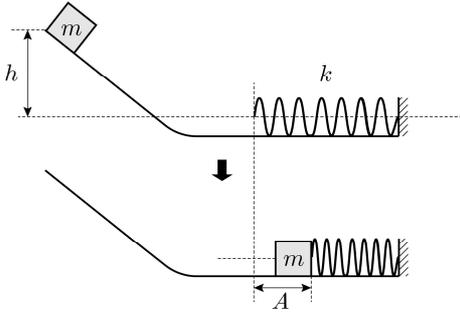


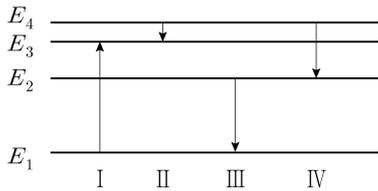
물리학개론

문 1. 그림과 같이 질량 m 인 물체를 경사면에 가만히 놓았더니 물체는 중력에 의해 h 만큼 내려가서 용수철을 압축하였다. 이때 용수철의 압축된 부분의 최대 길이 A 는? (단, 용수철 상수는 k , 중력가속도는 g 이고, 모든 마찰과 용수철의 질량 및 물체의 크기는 무시한다)



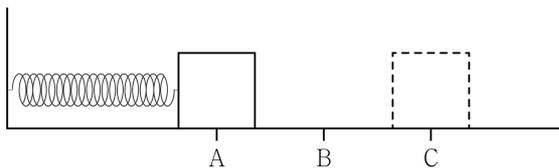
- ① $\sqrt{\frac{mgh}{k}}$
- ② $\sqrt{\frac{2mgh}{k}}$
- ③ $\frac{mgh}{k}$
- ④ $\frac{2mgh}{k}$

문 2. 그림은 수소 원자의 에너지 준위 모식도이다. I ~ IV로 표시된 전이 중 방출되는 광자의 파장이 가장 긴 전이는?



- ① I
- ② II
- ③ III
- ④ IV

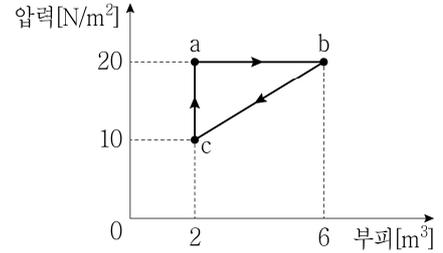
문 3. 그림은 마찰이 없는 평면에서 용수철에 달린 물체가 단진동하는 것을 나타낸다. 물체가 용수철에 연결된 상태로 정지해 있을 때의 위치가 B이고, 물체를 C 위치까지 당겨서 가만히 놓아 A, C 사이에서 단진동을 하도록 했을 때, 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 물체의 속력은 B에서 가장 크다.
- ㄴ. 물체의 가속도 크기는 B에서 가장 작다.
- ㄷ. 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 A, B, C에서 모두 같다.

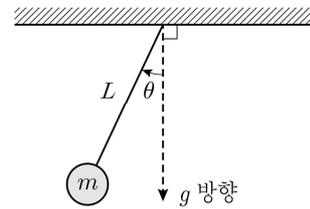
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 4. 그림은 닫힌 용기 안에서 기체가 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ 로 순환할 때의 압력-부피 관계를 나타낸 그래프이다. 한 번의 순환과정 동안 용기 안의 기체에 열로서 전달되는 알짜 에너지[J]는?



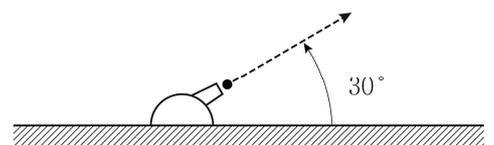
- ① 0
- ② 10
- ③ 20
- ④ 40

문 5. 그림과 같이 질량 m 인 질점이 길이 L 인 줄로 천장에 매달려 천장과 수직한 평면상에서 진자운동하고 있다. 이 운동의 각가속도 $\left(\frac{d^2\theta}{dt^2}\right)$ 는? (단, 중력가속도는 g 이고, 모든 저항력과 마찰력은 없다고 가정하며 줄의 질량은 무시한다)



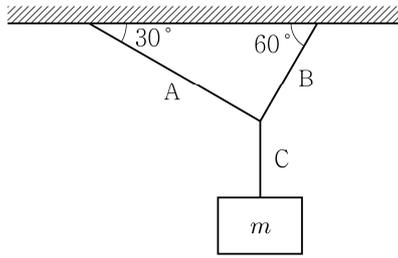
- ① $\frac{g}{L} \sin\theta$
- ② $-\frac{g}{L} \sin\theta$
- ③ $\frac{g}{L} \cos\theta$
- ④ $-\frac{g}{L} \cos\theta$

문 6. 그림과 같이 미끄럽고 수평한 빙판 위에 멈춰선 대포가 지면으로부터 30° 방향으로 포탄을 발사한다. 대포 자체의 질량은 100 kg이고 포탄의 질량은 2 kg이다. 발사 직후 대포의 운동에너지는 포탄의 운동에너지의 몇 퍼센트인가? (단, 대포는 마찰 없이 빙판 위를 미끄러지고, 포신의 길이는 무시한다)



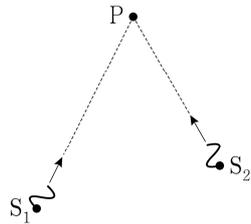
- ① 0.5 %
- ② 1.0 %
- ③ 1.5 %
- ④ 2.0 %

문 7. 질량이 m 인 물체가 그림과 같이 수평한 천장에 줄 A, B, C로 고정되어 매달려 있다. 각각의 줄에 걸리는 장력을 T_A, T_B, T_C 라 할 때 각 줄에 걸리는 장력의 비 $T_A : T_B : T_C$ 는? (단, 줄의 질량은 무시한다)



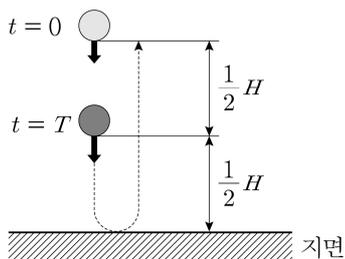
- ① $\frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} : 1$
- ② $\frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{2} : 1$
- ③ $\frac{1}{2} : 1 : \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ④ $1 : \frac{\sqrt{3}}{2} : 2$

문 8. 그림과 같이 균일한 매질 내에서 파원 S_1, S_2 는 동시에 동일한 파동을 같은 위상으로 발생하고, 이를 점 P에서 관측한다. S_1, S_2 와 점 P 사이의 거리는 각각 $\overline{S_1P} = 30\text{ cm}, \overline{S_2P} = 24\text{ cm}$ 이다. 점 P에서 완전 보강간섭이 관측될 때 파장 λ_A 와 완전 상쇄간섭이 관측될 때 파장 λ_B 로 가능한 것을 바르게 짝 지은 것은?



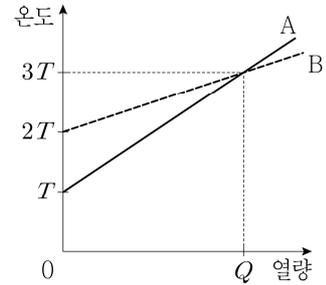
- | λ_A | λ_B |
|-------------|-------------|
| ① 3 cm | 4 cm |
| ② 3 cm | 6 cm |
| ③ 4 cm | 6 cm |
| ④ 4 cm | 8 cm |

문 9. 그림과 같이 지면으로부터 높이 H 인 곳에서 물체를 가만히 놓아 자유낙하시켰다. 물체가 $\frac{1}{2}H$ 만큼 낙하하는 데 걸리는 시간을 T 라 하면, 그 나머지 높이를 낙하하여 바닥에 완전탄성충돌한 후 다시 원래 높이 H 로 돌아오는 데 걸리는 시간은? (단, 물체의 크기, 충돌 시간은 무시한다)



- ① $(2\sqrt{2}-1)T$
- ② $(\sqrt{2}+1)T$
- ③ $3T$
- ④ $(2\sqrt{2}+1)T$

문 10. 그림은 질량이 각각 $2m, m$ 인 물질 A, B가 가열되면서 흡수한 열량에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다. A의 비열이 c 이면 B의 비열은?



- ① $0.5c$
- ② c
- ③ $2c$
- ④ $4c$

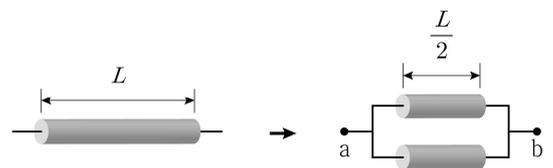
문 11. 마찰이 없는 피스톤이 달린 실린더에 부피 4L, 1기압, 27°C 의 이상기체가 들어 있다. 실린더를 서서히 가열하여 기체의 온도가 327°C 로 되었을 때 피스톤의 움직임이 멈추었다. 실린더 외부의 기압은 1기압으로 유지되었고 기체는 실린더에서 누출되지 않았다. 이 기체의 상태 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실린더 내부 기체는 외부에 일을 하였다.
- ② 피스톤이 멈춘 후 내부 기체의 압력은 1기압이다.
- ③ 실린더 내부 기체의 내부에너지는 변하지 않는다.
- ④ 피스톤이 멈춘 후 실린더 내부 기체의 부피는 8L이다.

문 12. 초점 거리 24 cm인 얇은 볼록(수렴)렌즈로부터 6 cm 떨어진 광축상의 한 점에 어떤 물체를 놓았다. 이때 생기는 상의 위치와 종류는?

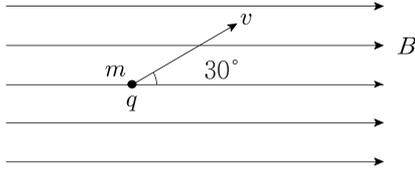
- ① 물체와 반대쪽으로 렌즈로부터 8 cm 떨어진 곳, 실상
- ② 물체와 반대쪽으로 렌즈로부터 4 cm 떨어진 곳, 실상
- ③ 물체와 같은 쪽으로 렌즈로부터 8 cm 떨어진 곳, 허상
- ④ 물체와 같은 쪽으로 렌즈로부터 4 cm 떨어진 곳, 허상

문 13. 길이가 L 이고, 단면적과 밀도가 균일한 도체의 저항이 R 로 측정되었다. 그림과 같이 이 도체를 반으로 잘라 병렬로 연결시키면 a, b 양단의 저항은? (단, 도체를 연결한 도선의 저항은 무시한다)



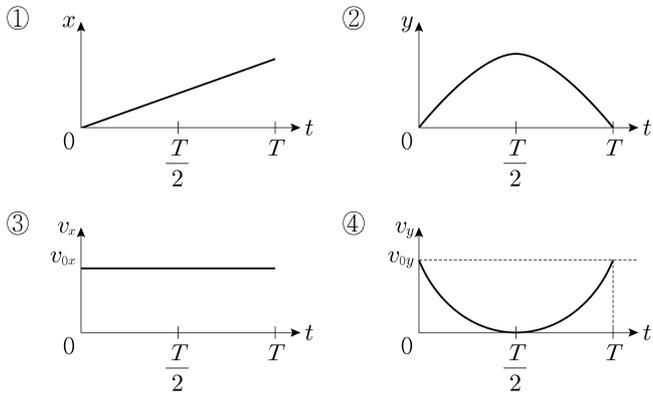
- ① R
- ② $2R$
- ③ $\frac{1}{2}R$
- ④ $\frac{1}{4}R$

문 14. 그림과 같이 질량이 m 이고 전하량이 q 인 입자가 초기속도 v 로 균일한 자기장 B 와 30° 의 각도를 이루며 입사되어 나선형 운동을 한다. 입자의 궤도를 B 에 수직한 면에 투영했을 때 나타나는 원의 반지름은?

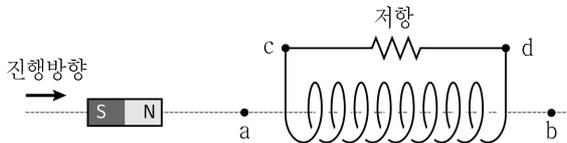


- ① $\frac{\sqrt{3}mv}{2qB}$
- ② $\frac{mv}{2qB}$
- ③ $\frac{mv}{qB}$
- ④ $\frac{2mv}{qB}$

문 15. 지면의 원점에서 물체가 비스듬히 쏘아올려져 T 시간 동안 포물선 운동 후 지면에 닿았다. 이 포물체의 수평 및 수직 위치 x, y 와 수평 및 수직 속도 v_x, v_y 를 시간의 함수로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은? (단, 포물체의 초기 수평 및 초기 수직 속도는 각각 v_{0x}, v_{0y} 이고, 공기저항은 무시한다)



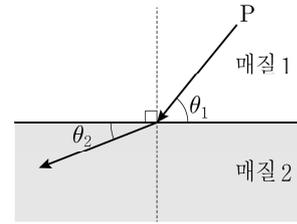
문 16. 그림과 같이 자석이 점선을 따라 저항이 연결된 코일을 등속으로 통과한다. 자석의 길이는 코일의 길이보다 훨씬 짧아서 코일 내부로 완전히 들어가는 구간이 존재한다. 자석이 a에서 b를 지나가는 동안, 저항에 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 전류가 흐르지 않는 구간이 존재한다.
- ㄴ. 전류의 방향이 바뀌는 구간이 존재한다.
- ㄷ. 자석이 a를 지날 때, 전류의 방향은 $c \rightarrow$ 저항 \rightarrow d 방향이다.

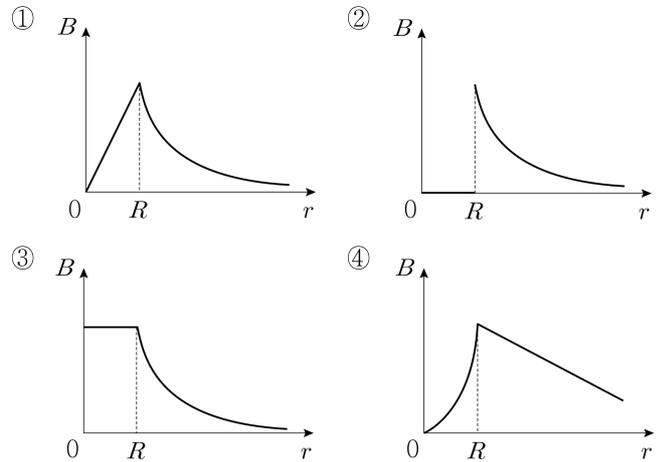
- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 17. 굴절률이 n_1 인 매질 1에서 굴절률이 n_2 인 매질 2로 단색광 P가 그림과 같이 진행한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

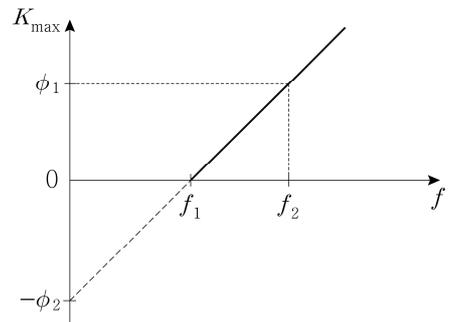


- ① θ_1, θ_2 는 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ 를 만족한다.
- ② 매질 1보다 매질 2에서 P의 속력이 더 작다.
- ③ 매질 1보다 매질 2에서 P의 진동수가 더 크다.
- ④ 매질 1보다 매질 2에서 P의 파장이 더 크다.

문 18. 전류 I 가 반지름이 R 인 원통형 직선 도선의 단면에 고르게 흐른다. 도선 중심으로부터의 거리 r 에 따른 자기장의 세기 B 를 나타낸 것은? (단, 원통형 도선은 속이 차고 길이는 무한하다)



문 19. 그림은 어떤 금속에 빛을 쬐었을 때 튀어나오는 전자의 최대 운동에너지 K_{\max} 를 빛의 진동수 f 에 따라 나타낸 것이다. 이 금속의 일함수는?



- ① ϕ_1
- ② ϕ_2
- ③ $\phi_1 + \phi_2$
- ④ $\frac{\phi_1}{f_2 - f_1}$

문 20. 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 $n = 3$ 인 궤도에서의 전자의 선속력은 양자수 $n = 1$ 인 궤도에서의 전자의 선속력의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{9}$ 배
- ② $\frac{1}{3}$ 배
- ③ 3배
- ④ 9배