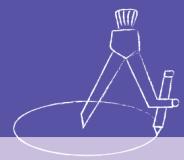


இணைந்த கணிதம்

இரண்டு துணிக்கைகள் சந்திப்பதற்கு எடுக்கும் நேரமும், அப்போது அவற்றின் அமைவுகளும்

This image is a dense, hand-drawn mathematical diagram filled with various formulas, diagrams, and calculations related to trigonometry, calculus, and geometry. The content is organized into several sections:

- Top Left:** Trigonometric identities for \sin , \cos , and \tan in terms of a and b . It also includes a diagram of a circle with points A, B, C, and D, and a right-angled triangle with hypotenuse $\sqrt{3}$.
- Top Middle:** Formulas for the area of a trapezoid ($T_{trap} = \frac{1}{2}(a+b)h$) and a parallelogram ($Parallelogram = bh$). It also shows a diagram of a cone with radius r and height h .
- Top Right:** Logarithmic and exponential formulas, including $\ln(x)$, e^x , and $\log_n M = \frac{\ln M}{\ln n}$. It also includes a diagram of a cylinder with radius r and height h .
- Middle Left:** Trigonometric identities for \csc , \sec , and \cot . It also includes a diagram of a cone with radius r and height h .
- Middle Center:** Formulas for the area of a parallelogram ($Parallelogram = bh$) and a trapezoid ($T_{trap} = \frac{1}{2}(a+b)h$). It also includes a diagram of a cone with radius r and height h .
- Middle Right:** Trigonometric identities for \sec , \csc , and \cot . It also includes a diagram of a cylinder with radius r and height h .
- Bottom Left:** Trigonometric identities for \cosh , \sinh , and \tanh . It also includes a diagram of a cone with radius r and height h .
- Bottom Center:** Trigonometric identities for \cosh , \sinh , and \tanh . It also includes a diagram of a cylinder with radius r and height h .
- Bottom Right:** Trigonometric identities for \csc , \sec , and \cot . It also includes a diagram of a cylinder with radius r and height h .



உதாரணம் 01

பஸ்வண்டியோன்று என்ற 40 kmh^{-1} சீரான கதியுடன் வடக்கு நோக்கிப் பயணம் செய்யும் போது, பஸ்வண்டியிலிருந்து மேற்கே 2km தூரத்திலிருந்து மோட்டார் வண்டியோன்று 060° திசைகோலில் 80kmh^{-1} என்ற சீரான கதியுடன் பயணம் செய்கிறது.

- (i) மோட்டார் வண்டியும், பஸ்வண்டியும் ஒன்றையொன்று சந்திக்கும் எனக் காட்டுக.
- (ii) சந்திப்பதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.
- (iii) அப்போது அவற்றின் அமைவைக் காண்க.



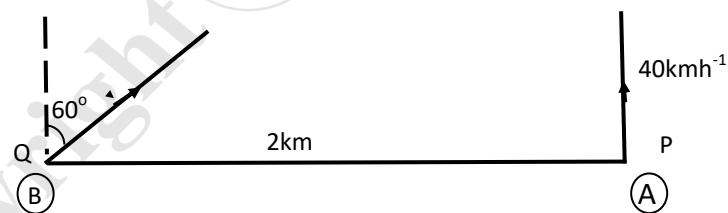
பஸ்வண்டி - A

மோட்டார் வண்டி - B

புவி - E

$$\mathbf{V}_{-(A,E)} = \uparrow 40\text{kmh}^{-1}$$

$$\mathbf{V}_{-(B,E)} = \begin{array}{c} 60^\circ \\ \diagdown \\ 80\text{kmh}^{-1} \end{array}$$

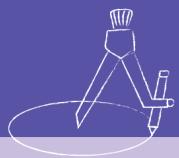


தொடர்பு வேகக் கோட்பாட்டின் படி

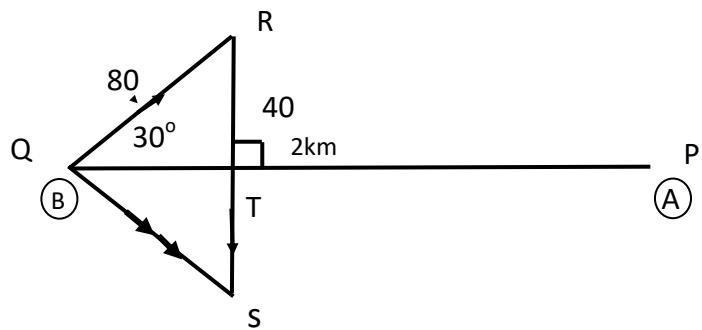
$$\mathbf{V}_{-(B,A)} = \mathbf{V}_{-(B,E)} + \mathbf{V}_{-(E,A)}$$

தொகுப்பு :- திரு.இ.கிருஷ்ணதாஸ், ஆசிரியர், இணைந்த கணிதம் (யா/ அருணோதயக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.மோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மிசாலை விரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மிசாலை)



$$= \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ 60^\circ \\ | \\ \text{---} \end{array} \quad 80 + \downarrow 40$$



$$\vec{V}_{-(B,A)} = \vec{V}_{-(B,E)} + \vec{V}_{-(E,A)}$$

$$= \vec{QR} + \vec{RS}$$

$$= \vec{QS}$$

$$RS = 40$$

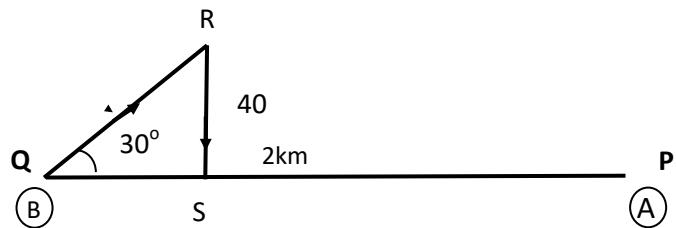
$$\Delta QRT \text{ இல் } RT = QR \sin 30^\circ = 80 \times \frac{1}{2} = 40$$

$\therefore RT = RS$ ஆதல் வேண்டும்

அதாவது S, T இல் அமைதல் வேண்டும்

\therefore A தொடர்பாக B இன் வேகம் \vec{QS} ஏன்பது \vec{QT} ஆகிறது

\therefore A மற்றும் B சந்திக்கின்றது.



தொகூப்பு :- திரு.இ.கிருஷ்ணதாஸ், ஆசிரியர், இணைந்த கணிதம் (யா/ அருணோதயக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.மோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மிசாலை விரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மிசாலை)



(i) இரு வண்டிகளும் ஒன்றைபொன்று சந்திக்கும்.

$$(ii) \mathbf{V}_{-(B,A)} = \vec{QS} \quad \text{இன் பருமன்} = 80 \cos 30^\circ = 80 * \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3} \text{ kmh}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{சந்திப்பதற்கு எடுக்கும் நேரம்} &= \frac{\mathbf{QP}}{\mathbf{V}} \\ &\quad - (B,A) \\ &= \frac{2}{40\sqrt{3}} h \\ &= \frac{2 \times 60}{40\sqrt{3}} \quad \text{நிமிடம்} \\ &= \sqrt{3} \quad \text{நிமிடம்} \end{aligned}$$

$$(iii) \text{பஸ்வண்டி வடக்கு நோக்கிச் சென்ற தூரம்} = \frac{40\sqrt{3}}{60} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ km}$$

P இலிருந்து வடக்கே $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ km தூரத்தில் அவை சந்திக்கும்.

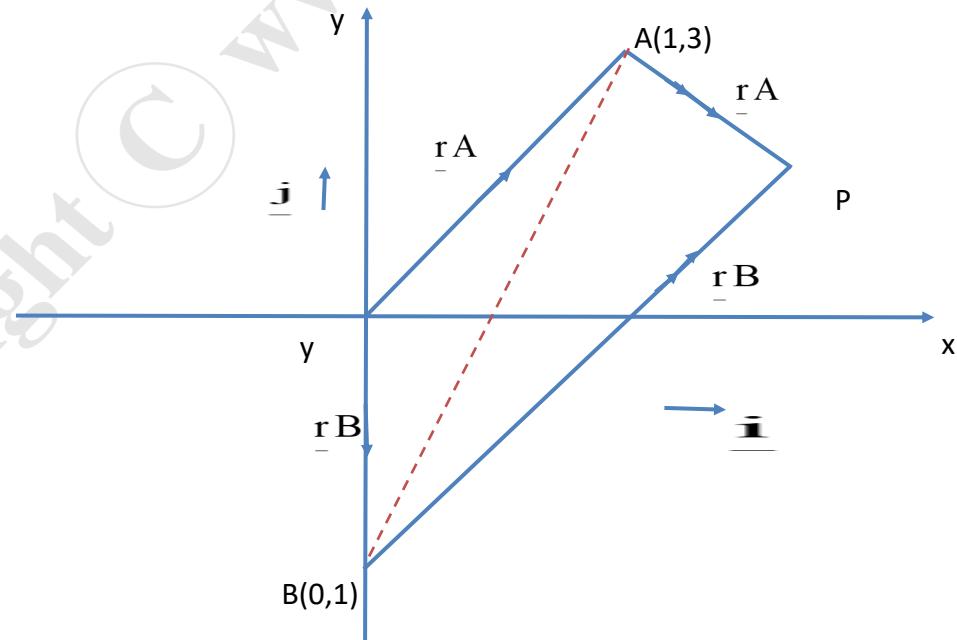




உதாரணம் 02

$t = 0$ என்ற நேரத்தில் A,B என்ற இரு துணிக்கைகளின் அமைவுகள் $\underline{r}_A = \underline{i} + 3\underline{j}$, $\underline{r}_B = -\underline{j}$ என்பதால் தரப்படுகின்றன. இங்கு $\underline{i} > \underline{j}$ ஏன்பன் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான் திசைகளினான் இரு அலகுக் காவிகள். A,B என்பவற்றின் வேகங்கள் முறையே $\underline{V}_A = \alpha \underline{i} - 2\underline{j}$, $\underline{V}_B = 3\underline{i} + \beta \underline{j}$ ஏன்பவற்றால் தரப்படுகின்றன. α, β என்பன ஒருமைகளாவதோடு $t = 1$ என்ற நேரத்தில் இரு துணிக்கைகளும் மோதுகின்றன . α, β என்பவற்றையும், மோதும் கண்த்தில் துணிக்கைகளின் வேகங்களையும் காண்க.

தீர்வு :



தொகூப்பு :- திரு.இ.கிருஷ்ணதாஸ், ஆசிரியர், இணைந்த கணிதம் (யா/ அருணோதயக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.மோ.செந்தூரன், ஆசிரியர்-த.தொ.தொ, (யா/மிசாலை விரசிங்கம் மத்திய கல்லூரி, மிசாலை)



$$\overrightarrow{AB} = -\underline{i} - 4\underline{j}$$

$$\underline{V}_{A,B} = \underline{V}_{A,E} + \underline{V}_{E,B}$$

$$\begin{aligned} &= (\alpha \underline{i} - 2 \underline{j}) + (-3 \underline{i} - \beta \underline{j}) \\ &= (\alpha - 3) \underline{i} - (2 + \beta) \underline{j} \end{aligned}$$

A,B ஒன்றை ஒன்று திட்டி இல் சந்திப்பதால்

$$\begin{aligned} \underline{V}_{A,B} // \vec{AB} \quad |\underline{V}_{AB}| &= |\overrightarrow{AB}| \\ (d - 3)\underline{i} - (2 + \beta)\underline{j} &= -\underline{i} - 4\underline{i} \end{aligned}$$

$$d - 3 = -1 \quad 2 + \beta = 4$$

$$d = 2 \quad \beta = 2$$