

【 물리학개론 】

1. 질량이 5kg인 카트가 직선상에서 2m/s 속도로 움직이고 있다. 같은 방향으로 4m/s 가 되기 위해 카트에 얼마만큼의 일을 해주어야 하는가? (단, 사람이 가하는 힘 외의 그밖에 힘들은 무시한다)

- ① 5J ② 10J ③ 20J ④ 30J ⑤ 40J

2. 과학적인 개념에서 일이 0인 경우는?

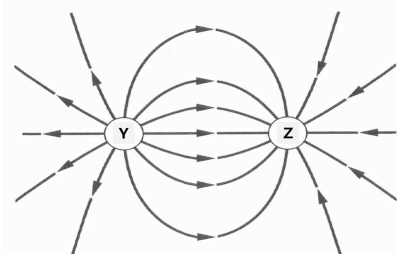
- ① 가방을 들고 계단을 걸어 올라갔다.
 ② 벽에 액자를 걸기 위해 못을 박았다.
 ③ 상자를 든 채로 수평인 횡단보도를 일정한 빠르기로 건넜다.
 ④ 쟁반 위로 커피잔을 올려 놓았다.
 ⑤ 청소를 하기 위해 의자를 밀었다.

3. 균일한 나무토막을 밀도가 ρ_A 인 액체 A에 넣었더니 나무토막 전체 부피의 절반만이 액체 속에 잠긴 채 평형을 이루고, 이 나무토막을 밀도가 ρ_B 인 액체 B에 넣었더니 나무토막 전체 부피의 $\frac{3}{4}$ 이 액체 속에 잠긴 채 평형을 이루었다.

$\frac{\rho_A}{\rho_B}$ 는? (단, 공기의 부력은 무시한다)

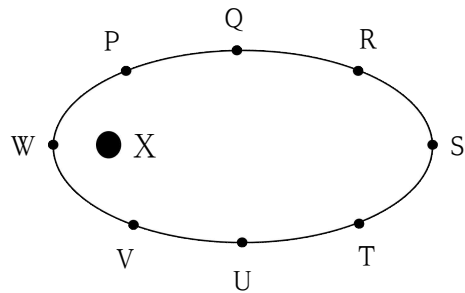
- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

4. 그림은 두 개의 전하 Y, Z가 공간에 형성하는 전기력선을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① Y는 음전하, Z는 양전하이다.
 ② Y는 양전하, Z는 음전하이다.
 ③ Y와 Z의 전하 부호가 같다.
 ④ 전기장의 세기는 어디서든 균일하다.
 ⑤ Y와 Z의 가운데에서 전기장이 가장 세다.

5. 그림은 커다란 별 X 주위를 공전하는 어느 행성의 타원궤도를 모식적으로 나타낸 것이다. 타원궤도의 각 지점 중 행성의 속력이 가장 빠른 곳은?



- ① Q ② S ③ U
 ④ W ⑤ 모두 같다.

6. 3차원 공간의 $(x, y, z) = (a, 0, 0)$, $(0, a, 0)$, $(0, 0, a)$ 인 지점에 각각 $-2q$, $+q$, $+q$ 인 전하가 놓여 고정되어 있다. 중심이 원점에 있고 반지름이 $2a$ 인 구면을 통과하는 알짜 전기 선속은? (단, ϵ 은 공간의 유전율이다)

- ① $-\frac{2q}{\epsilon}$ ② $-\frac{q}{\epsilon}$ ③ 0
 ④ $\frac{q}{\epsilon}$ ⑤ $\frac{2q}{\epsilon}$

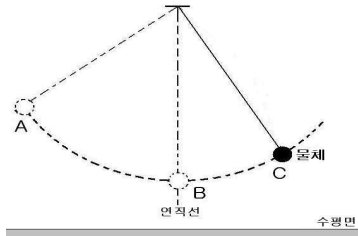
7. 정지 상태에서 340Hz 의 소리를 내는 고정된 음원을 향하여 10m/s 의 속력으로 접근하고 있는 관찰자가 듣게 되는 소리의 진동수는? (단, 음파의 진행 속력은 340m/s 이다)

- ① 300Hz ② 320Hz ③ 340Hz
 ④ 350Hz ⑤ 400Hz

8. 그림 (가)는 사람이 그네뛰기를 하는 모습을, (나)는 (가)의 상황을 모식적으로 나타낸 것으로 물체가 A지점에서 출발하여 최저지점인 B를 지나 C지점을 통과하는 것을 표현한 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 지표면 근처에서의 중력 가속도는 일정하며 줄의 질량과 공기 저항은 무시한다)

— < 보 기 > —

- ㄱ. A에서 C까지 물체는 가속도 운동을 한다.
 ㄴ. A에서 C까지 물체에 작용하는 중력의 크기는 일정하다.
 ㄷ. B에서 물체에 작용하는 합력(알짜 힘)의 크기는 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

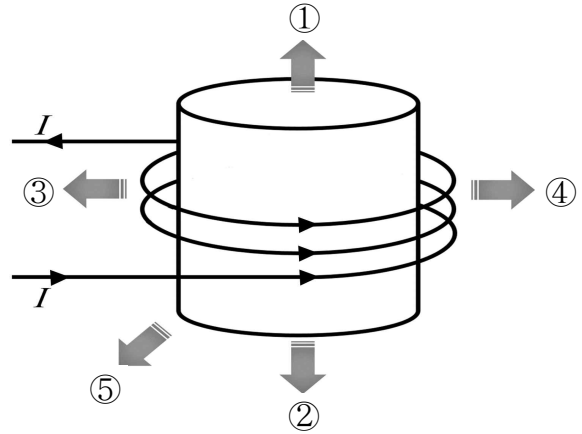
9. 브레이크를 밟았을 때 초당 5%로 일정하게 감속하는 자동차가 있다. 브레이크를 밟아 78km/h에서 60km/h가 되기까지 걸리는 시간은 얼마인가? (단, 자동차는 직선상에서 운동한다)

- ① 0.5 s ② 1 s ③ 1.5 s ④ 2 s ⑤ 2.5 s

10. 어떤 매질에서 진동수 f , 파장 λ , 속도 v 로 진행하는 파동이 있다. 갑자기 이 파동의 진동수가 $2f$ 로 증가한다면 이 때의 파장과 속도는? (단, 매질은 동일하다)

- ① $2\lambda, v$ ② $\frac{\lambda}{2}, v$ ③ $\lambda, 2v$
 ④ $\lambda, \frac{v}{2}$ ⑤ λ, v

11. 그림과 같이 원통에 도선을 감아 일정한 전류 I 를 흘리고 있다. 원통 중심에 생성되는 자기장의 방향으로 옳은 것은?



12. 수소 원자에 대한 보어의 모형에서, $n=1$ 과 $n=3$ 인 에너지 준위에 있는 전자의 각운동량을 각각 L_1 와 L_3 이라 할 때, $L_3 - L_1$ 은? (단, h 는 플랑크 상수이다)

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

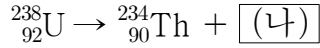
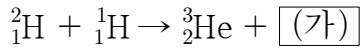
13. 골프선수가 두 번 퍼팅하여 골프공을 홀에 넣었다. 첫 번째 시도에서 공을 북동쪽으로 4m 이동시켰고, 두 번째에서는 남동쪽으로 2m 이동시켰다. 시작점에서 홀까지의 최단 거리는 얼마인가?

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

14. 재채기를 할 때 보통 0.3s 동안 눈을 감는다. 고속도로를 120km/h로 달리는 자동차에서 재채기를 한다면 그 동안 자동차는 얼마나 이동하는가?

- ① 10m ② 15m ③ 20m ④ 25m ⑤ 30m

15. 다음은 방사선 (가), (나), (다)가 방출되는 핵반응식이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

——— <보 기> ———
 ㄱ. (가)는 γ 선이다.
 ㄴ. (나)는 (가)보다 투과력이 약하다.
 ㄷ. (다)는 양(+)전하를 띠고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ
16. 국제단위계(SI)는 현재 세계적으로 일상 생활뿐만 아니라 상업적으로나 과학적으로 널리 쓰이는 도량형이다. 다음 중 기본 물리량인 길이, 질량, 시간의 SI 기초단위를 순서대로 나열한 것은?

- ① meter(m), gram(g), second(s)
 ② kilometer(km), gram(g), second(s)
 ③ meter(m), kilogram(kg), second(s)
 ④ kilometer(km), kilogram(kg), second(s)
 ⑤ centimeter(cm), gram(g), second(s)

17. 1.5V용 건전지 10개를 모두 사용하여 12V를 만드는 연결방법으로 옳은 것은?

- ① 10개 모두 직렬로 연결한다.
 ② 10개 모두 병렬로 연결한다.
 ③ 5개씩 직렬로 연결한 두 개를 병렬로 연결한다.

- ④ 3개씩 병렬로 연결한 두 개를 4개와 직렬로 연결한다.

- ⑤ 2개씩 병렬로 연결한 두 개를 6개와 직렬로 연결한다.

18. 질량 100kg인 물체 A와 질량 200kg인 물체 B의 속력이 동일하다. 두 물체 A, B가 갖는 운동에너지를 각각 E_A , E_B 라 할 때 $E_A : E_B$ 는?

- ① 1 : 2 ② 1 : 4 ③ 1 : 1
 ④ 4 : 1 ⑤ 2 : 1

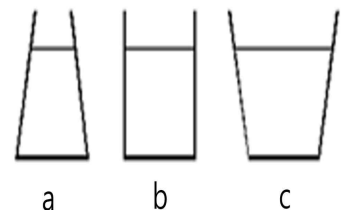
19. 수평면 상에 놓여 정지해 있던 질량 1,000kg의 물체에 수평 방향의 일정한 힘 F 가 작용하여 5초 후에 물체의 속도가 5m/s가 되었다. 이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

——— <보 기> ———
 ㄱ. 물체의 가속도는 1m/s²이다.
 ㄴ. 5초 동안 물체가 이동한 거리는 25m이다.
 ㄷ. F 의 크기는 5,000N이다.

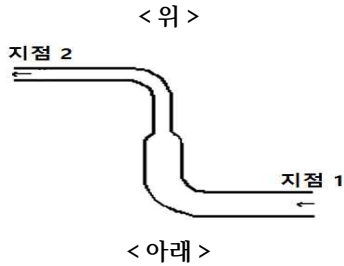
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 서로 다른 용기에 같은 높이의 물이 채워져 있다. 물이 용기 바닥에 가하는 압력의 크기를 큰 순서대로 나열한 것으로 옳은 것은?

- ① $a > b > c$
 ② $c > b > a$
 ③ $a > c > b$
 ④ $c > a > b$
 ⑤ 모두 같다.



21. 그림과 같은 호스를 통해 물을 아래에서 위로 밀어 올리고 있다. 지점 1과 비교하여, 지점 2의 상황에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 호스는 유선형이며 흐르는 물은 베르누이의 법칙을 만족한다)

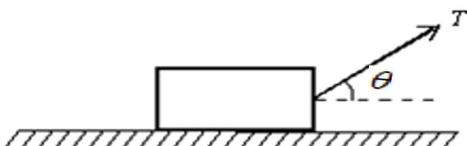


- ① 더 빠른 속도와 더 높은 압력을 가진다.
 ② 더 빠른 속도와 더 낮은 압력을 가진다.
 ③ 더 느린 속도와 더 높은 압력을 가진다.
 ④ 더 느린 속도와 더 낮은 압력을 가진다.
 ⑤ 더 빠른 속도와 같은 압력을 가진다.

22. 지표면 근처에서 질량 m 인 공 A를 수평 방향에 대하여 30° 의 각도로 비스듬히 던져 올렸더니 수평 도달거리가 L 이었다. 같은 속력으로 질량 $2m$ 인 공 B를 수평 방향에 대하여 60° 의 각도로 비스듬히 던져 올렸을 때의 수평 도달거리는? (단, 공기 저항은 무시하고, 수평 도달거리는 던진 높이와 같은 높이가 될 때까지 수평 방향으로 날아간 거리이다)

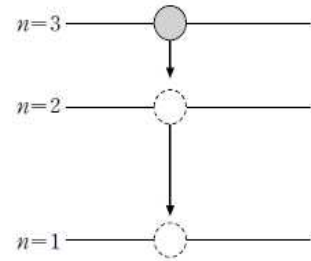
- ① $\frac{1}{2}L$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ ③ L
 ④ $\sqrt{2}L$ ⑤ $2L$

23. 그림과 같이 질량 m 인 물체에 힘 T 를 비스듬히 주었을 때 등속도 운동을 하였다. 이때, 마찰력의 크기는 얼마인가? (단, 수평인 지면과 힘 T 사이의 각도는 θ 이며, 공기 저항은 무시한다)



- ① $T\cos\theta$ ② $T\sin\theta$ ③ 0
 ④ $mg\cos\theta$ ⑤ $mg\sin\theta$

24. 그림은 수소 원자의 에너지 준위를 나타낸 것으로 전자가 주양자수 $n=3$ 에서 $n=2$ 로 전이한 후 또 다시 $n=1$ 로 전이하는 것을 모식적으로 표현한 것이다. 전자가 $n=2$ 에서 $n=1$ 로 전이할 때 방출되는 광자의 진동수를 f_1 , $n=3$ 에서 $n=2$ 로 전이할 때 방출되는 광자의 진동수를 f_2 라 하면, $f_1:f_2$ 는? (단, 양자수 n 인 수소의 에너지 준위 E_n 은 $E_n = -\frac{13.6}{n^2} \text{eV}$ 이다)



- ① 1:1 ② 3:5 ③ 5:27
 ④ 5:3 ⑤ 27:5

25. 자성체에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 반자성체에 외부 자기장을 걸어주면 내부에서 외부 자기장과 같은 방향으로 자기장을 형성한다.
 ㄴ. 상자성체는 외부 자기장을 제거하면 상자성체가 형성하는 자기장이 바로 사라진다.
 ㄷ. 강자성체는 외부 자기장을 제거해도 강자성체가 형성하는 자기장이 바로 사라지지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ