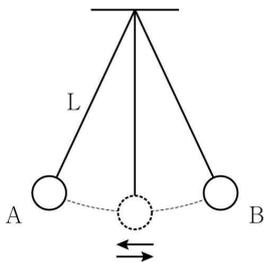


- ① 자유낙하를 한다.
- ② 자유낙하의 경우보다 더 빨리 떨어진다.
- ③ 자유낙하의 경우보다 더 천천히 떨어진다.
- ④ 충분히 관이 긴 경우 떨어지다가 관 중간에서 낙하를 멈춘다.

문 3. 같은 원소의 동위원소들에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 스핀값이 같다.
- ② 원자번호는 같으나 원자량이 다르다.
- ③ 화학적 성질이 같기 때문에 분리할 수 없다.
- ④ 세 가지 이상의 동위원소가 존재하는 원소는 없다.

문 4. 그림과 같이 줄의 한쪽 끝이 천장에 고정되어 있고 다른 끝에 쇠구슬이 묶여있는 단진자가 진폭의 감쇄 없이 A, B 두 지점 사이를 단진동 운동할 때, 옳지 않은 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다)



- ① 쇠구슬의 가속도 절댓값은 가장 낮은 위치를 지날 때 가장 작다.
- ② 중력가속도가 큰 곳에서는 주기가 작아진다.
- ③ 쇠구슬의 질량이 커지면 주기도 커진다.
- ④ 쇠구슬의 속력은 가장 낮은 위치를 지날 때 가장 크다.

문 5. 지면에서 수평면과 각  $\theta$ 의 방향으로, 속력  $v_0$ 로 물체를 발사했다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 공기의 저항은 무시하며,  $0 < \theta < 90^\circ$ 이다)

ㄱ. 지면의 수직방향 속력은  $v_0$ 보다 작다.

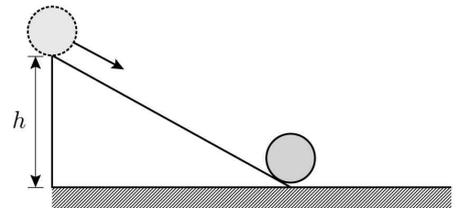
ㄴ. 물체가 최고점에 도달할 때, 물체의 속도와 가속도는 서로 수직이다.

ㄷ.  $\theta = 30^\circ$ 인 경우,  $\theta = 60^\circ$ 의 경우와 비교하여 도달하는 수평거리가 더 크다.

ㄹ.  $\theta = 30^\circ$ 인 경우,  $\theta = 60^\circ$ 의 경우와 비교하여 지면에 도달할 때까지 걸리는 시간이 더 작다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

문 6. 질량  $M$ , 반경  $R$ 인 균일하게 속이 꽉 찬 원판이 그림과 같이 높이  $h$ 의 경사면 위에서 미끄러지지 않고 굴러서 내려가고 있다. 경사면 바닥에서 원판 무게중심의 속력은? (단,  $g$ 는 중력가속도이며 공기저항은 무시한다)

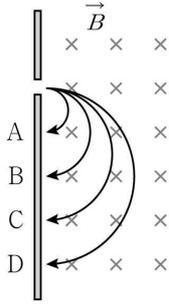


- ①  $\sqrt{\frac{4gh}{3}}$
- ②  $\sqrt{\frac{2gh}{3}}$
- ③  $\sqrt{2gh}$
- ④  $\sqrt{gh}$

문 7. 소방차가 멈춰있는 철수의 옆을 지나갔다. 이때 철수는 소방차가 다가올 때 사이렌 소리의 주파수를 3,250 Hz로, 멀어질 때 주파수를 2,750 Hz로 측정하였다. 소방차의 속력에 가장 가까운 값은? (단, 음파 속력은 340 m/s이다)

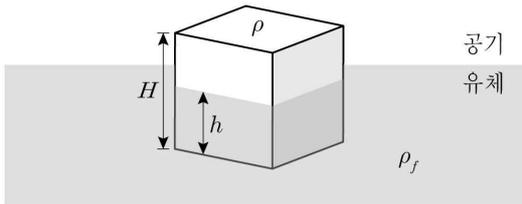
- ① 100 km/h
- ② 90 km/h
- ③ 80 km/h
- ④ 70 km/h

문 8. 균일한 자기장이 있는 공간으로 자기장에 수직으로 입사된 네 개의 대전 입자 A, B, C, D가 있다. 이 입자들이 모두 같은 전하량을 가지고 있다면 입사할 때 속도도 모두 같다. 이 네 개의 입자들이 원운동을 하며 벽면에 충돌한 위치가 다음 그림과 같을 때, 이 중에서 가장 질량이 큰 입자는?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

문 9. 다음 그림과 같이 밀도  $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ 인 직육면체 나무토막이 밀도  $\rho_f = 1,100 \text{ kg/m}^3$ 인 유체에 떠 있다. 나무토막의 높이  $H = 6 \text{ cm}$ 라면 나무토막이 유체에 잠긴 깊이  $h$ 에 가장 가까운 값은? (단, 중력가속도  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 이다)



- ① 3 cm
- ② 4 cm
- ③ 5 cm
- ④ 6 cm

문 10. 태양 주변을 도는 지구의 질량이 속력의 변화 없이 갑자기 2배로 증가하였을 때, 지구의 공전 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 태양은 고정되어 있으며, 지구는 원궤도를 돈다고 가정한다)

- ① 지구 공전 궤도반지름이  $\frac{1}{2}$ 로 줄어들게 되지만 공전 주기는 변함없다.
- ② 지구 공전 궤도반지름은 변화가 없지만 공전 주기는 2배로 늘어나게 된다.
- ③ 지구 공전 궤도반지름은  $\frac{1}{2}$ 로 줄어들게 되고, 공전 주기는 2배로 늘어나게 된다.
- ④ 지구 공전 궤도반지름과 공전 주기 모두 변화가 없다.

문 11. 지표면으로부터 높이  $H$ 인 지점에서 질량이  $m$ 인 물체가 자유 낙하 하였다. 지표면에서  $\frac{3}{4}H$ 인 높이에서의 물체의 속력은? (단, 공기저항은 무시하고, 중력 가속도는  $g$ 이다)

- ①  $\sqrt{\frac{3gH}{2}}$
- ②  $\sqrt{\frac{3gH}{4}}$
- ③  $\sqrt{\frac{gH}{2}}$
- ④  $\frac{gH}{2}$

문 12. 수소원자의 전자가 높은 에너지 준위에서 낮은 에너지 준위로 이동할 때 방출되는 입자는?

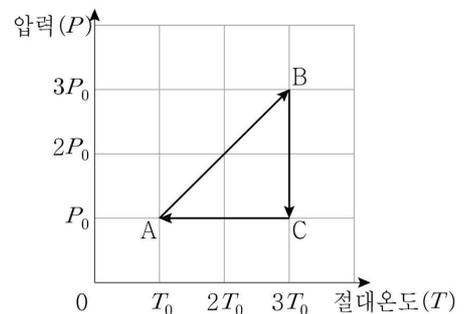
- ① 광자
- ② 전자
- ③ 양성자
- ④ 중성자

문 13. 마찰계수가 0.5인 경사가 없는 바닥에서 질량이  $m$ 인 물체를 정지 상태에서 수평 방향으로 끌기 위해 필요한 최소한의 힘이 15 N이었다면 물체의 질량은? (단, 중력가속도  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 이다)



- ① 1 kg
- ② 2 kg
- ③ 3 kg
- ④ 4 kg

문 14. 그림은 1몰의 단원자 분자 이상 기체의 상태가  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 를 따라 변할 때, 압력과 절대온도의 관계를 나타낸 그래프이다. A에서 기체의 압력, 절대온도, 부피는 각각  $P_0, T_0, V_0$ 이다. 이때 C와 B에서의 부피의 비  $\frac{V_C}{V_B}$ 는?



- ① 4
- ② 3
- ③ 2
- ④ 1

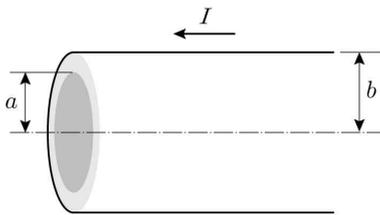
문 15.  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 100 \text{mH}$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ 의 소자를 직렬로 연결한 LRC회로에 전압  $V_{rms} = 30 \text{V}$ , 각진동수  $\omega = 1,000 \text{rad/s}$ 의 교류전원을 연결하였을 때 흐르는 전류  $I_{rms}$ 는?

- ① 1.5 A
- ② 3.0 A
- ③ 4.5 A
- ④ 6.0 A

문 16. 열효율이 0.4인 어떤 열기관이 고온 열원에서 열을 흡수하여 한 순환과정 동안 일을 한 후 저온 열원으로 600 J의 열을 방출한다. 이 과정에서 열기관이 수행한 일은?

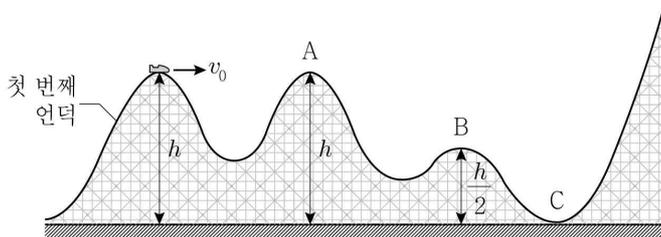
- ① 200 J
- ② 300 J
- ③ 400 J
- ④ 500 J

문 17. 그림과 같이 속이 빈 무한히 긴 원통 모양의 도선에 전류  $I$ 가 흐른다. 원통의 안쪽 반지름은  $a$ , 바깥쪽 반지름은  $b$ 이다. 전류의 분포가 균일하다고 할 때, 원통 중심으로부터 거리가  $r$ 인 원통의 내부에서( $a < r < b$ ) 자기장의 세기는? (단,  $\mu_0$ 는 진공의 투자율)



- ①  $\frac{\mu_0(r^2 - a^2)I}{2\pi r(b^2 - a^2)}$
- ②  $\frac{\mu_0(r^2 - a^2)I}{\pi r^2(b^2 - a^2)}$
- ③  $\frac{\mu_0(r - a)I}{2\pi r(b - a)}$
- ④  $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

문 18. 그림과 같이 청룡열차가  $v_0 = 20 \text{m/s}$ 의 속력으로 첫 번째 언덕에 올라선 후 외부의 동력 없이 하강할 때, B 지점에서의 속력은? (단, 열차 바퀴와 레일의 마찰은 무시하며,  $h = 50 \text{m}$ , 중력가속도  $g = 10 \text{m/s}^2$ 이다)



- ① 10 m/s
- ② 20 m/s
- ③ 30 m/s
- ④ 40 m/s

문 19. 파장이 800 nm인 빛을 어떤 금속 표면에 쬐일 때 방출되는 전자의 속력이  $6.00 \times 10^5 \text{m/s}$ 이다. 이 금속의 차단 파장에 가장 가까운 값은? (단, 전자의 질량  $m = 9.00 \times 10^{-31} \text{kg}$ , 플랑크 상수와 빛의 속력의 곱  $hc = 2.00 \times 10^{-25} \text{J} \cdot \text{m}$ 이다)

- ① 1,680 nm
- ② 2,270 nm
- ③ 3,890 nm
- ④ 4,230 nm

문 20. 폭  $a = 0.3 \text{mm}$ 인 단일슬릿에 파장이 600 nm인 빛이 입사하여 1.0 m 떨어진 스크린에 회절무늬를 만든다. 스크린의 중앙 밝은 무늬의 중심으로부터 첫 번째 어두운 무늬의 중심까지 거리는?

- ① 1.0 mm
- ② 2.0 mm
- ③ 3.0 mm
- ④ 4.0 mm