

第 1 問

問 1

$$mg \cos \theta$$

問 2

$$v_B = 2\sqrt{gl(1 - \cos \theta)}$$

問 3

$$\frac{mv_B^2}{2l} + mg$$

問 4

$$\frac{mv_B^2}{l} + mg$$

問 5

$$\frac{\pi}{3}$$

問 6

$$v_C = \sqrt{gl \cos \alpha}$$

問 7

$$\tan \alpha = \sqrt{2}$$

第2問

問1

$$\text{ア}$$

問2

$V_R = RI_0 \sin \omega t$	$V_L = L\omega I_0 \cos \omega t$	$V_C = -\frac{I_0}{\omega C} \cos \omega t$
----------------------------	-----------------------------------	---

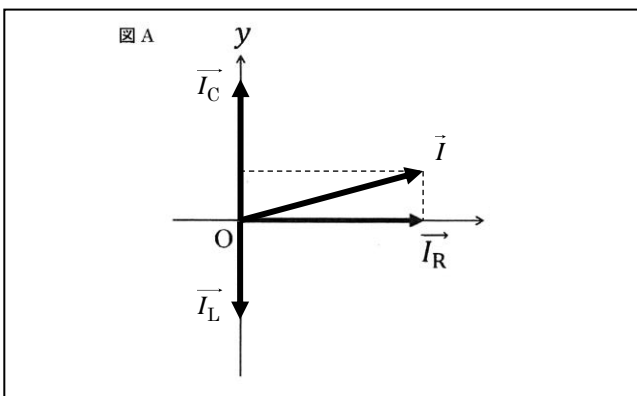
問3

$$I_0 \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}$$

問4

$I_R = \frac{V_0}{R} \sin \omega t$	$I_L = -\frac{V_0}{\omega L} \cos \omega t$	$I_C = \omega C V_0 \cos \omega t$
-------------------------------------	---	------------------------------------

問5



問6

$$\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L} \right)^2}}$$

第3問

問1

$$p_A = 2P_0$$

問2

$$p_C = 2^\alpha P_0$$

問3

$$T_C = 1.6T_0$$

問4

状態 C

問5

熱量を吸収する過程

A→B B→C C→A

熱量を放出する過程

A→B B→C C→A

問6

(1)

$$Q_2 - Q_1 = W$$

(2) Q_1 と Q_2 の大小関係

$$Q_2 > Q_1$$

理由

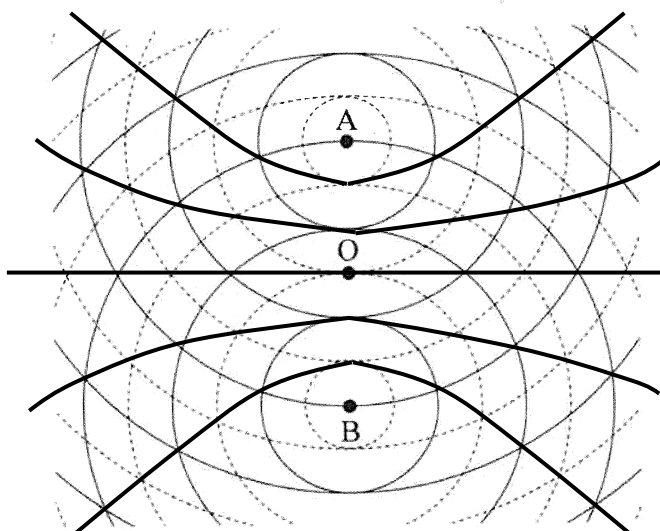
通常の熱機関において、熱力学第二法則より高温側から低温側に熱を放出する際、外部に対して仕事をするため、放出する熱は吸収する熱より小さくなる。これとは逆に冷蔵庫の熱サイクルは低温側から熱を奪い、高温側に放出する過程であり、外部から仕事をされることで、低温側から高温側に熱を放出するため、エネルギー保存則から、高温側に放出する熱の方が大きくなる。

第4問

問1

強めあう点

問2



問3

$$\sqrt{s^2 + 4d^2} - s$$

問4

$$\frac{V}{\Delta r}$$

問5

$$\frac{2}{3} \text{ [倍]}$$

問6

$$\frac{1}{4} \text{ [倍]}$$