

数Ⅱ 【三角関数】 三角関数の図形への応用

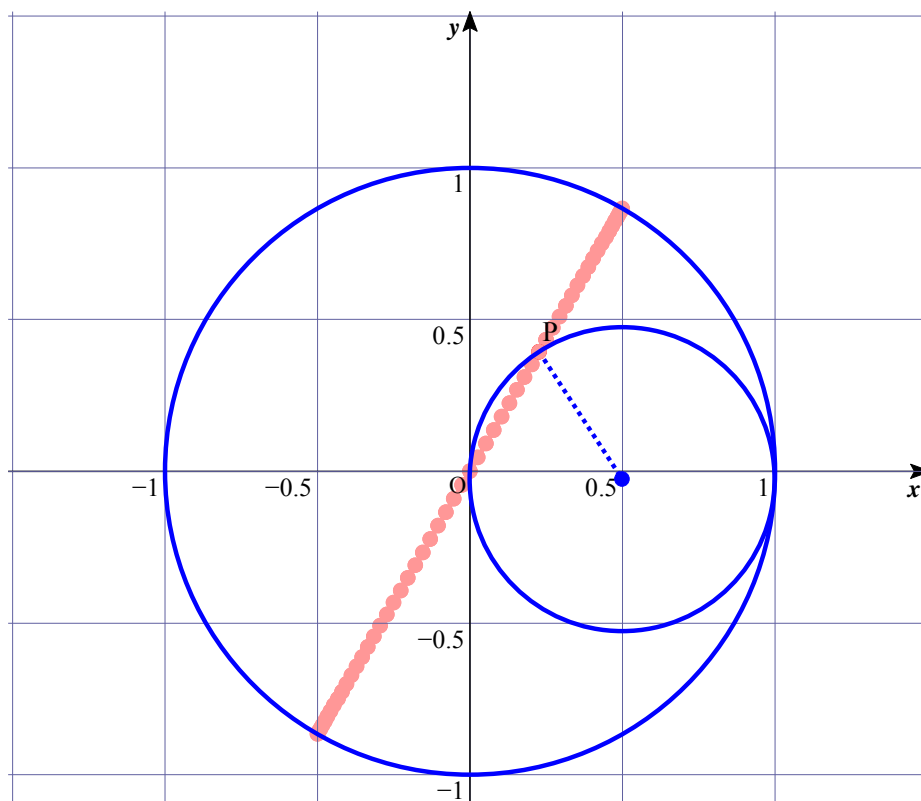
2011 早稲田大学 基幹理工・創造理工・先進理工学部【2】

xy 平面上の円 $C: x^2 + y^2 = 1$ の内側を半径 $\frac{1}{2}$ の円 D が C に接しながら滑らずに転がる。時刻 t において D は点 $(\cos t, \sin t)$ で C に接しているとする。 D の周上の点 P の軌跡について考える。ある時刻 t_0 において点 P が $(\frac{1}{4}, \frac{\sqrt{3}}{4})$ にあり、 D の中心が第 2 象限にあるとする。以下の問いに答えよ。

- (1) 時刻 t_0 における D の中心の座標を求めよ。
- (2) 第 1 象限において、点 P が C 上にあるときの P の座標を求めよ。
- (3) 点 P の軌跡を xy 平面上に図示せよ。

時刻 t_0 における点 P の位置が 2 つの円の接点ではない、という部分が目新しいが、結局は内サイクロイドの軌跡の問題である。特にこの問題は内側の円の半径が外側の円の半径の半分となっているため、点 P の軌跡は線分となる。

この教材では本問の解答となる軌跡を描くことができるだけでなく、パラメータ a や b を変えることにより、いろいろな内サイクロイド（更には a の値を負にすると外サイクロイドも）を描くことができる。



初期化後「点Pの軌跡」で本問の軌跡を描画します。
次に、初期化後aやbを変えてからPの軌跡を描画してみましょう。