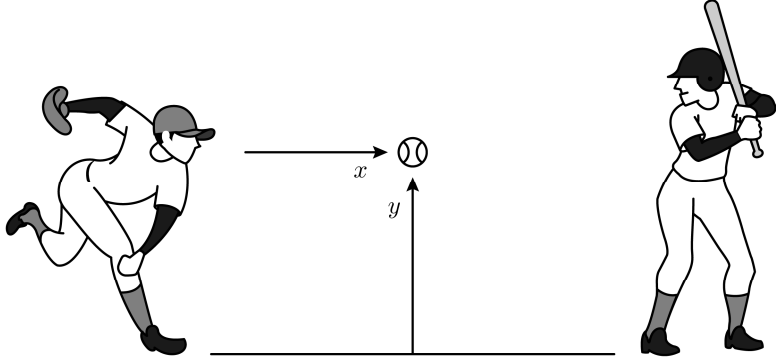


물리학개론

1. 야구 경기에서 투수가 타자 방향(x) 수평으로 던진 공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 공의 회전과 공기와의 마찰은 무시하고, 중력은 지면에 수직 방향으로만 영향을 미친다)



- ① 공은 x 축 방향으로 등속 운동을 한다.
 ② 투수의 손을 떠난 순간부터 공의 운동에너지는 일정하다.
 ③ 공은 y 축 방향으로 등가속도 운동을 한다.
 ④ 투수가 던진 공이 빠를수록 타자 위치에서 공의 높이 y 는 높아진다.

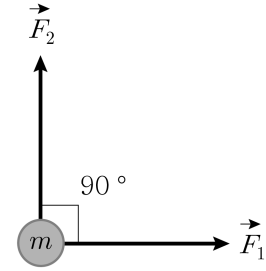
2. 파동의 편광에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 안경 제작에서 특정 방향으로 진동하는 빛을 제거하는 데 사용된다.
 ② 편광되지 않은 빛이 산란, 반사 또는 굴절로 인하여 편광될 수 있다.
 ③ 두 편광판의 투과 축 사이의 각이 θ 라면 두 편광판을 통과한 빛의 세기는 $\cos\theta$ 에 비례한다.
 ④ 편광은 횡파에서만 발생하고 종파에서는 발생하지 않는다.

3. 속력 45 m/s로 던진 야구공의 드브로이 파장이 λ 일 때, 10배 빠르게 던진 야구공의 드브로이 파장은?

- ① 0.01λ
 ② 0.1λ
 ③ 10λ
 ④ 100λ

4. 그림과 같이 질량 m 이 5.0 kg인 물체에 두 힘 \vec{F}_1 과 \vec{F}_2 가 작용하고 있다. $\vec{F}_1 = (20.0 \hat{i})\text{N}$ 이고 $\vec{F}_2 = (15.0 \hat{j})\text{N}$ 일 때, 물체의 가속도 [m/s^2]는?



- ① $2.0 \hat{i} + 3.0 \hat{j}$
 ② $4.0 \hat{i} + 1.5 \hat{j}$
 ③ $4.0 \hat{i} + 3.0 \hat{j}$
 ④ $6.0 \hat{i} + 3.0 \hat{j}$

5. 가장 무거운 입자를 방출하는 방사선 붕괴는?

- ① α 붕괴
 ② β^- 붕괴
 ③ β^+ 붕괴
 ④ γ 붕괴

6. 이중 슬릿 실험 장치에서 단색광을 사용하였을 때 스크린에 밝은 무늬와 어두운 무늬가 주기적으로 나타난다. 이웃하는 밝은 무늬 사이의 간격을 늘리는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 진동수가 큰 단색광을 사용한다.
 ② 긴 파장의 단색광을 사용한다.
 ③ 이중 슬릿과 스크린 사이의 거리를 늘린다.
 ④ 이중 슬릿에서 두 슬릿 사이의 간격을 줄인다.

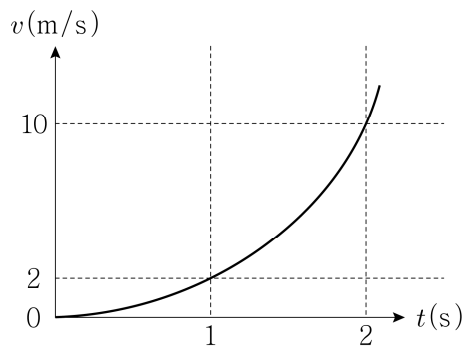
7. 비행기가 속력 100 m/s 로 관제탑을 향해 다가오면서 소리를 내고 있다. 또한 관제탑에서도 비행기를 향해서 경고음을 내고 있다. 도플러 효과를 고려할 때 (가), (나)에 들어갈 용어를 바르게 연결한 것은? (단, 음속은 300 m/s 이다)

관제탑에서 듣는 비행기 소리의 진동수는 (가), 비행기에서 듣는 관제탑 경고음의 진동수는 (나).

(가)

(나)

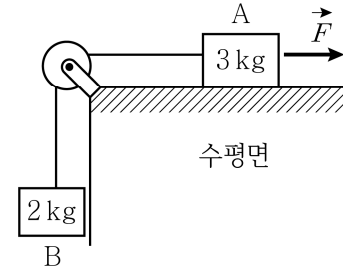
- ① 증가하고 증가한다
 ② 증가하고 감소한다
 ③ 감소하고 증가한다
 ④ 감소하고 감소한다
8. 그림은 1차원 직선운동을 하는 물체의 속도(v)—시간(t) 그래프이다. 시간 $t = 1\text{s}$ 에서 $t = 2\text{s}$ 의 시간 간격 동안 물체의 평균 가속도 $[\text{m/s}^2]$ 는?



- ① 2
 ② 3.5
 ③ 5
 ④ 8
9. 고온 열원의 온도가 $T_H = 600 \text{ K}$, 저온 열원의 온도가 $T_C = 300 \text{ K}$ 일 때, 카르노 기관의 최대 효율[%]은?

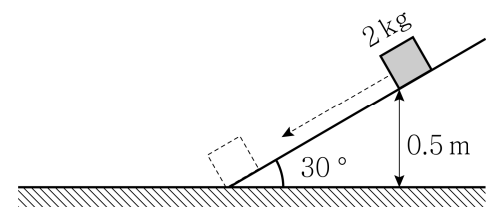
- ① 30
 ② 40
 ③ 50
 ④ 60

10. 그림과 같이 질량 3 kg 인 물체 A가 마찰이 없는 수평면에 놓여 있고, 질량 2 kg 인 물체 B가 회전과 마찰이 없는 도르래를 통해 물체 A와 가는 줄로 연결된 채 매달려 있다. 물체 A에 화살표 방향으로 힘 \vec{F} 를 가하여 5 m/s^2 로 가속할 때, 줄에 가해지는 장력의 크기 $[\text{N}]$ 는? (단, 공기 저항은 무시하고, 줄은 질량을 무시할 수 있고 늘어나지 않으며, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다)



- ① 30
 ② 40
 ③ 50
 ④ 75

11. 그림과 같이 경사각이 30° , 운동마찰계수가 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 인 경사면을 따라 질량 2 kg 인 물체가 바닥으로부터 수직 높이 0.5 m 인 지점에서 초기 속력 v 로 움직이기 시작했다. 물체가 미끄러져 내려와 바닥에 도달하는 순간 물체의 속력이 0이 되었다면 물체의 초기 속력 $v[\text{m/s}]$ 는? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다)



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

12. 서로 다른 전자기파 A, B, C에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- A는 사람의 눈으로 관찰할 수 있다.
- B는 공항에서 수하물을 검사할 때 사용된다.
- C는 라디오와 같은 기기에서 정보를 전달할 때 사용된다.

- ① A는 가시광선이다.
- ② B는 인체 내부를 보는 의료용으로도 사용된다.
- ③ C는 세 전자기파 중에서 파장이 가장 짧다.
- ④ A는 B보다 진동수가 작다.

13. 굴절률 2인 매질로부터 굴절률 1.5인 매질로 진행하는 광선에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 특정한 입사각에서 굴절 광선은 경계면과 평행하게 진행한다.
- ㄴ. 두 매질 경계면에서 내부전반사가 일어나는 임계각(θ_c)은 $\theta_c = \sin^{-1}(0.75)$ 이다.
- ㄷ. 광선의 입사각이 임계각보다 작으면 내부전반사가 일어난다.
- ㄹ. 굴절률이 작은 매질로부터 큰 매질로 진행하는 빛의 입사각이 임계각보다 클 때도 내부전반사가 나타난다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

14. 원자 번호 6인 탄소 원자의 바닥 상태 전자 배열을 옳게 나타낸 것은?

- ① $1s^1 2s^2 2p^3$
- ② $1s^3 2s^2 2p^1$
- ③ $1s^2 2s^1 2p^3$
- ④ $1s^2 2s^2 2p^2$

15. 길이 0.1 m인 피아노 줄이 400 Hz인 기본 진동수로 조율되어 있다. 이 피아노 줄에 걸리는 장력을 기존의 4배로 증가시킬 경우, 피아노 줄의 새로운 기본 진동수[Hz]는? (단, 피아노 줄의 선밀도 변화는 무시한다)

- ① 160
- ② 200
- ③ 800
- ④ 1,600

16. 어떤 화합물 반도체로 만든 발광다이오드가 파장 $1\mu\text{m}$ 인 빛을 방출한다. 이 화합물 반도체의 에너지띠 간격(band gap)에 가장 가까운 값[eV]은? (단, 플랑크 상수 h 는 $6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, 빛의 속도 c 는 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ 이다)

- ① 1,240
- ② 124
- ③ 12.4
- ④ 1.24

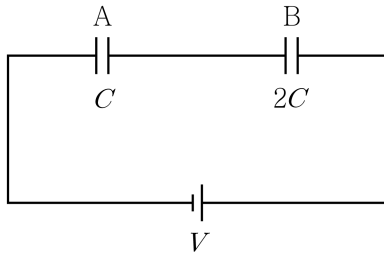
17. 일정한 압력에서, 1몰 단원자 이상기체의 온도가 300 K에서 400 K로 상승하는 과정 동안 기체가 흡수하거나 방출한 열[kJ]은? (단, 기체 상수는 $R = 8 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ 이다)

- ① 0.4
- ② 1.6
- ③ 2
- ④ 2.4

18. 밀폐된 용기에 내부 에너지가 260 J인 이상기체가 들어 있을 때, 이 기체가 외부로부터 30 J의 일을 받아 단열 압축되었다면, 기체의 내부 에너지[J]는?

① 230
② 250
③ 270
④ 290

19. 그림과 같이 전기 용량이 각각 C , $2C$ 인 축전기 A, B를 전압이 일정한 전원에 연결하여 완전히 충전하였다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

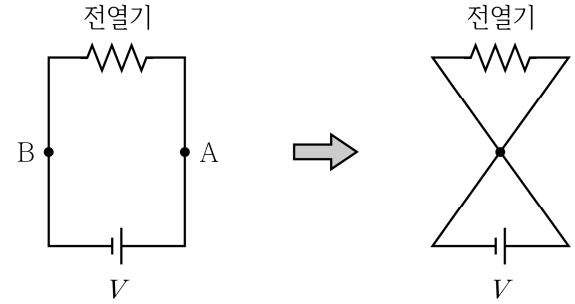


- ① 전체 전기 용량은 $\frac{2}{3}C$ 이다.
② B에 충전된 전하량은 전원이 공급한 전하량의 $\frac{2}{3}$ 배이다.
③ A 양단의 전위차는 $\frac{2}{3}V$ 이다.
④ A에 저장된 에너지는 B에 저장된 에너지의 2배이다.

20. 마찰이 없는 수평면 위를 일정한 속력으로 움직이는 질량 m 인 물체 A가 정지해 있는 물체 B와 충돌하여 떨어지지 않고 함께 움직였다. 충돌 후 A와 B의 운동에너지 합은 충돌 전 A의 운동에너지의 0.5배에 해당하는 양이었다. B의 질량은?

① $0.5m$
② m
③ $2m$
④ $4m$

21. 그림과 같이 회로에서 전선의 A점과 B점이 합선되는 순간 나타나는 현상으로 옳은 것은?



- ① 전열기의 전압이 증가한다.
② 전열기의 저항이 감소한다.
③ 전열기의 소비전력이 증가한다.
④ 접점에서 많은 열이 발생한다.

22. 어떤 사람이 속력 0.3 m/s로 일정하게 흐르는 강물에서 물이 흐르는 반대 방향으로 600 m 떨어진 지점까지 직선거리로 수영하고 같은 경로를 따라 출발 지점으로 되돌아올 때까지 걸린 시간은? (단, 흐르지 않는 잔잔한 물에서 이 사람의 수영 속력은 0.9 m/s이다)

① 16분 40초
② 22분
③ 25분
④ 33분 20초

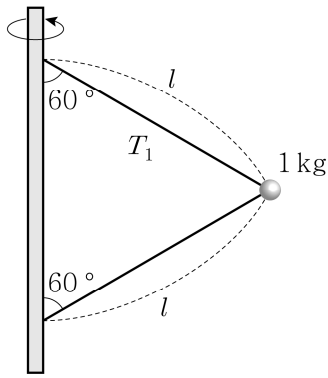
23. 반지름 a 인 원형 도선이 균일한 자기장 속에 놓여 있다. 자기장의 방향은 도선이 둘러싼 원에 수직이며, 시간 t 에 따라 $B(t) = B_0 + kt$ 로 변한다. 이 도선의 저항이 R 일 때, 도선에 유도되는 유도전류의 세기는? (단, B_0 와 k 는 상수이다)

① $\frac{k}{2\pi a R}$
② $\frac{2\pi a k}{R}$
③ $\frac{k}{\pi a^2 R}$
④ $\frac{\pi a^2 k}{R}$

24. 길이 l 인 원통에 도선을 균일하게 N 번 감은 솔레노이드의 유도용량 L 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유도용량은 전류 크기에 무관하게 일정하다.
- ② N 만 2배로 늘리면 유도용량도 2배가 된다.
- ③ 원통의 단면적만 2배로 늘리면 유도용량은 2배가 된다.
- ④ 길이 l 만 $\frac{1}{2}$ 로 줄이면 유도용량은 2배가 된다.

25. 그림과 같이 질량 1 kg 인 물체가 막대로부터 길이 l 인 두 끈에 매달려 일정한 각속도로 회전하고 있다. 회전하는 동안 두 끈과 막대는 정삼각형 모양을 유지하였다. 위쪽 끈의 장력 T_1 이 50 N 이라면, 매달린 물체에 작용하는 구심력의 크기[N]는? (단, 끈의 질량과 공기 저항은 무시하며, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다)



- ① $40\sqrt{3}$
- ② $50\sqrt{3}$
- ③ $60\sqrt{3}$
- ④ $70\sqrt{3}$