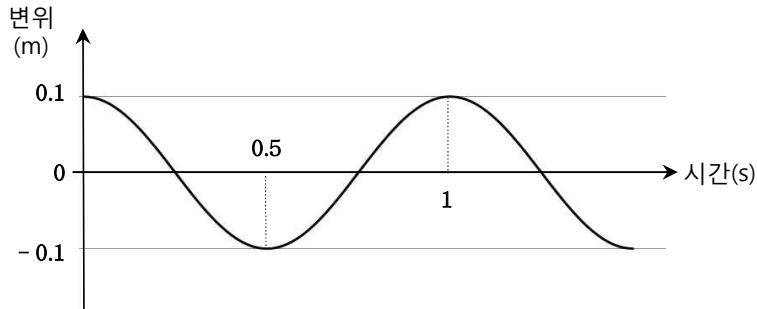


물리학개론

- 문 1. 다음 그림은 단진동하는 물체의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 물체의 최대 속력은 몇 m/s인가?

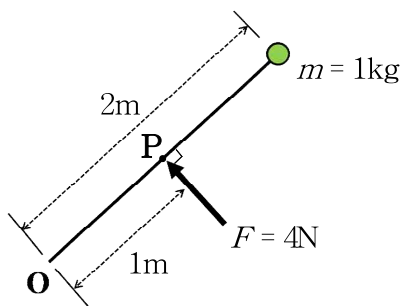


- ① 0.1m/s ② 0.1π m/s ③ 0.2π m/s ④ 2π m/s

- 문 2. 음원을 실은 자동차가 정지해 있을 때, 정지한 관측자가 관측한 음파의 진동수와 음속은 각각 f_0 와 v_0 이다. 이 자동차가 정지한 관측자를 향해 일정한 속력 v 로 가까워지고 있다. 이 때, 관측자에게 도달하는 음파의 속력($v_{\text{관}}$)과 파장($\lambda_{\text{관}}$)을 각각 v_0 , $\frac{v_0}{f_0}$ 와 비교한 것으로 옳게 짝지어진 것은? (단, v 는 v_0 보다 작다.)

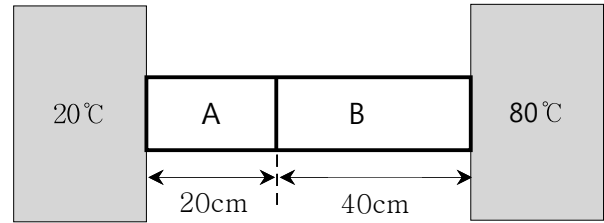
- | $v_{\text{관}}$ | $\lambda_{\text{관}}$ |
|----------------|--------------------------|
| ① v_0 보다 크다. | $\frac{v_0}{f_0}$ 보다 길다. |
| ② v_0 와 같다. | $\frac{v_0}{f_0}$ 보다 길다. |
| ③ v_0 보다 크다. | $\frac{v_0}{f_0}$ 보다 짧다. |
| ④ v_0 와 같다. | $\frac{v_0}{f_0}$ 보다 짧다. |

- 문 3. 다음 그림은 마찰이 없는 수평면 상에서 질량이 1kg인 쇠구슬이 막대기에 고정되어 있는 것을 위에서 내려다 본 모습이다. P는 O로부터 1m 떨어진 막대기 상의 한 지점이다. 막대기와 수직한 방향으로 4N의 힘(F)이 P에 지속적으로 작용하면, 막대기는 O를 회전축으로 회전한다. 이때 쇠구슬의 각가속도는 얼마인가? (단, 막대기의 질량과 쇠구슬의 크기는 무시하고, O에서 쇠구슬까지의 거리는 2m이다.)



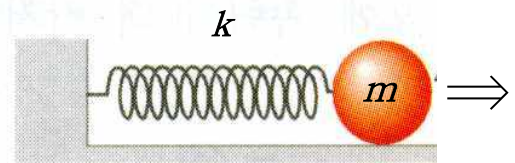
- ① 1rad/s^2 ② 2rad/s^2 ③ 3rad/s^2 ④ 4rad/s^2

- 문 4. 다음 그림과 같이 20°C 와 80°C 로 일정한 온도의 열원에 단면적이 같은 원기둥 A와 B를 접촉시켜 놓았다. A와 B의 길이는 각각 20cm, 40cm이고, 열전도율은 A가 B의 2배이다. 충분한 시간이 흐른 후, A와 B 사이의 접촉면의 온도는 몇 $^\circ\text{C}$ 인가? (단, 열은 A와 B를 통해서만 이동한다.)



- ① 32°C ② 40°C ③ 60°C ④ 68°C

- 문 5. 다음 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 탄성계수가 k 인 용수철에 질량이 m 인 쇠구슬이 고정되어 있다. 용수철의 길이가 5cm 늘어나도록 당겼다가 놓았을 때, 다음 중 쇠구슬의 가속도 크기의 최댓값이 가장 큰 것은?



- ① $m=4\text{kg}$, $k=20\text{N/m}$ ② $m=6\text{kg}$, $k=25\text{N/m}$
 ③ $m=7\text{kg}$, $k=30\text{N/m}$ ④ $m=8\text{kg}$, $k=35\text{N/m}$

- 문 6. 전자기파의 굴절과 회절에 관련된 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 프리즘을 통과할 때 빛의 경로가 바뀌는 것은 굴절 현상이다.
 ㄴ. 영의 간섭실험에서 한 광원에서 나온 빛이 두 개의 슬릿을 통과하여 간섭할 수 있는 것은 굴절현상이다.
 ㄷ. 방송국이 보이지 않는 산 너머 동네에서도 라디오를 들을 수 있는 것은 회절현상이다.

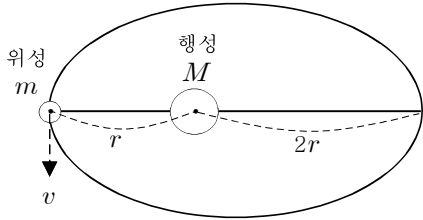
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 7. 전하량이 q 이고 질량이 m 인 입자가 정지 상태에서 전위차 V 로 가속된다. 이 입자의 드브로이 파장에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 입자는 비상대론적으로 움직인다.)

- ㄱ. 입자의 전하량이 증가하면 파장은 짧아진다.
 ㄴ. 전위차가 증가하면 파장은 짧아진다.
 ㄷ. 질량이 클수록 파장은 길어진다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 8. 다음 그림은 질량이 M 인 행성의 중심을 한 초점으로 타원운동 하는 질량이 m 인 위성의 궤도를 나타낸 것이다. 행성의 중심에서 근일점까지의 거리는 r , 원일점까지의 거리는 $2r$ 이다. 근일점에서 위성의 속력 v 를 나타낸 것은? (단, 행성은 구형이고, 밀도는 균일하며, G 는 만유인력 상수이다.)

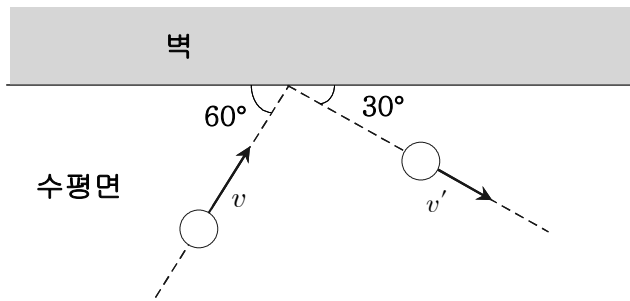


- ① $\sqrt{\frac{GM}{r}}$ ② $\sqrt{\frac{2GM}{3r}}$ ③ $\sqrt{\frac{4GM}{3r}}$ ④ $\sqrt{\frac{2GM}{r}}$

- 문 9. 단위자 분자로 이루어진 이상기체 5몰이 온도 27°C , 압력 1기압 상태로 부피 V_0 의 용기에 채워져 있다. 부피를 V_0 로 유지하면서, 온도가 177°C 될 때까지 이상기체를 가열한 후 이 상태에서 2몰의 기체를 빼낸다면 용기 내 기체의 압력은?

- ① 0.9기압 ② 1.2기압 ③ 2.1기압 ④ 4.0기압

- 문 10. 다음 그림은 마찰이 없는 수평면 상에서 운동하는 물체가 마찰이 없는 벽에 충돌하는 것을 위에서 내려다 본 모습이다. 물체는 속력 v 로 벽면과 60° 의 각으로 충돌한 후, 속력 v' 으로 벽면과 30° 의 각을 이루며 튕겨 나왔다. 속력 v' 및 물체와 벽의 반발계수 e 는 각각 얼마인가?

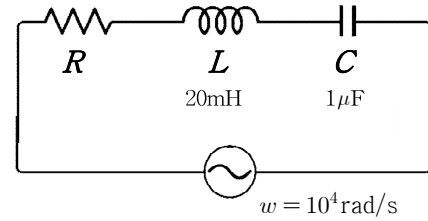


- ① $v'=v, e=\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $v'=\frac{v}{\sqrt{3}}, e=\frac{1}{3}$
 ③ $v'=\frac{v}{2}, e=\frac{1}{\sqrt{2}}$ ④ $v'=\frac{v}{\sqrt{2}}, e=\frac{1}{2}$

- 문 11. 보어의 수소원자모형에서 전자가 들뜬 상태 $n=2$ 에서 바닥상태 $n=1$ 로 전이할 때 방출되는 에너지는 얼마인가? (단, n 은 양자수이고, 수소의 바닥상태 에너지는 E_1 이다.)

- ① $\frac{1}{4}|E_1|$ ② $\frac{1}{2}|E_1|$ ③ $\frac{3}{4}|E_1|$ ④ $|E_1|$

- 문 12. 다음 그림과 같이 인덕턴스(L)가 20mH 인 인덕터, 전기용량(C)이 $1\mu\text{F}$ 인 축전기, 저항 R 로 구성된 직렬 RLC 회로가 각진동수 $\omega=10^4\text{rad/s}$ 인 사인과 형태의 교류 전원에 연결되어 있다. 교류 전압의 위상이 교류 전류의 위상보다 30° 앞섰다면 이 회로에 연결된 저항 R 은 몇 Ω 인가?

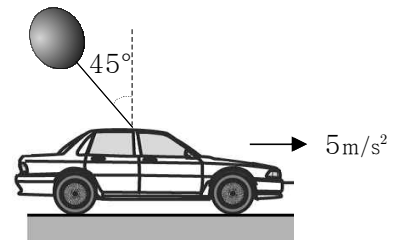


- ① $100\sqrt{3}\Omega$ ② $100\sqrt{2}\Omega$ ③ 100Ω ④ $50\sqrt{3}\Omega$

- 문 13. 전기용량이 C_1 과 C_2 인 두 축전기를 직렬로 연결하였다. 합성 전기용량 C 를 나타낸 것은?

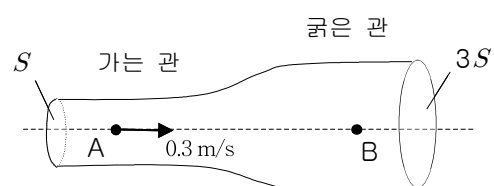
- ① $C=C_1+C_2$ ② $C=\frac{1}{C_1}+C_2$
 ③ $C=C_1+\frac{1}{C_2}$ ④ $C=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}$

- 문 14. 다음 그림과 같이 자동차가 풍선을 매달고 5m/s^2 의 가속도로 운동할 때, 풍선을 매단 줄이 연직방향과 45° 각을 이루었다. 주위의 공기 밀도가 ρ 로 균일하다면 풍선 안의 기체 밀도는 얼마인가? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이고, 풍선과 줄의 질량 및 공기의 저항은 무시한다.)



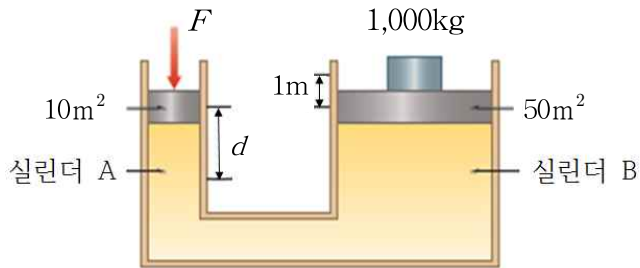
- ① $\frac{1}{3}\rho$ ② $\frac{1}{2}\rho$ ③ $\frac{2}{3}\rho$ ④ ρ

- 문 15. 다음 그림과 같이 A지점과 B지점의 단면적이 각각 S 와 $3S$ 인 가는 관과 굵은 관을 연결한 후, 관 속에 밀도가 $1,000\text{kg/m}^3$ 인 물을 흐르게 하였다. A지점에서 물의 속력이 0.3m/s 일 때, A지점 압력과 B지점 압력의 차이는 얼마인가? (단, 물의 밀도는 균일하고, 점성은 없다.)



- ① 10Pa ② 20Pa ③ 40Pa ④ 80Pa

문 16. 다음 그림은 단면적이 각각 10m^2 , 50m^2 인 두 실린더 A, B로 이루어진 유압장치를 나타낸 것이다. 실린더 B의 피스톤 위에 질량이 $1,000\text{kg}$ 인 물체를 놓고 1m 들어 올리려고 한다. 실린더 A의 피스톤에 수직으로 가해야 하는 힘 F 의 최솟값과 힘이 작용한 거리 d 는 각각 얼마인가? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시하며, 실린더 내 물질은 비압축성 유체이다.)



	$F[\text{N}]$	$d[\text{m}]$
①	200	5
②	2,000	5
③	200	10
④	2,000	10

문 17. 다음의 증기 기관 엔진들이 카르노 순환과정을 통해 이상적으로 작동한다고 가정하면, 효율이 가장 좋은 경우는 어느 것인가?

- ① 327°C 에서 작동하는 엔진을 33°C 의 적도에서 사용할 때
- ② 300°C 에서 작동하는 엔진을 53°C 의 사막에서 사용할 때
- ③ 200°C 에서 작동하는 엔진을 43°C 의 적도에서 사용할 때
- ④ 227°C 에서 작동하는 엔진을 영하 23°C 의 겨울에 사용할 때

문 18. 단면적이 $4.2 \times 10^{-1}\text{m}^2$ 인 피스톤이 달린 실린더 안에 1기압의 기체를 넣고 5kcal 의 열을 가했더니, 실린더 내부의 압력이 일정하게 유지되면서 피스톤이 0.2m 뒤로 밀려났다. 이 기체의 내부 에너지 증가량은 몇 J인가? (단, 피스톤의 질량과 마찰은 무시하고, $1\text{kcal} = 4.2 \times 10^3\text{J}$, $1\text{기압} = 1.0 \times 10^5\text{N/m}^2$ 이다.)

- ① $4.2 \times 10^3\text{J}$
- ② $8.4 \times 10^3\text{J}$
- ③ $12.6 \times 10^3\text{J}$
- ④ $21.0 \times 10^3\text{J}$

문 19. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 부도체 내부에는 전자가 존재하지 않는다.
- ② 동일한 전하량을 갖는 두 입자 사이의 거리가 2배 멀어지면 쿨롱의 힘은 $1/2$ 배 감소한다.
- ③ 균일한 전기장에 수직으로 들어간 양전하는 힘을 받지 않는다.
- ④ 도체 내부의 전기장은 0이다.

문 20. 5kg 의 금속덩이를 105°C 로 가열한 후 온도가 20°C 이고 질량이 8kg 인 물에 넣었다. 금속덩이가 담긴 물의 온도가 25°C 로 상승했다면 금속덩이의 비열은 얼마인가? (단, 물의 비열은 $4,200\text{J/kg}^\circ\text{C}$ 이다.)

- ① $210\text{J/kg}^\circ\text{C}$
- ② $420\text{J/kg}^\circ\text{C}$
- ③ $480\text{J/kg}^\circ\text{C}$
- ④ $540\text{J/kg}^\circ\text{C}$