

【 물리학개론 】

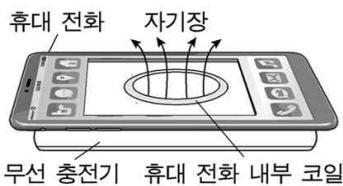
1. 직선상에서 어떤 물체가 $a = -5\text{m/s}^2$ 으로 등가속도 운동을 하고 있다. 시간 $t=0$ 일 때 $v=10\text{m/s}$ 의 속력으로 운동한다면, v 가 0이 되는 시간은?

- ① 1s ② 2s ③ 3s
④ 4s ⑤ 5s

2. 어떤 파동이 위치 x 와 시간 t 의 함수인 $y(x,t) = y_m \sin[4\pi(x-50t)]$ 로 진행하고 있다. 이 파동의 파장은? (단, 모든 물리량은 SI 단위로 표시한다.)

- ① 0.01m ② 0.5m ③ 1m
④ 2m ⑤ 8m

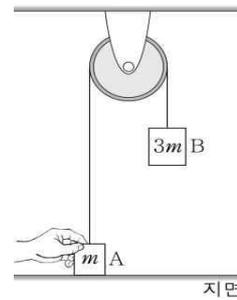
3. 그림은 전자기 유도를 이용한 무선 충전 방식을 나타낸 것이다. 무선 충전기에서 교류 자기장이 발생하면, 휴대 전화 내부 코일에 유도 전류가 흘러 휴대 전화가 충전된다.



이 방식은 어떤 법칙을 이용한 것인가?

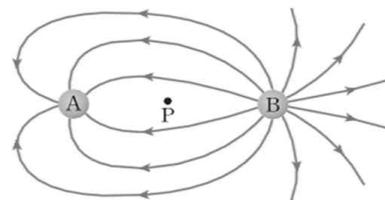
- ① 패러데이 법칙
② 가우스 법칙
③ 앙페르 법칙
④ 옴의 법칙
⑤ 쿨롱 법칙

4. 그림은 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결된 상태에서 A를 붙잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $m, 3m$ 이다. A를 놓은 직후, B의 가속도는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 도르래의 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.)



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

5. 그림은 고정되어 있는 두 점전하 A, B 주위의 전기력선을 나타낸 것이다. 점 P는 A와 B 사이의 중점이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

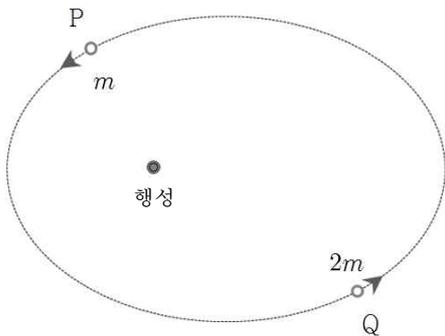


- ① A는 음(-)전하이다.
② A와 B의 전하 종류는 같다.
③ A와 B의 전하량은 같다.
④ A와 B 사이에는 척력이 작용한다.
⑤ P에서 전기장의 방향은 A → B 방향이다.

6. 금속판에 빛을 쬐었을 때, 광전자를 방출하는 광전 효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 모든 진동수의 빛은 광전자를 방출한다.
- ② 빛의 세기가 커져도 방출되는 광전자의 수는 변하지 않는다.
- ③ 빛의 세기가 커질수록 방출되는 광전자의 운동 에너지가 커진다.
- ④ 빛의 파동성을 보여주는 현상이다.
- ⑤ 빛의 진동수가 커질수록 방출되는 광전자의 운동 에너지가 커진다.

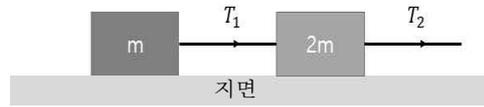
7. 그림과 같이 질량이 각각 m , $2m$ 인 위성 P, Q가 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하고 있다. Q의 공전 주기는 T 이다.



P의 공전 주기는? (단, P, Q에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.)

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

8. 그림과 같이 끈으로 연결된 질량 m , $2m$ 인 두 물체가 마찰이 없는 지면 위에서 일정한 가속도로 움직이고 있다. 각 끈의 장력이 T_1 과 T_2 일 때, $\frac{T_1}{T_2}$ 은? (단, 끈의 질량은 무시한다.)



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

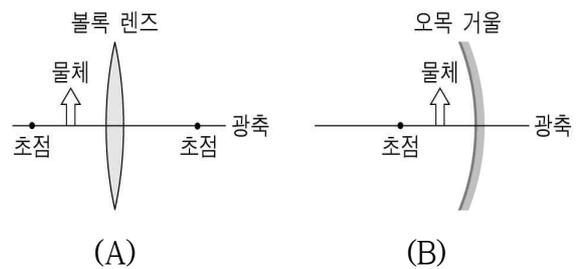
9. 전자기파에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 에너지를 전달한다.
- ㄴ. 매질에 따라 진동수가 달라진다.
- ㄷ. 진행 방향은 전기장과 자기장의 진동 방향에 각각 수직이다.

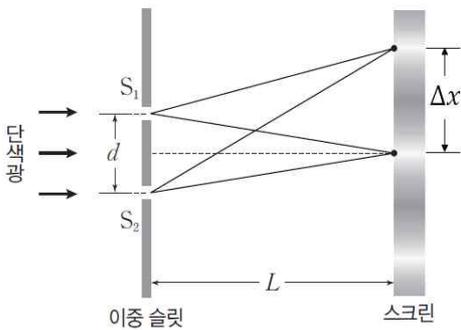
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (A), (B)와 같이 볼록 렌즈와 오목 거울의 광축 위에 물체가 놓여 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (A)에서 물체의 상은 실상이다.
- ② (A)에서 물체의 상은 도립상이다.
- ③ (A)에서 물체의 상의 크기는 물체보다 작다.
- ④ (B)에서 물체의 상은 정립상이다.
- ⑤ (B)에서 물체의 상의 크기는 물체보다 작다.

11. 그림은 파장이 λ 인 단색광이 이중 슬릿을 통과하여 간섭무늬를 만드는 모습을 나타낸 것이다. 슬릿의 간격은 d , 슬릿과 스크린 사이의 거리는 L , 중앙 밝은 무늬와 첫 번째 밝은 무늬 사이의 거리는 Δx 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 슬릿 S_1 , S_2 에서 단색광의 위상은 같다.)



— <보 기> —

- ㄱ. L 이 커지면 Δx 는 커진다.
 ㄴ. λ 가 커지면 Δx 는 커진다.
 ㄷ. d 가 커지면 Δx 는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 진동수가 f 인 사이렌 소리를 내는 구급차가 정지한 관찰자를 향해 직선 운동을 하고 있다. 소리의 속력이 v 이고, 구급차의 속력이 $\frac{1}{10}v$ 일 때, 관찰자가 듣는 사이렌 소리의 진동수는?

- ① $\frac{9}{10}f$ ② $\frac{10}{11}f$ ③ f
 ④ $\frac{11}{10}f$ ⑤ $\frac{10}{9}f$

13. 빛의 전반사에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

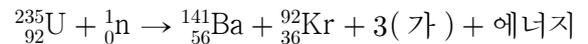
- ㄱ. 전반사가 일어날 때 입사각은 임계각보다 작다.
 ㄴ. 빛이 물에서 공기로 진행할 때 전반사가 일어날 수 있다.
 ㄷ. 전반사는 에너지 손실이 적어 장거리 전송을 위한 광섬유에 이용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 전기 용량이 $4 \mu\text{F}$ 인 평행판 축전기가 있다. 축전기 속을 가득 채운 유전체의 유전율을 2배인 물질로 바꾸면, 이 축전기의 전기 용량은?

- ① $1 \mu\text{F}$ ② $2 \mu\text{F}$ ③ $4 \mu\text{F}$
 ④ $6 \mu\text{F}$ ⑤ $8 \mu\text{F}$

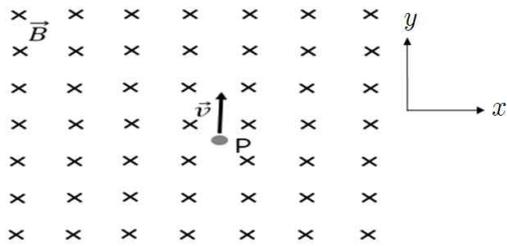
15. 다음은 우라늄 ${}^{235}_{92}\text{U}$ 이 중성자를 흡수하여 핵반응할 때의 반응식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 핵분열 반응에 해당한다.
 ② 핵반응 전후에 질량은 보존된다.
 ③ 반응식에서 (가)에 해당하는 것은 ${}^1_0\text{n}$ 이다.
 ④ 핵반응 후 생겨나는 원자핵은 반응 전 원자핵보다 가볍다.
 ⑤ 핵반응 과정에서 방출되는 에너지는 질량 결손에 의한 것이다.

16. 그림과 같이 지면으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 \vec{B} 에 전자가 속도 \vec{v} 로 입사하면, 전자는 자기력에 의해 원운동을 한다. P점에서 전자가 받는 자기력의 방향과 원운동 궤도의 반지름은? (단, 전자의 질량은 m , 전하량은 $-e$ 이고, B 와 v 는 각각 \vec{B} 와 \vec{v} 의 크기이다.)



- ① $-x$ 방향, $r = \frac{mv}{eB}$
- ② $-x$ 방향, $r = \frac{eB}{mv}$
- ③ $+x$ 방향, $r = \frac{mv}{eB}$
- ④ $+x$ 방향, $r = \frac{eB}{mv}$
- ⑤ $-y$ 방향, $r = \frac{mv}{eB}$

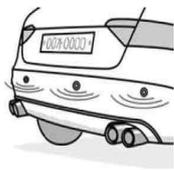
17. 다음은 실생활에서 이용되는 파동의 예이다. 공통적으로 이용되는 파동은?



안경 세척기



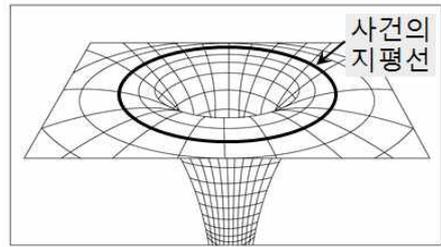
태아 검진 장치



자동차 후방 센서

- ① X선 ② 적외선 ③ 자외선
- ④ 초음파 ⑤ 마이크로파

18. 그림은 블랙홀 주변의 시공간을 모식적으로 나타낸 것이다. 블랙홀 주변에서 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 블랙홀 중심으로 갈수록 중력이 작아진다.
- ② 블랙홀 중심으로 갈수록 시공간이 더 작게 휘어져 있다.
- ③ 외부의 관찰자가 볼 때 블랙홀 중심으로 갈수록 시간이 더 천천히 흐른다.
- ④ 블랙홀 중심으로 갈수록 빛이 더 작게 휘어진다.
- ⑤ 사건의 지평선 내부에서 바깥으로 빛이 방출된다.

19. 어느 열기관이 Q 의 열을 흡수하여 $0.3Q$ 의 일을 하고 $0.7Q$ 의 열을 방출한다. 이 열기관의 열효율은?

- ① 30% ② 40% ③ 50%
- ④ 60% ⑤ 70%

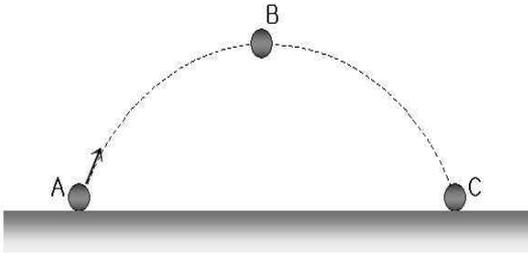
20. 길이가 L 이고 단면적이 A 인 알루미늄 막대 양단의 저항이 R 이다. 막대의 부피를 일정하게 유지하면서 길이만 10배로 할 때, 막대 양단의 저항은?

- ① $\frac{1}{100}R$ ② $\frac{1}{10}R$ ③ R
- ④ $10R$ ⑤ $100R$

21. 균일한 자기장에 수직 방향으로 놓인 길이 0.01 m의 직선 도선에 1.0 mA의 전류가 흐르고 있다. 도선에 작용하는 자기력이 1.0×10^{-4} N일 때, 자기장의 세기는?

- ① 1.0×10^{-9} T ② 1.0×10^{-5} T
- ③ 1.0×10^{-4} T ④ 1.0 T
- ⑤ 1.0×10 T

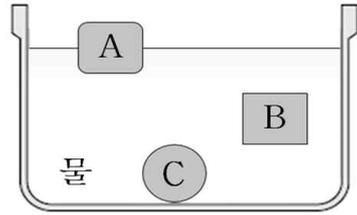
22. 그림과 같이 지면의 점 A에서 비스듬히 위로 던진 물체가 최고점 B를 지나 지면의 점 C에 떨어지는 포물선 운동을 한다.



이 물체에 대한 설명으로 옳은 것은?
(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① A에서 C로 운동하는 동안 연직 방향의 가속도는 일정하다.
- ② A에서 B로 운동하는 동안 역학적 에너지는 감소한다.
- ③ B에서 운동 에너지는 0이다.
- ④ B에서 C로 운동하는 동안 중력이 물체에 한 일은 0이다.
- ⑤ B에서 C로 이동하는 동안 중력 퍼텐셜 에너지는 일정하다.

23. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A, B, C가 있다. A는 물에 가만히 떠 있고, B는 물속에 잠겨 있으며, C는 바닥에 가라앉아 정지해 있다.



A, B, C의 부피를 각각 V_A , V_B , V_C 라 할 때, 그 크기를 바르게 비교한 것은?

- ① $V_A < V_B < V_C$
- ② $V_A < V_B = V_C$
- ③ $V_A = V_B = V_C$
- ④ $V_A > V_B > V_C$
- ⑤ $V_A = V_B > V_C$

24. 열역학 제2법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 우주의 엔트로피는 보존된다.
- ② 열효율이 100%인 열기관을 만들 수 있다.
- ③ 열기관은 흡수한 열을 모두 일로 바꿀 수 있다.
- ④ 물에 떨어뜨린 잉크가 한번 확산되면 다시 한 곳으로 자발적으로 모이지 않는다.
- ⑤ 열에너지는 뜨거운 물체에서 차가운 물체로 자발적으로 흐르지 않는다.

25. 어떤 물체를 지면으로부터 20 m 높이에서 가만히 놓았다. 운동 에너지가 중력 퍼텐셜 에너지의 4배가 되는 지점의 높이는? (단, 공기 저항은 무시하고 중력 가속도는 10m/s^2 이며, 중력 퍼텐셜 에너지의 기준은 지면이다.)

- ① 3 m ② 4 m ③ 5 m
- ④ 6 m ⑤ 7 m