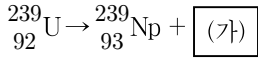
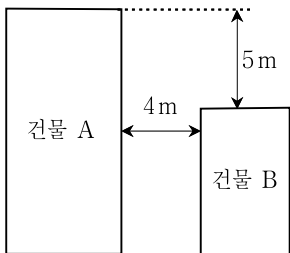


물리학개론

- 문 1. 다음은 우라늄-239가 넵투늄-239로 붕괴되는 핵변환 과정을 나타낸다. (가)에 들어갈 하전 입자는?



- ① 전자
 ② 양전자
 ③ 양성자
 ④ 알파입자
- 문 2. 질량과 반지름이 같고 각각 균일한 질량 분포를 가지는 원형 고리, 속이 빈 구, 속이 찬 구를 경사면의 같은 높이에서 동시에 가만히 놓았더니 미끄러짐 없이 굴러 내려갔다. 가장 먼저 바닥에 도착하는 물체는? (단, 경사면을 운동하는 세 물체의 경로는 서로 평행이다)
- ① 원형 고리
 ② 속이 빈 구
 ③ 속이 찬 구
 ④ 모두 동시에 도착한다.
- 문 3. 어떤 물체를 던져 건물 A의 지붕에서 옆 건물 B의 지붕으로 보내려 한다. 그림과 같이 두 건물은 4m 떨어져 있고, 건물 A가 건물 B보다 5m 더 높다. 수평으로 던져진 물체가 건물 B의 지붕에 도달하기 위한 최소 속도[m/s]은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고 공기저항은 무시한다)

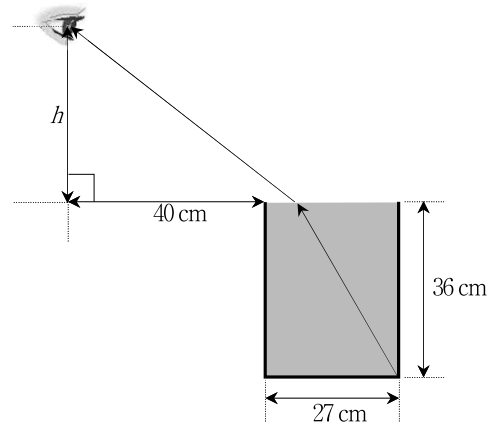


- ① 3
 ② 4
 ③ 5
 ④ 6
- 문 4. 전류가 흐르는 가로 폭이 2cm인 구리 띠에 수직으로 자기장을 걸어주었더니 $6\mu\text{V}$ 의 전위차가 가로 폭 양단에 발생하였다. 걸어준 자기장의 세기는? (단, 도선에 흐르는 전하운반자의 유동 속도 $v_d = 1.5 \times 10^{-4}\text{ m/s}$ 이다)
- ① 0.5 T
 ② 1 T
 ③ 1.5 T
 ④ 2 T

- 문 5. 지구 탈출속력의 50%의 속력으로 지구 표면에서 물체를 연직으로 발사한다. 물체가 지구와 가장 멀어졌을 때, 물체와 지구 중심 사이의 거리를 지구 반지름 R 로 나타내면? (단, 공기저항은 무시한다)

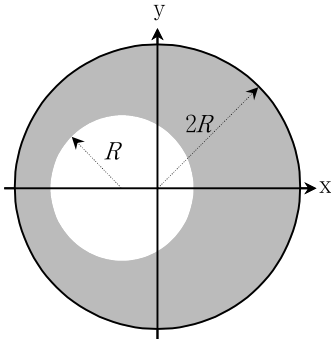
- ① $\frac{4}{3}R$
 ② $\frac{6}{5}R$
 ③ $\frac{7}{6}R$
 ④ $\frac{8}{7}R$

- 문 6. 그림은 지름이 27cm, 높이가 36cm인 덮개가 없는 원통형 용기에 액체가 가득차 있고, 이 용기로부터 40cm 떨어진 위치에서 용기의 바닥 끝 부분을 보는 것을 나타낸 것이다. 용기의 바닥 끝부분을 볼 수 있기 위한 용기 윗면으로부터 눈의 높이(h)의 최솟값은? (단, 공기의 굴절률은 1이고, 액체의 굴절률은 $4/3$ 이다)



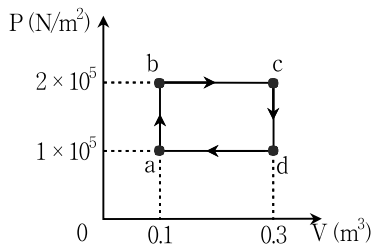
- ① 30 cm
 ② 40 cm
 ③ 50 cm
 ④ 53.3 cm
- 문 7. 문턱(차단)진동수가 $\hbar$ 인 금속을 사용한 광전 효과 실험에서, 진동수 $2\hbar$ 인 빛이 입사했을 때 튀어나오는 전자의 최대 속력이 v 였다. 진동수 $3\hbar$ 인 빛이 입사한다면, 튀어나오는 전자의 최대 속력은?
- ① $\sqrt{2} v$
 ② $\sqrt{3} v$
 ③ $2 v$
 ④ $3 v$
- 문 8. 단위자 분자 이상기체 1몰을 압력은 일정하게 유지시키면서 열을 공급하여 온도를 40°C 에서 60°C 로 상승시키려 한다. 외부에서 공급해주어야 하는 열에너지[J]는?
- (단, 보편기체상수 $R = 8.3\text{ J/mol} \cdot \text{K}$ 이다)
- ① 166
 ② 249
 ③ 415
 ④ 830

- 문 9. 그림과 같이, 밀도와 두께가 균일하고 반지름 $2R$ 이며 원점에 중심이 있는 원반에 반지름 R 인 원형 구멍을 뚫었다. 구멍의 중심이 x 축 위의 $x = -\frac{1}{2}R$ 에 있을 때, 이 구멍 난 원반의 질량중심의 x 좌표 값은?



- ① $\frac{1}{6}R$
 ② $\frac{1}{4}R$
 ③ $\frac{1}{3}R$
 ④ $\frac{1}{2}R$

- 문 10. 어떤 기체의 연속되는 열역학 과정이 그림의 P - V 도표에 그려져 있다. 이 기체에, 과정 $a \rightarrow b$ 에서는 $14,000 \text{ J}$ 의 열이 가해지고, 과정 $b \rightarrow c$ 에서는 $96,000 \text{ J}$ 의 열이 가해진다. $a \rightarrow b \rightarrow c$ 과정에서 이 기체의 내부에너지 변화량[J]은?



- ① 50,000
 ② 70,000
 ③ 90,000
 ④ 110,000

- 문 11. 보어의 원자모형에서 궤도 반지름이 가장 작은 $n = 1$ 인 상태와 두 번째로 작은 $n = 2$ 인 상태에서 전자의 속력은 각각 v_1 , v_2 이다. v_1/v_2 는?

- ① $1/4$
 ② $1/2$
 ③ 1
 ④ 2

- 문 12. 퍼텐셜(위치)에너지가 $U(x) = a + bx^2$ 인 힘이 x 축 위를 움직이는 질량 m 인 물체에 작용한다. 이 물체의 단순조화운동(simple harmonic motion)의 진동수가 의존하는 값을 모두 고른 것은? (단, a 와 b 는 상수이다)

- ① a 와 m
 ② b 와 m
 ③ a 와 b
 ④ a , b 그리고 m

- 문 13. 진동수 400 Hz 인 음원을 실은 자동차가 정지해 있는 관측자를 향하여 일정한 속도로 가까워질 때 진동수 500 Hz 의 음으로 들렸다. 이때 자동차의 접근속력[m/s]은?

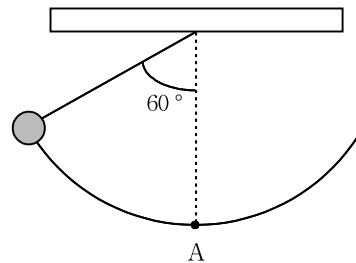
(단, 소리의 속력은 340 m/s 이다)

- ① 14
 ② 32
 ③ 50
 ④ 68

- 문 14. 어떤 이상기체가 온도, 압력, 부피가 각각 27°C , 1기압, 100 L 인 상태에 있다. 이 기체를 온도, 부피가 각각 57°C , 22 L 인 상태로 만들었을 때, 기체의 압력과 가장 가까운 값은?

- ① 0.2 기압
 ② 5 기압
 ③ 9.6 기압
 ④ 10 기압

- 문 15. 그림과 같이 길이 1 m 인 줄에 질량 1 kg 인 구를 매달아 연직 방향과 60° 를 이루는 지점에서 가만히 놓았더니 진자운동을 하였다. 구가 가장 낮은 지점 A를 통과할 때, 줄에 걸리는 장력[N]은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 줄의 질량과 마찰 및 저항은 무시한다)



- ① 14.1
 ② 17.3
 ③ 20
 ④ 30

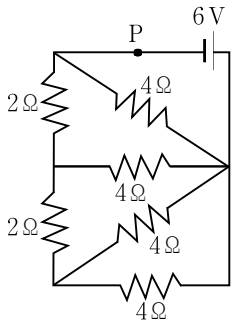
문 16. 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 6 m/s 의 속력으로 다가와 정지해 있는 물체 B와 완전탄성충돌을 하였다. 충돌 후 물체 B의 속도는 3 m/s 이고, 충돌 전후 A의 운동이 한 직선 상에서 이루어졌다. A, B의 질량을 각각 m_A , m_B 라고 할 때, m_A/m_B 는?

- ① $1/5$
 ② $1/4$
 ③ $1/3$
 ④ $1/2$

문 17. 굴절률이 1.6인 강화유리 위에 굴절률이 1.4인 투명한 물질을 100 nm 의 두께로 코팅하였다. 이 강화유리의 코팅된 면 위에 수직으로 입사된 백색광 중에서 투과율이 가장 높은 가시광선의 파장[nm]은?

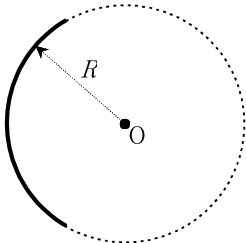
- ① 480
 ② 560
 ③ 640
 ④ 720

문 18. 그림과 같은 회로의 점 P에서 전류의 세기는? (단, 전지의 내부 저항은 무시한다)



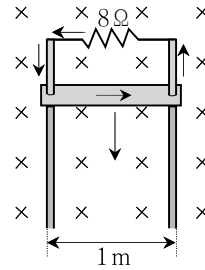
- ① 1 A
 ② 2 A
 ③ 3 A
 ④ 6 A

문 19. 그림과 같은 반지름 R , 길이가 $\frac{2\pi}{3}R$ 인 원호에 양전하 Q 가 고르게 분포되어 있다. 원의 중심 O에서 전기장의 세기는? (단, 쿨롱상수는 k 이다)



- ① $\frac{1}{2} \frac{kQ}{\pi R^2}$
 ② $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{kQ}{\pi R^2}$
 ③ $\frac{3}{2} \frac{kQ}{\pi R^2}$
 ④ $\frac{3\sqrt{3}}{2} \frac{kQ}{\pi R^2}$

문 20. 그림과 같이 연직으로 세워지고 1 m 떨어진 두 개의 금속 레일이 8Ω 의 저항으로 연결되어, 레일 면과 수직한 방향으로 균일하게 0.5 T 의 자기장이 걸린 영역에 놓여 있다. 무게 0.1 N 인 도체 막대를 두 개의 금속 레일에 접촉시키며 놓았더니 마찰이 없이 접촉을 유지하며 낙하한다. 레일이 충분히 길 때 도체 막대가 도달하게 되는 종단속력[m/s]은? (단, 공기저항 및 레일과 막대의 전기저항은 무시한다)



- ① 1.2
 ② 2
 ③ 3.2
 ④ 4