

Welcome To

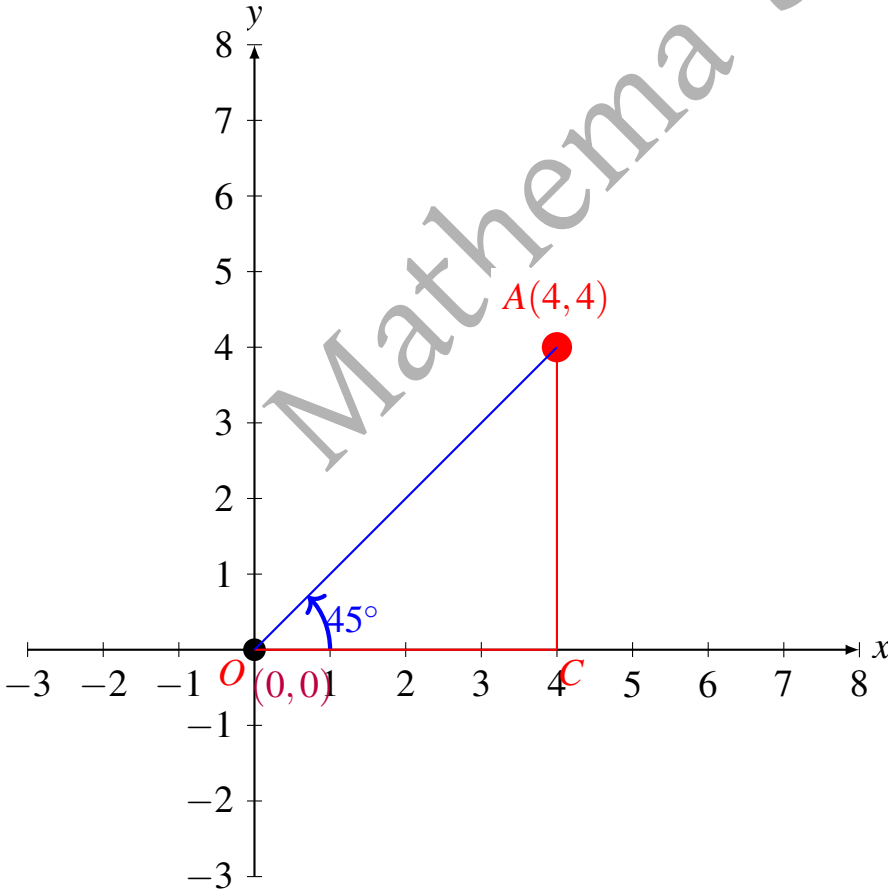
Mathema Shukur

যাদের জন্যে প্রযোজ্যঃ একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণীর শিক্ষার্থী

বিষয়ঃ উচ্চতর গণিত ১ম পত্র

অধ্যায়ঃ ৩-সরলরেখা

Subtopicঃ কার্তেসীয় ও পোলার স্থানাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা



উপরের চিত্র অনুসারে কোনো একটি মটর সাইকেল O বিন্দু থেকে A বিন্দুতে যাওয়ার রাস্তা দুইটি

১ম রাস্তা (নীল)

O থেকে x অক্ষের ধনাত্মক দিকের সহিত 45° কোণে কোনাকোনিভাবে $4\sqrt{2}$ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে

A বিন্দুতে পৌঁছায়। মোট ভ্রমণ দূরত্ব $4\sqrt{2} = 5.7$ মিটার

২য় রাস্তা (লাল)

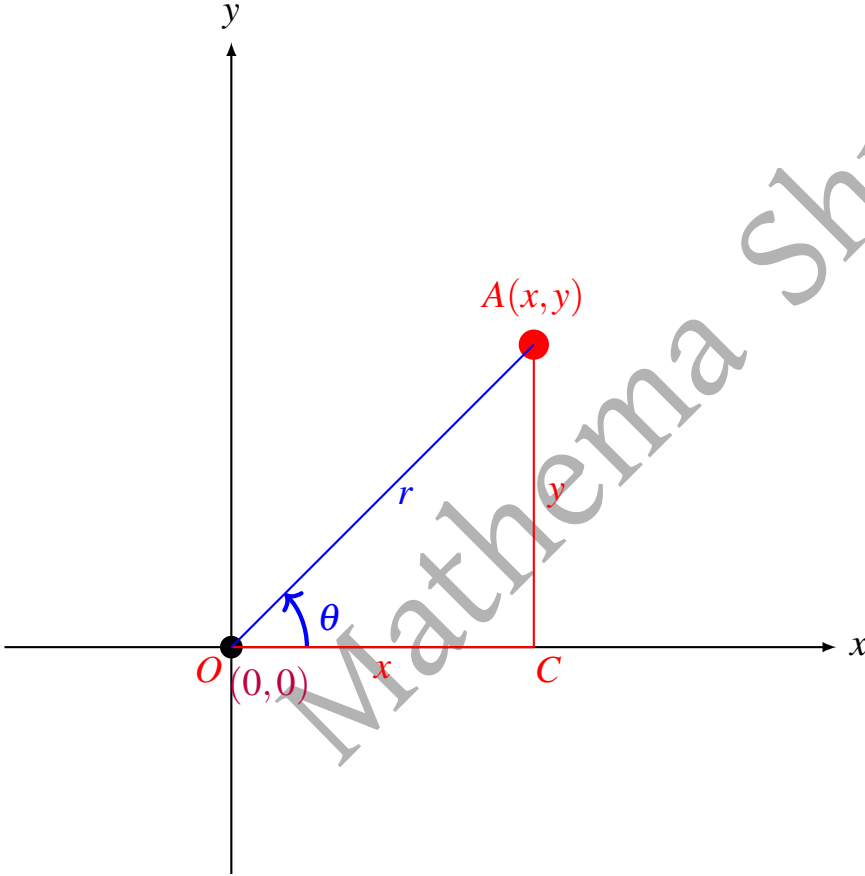
O থেকে অনুভূমিকভাবে 4 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে C তে পৌঁছায় তারপর উল্লম্বভাবে 4 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে A বিন্দুতে পৌঁছায়। মোট ভ্রমণ দূরত্ব $4 + 4 = 8$ মিটার

মন্তব্য

১ম রাস্তাটি পোলার স্থানাঙ্ক $(r, \theta) = (4\sqrt{2}, 45^\circ)$ নির্দেশ করে

২য় রাস্তাটি কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক বা আয়তাকার স্থানাঙ্ক $(x, y) = (4, 4)$ নির্দেশ করে

ব্যবহারের দিক থেকে কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক এর চেয়ে পোলার স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা উত্তম



$$\cos \theta = \frac{OC}{OA}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$x = r \cos \theta$$

$$x = r \cos \theta$$

$$\sin \theta = \frac{AC}{OA}$$

$$\sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$y = r \sin \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$x^2 + y^2$$

$$= (r \cos \theta)^2 + (r \sin \theta)^2$$

$$= r^2 \cos^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta$$

$$= r^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$$

$$= r^2$$

$$\frac{y}{x} = \frac{r \sin \theta}{r \cos \theta}$$

$$\frac{y}{x} = \tan \theta$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$r^2 = x^2 + y^2$$

□

বিভিন্ন চতুর্ভাগে θ এর মান নির্ণয়

১ম চতুর্ভাগে	$p(x, y)$ বিন্দুর জন্য	$\theta = \tan^{-1} \left \frac{y}{x} \right $
২য় চতুর্ভাগে	$p(-x, y)$ বিন্দুর জন্য	$\theta = \pi - \tan^{-1} \left \frac{y}{x} \right $
৩য় চতুর্ভাগে	$p(-x, -y)$ বিন্দুর জন্য	$\theta = \pi + \tan^{-1} \left \frac{y}{x} \right $, OR $\theta = -\pi + \tan^{-1} \left \frac{y}{x} \right $
৪র্থ চতুর্ভাগে	$p(x, -y)$ বিন্দুর জন্য	$\theta = 2\pi - \tan^{-1} \left \frac{y}{x} \right $, OR $\theta = -\tan^{-1} \left \frac{y}{x} \right $

(ঢাকা, চট্টগ্রাম, যশোর বোর্ড-২০২১)

$(-1, -\sqrt{3})$ বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর

$$x = -1, \quad y = -\sqrt{3}$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(-1)^2 + (-\sqrt{3})^2} = \sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2$$

বিন্দুটি ৩য় চতুর্ভাগে অবস্থিত

$$\theta = \pi + \tan^{-1} \left| \frac{y}{x} \right|, \quad \text{OR} \quad \theta = -\pi + \tan^{-1} \left| \frac{y}{x} \right|$$

$$\theta = \pi + \tan^{-1} \left| \frac{-\sqrt{3}}{-1} \right|, \quad \text{OR} \quad \theta = -\pi + \tan^{-1} \left| \frac{-\sqrt{3}}{-1} \right|$$

$$\theta = \pi + \tan^{-1} \sqrt{3}, \quad \text{OR} \quad \theta = -\pi + \tan^{-1} \sqrt{3}$$

$$\theta = \pi + \frac{\pi}{3}, \quad \text{OR} \quad \theta = -\pi + \frac{\pi}{3}$$

$$\theta = \frac{4\pi}{3}, \quad \text{OR} \quad \theta = \frac{-2\pi}{3}$$

$$\text{বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক } (r, \theta) = (2, \frac{4\pi}{3}), \quad \text{OR} \quad (2, -\frac{2\pi}{3})$$

Mathema Shukur