

물리학개론

문 1. 어떤 입자의 위치와 운동량을 동시에 측정하는 것은 불가능하다는 내용을 설명하는 것은?

- ① 불확정성 원리 ② 상대성 이론
③ 배타 원리 ④ 광전 효과

문 2. 레이저 빛에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고도로 결맞은 빛이다.
② 방향성이 좋아서 거의 퍼지지 않는다.
③ 백열등 빛보다 넓은 파장 폭을 가지고 있다.
④ 들뜬 상태 원자의 유도방출로 생성된다.

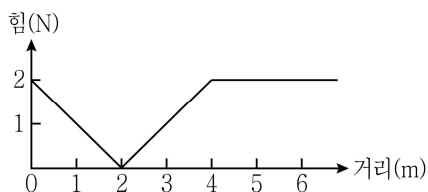
문 3. 용수철에 매달린 물체가 단순 조화 진동을 한다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 운동에너지와 탄성 퍼텐셜 에너지의 합은 일정하다.
② 평형 위치에서 멀어질수록 속력은 줄어든다.
③ 변위가 최대일 때 물체의 가속도 크기는 최대가 된다.
④ 작용하는 힘의 크기는 변위의 제곱에 비례한다.

문 4. 온도가 T_1 , T_2 인 두 열원 사이에서 작동하는 카르노 기관이 있다. 이 기관의 효율이 가장 높은 두 열원의 온도[K] 조합은?

T_1	T_2
① 50	200
② 100	300
③ 200	500
④ 300	600

문 5. 질량이 1 kg이고 원점에 정지해 있던 물체에 그래프와 같이 힘이 가해졌다. 6 m 지점에서 물체의 속력[m/s]은? (단, 마찰력과 공기 저항은 무시하고, 힘의 방향은 일정하며, 물체는 힘의 방향으로 직선상에서 움직인다)

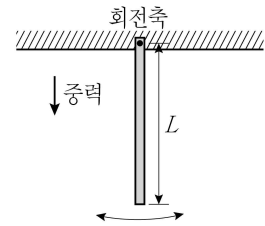


- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8

문 6. 중력상수(G)와 Planck 상수(h)의 단위를 각각 올바르게 표시한 것은?

G	h
① $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{sec}^{-2}$	$\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{sec}^{-1}$
② $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{sec}^{-2}$	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{sec}$
③ $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{sec}^{-2}$	$\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{sec}^{-1}$
④ $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{sec}^{-2}$	$\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{sec}$

문 7. 밀도가 균일하고 길이가 L , 질량이 m 인 가느다란 막대가 그림과 같이 한쪽 끝을 회전축으로 진동하고 있는 물리진자가 있다. 이 진자의 주기가 T 일 때 다른 조건은 그대로 두고 질량을 $2m$ 으로 하면 진자의 주기는? (단, 진자의 진폭은 매우 작다)

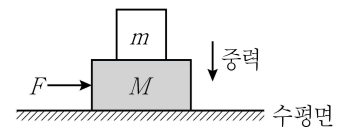


- ① $\frac{1}{2} T$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}} T$
③ T ④ $\sqrt{2} T$

문 8. 작은 위성이 타원 궤도를 그리며 거대한 행성 주위를 공전한다. 위성의 속력이 v 인 지점에서 행성에 의한 중력의 크기가 F 일 때, 위성의 속력이 $2v$ 인 지점에서 행성에 의한 중력의 크기는?

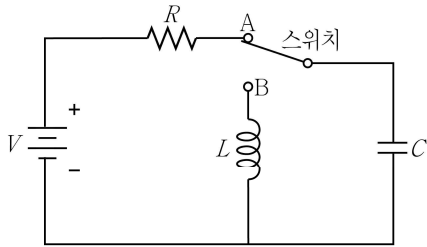
- ① $0.25 F$ ② $0.5 F$
③ $2 F$ ④ $4 F$

문 9. 마찰이 없는 수평면 위에 질량이 M 인 물체가 놓여 있고, 그 위에 질량이 m 인 물체가 놓여 있다. 일정한 힘 F 가 그림과 같이 질량이 M 인 물체에 가해지자, 질량이 m 인 물체가 미끄러지지 않은 상태로 두 물체가 F 의 방향으로 수평면 상에서 함께 움직였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, μ_s 는 두 물체 사이의 정지마찰계수이고, 공기의 저항은 무시하며, g 는 중력가속도이다)



- ① 질량이 m 인 물체에 작용하는 마찰력은 힘 F 와 반대 방향이다.
② $F = (M+m)g$ 이다.
③ 질량이 m 인 물체가 받는 알짜힘은 두 물체 사이의 마찰력과 크기가 같다.
④ 질량이 M 인 물체가 받는 수직 방향 알짜힘은 $(M+m\mu_s)g$ 이다.

문 10. 그림과 같이 전지 V , 저항 R , 유도기 L 및 축전기 C 가 연결된 회로가 있다. 스위치를 A에 연결하여 충분한 시간을 기다린 후, 스위치를 B로 옮겼다. 스위치가 B에 연결된 직후의 회로에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 유도기에 흐르는 전류의 크기는 증가한다.
 ㄴ. B 지점에 흐르는 전류의 방향은 시계 방향이다.
 ㄷ. 축전기의 전압은 감소한다.

- ① $\neg$ ② $\perp$
③ $\neg, \sqsubset$ ④ $\perp, \sqsubset$

문 11. 이상기체(ideal gas)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체 분자의 질량은 0으로 가정한다.
- ② 기체의 온도가 일정할 때 기체의 압력은 부피에 반비례한다.
- ③ 기체의 압력이 일정할 때 기체의 부피는 절대온도에 비례한다.
- ④ 기체 분자 사이에는 인력이나 척력이 작용하지 않는다.

문 12. 두 축전기 C_1 , C_2 가 병렬로 연결된 상태에서 총 전하량 $36\mu C$ 이 충전되어 있을 때 전위차가 $3V$ 이다. C_1 의 전기용량이 $4\mu F$ 일 때 C_2 의 전기용량 $[\mu F]$ 은?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

문 13. 반지름이 a 이고, 표면이 균일한 전하밀도 ρ 로 대전된 도체구가 진공 중에 놓여 있다. 구의 중심에서 $\frac{a}{2}$ 만큼 떨어진 한 지점에서 전기장의 세기는? (단, ϵ_0 는 진공의 유전율이다)

- ① 0
- ② $\frac{\rho a^2}{2\epsilon_0}$
- ③ $\frac{\rho a}{6\epsilon_0}$
- ④ $\frac{\rho}{2a\epsilon_0}$

문 14. 균일한 자기장 영역에서 대전 입자가 반지름 R 인 원 궤도를 따라 운동에너지 E 로 원운동하고 있다. 이 입자가 동일한 자기장 영역에서 반지름이 $2R$ 인 원 궤도를 돈다면 운동에너지는?

- ① $8E$
- ② $4E$
- ③ $2E$
- ④ $\sqrt{2}E$

문 15. 영의 이중슬릿 간섭실험 장치에 빛 대신 전자 빔을 사용하면 단색광을 사용했을 때와 같은 전자의 간섭무늬를 얻을 수 있다. 어떤 전자 빔으로 이중슬릿 간섭실험을 했을 때 스크린의 인접한 밝은 무늬 사이 간격이 d 이다. 다른 조건은 그대로 두고 전자의 운동에너지를 절반으로 낮출 때, 인접한 밝은 무늬 사이 간격과 가장 가까운 것은? (단, 상대론적 효과는 무시한다)

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

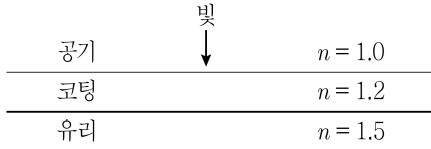
문 16. 물에 띄웠을 때 부피의 50%가 물속에 잠기는 공이 있다. 이 공을 어떤 용액에 띄웠더니 부피의 80%가 용액 속에 잠겼다. 이 용액의 밀도[kg/m³]는? (단, 물의 밀도는 1,000 kg/m³이고, 공의 내부 밀도는 균일하다)

- ① 400
- ② 600
- ③ 625
- ④ 800

문 17. 바닥에서 천장까지 높이가 3m인 엘리베이터가 2m/s^2 의 일정한 가속도로 올라가고 있다. 이때 엘리베이터 천장에 고정되어 있던 작은 물체가 분리되어 자유낙하한다면, 엘리베이터 바닥에 떨어질 때까지 소요되는 시간[초]은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시하고, 중력가속도는 10m/s^2 이며, 엘리베이터의 가속 방향은 중력과 반대이다)

- ① $\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- ③ $\sqrt{\frac{3}{5}}$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

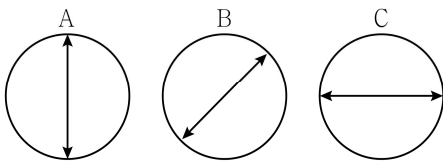
- 문 18. 그림과 같이 굴절률이 $n = 1.5$ 인 유리 위에 $n = 1.2$ 인 어떤 물질을 코팅하였더니, $n = 1.0$ 인 공기 중에서 유리면 방향으로 수직 입사하는 빛이 거의 반사되지 않고 대부분 투과되었다. 공기 중에서 빛의 파장이 600nm 일 때, 코팅된 물질의 최소 두께[nm]는?



- ① 100 ② 125
③ 150 ④ 300
- 문 19. 등적 몰비열, 등압 몰비열이 각각 $\frac{3}{2}R$, $\frac{5}{2}R$ 인 단원자 이상기체 n 몰이 있다. 초기 온도가 T_i , 압력이 P_i 인 이 기체가 단열 팽창하여, 외부에 W 만큼 일을 한다. 일을 마친 후 기체의 압력이 P_f 일 때, $\frac{P_f}{P_i}$ 는? (단, R 는 기체상수이고, $W > 0$ 이다)

- ① $\left(1 - \frac{W}{nRT_i}\right)^{\frac{5}{3}}$ ② $\left(1 - \frac{2W}{3nRT_i}\right)^{\frac{5}{3}}$
③ $\left(1 - \frac{W}{nRT_i}\right)^{\frac{5}{2}}$ ④ $\left(1 - \frac{2W}{3nRT_i}\right)^{\frac{5}{2}}$

- 문 20. 그림과 같이 세 편광자 A, B, C가 있다. 편광자 A, B, C의 축과 수직선이 이루는 각은 각각 0° , 45° , 90° 이다. 다음 설명 중 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 편광자 A, B, C 중 하나를 선택하여 편광되지 않은 빛을 통과시키면, 통과 후 빛의 세기는 세 편광자에서 모두 같다.
ㄴ. 편광자 A, B, C 모두를 임의의 순서로 배치한 후 편광되지 않은 빛을 차례로 통과시키면, 통과 후 빛의 세기는 편광자의 배치 순서와 무관하게 모두 같다.
ㄷ. 편광자 A, B, C 중 임의로 두 개를 선택하여 편광되지 않은 빛을 차례로 통과시키면, 통과 후 얻을 수 있는 빛의 세기의 최댓값은 처음 세기의 25%이다.

- ① ㄱ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ