

일반물리 I. Chapter 16

11. 섭씨 온도 \rightarrow 화씨 온도: $T_F = \frac{9}{5}T_C + 32$

$$\Delta T_F = \frac{9}{5}(2.0) = \frac{27}{5} + 32 = \frac{27+160}{5} = \frac{187}{5}^\circ F = 37.4^\circ F$$

$$\Delta T_F = \frac{9}{5}(4.2) = 7.56 + 32 = 39.56^\circ F$$

$$\therefore 37.4^\circ F \sim 39.56^\circ F$$

34. $A = 1.4\text{m}^2$, $e = 1$, $T = 33^\circ \Rightarrow 306.15\text{K}$

$$T_a = 18^\circ \Rightarrow 291.15\text{K}$$

$$P = e\sigma A (T - T_a) : \text{알짜 복사 일률}$$

$$= \sigma(1.4\text{m}^2)(306.15^4 - 291.15^4)\text{K} = 126.9473704\text{W}$$

43. $T \propto P \rightarrow T_1 : T_2 = P_1 : P_2$

$$\therefore P_2 = \frac{T_2}{T_1} P_1 \quad (P_1 = 101\text{kPa})$$

$$(a) T_2 = 373K, T_1 = 273.15K$$

$$P_2 = \frac{373K}{273.15K} \cdot 101kPa = \text{약 } 138kPa$$

$$(b). T_2 = 90.2K, T_1 = 273.15K$$

$$P_2 = \frac{90.2K}{273.15K} \cdot 101kPa = \text{약 } 33.4kPa$$

$$(c). T_2 = 630K, T_1 = 273.15K$$

$$P_2 = \frac{630K}{273.15K} \cdot 101kPa = \text{약 } 233kPa$$

$$48. \quad 2r = 1.0km, h = 10m$$

입사하는 평균 태양 에너지: $200W/m^2$

$$\text{효율 계수: } e = 1, P = \sigma AT^4 [W = J/s]$$

P 의 단위가 J/s 이므로, $[s/J][J] = [s]$ 인

즉, 단위가 J 인 양을 P 로 나누어 주면 된다.

열 Q 의 단위는 J 이다.

$\therefore t = \frac{Q}{P}$, 10°C 에서 20°C 로 변화하므로,

$$t = \frac{mc\Delta T}{P} = \frac{mc(10)\text{K}}{P}, \quad P = (200\text{W}/\text{m}^2)A$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V$$

$$t = \frac{\rho V c (10)\text{K}}{(200\text{W}/\text{m}^2)A} = \frac{\rho h c (10)\text{K}}{200\text{W}/\text{m}^2}$$

물의 부피 밀도 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$

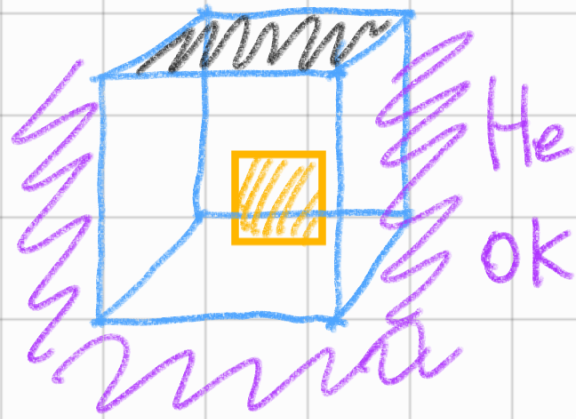
물의 비열 $c = 4184 \text{ J}/\text{kg}\cdot\text{K}$

$$t = \frac{(10^3 \text{ kg}/\text{m}^3)(10\text{m})(4184 \text{ J}/\text{kg}\cdot\text{K})(10)\text{K}}{200\text{W}/\text{m}^2}$$

$$= 2092000\text{s}$$

$$\frac{2092000\text{s}}{(3600\text{s}\cdot\text{min})24\text{hr}} = 24.213 \text{ days}$$

65. 금속 블록이 다섯면의 단열재에 둘러싸임
 완벽한 반사재로 코팅된 단열재
 나머지 면은 black body (전도도 k , 두께 d)



$H = -kA \frac{\Delta T}{\Delta x} [W] : \text{전도 (손실)}$

$P = e\sigma AT^4 [W] : \text{복사 (방출)}$

(a). $H = P \rightarrow -kA \frac{dT}{dx} = e\sigma AT^4$

$-kA \frac{dT}{T^4} = e\sigma A dx \rightarrow \frac{1}{3} T^{-3} = \frac{e\sigma}{k} dx$

$\therefore T = \left(\frac{k}{e\sigma dx} \right)^{\frac{1}{3}}$

3e는 고려하지 X

(b) 두께 $d = 2.85 \text{ cm}$ $k = 0.0166$

$T = \left(\frac{0.0166}{(5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4)(0.0285 \text{ m})} \right)^{\frac{1}{3}}$

$= \text{약 } 217 \text{ K}$