

機械運動学 1 演習問題－8回（加速度の解析）

学籍番号：

名前：

1. 図1の節Aが点Oを中心に角速度 ω 、角加速度 α で回転運動している。次の問いに答えよ。

ただし、OP:1[m]、OQ : 0.7[m]、 ω :1.57[rad/s]、 α : 3.14[rad/s²]

①点Pの加速度 a_{pn} , a_{pt} , a_p および点Qの加速度 a_q を求めよ。

②図1上に各加速度(成分を含む)を図示せよ。

※図示時の加速度の長さは、単位を[cm]に変換して図示すること。例) a_p が1.3[m/s²]であれば1.3[cm]

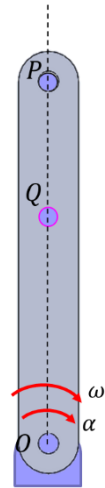


図 1

2. 図2について答えよ。

① 節Aが静止節Dの回りを角速度 ω で回転しているとき、点PとQの法線加速度 a_{pn} , a_{qn} を図示せよ。

② 節Aの長さが0.1[m]、 $\omega = 5$ [rad/s]の場合、法線加速度 a_{pn} , a_{qn} はいくらか。

※ a_{qn} の値は a_{pn} の長さ（実測値）を用いること。

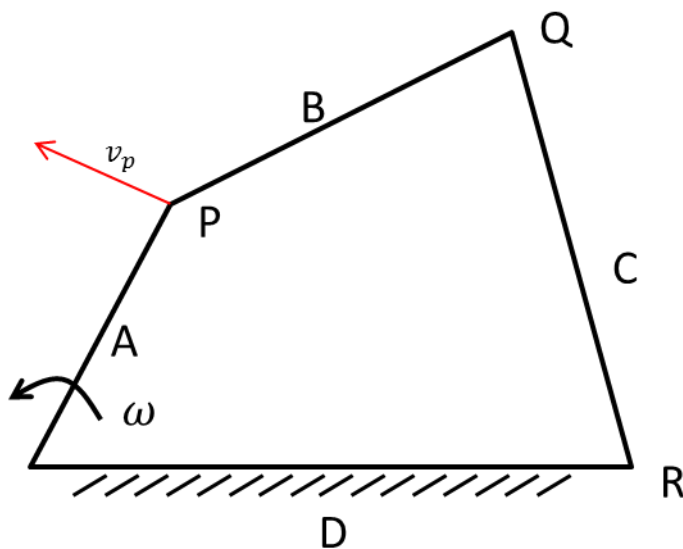


図 2

機械運動学 1 演習問題－8回（加速度の解析）

学籍番号：

名前：

3. 図1の節Aが点Oを中心に角速度 ω 、角加速度 α で回転運動している。

次の問いに答えよ。

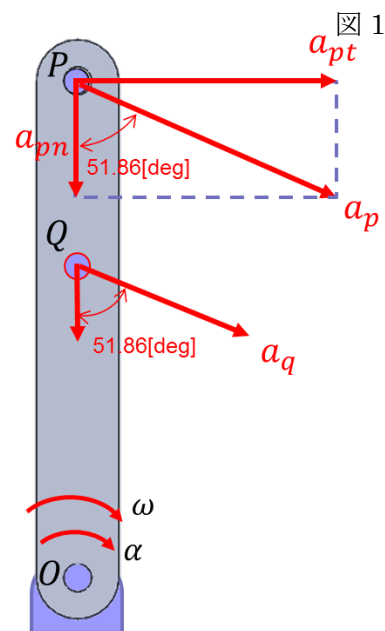
ただし、OP:1[m]、OQ:0.7[m]、 ω :1.57[rad/s]、 α :3.14[rad/s²]

- ①点Pの加速度 a_{pn} , a_{pt} , a_p および点Qの加速度 a_q を求めよ。

- ②図1上に各加速度を図示せよ。

※図示時の加速度の長さは、単位を[cm]に変換して図示すること。

例) a_p が1.3[m/s²]であれば1.3[cm]



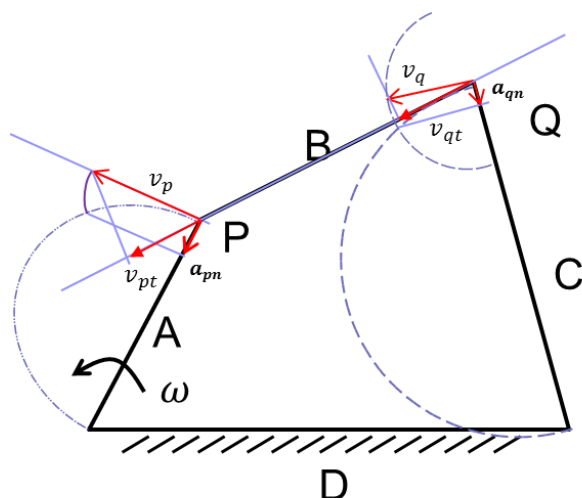
$$\begin{aligned} a_{pt} &= \overline{OP}\alpha = 1 \times 3.14 = 3.14[\text{m/s}^2] \\ a_{pn} &= \overline{OP}\omega^2 = 1 \times 1.57^2 = 2.46[\text{m/s}^2] \\ a_p &= \sqrt{a_{pt}^2 + a_{pn}^2} = \sqrt{3.14^2 + 2.46^2} = 3.99[\text{m/s}^2] \\ a_q &= a_p \frac{\overline{OQ}}{\overline{OP}} = 0.7 \times 3.99 = 2.79[\text{m/s}^2] \\ \phi_p &= \phi_q = \tan^{-1}\left(\frac{\alpha}{\omega^2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3.14}{1.57^2}\right) = 51.86[\text{deg}] \end{aligned}$$

4. 図2について答えよ。

- ① 節Aが静止節Dの回りを角速度 ω で回転しているとき、点PとQの法線加速度 a_{pn} , a_{qn} を図示せよ。

- ② 節Aの長さが0.1[m]、 $\omega = 5[\text{rad/s}]$ の場合、法線加速度 a_{pn} , a_{qn} はいくらか。

※ a_{qn} の値は a_{pn} の長さ（実測値）を用いること。



$$\begin{aligned} a_{pn} &= \overline{DP}\omega^2 = 0.1 \times 5^2 = 2.5[\text{m/s}^2] \\ a_{qn} &= a_p \times \frac{a_{qn} \text{の長さ}}{a_{pn} \text{の長さ}} = 2.5 \times 0.6 = 1.5[\text{m/s}^2] \end{aligned}$$