

機械運動学 1 演習問題－10回（4節回転連鎖）

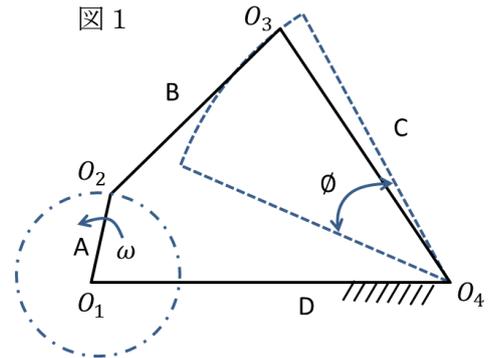
学籍番号：

名前：

※演習問題の未提出は欠席処理になるので注意すること。

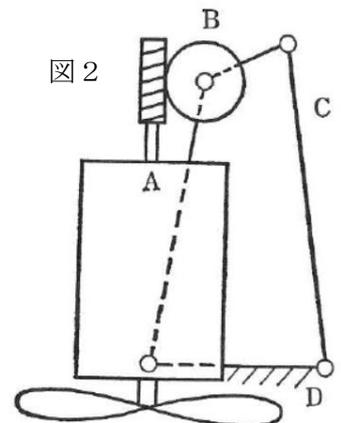
※解答不良は減点の対象になるので注意すること。

1. 図1のてこクランク機構において、リンク A,B,C,D の長さがそれぞれ $A=40\text{mm}$, $B=80\text{mm}$, $C=90\text{mm}$, $D=60\text{mm}$ の時、リンク C の揺動角を求めよ。



2. 図1の機構がてこクランク機構であるためのリンク A の長さの条件を求めよ。ただし、リンク B,C,D の長さは問題1と同じである。

3. 図2の扇風機の首振り装置において、リンク A,B,C,D の長さがそれぞれ $A=80\text{mm}$, $B=20\text{mm}$, $C=90\text{mm}$, $D=50\text{mm}$ である。首振り角を求めよ。



機械運動学 1 演習問題 - 10 回解答 (4 節回転連鎖)

問題 1

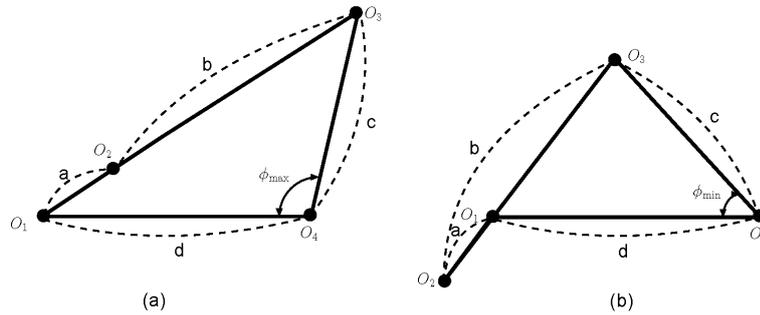


図 (a) から、

$$\cos \phi_{\max} = \frac{c^2 + d^2 - (a+b)^2}{2cd} = \frac{90^2 + 60^2 - (40+80)^2}{2 \cdot 60 \cdot 90} = -0.25 \quad (1)$$

したがって、 $\phi_{\max} = 104.47^\circ$ また、図 (b) から、

$$\cos \phi_{\min} = \frac{c^2 + d^2 - (b-a)^2}{2cd} = \frac{90^2 + 60^2 - (80-40)^2}{2 \cdot 60 \cdot 90} = -0.935 \quad (2)$$

したがって、 $\phi_{\min} = 20.77^\circ$

最終的に、 $\phi = \phi_{\max} - \phi_{\min} = 104.47^\circ - 20.77^\circ = 83.7^\circ$

問題 2

てこクランク機構になるためには、

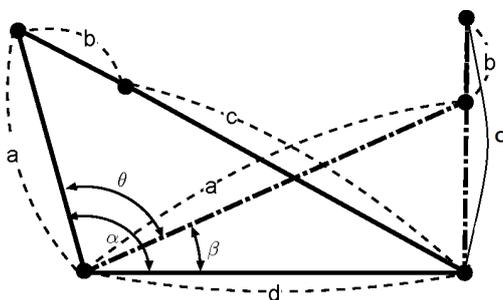
$$a + b < c + d, a < c + d - b = 150 - 80 = 70 \quad (3)$$

$$a + c < b + d, a < b + d - c = 140 - 90 = 50 \quad (4)$$

$$a + d < b + c, a < b + c - d = 170 - 60 = 110 \quad (5)$$

したがって、 $a < 50$ であれば、てこクランク機構になる。

問題 3



$\theta = \alpha - \beta$ であるため、右図から、

$$\cos \alpha = \frac{a^2 + d^2 - (b+c)^2}{2ad} = \frac{80^2 + 50^2 - (20+90)^2}{2 \cdot 80 \cdot 50} = -0.4 \quad (6)$$

したがって、 $\alpha = 113.57^\circ$ また、右図から、

$$\cos \beta = \frac{a^2 + d^2 - (c-b)^2}{2ad} = \frac{80^2 + 50^2 - (90-20)^2}{2 \cdot 80 \cdot 50} = 0.5 \quad (7)$$

したがって、 $\beta = 60^\circ$

最終的に、 $\theta = \alpha - \beta = 53.57^\circ$