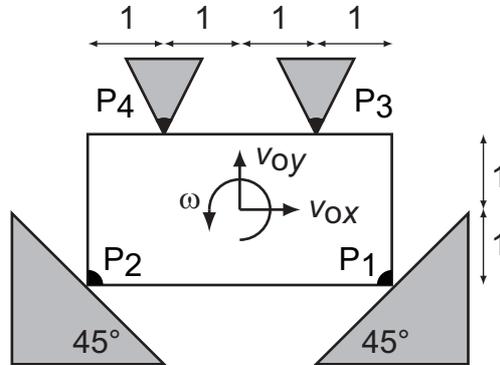


知能科学 試験

- 下図に示すように運動物体が点 P_1, P_2, P_3, P_4 で運動を制約されている。運動物体の参照点における速度を $[v_{Ox}, v_{Oy}]$ 、角速度を ω で表わす。以下の問いに答えよ。
 - 点 P_1 における運動制約を求めよ。
 - 点 P_2 における運動制約を求めよ。
 - 点 P_3 における運動制約を求めよ。
 - 点 P_4 における運動制約を求めよ。
 - $\omega = 0, \omega = 1, \omega = -1$ のときに物体が取り得る $[v_{Ox}, v_{Oy}]$ の範囲を図示せよ。

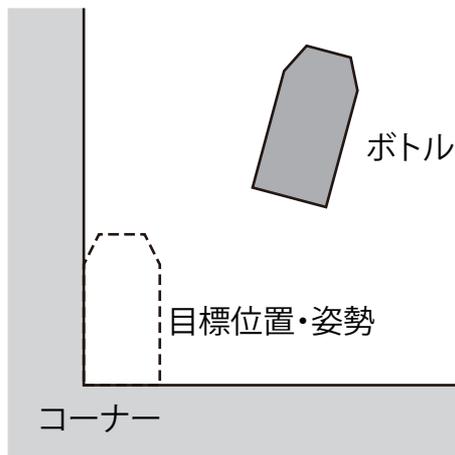


- 参照画像 g_{ref} を x 方向に x_0 、 y 方向に y_0 並進移動させると、入力画像 g_{inp} に一致すると仮定する。このとき、参照画像のフーリエ変換を $G_{ref}(\xi, \eta)$ 、入力画像のフーリエ変換を $G_{inp}(\xi, \eta)$ で表すと

$$G_{ref}(\xi, \eta) e^{-i(x_0\xi + y_0\eta)} = G_{inp}(\xi, \eta), \quad \forall \xi, \eta$$

が成り立つことを示せ。

- 次図に示すように、ボトルをコーナーに案内する。ボトルの姿勢誤差は微小であると仮定し、接触状態グラフを描け。



- SIFT (scale-invariant feature transform) を用いて、入力画像におけるテンプレートの並進移動と回転移動を求める手法を述べよ。
- 柔軟指が物体の把持と操作に果たす役割を述べよ。