

물리학개론

문 1. 해수면으로부터 15 m 아래로 내려간 잠수부의 폐 속 압력과 가장 가까운 것은?

(단, 해수면의 대기압은 $10^5 \text{ Nm}^2 (=1\text{기압})$, 중력가속도는 10 m/s^2 , 물의 밀도는 1000 kg/m^3 이다)

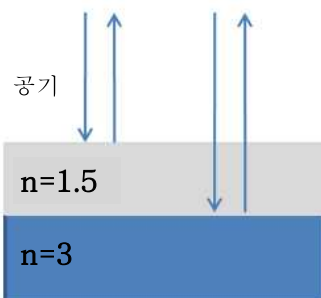
- ① 0.5기압 ② 1기압
③ 1.5기압 ④ 2기압
⑤ 2.5기압

문 2. 0.25 mol 의 이상기체를 127°C 에서 2.5 l 로부터 0.5 l 로 압축할 때 요구되는 일은 얼마인가?

(단, $R=8.3 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$, $\ln 5=1.6$)

- ① $1.3 \times 10^3 \text{ J}$ ② $3.3 \times 10^4 \text{ J}$
③ $4.2 \times 10^2 \text{ J}$ ④ $2.5 \times 10^2 \text{ J}$
⑤ $2.5 \times 10^3 \text{ J}$

문 3. 그림과 같이 얇은 막(굴절율 = 1.5)이 기판(굴절율 = 3) 위에 있다. 파장 600 nm 인 빛이 수직으로 입사할 때 얇은 막의 표면과 기판의 표면에서 반사된 빛이 상쇄간섭을 일으키게 되는 가장 얇은 막의 두께는 얼마인가?

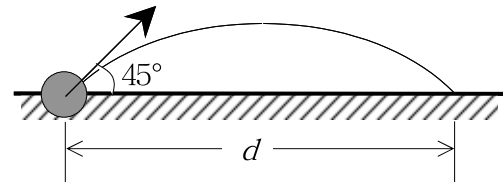


- ① 250 nm ② 200 nm
③ 150 nm ④ 100 nm
⑤ 50 nm

문 4. 건전지, 전류계, 전압계에 존재하는 내부 저항 R_B , R_A , R_V 의 바람직한 조건은?

- ① R_B , R_A , R_V 는 작아야 한다.
② R_B , R_A 는 작아야 하고 R_V 는 커야 한다.
③ R_B , R_V 는 작아야 하고 R_A 는 커야 한다.
④ R_V 는 작아야 하고 R_B , R_A 는 커야 한다.
⑤ R_A 는 작아야 하고 R_B , R_V 는 커야 한다.

문 5. 그림과 같이 공을 수평면으로부터 45° 위로 던졌더니 2 초 후에 떨어졌다. 이 공이 수평으로 날아간 거리 d 는 얼마인가? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 공기저항과 공의 크기는 무시한다)

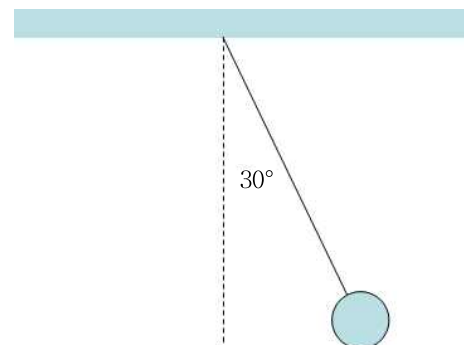


- ① $5\sqrt{2} \text{ m}$ ② 10 m
③ $10\sqrt{2} \text{ m}$ ④ 20 m
⑤ $20\sqrt{2} \text{ m}$

문 6. 길이 L , 반지름 r 인 원기둥 모양 도체의 저항을 측정하였더니 R 이었다. 길이와 반지름을 모두 2배로 할 경우 저항 값은 얼마인가?

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

문 7. 질량 30 kg 인 추가 길이 20 m 인 줄에 매달려 단진자 운동을 하고 있다. 줄이 수직방향으로부터 30° 인 각도에 있는 순간 추가 받는 돌림힘(Torque)은 얼마인가? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 줄의 질량은 무시한다)



- ① 1500 Nm ② 2000 Nm
③ 2500 Nm ④ 3000 Nm
⑤ 3500 Nm

문 8. 질량 5 kg 인 금속덩어리를 200°C 로 가열한 후 30°C , 20 kg 물에 넣었다. 충분히 기다린 후 물과 금속덩어리의 온도가 40°C 로 같아졌다면 이 금속의 비열은? (단, 물의 비열은 c 이다)

- ① $c/2$ ② $c/3$
③ $c/4$ ④ $c/6$
⑤ $c/8$

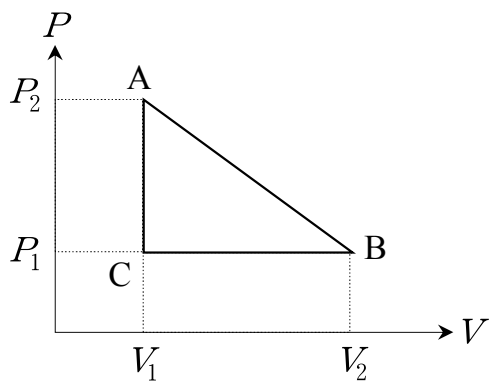
문 9. 다음 중 단진자의 주기를 줄이는 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 추의 진동폭은 크지 않고 공기저항, 추의 크기 및 추를 지탱하는 실의 무게는 무시한다)

- < 보 기 >.

- ㄱ. 현재의 추보다 질량이 작은 추를 사용한다.
- ㄴ. 실의 길이를 줄여 준다.
- ㄷ. 추가 진동하는 진폭을 크게 한다.

- ① $\neg$
② $\perp$
③ $\sqsubset$
④ $\neg, \sqsubset$
⑤ $\neg, \perp, \sqsubset$

문 10. 그림은 단위자분자로 구성된 이상기체로 이루어진 계의 압력 P 와 부피 V 에 따른 기체 상태의 열역학적 순환을 나타내는 상태도이다. 상태 C의 절대온도는 T_1 이고, 상태 A와 B의 절대온도는 T_2 로 같다.



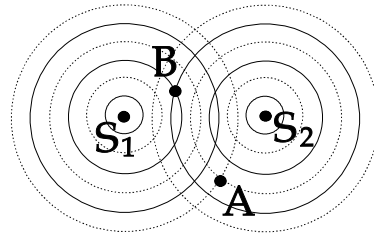
이 기체 상태도에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 > -

- ㄱ. 상태 A에서 상태 B로 가는 과정 동안 기체가 외부에 한 일
이 기체가 등온과정으로 상태 A에서 상태 B로 가면서 외부
에 한 일보다 많다.
- ㄴ. 상태 B에서 상태 C로 가는 과정 동안 이 기체는 외부에서 일
을 받았다.
- ㄷ. 상태 C에서 상태 A로 가는 과정 동안 기체의 온도는 증가
한다.
- ㄹ. 상태 A에서 시작하여 상태 B와 C를 거쳐 다시 상태 A로 돌
아오는 순환과정 동안 외부에 한 일은 삼각형 ABC의 넓이와
같다.

- ① $\neg$, $\perp$
 ② $\neg$, $\sqsubset$
 ③ $\sqsubset$, $\sqcup$
 ④ $\neg$, $\sqsubset$, $\sqcup$
 ⑤ $\neg$, $\neg$, $\sqsubset$, $\sqcup$

문 11. 그림은 수면상의 다른 두 점 S_1 과 S_2 에서 동일한 진폭과 진동수를 가지는 수면파를 같은 위상으로 발생시킨 후 어느 한 순간의 모습을 도식적으로 나타낸 것이다. 수면파의 마루는 실선으로, 골은 점선으로 나타냈다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

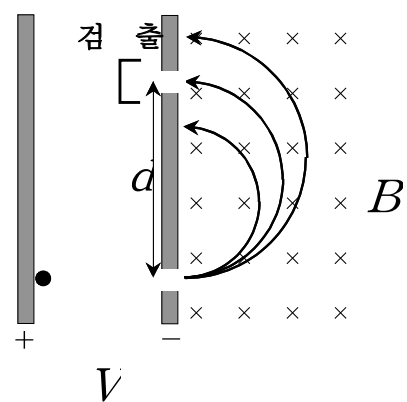


— < 보 기 >

- ㄱ. A에서 완전 소멸 간섭이 일어난다.
 ㄴ. B에서 완전 보강 간섭이 일어난다.
 ㄷ. B에서 수면파의 높이는 변하지 않는다.

- ① $\neg$
② $\perp$
③ $\sqsubset$
④ $\neg, \perp$
⑤ $\perp, \sqsubset$

문 12. 그림은 입자의 전하와 질량비 q/m 를 측정하여 다양한 입자들 중에서 특정 입자를 알아내는 질량 분석기를 도식적으로 나타낸 것이다. 다양한 입자들이 양(+)으로 이온화된 후 정지된 상태에서 전위차 V 에 의해 가속되어 균일한 자기장 B 가 걸려 있는 영역으로 들어간다. 자기장으로 들어간 입구에서 거리 d 만큼 떨어진 곳에서 검출한 입자의 q/m 는 얼마인가? (단, 중력에 의한 효과는 무시한다.)

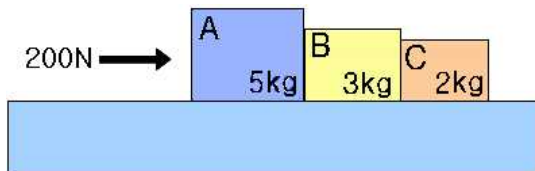


- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{V}{4B^2d^2} & \textcircled{2} \quad \frac{V}{2B^2d^2} \\ \textcircled{3} \quad \frac{V}{B^2d^2} & \textcircled{4} \quad \frac{4V}{B^2d^2} \\ \textcircled{5} \quad \frac{8V}{B^2d^2} & \end{array}$$

문 13. 코일에 흐르는 전류가 0.10 A/s 의 비율로 감소할 때, 유도기전력이 80 mV 이다. 코일의 인덕턴스는 얼마인가?

- ① 0.80 H ② 420 mH
 ③ 210 mH ④ 80 mH
 ⑤ 8.0 mH

문 14. 세 물체 A, B, C가 접촉한 상태로 마찰이 없는 수평면 위에 있다. A의 질량은 5.0 kg , B의 질량은 3.0 kg , C의 질량은 2.0 kg 이다. 그림과 같이 A물체에 200N 의 힘을 수평방향으로 가하였을 때, 세 물체는 접촉한 상태로 운동한다. 이 때 C가 B에 가하는 힘의 크기는 얼마인가?



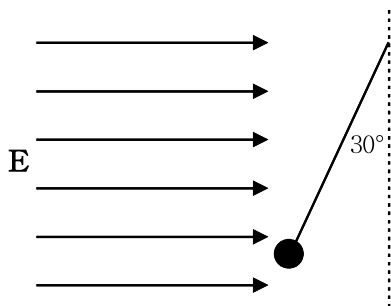
- ① 0N ② 20N
 ③ 40N ④ 100N
 ⑤ 200N

문 15. 이상기체의 절대온도가 두 배로 증가하면 기체 분자들의 평균 운동속도는 몇 배가 되는가?

- ① 변함 없다 ② $\sqrt{2}$ 배
 ③ 2배 ④ 4배
 ⑤ 8배

문 16. 그림과 같이 일정한 전기장 내에 대전된 질량 2 g 인 스티로폼 볼이 줄에 매달려 있다. 평형상태에서 스티로폼에 대전된 전하량은 얼마인가?

(단, 전기장의 크기는 500 N/C 이고, 줄의 질량은 무시한다. 중력가속도는 10 m/s^2 으로 계산한다)



- ① $-\frac{4}{\sqrt{3}} \times 10^{-5} \text{ C}$ ② $-2 \times 10^{-5} \text{ C}$
 ③ $-\frac{2}{\sqrt{3}} \times 10^{-4} \text{ C}$ ④ $+\frac{2}{\sqrt{3}} \times 10^{-4} \text{ C}$

⑤ $-\frac{1}{\sqrt{3}} \times 10^{-4} \text{ C}$

문 17. 선밀도가 다른 5개의 줄들에 동일한 장력이 걸려 있다. 이 줄들에 아래 보기와 같은 파동함수의 현파들이 각각 진행할 때, 선밀도가 가장 큰 것은?

- ① $y=5\sin(2x-3t+7)$
 ② $y=4\sin(3x+2t-4)$
 ③ $y=3\sin(x-3t+4)$
 ④ $y=2\sin(3x+t-5)$
 ⑤ $y=\cos(2x-4t+2)$

문 18. 질량이 $2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ 인 중성자가 2000 m/s 의 속도로 진행하고 있다. 이 중성자의 드브로이 파장은 얼마인가? (단, 플랑크 상수는 $h=6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ 로 계산한다)

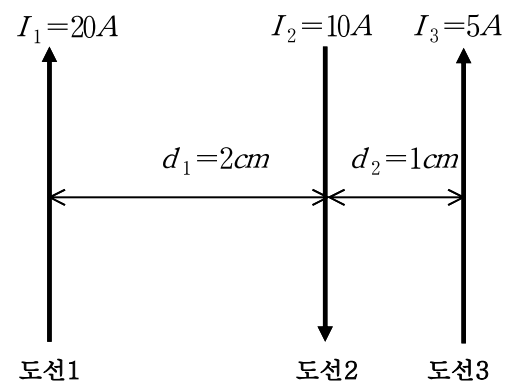
- ① 0.10 nm ② 0.15 nm
 ③ 0.20 nm ④ 0.30 nm
 ⑤ 0.45 nm

문 19. 파장이 500 nm 인 빛이 공기중으로부터 굴절율이 2.4인 다이아몬드 속으로 들어갔다. 다이아몬드 내에서 빛의 속도(v)와 파장(λ)은 얼마인가?

(단, 빛의 속도는 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 로 계산한다)

- ① $v=7.2 \times 10^8 \text{ m/s}$, $\lambda=1.2 \mu\text{m}$
 ② $v=1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$, $\lambda=600 \text{ nm}$
 ③ $v=7.2 \times 10^8 \text{ m/s}$, $\lambda=208 \mu\text{m}$
 ④ $v=1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$, $\lambda=1.2 \mu\text{m}$
 ⑤ $v=1.25 \times 10^8 \text{ m/s}$, $\lambda=208 \text{ nm}$

문 20. 그림과 같이 서로 평행한 3개의 긴 직선 도선에 전류가 흐르고 있다. 도선 2가 단위 길이당 받는 힘은 얼마인가? (단, μ_0 는 진공에서의 투자율이다)



- ① $\frac{1250}{\pi} \mu_0 \text{ Nm}$ ② $\frac{2500}{\pi} \mu_0 \text{ Nm}$