

【 물리학개론 】

1. 물질 A의 끓는점은 78°C 이며 물질 B의 끓는점은 64.7°C 이다. 이 두 액체의 끓는점의 절대온도 차이와 화씨온도 차이는 약 얼마인가?

절대온도 차이 화씨온도 차이

- | | | |
|---|---------|--------|
| ① | 13.3K | 13.3°F |
| ② | 13.3K | 23.9°F |
| ③ | 13.3K | 55.9°F |
| ④ | 286.45K | 23.9°F |
| ⑤ | 286.45K | 55.9°F |

2. 100°C 의 물 1.0kg이 표준대기압($1\text{ atm} = 1.01 \times 10^5\text{ Pa}$)에서 100°C 의 수증기로 상변화할 때 물의 초기 부피는 $1.01 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ 이었고 수증기가 되었을 때 부피는 1.671 m^3 이었다. 이 계가 한 일은 얼마인가?

- ① 1 J ② 167 J ③ 169 J
④ 167 kJ ⑤ 169 kJ

3. 마찰이 없는 평면 위에 수평으로 놓인 한쪽이 고정된 용수철의 다른 쪽 끝에 붙어있는 물체가 평형점 위치인 $x=0$ 을 기준으로 진폭이 A인 일차원 단순조화운동을 하고 있다. $x=\frac{3}{4}A$ 인 지점을 지나는 순간에 물체의 운동에너지 K와 전체에너지 E의 비율인 $\frac{K}{E}$ 의 값은?

- ① $\frac{7}{16}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{3}{4}$
④ $\frac{7}{32}$ ⑤ $\frac{9}{32}$

4. 질량이 각각 20 kg, 30 kg인 두 물체를 질량을 무시할 수 있는 줄을 이용하여 도르레에 매달았다. 최초로 20 kg의 물체를 손으로 잡고 있어서 물체는 평형을 유지하고 있었는데 손을 갑자기 놓았다. 중력가속도를 10 m/s^2 이라고 할 때 줄에 걸리는 장력과 가속도는 얼마인가?

- ① 120 N, 1 m/s^2 ② 240 N, 2 m/s^2
③ 220 N, 3 m/s^2 ④ 240 N, 4 m/s^2
⑤ 220 N, 5 m/s^2

5. 질량 20 g의 물체 A가 100 m/s 로 운동을 하다가 정지해있던 물체 B에 부딪쳐 분리되지 않고 물체 A와 물체 B가 동일한 속도 2.0 m/s 로 함께 운동하였을 때 운동에너지를 구하면?

- ① 0.1 J ② 1 J ③ 10 J
④ 100 J ⑤ 1000 J

6. 높이차가 20 m인 두 건물은 10 m 떨어져있다. 만약 20 m 높은 건물 옥상에서 어떤 물체를 수평으로 던져 보다 낮은 건물의 옥상에 도달하기 위한 최소 속력은 얼마인가? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이며 공기저항은 무시한다.)

- ① 5 m/s ② 10 m/s ③ 25 m/s
④ 30 m/s ⑤ 50 m/s

7. 다음의 저항(R)과 비저항(ρ)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

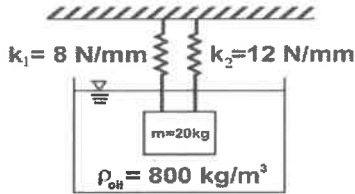
- ① 도체의 비저항(ρ)은 온도에 따라 변화한다.
② 도체의 저항(R)은 퍼텐셜차를 거는 방법에 따라 달라진다.
③ 저항(R)의 단위는 Ω 이고 비저항(ρ)의 단위는 Ωm 이다.
④ 저항(R)과 비저항(ρ)은 둘다 물질 고유의 성질이다.
⑤ 비저항(ρ)의 역수를 전도도(σ)라 한다.

8. 흑체복사에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

- 가. 흑체 표면의 절대온도와 가장 복사에너지가 센 파장의 길이는 비례한다.
나. 흑체에서 나오는 전자기파의 에너지는 특정한 값의 정수배만이 가능하다.
다. 레일리 진스 공식은 파장이 긴 영역에서 흑체복사의 스펙트럼 세기가 무한대가 되는 문제를 가지고 있다.
라. 흑체복사의 파장에 따른 에너지분포는 구성물질과는 무관하며 흑체의 온도에 의해서만 달라진다.
마. 붉은색 필라멘트의 온도가 노란색 필라멘트의 온도보다 높은 것을 알 수 있다.

- ① 가, 다 ② 나, 마 ③ 다, 마
④ 가, 라 ⑤ 나, 라

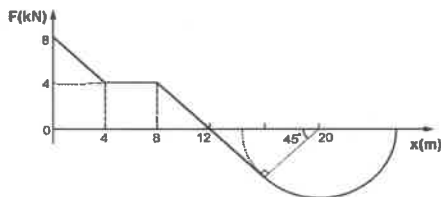
9. 질량 $m = 20 \text{ kg}$ 물체가 2개 스프링에 매달려 유체속에 잠겨있다. 두 스프링이 동일하게 5 mm 늘어날 때 물체의 밀도를 구하시오. (단, 중력가속도는 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 스프링상수는 $k_1 = 12 \text{ N/mm}$, $k_2 = 8 \text{ N/mm}$, 유체 밀도는 $\rho_{oil} = 800 \text{ kg/m}^3$ 이다.)



- ① 1000 kg/m^3 ② 1200 kg/m^3
 ③ 1400 kg/m^3 ④ 1600 kg/m^3
 ⑤ 1800 kg/m^3
10. 아래 그림처럼 질량 30 kg 물체에 외력 P 가 작용하여 미끄러지기 직전인 경우에 P 를 구하시오. (단, 모든 면사이의 마찰계수는 $\mu = 0.25$ 이고 중력가속도는 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 로 가정한다.)



- ① 125 N ② 155 N ③ 175 N
 ④ 200 N ⑤ 250 N
11. 물체에 작용하는 힘과 변위가 다음 그림과 같을 때 힘이 행한 일을 구하시오.



- ① $32-12\pi$ ② $32-24\pi$ ③ $34-12\pi$
 ④ $36-12\pi$ ⑤ $38-12\pi$
12. 결이 맞는 두 파동이 간섭을 일으킬 때 한파동의 진폭이 다른 파동의 진폭의 3배라면 간섭으로 합성된 파동의 최대세기 $I_{\max}$ 와 최소세기 $I_{\min}$ 의 비는 얼마인가?
- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

13. 도로에 서있는 경찰차에서 680 Hz 의 사이렌이 울리고 있다. 철수가 경찰차로부터 20 m 떨어진 위치에서 15 m/s 의 속도로 차를 운전하여 경찰차로부터 멀어지고 있다면 철수가 듣게 되는 사이렌의 진동수는? (단, 음속은 340 m/s 이다.)

- ① 600 Hz ② 620 Hz ③ 630 Hz
 ④ 640 Hz ⑤ 650 Hz

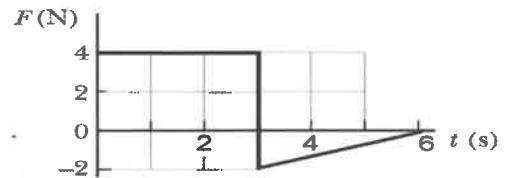
14. 트럭에 장착된 타이어의 지름이 0.5 m 이며 1분당 600번 회전한다. 이 트럭의 속도는 얼마인가? (단, $\pi = 3.14$ 로 계산한다.)

- ① 14.7 m/s ② 15.7 m/s ③ 16.7 m/s
 ④ 17.7 m/s ⑤ 18.7 m/s

15. 마찰이 없는 수평면 위에 질량이 1 kg , 2 kg , 4 kg 인 물체가 놓여 있다. 이들 물체에 동일한 힘 50 N 을 가하여 등가속도 운동을 시킬 때 60 초 동안 이동한 거리의 비를 1 kg , 2 kg , 4 kg 물체 순서대로 나타낸 것은?

- ① $4:2:1$ ② $8:4:1$ ③ $8:2:1$
 ④ $16:4:1$ ⑤ $16:8:1$

16. 질량 1.5 kg 물체에 작용하는 힘-시간 그래프가 다음과 같다. 시간 6 s 에서 물체 속도를 구하시오.



- ① 4 m/s ② 5 m/s ③ 6 m/s
 ④ 7 m/s ⑤ 8 m/s

17. 열전달과 관련된 다음의 서술 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- 가. 금, 은, 구리의 열전도율은 물보다 100배 이상 크다.
 나. 질량이 클수록 물체의 열용량이 커진다.
 다. 비열이 클수록 가열시 물체의 온도상승이 느리다.
 라. 열전도율의 단위는 $\text{J}/(\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{K})$ 이다.
 마. 금, 은, 구리의 비열은 물보다 작다.

- ① 가, 나, 마 ② 가, 다, 라, 마
 ③ 다, 라, 마 ④ 나, 다, 라
 ⑤ 가, 나, 다, 라, 마

18. 미국의 물리학자 콤프턴은 파장이 짧은 X선을 탄소로 된 흑연판에 쏘여 산란실험을 수행하였다. 실험과 관련된 다음의 서술 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

가. 산란된 X선 광자의 에너지가 감소 하면서 파장은 짧아져도 진동수는 변하지 않는다.
 나. 산란된 X선의 파장은 처음 입사된 X선의 파장보다 길어졌다.
 다. 산란된 X선의 각도가 클수록 파장은 더 짧아졌다.
 라. 입사된 X선과 산란된 X선의 운동에너지 차이는 산란된 전자의 운동에너지와 같다.
 마. 이 실험은 아인슈타인의 광양자설이 옳다는 것을 증명한다.

- ① 가, 나, 다 ② 나, 다, 라 ③ 나, 라, 마
 ④ 가, 다, 라 ⑤ 다, 라, 마

19. 거울과 렌즈에 의하여 만들어지는 상에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

가. 오목거울의 경우 확대된 정립허상을 얻으려면 물체가 초점과 거울 사이에 있어야 한다.
 나. 볼록거울의 경우 물체를 초점과 구면중심의 사이에 놓으면 확대된 도립실상이 얻어진다.
 다. 오목거울의 경우 물체가 구면의 중심보다 먼 곳에 있을 때는 축소된 도립실상이 얻어진다.
 라. 오목렌즈에서 물체를 초점 밖에 놓으면 확대된 정립실상이 얻어진다.
 마. 볼록렌즈에서 초점과 렌즈사이에 물체를 놓으면 축소된 정립실상이 얻어진다.

- ① 가, 나 ② 나, 마 ③ 가, 다
 ④ 다, 라 ⑤ 라, 마

20. 건전지에 꼬마전구를 연결시키고 불을 켜올 때 전류계와 전압계를 사용하여 꼬마전구에서 소비되는 전력을 측정한다. 이들 계측기의 연결법과 계측기로서 가져야할 조건을 고려하여 다음 문장의 빈칸을 완성할 때 들어가야 할 단어로 옳은 것은?

전압계와 전류계는 꼬마전구에 각각 ()과 ()로 연결한다. 연결하는 계측기가 회로에 영향을 미치지 않기 위해서 전압계의 내부저항은 (), 전류계의 내부저항은 () 이상적이다.

- ① 직렬, 병렬, 작을수록, 작을수록
 ② 직렬, 병렬, 클수록, 클수록
 ③ 직렬, 병렬, 클수록, 작을수록
 ④ 병렬, 직렬, 클수록, 작을수록
 ⑤ 병렬, 직렬, 작을수록, 클수록

21. 파장이 λ 인 빛이 매질을 통과하면서 전반사가 일어나는 임계각을 측정하였더니 30° 로 측정되었다. 파장이 원래 빛의 절반인 0.5λ 인 빛이 동일한 매질을 통과한다면 임계각은?

- ① 15° ② 30° ③ 60°
 ④ $30\sqrt{2}^\circ$ ⑤ $\frac{30}{\sqrt{2}}^\circ$

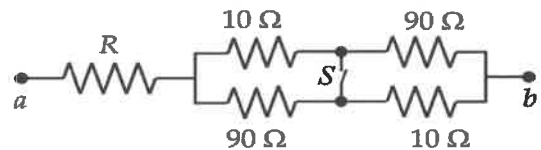
22. 정전용량이 각각 C와 4C인 두 개의 축전기가 있다. 이 두 축전기를 직렬로 연결하고 전압이 V인 직류전원에 연결한다면 C와 4C에 저장되는 전기에너지의 비는 얼마인가?

- ① 1:4 ② 1:2 ③ 2:1
 ④ 4:1 ⑤ 16:1

23. 0°C 의 얼음 18 kg을 0°C 의 물로 5시간 안에 녹이려면 1초당 몇 cal의 열을 얼음으로부터 제거해야 하는가? (단, 0°C 에서 얼음의 융해 잠열은 80 cal/g이다.)

- ① 80 cal ② 100 cal ③ 120 cal
 ④ 160 cal ⑤ 200 cal

24. 스위치 S를 닫을 때 a-b사이 저항이 닫기 전 저항의 60%로 떨어지는 경우 저항 R을 구하시오



- ① 25 Ω ② 30 Ω ③ 40 Ω
 ④ 45 Ω ⑤ 50 Ω

25. 내직경이 1.5 cm인 호스가 샤워기에 연결되어 있으며 이 호스를 통과한 물은 샤워기 출구에서 지름이 1 mm인 50개의 구멍을 통하여 분출된다. 샤워기 출구 1 mm 구멍에서 분출되는 물의 속도는 호스를 통과하는 물의 속도의 몇 배인가?

- ① 2.5 ② 3 ③ 3.5
 ④ 4 ⑤ 4.5