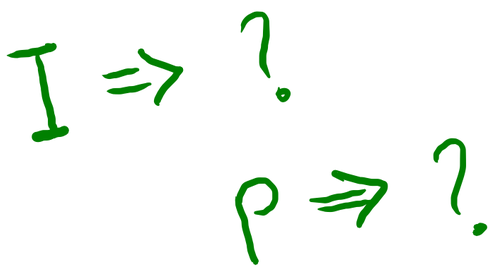
ইঞ্জিনিয়ারিং এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২০

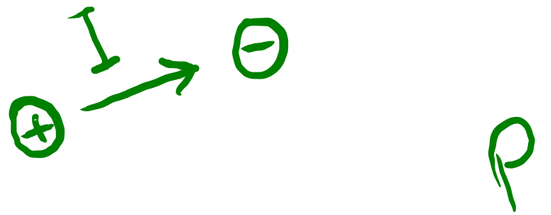
পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-01

অধ্যায় ২ : ভেক্টর (১ম পত্র)

রাশি





স্কেলার রাশি

- শুধু মানই যথেষ্ট

উদাহরণ: ভর, সময়

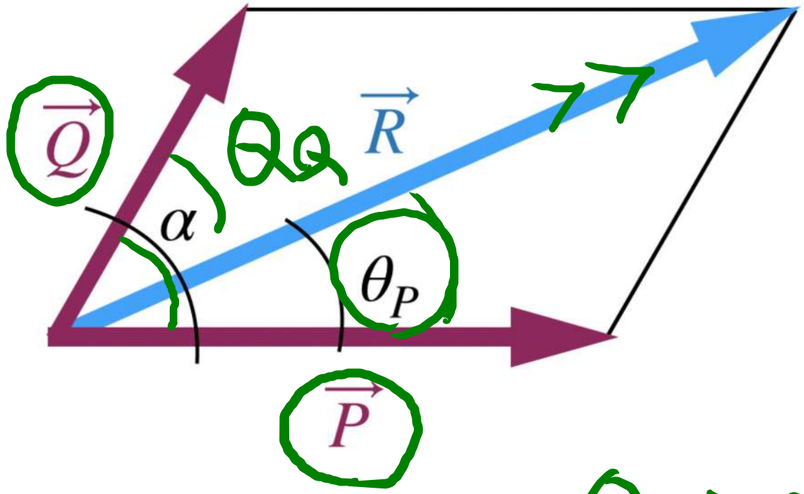
ভেক্টর রাশি

- শুধু মানই যথেষ্ট নয়, দিকও প্রয়োজন

উদাহরণ: বেগ, সরণ

ভেক্টরের লব্ধিঃ সামান্তরিক সূত্র

- $\vec{R} = \vec{P} + \vec{Q}$
- **লব্ধির মান** $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$
- $\vec{P}$ **ভেক্টরের সাথে কোণ** $\theta_P = \tan^{-1}\dfrac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$
- $\vec{Q}$ **ভেক্টরের সাথে কোণ** $\theta_Q =$
- $R_{max} =$ $P+Q$
- $R_{min} =$ $P\sim Q$

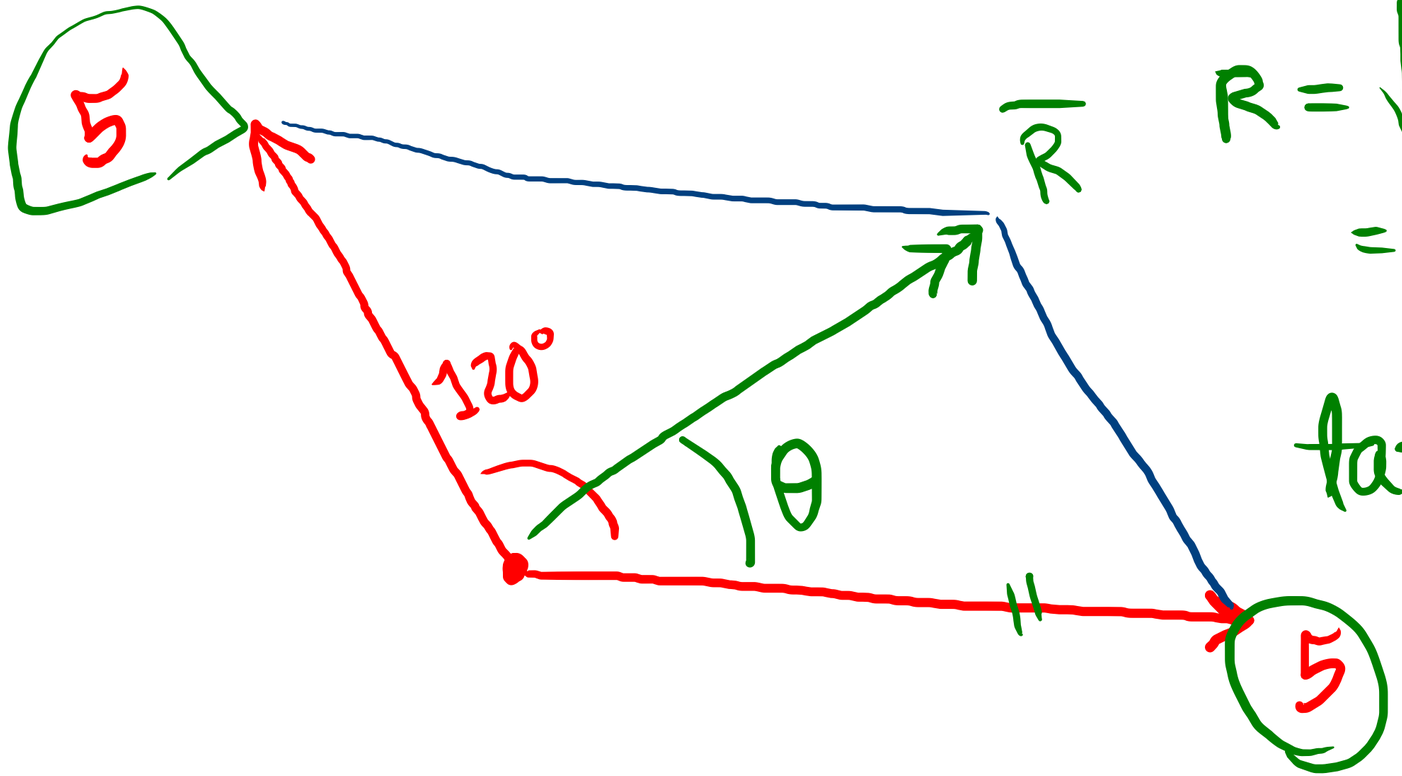


$$\tan\theta_P = \frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$$

$$\tan\theta_Q = \frac{P\sin\alpha}{Q+P\cos\alpha}$$

গাণিতিক সমস্যা

দুটি ভেক্টর রাশির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়া করে। এদের লব্ধির মান ও দিক নির্ণয় করো। [RUET' 12-13]



$$R = \sqrt{5^2+5^2+2\times5\times5\cos120^\circ}$$

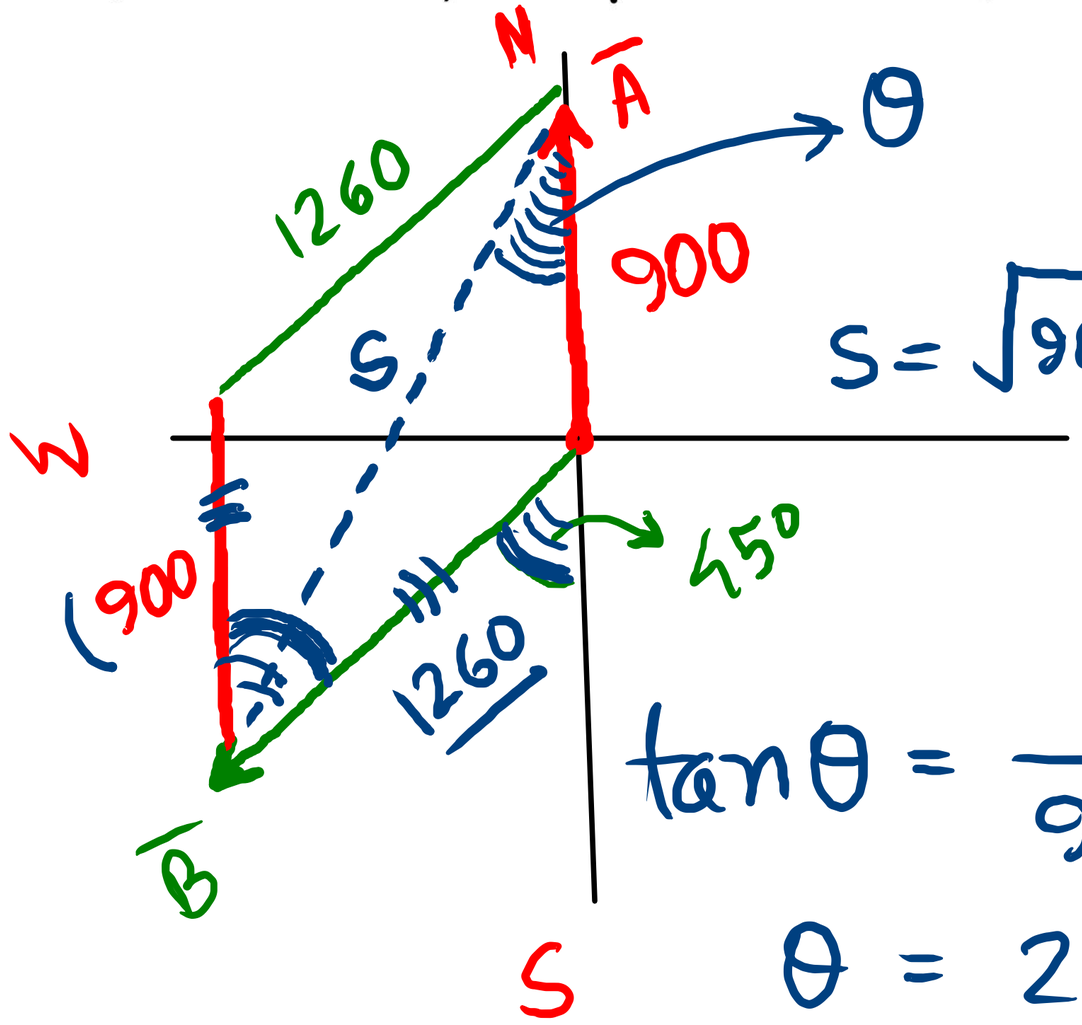
$$= 5$$

$$\tan\theta = \frac{5\sin120^\circ}{5+5\cos120^\circ}$$

$$\theta = 60^\circ$$

গাণিতিক সমস্যা

দুটি গাড়ি A ও B একই বিন্দু থেকে যথাক্রমে উত্তর ও দক্ষিণ পশ্চিম দিকে, $5ms^{-1}$ ও $7ms^{-1}$ বেগে চলতে থাকে। 3 মিনিট পরে, A গাড়ির সাপেক্ষে B এর অবস্থান কোথায় হবে?



$A \rightarrow 5 \times 180 = 900\,m$

$B \rightarrow 7 \times 180 = 1260\,m$

$$S = \sqrt{900^2 + 1260^2 + 2 \times 900 \times 1260 \cos 45}$$

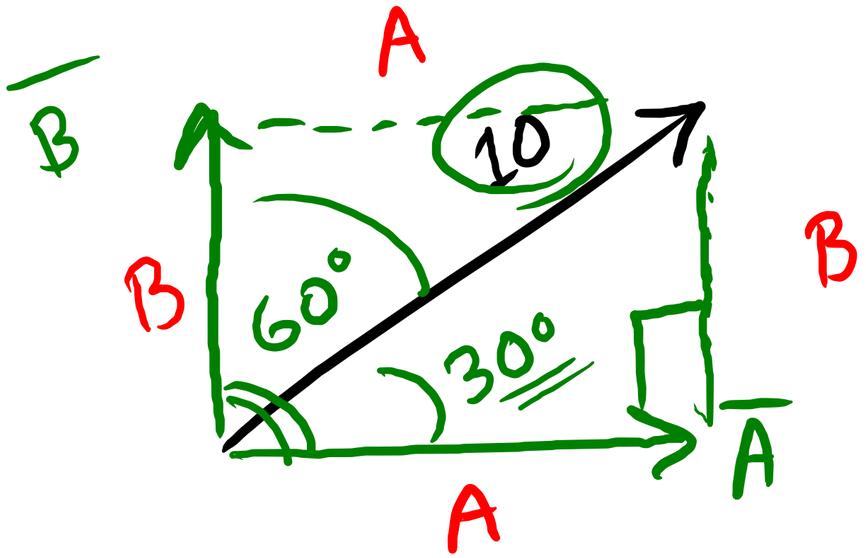
$$= 2000\,m$$

$$\tan\theta = \frac{1260 \sin 45^\circ}{900 + 1260 \cos 45^\circ}$$

$$\theta = 26.45^\circ$$

গাণিতিক সমস্যা

দুটি ভেক্টর A ও B এর লব্ধির মান 10 একক এবং এরা লব্ধির দুই পাশে যথাক্রমে $30°$ ও $60°$ কোণ উৎপন্ন করে। A ও B এর মান নির্ণয় করো।



$\overline{A} = 10\cos 30° = 5\sqrt{3}$

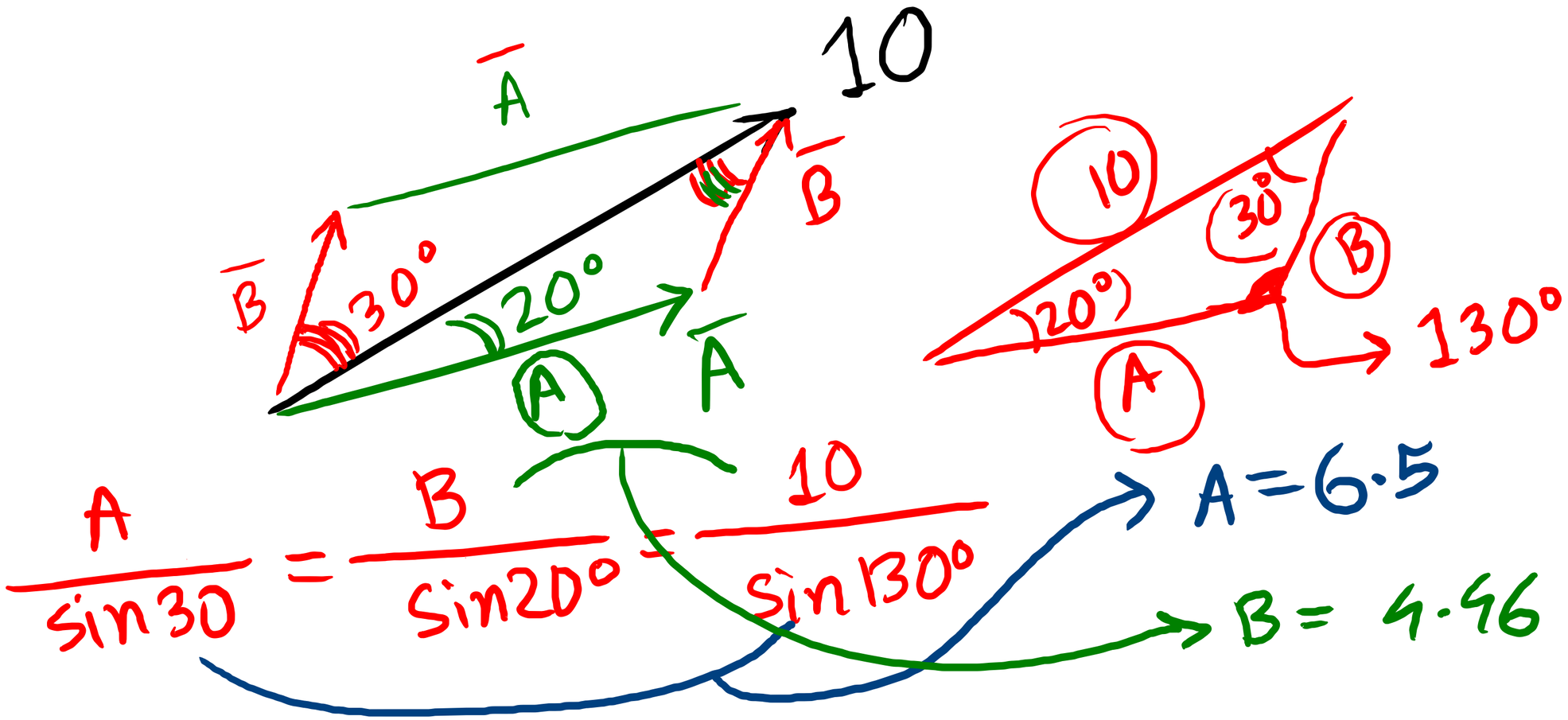
$= 10\sin 60° = 5\sqrt{3}$

$\overline{B} = 10\cos 60° = 5$

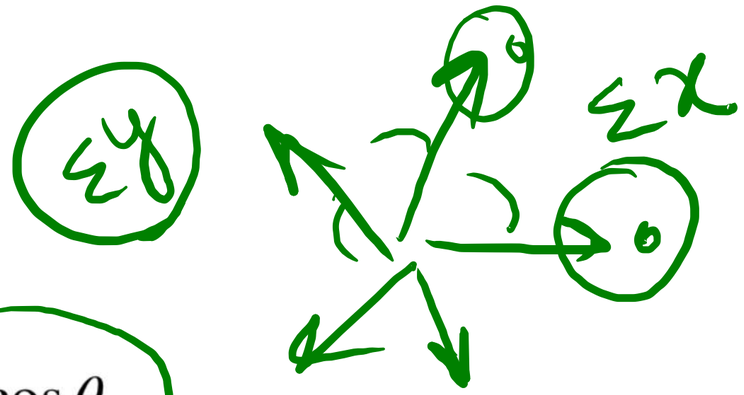
$= 10\sin 30° = 5$

গাণিতিক সমস্যা

পূর্বের সমস্যাটিতে A ও B লব্ধির দুই পাশে যথাক্রমে 20° ও 30° কোণ উৎপন্ন করলে A ও B এর মান কত হবে ?



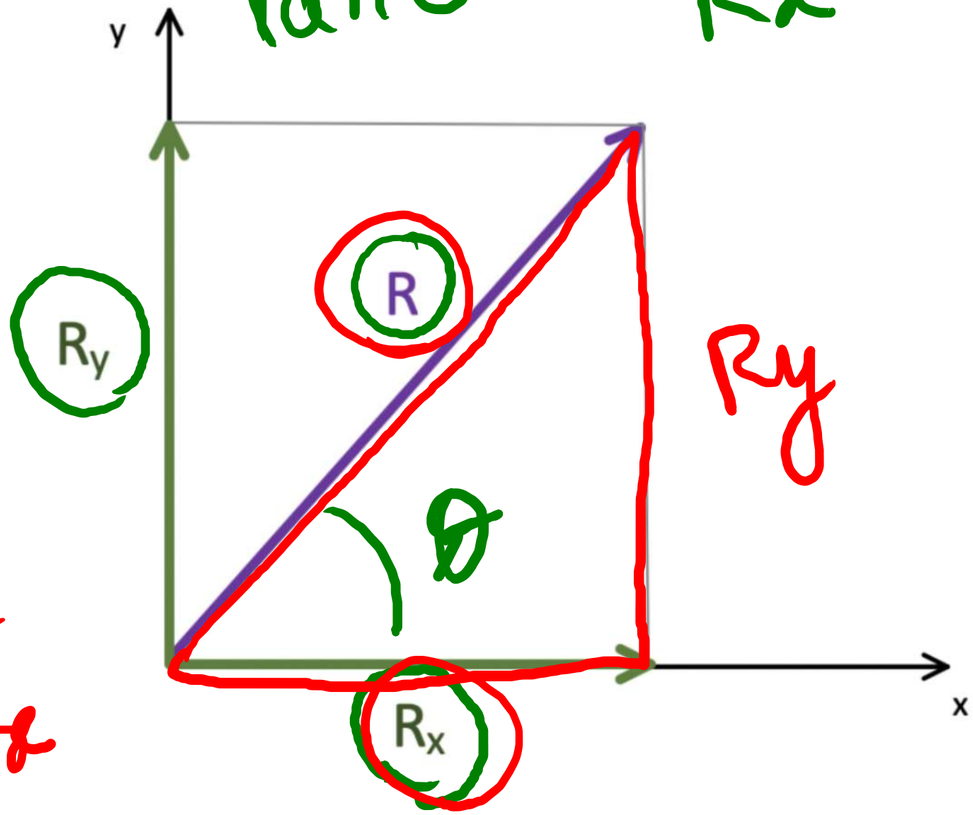
উপাংশ



$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$\tan\theta = \frac{R_y}{R_x}$$

- $R_x = R\cos\theta_x$
- $R_y = R\cos\theta_y = R\cos(90^0 - \theta_y) = R\sin\theta_x$
- $\vec{R} = \vec{R}_x + \vec{R}_y$
- $\vec{R} = R_x\hat{i} + R_y\hat{j}$



$$\tan\theta = \frac{R_y}{R_x}$$

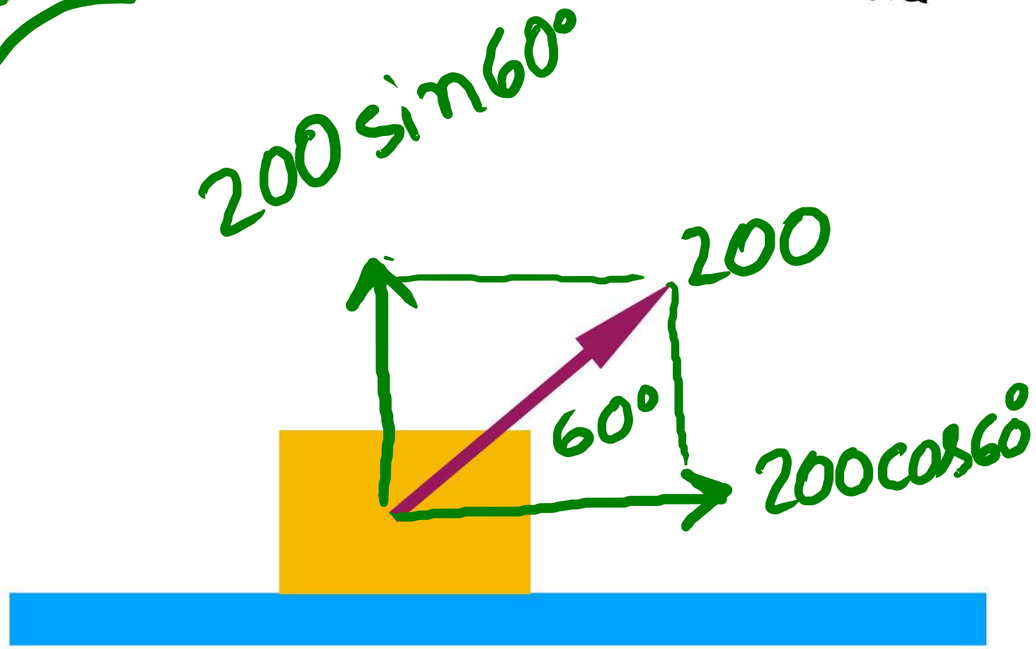
গাণিতিক সমস্যা

একটি কাঠের খণ্ডকে অনুভূমিকের সাথে $60°$ কোণে $200N$ বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুর উপর আনুভূমিক বরাবর কার্যকরী বল কত?

[DU' 13-14]

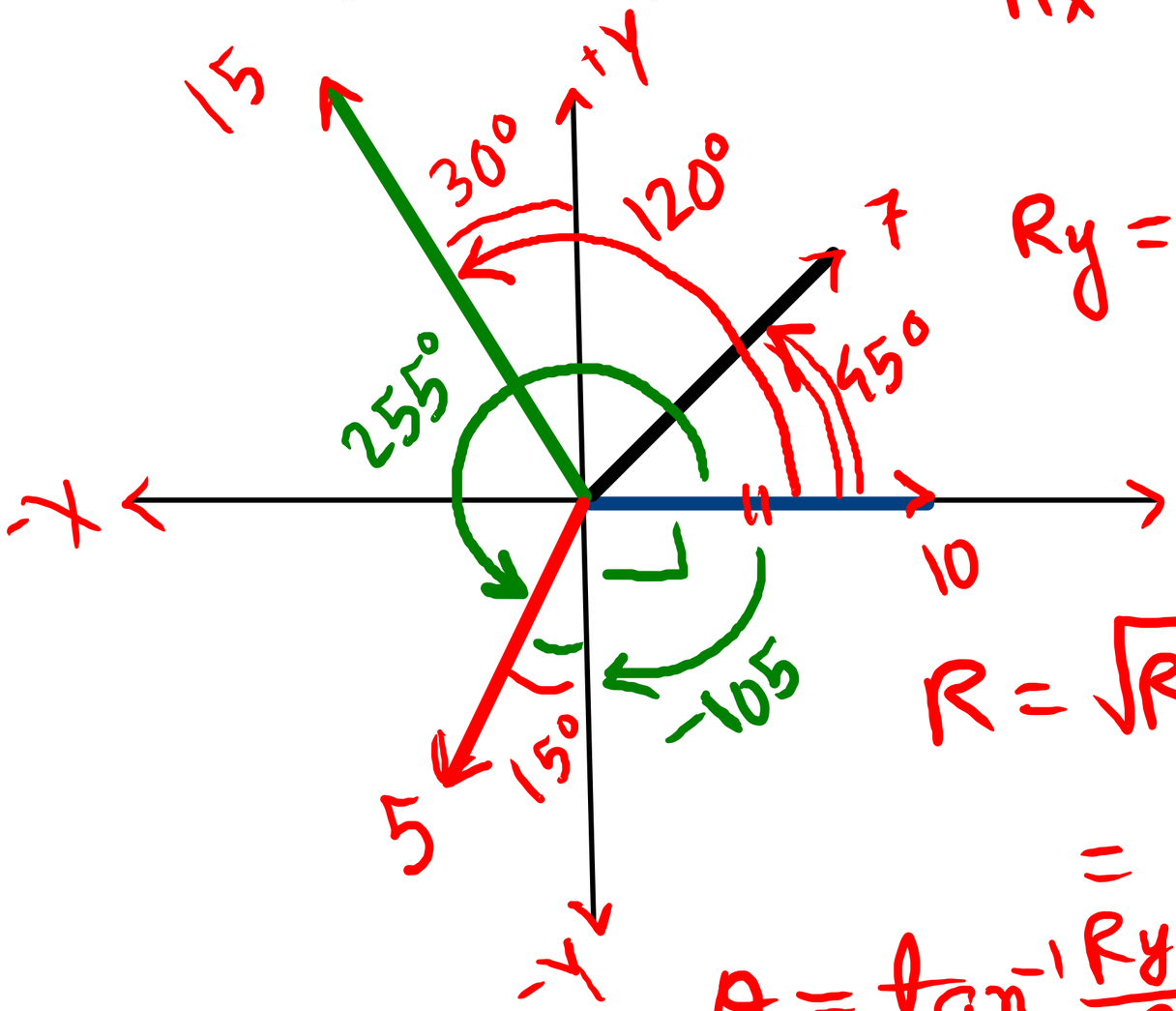
$200\cos 60° = 100N$

$200\sin 60° = 172.3\,N$



গাণিতিক সমস্যা

চিত্রের ভেক্টরগুলোর লব্ধি নির্ণয় করো।



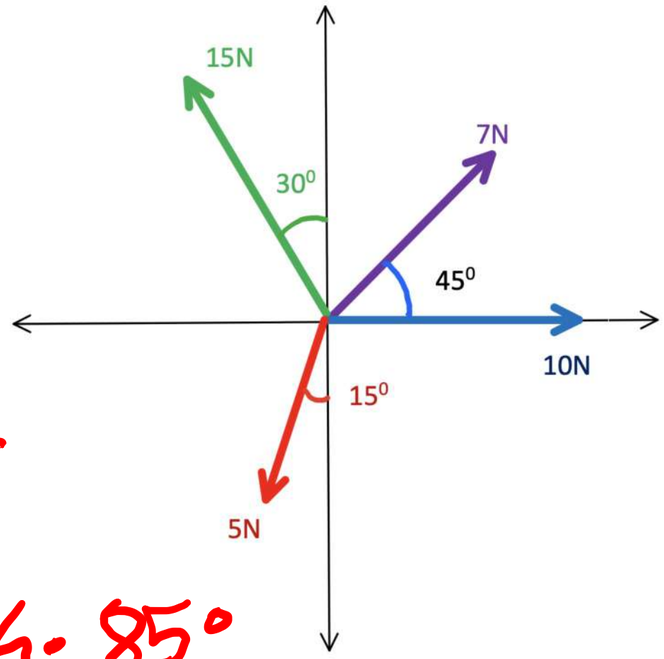
$$R_x = 10\cos 0^\circ + 7\cos 45^\circ + 15\cos 120^\circ + 5\cos 255^\circ = 6.155$$

$$R_y = 10\sin 0^\circ + 7\sin 45^\circ + 15\sin 120^\circ + 5\sin 255^\circ = 13.11$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

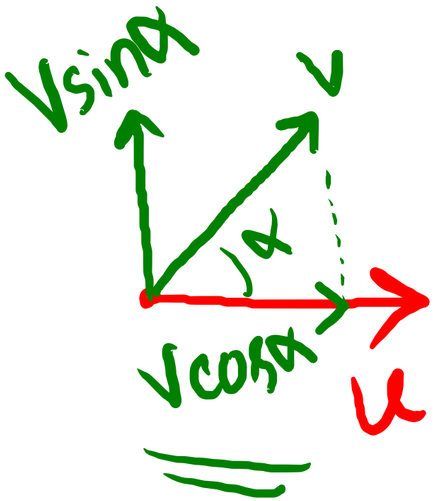
$$= 14.48 \text{ N}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{R_y}{R_x} \Rightarrow \theta = 64.85^\circ$$



নদী ও নৌকা

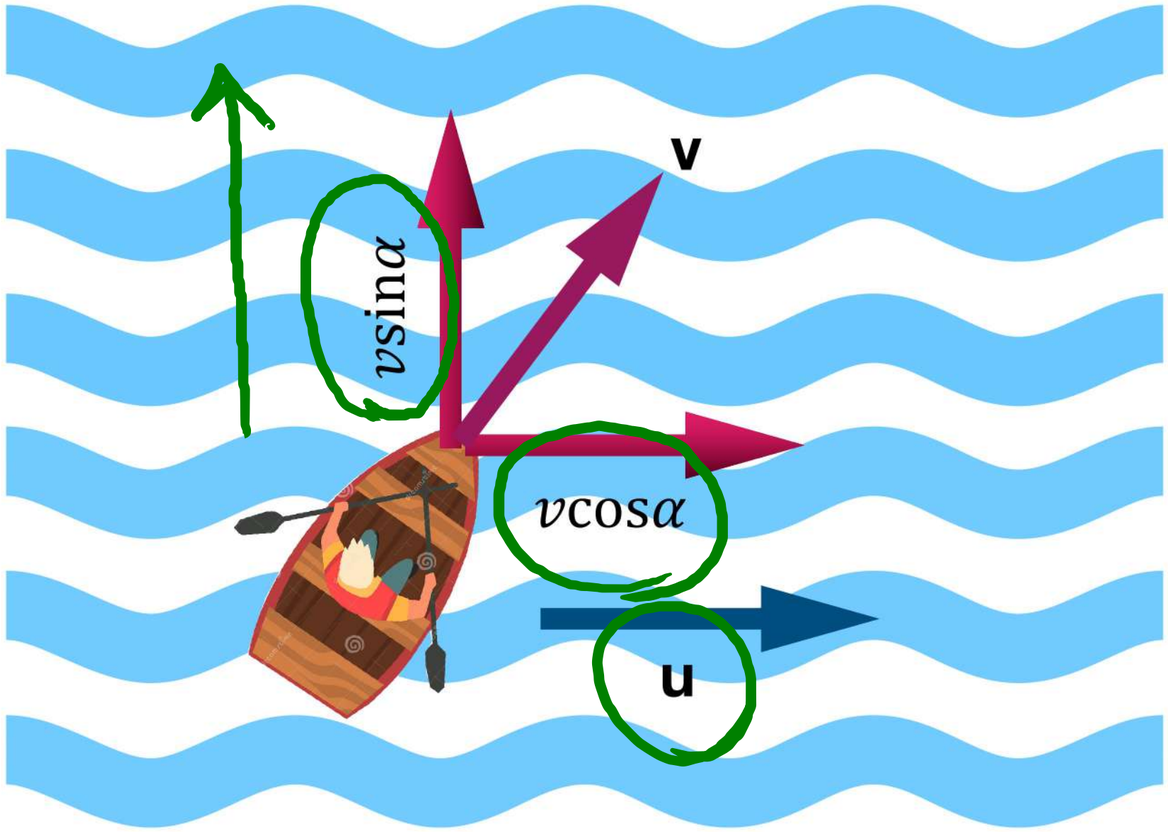
নদী ও নৌকা



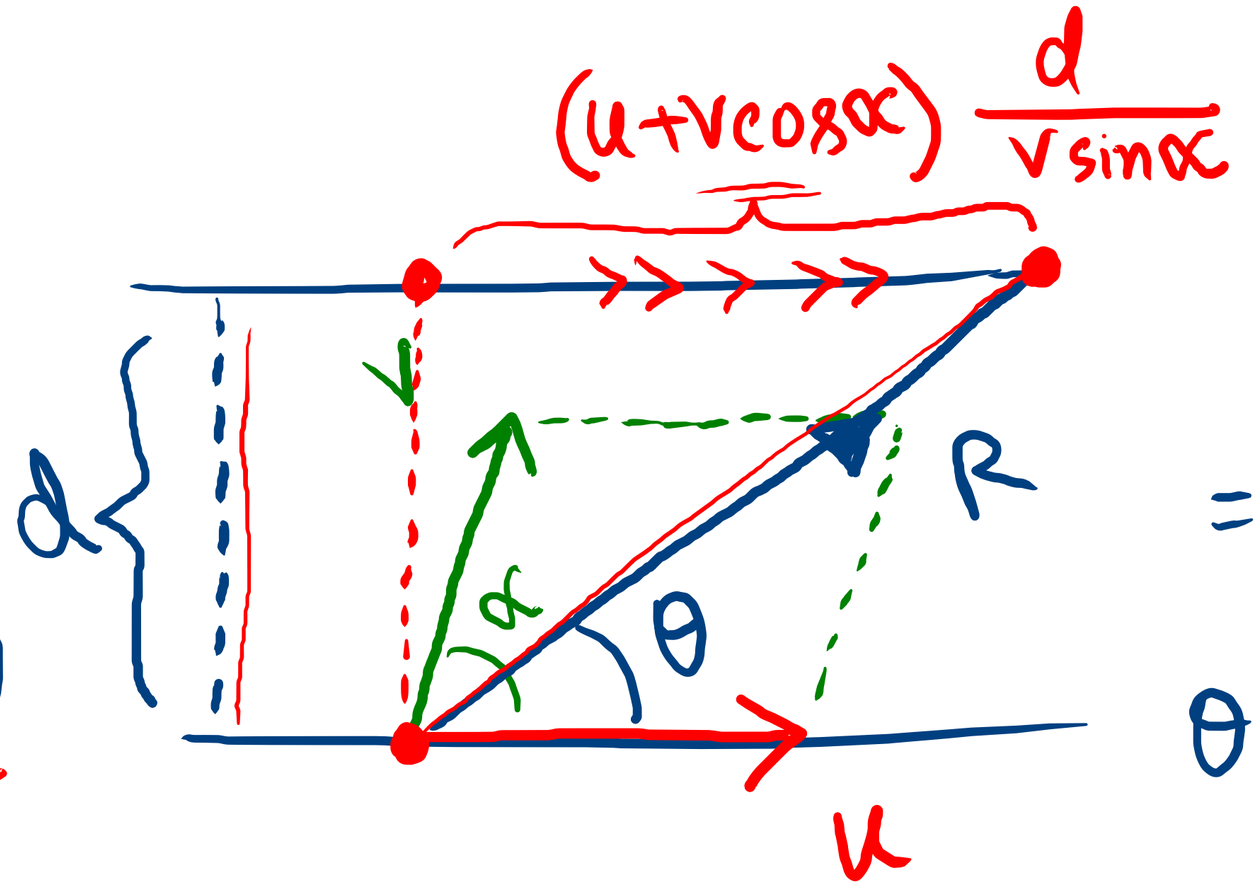
- স্রোতের বেগ = u
- নৌকার বেগ = v
- স্রোতের সাথে নৌকার বেগের কোণ = α

x অক্ষ বরাবর মোট বেগ = $u + v\cos\alpha$

y অক্ষ বরাবর মোট বেগ = $v\sin\alpha$



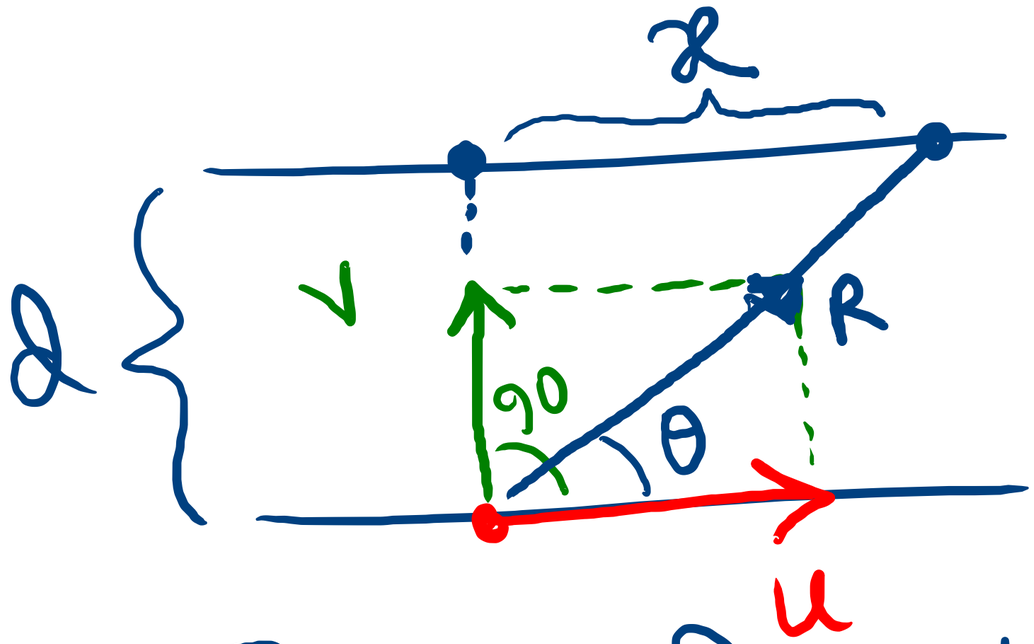
$t = \dfrac{d}{v\sin\alpha}$



$R = \sqrt{u^2+v^2+2uv\cos\alpha}$

$\theta = \tan^{-1}\dfrac{v\sin\alpha}{u+v\cos\alpha}$

ඉක්මනින් යන්න



$$R=\sqrt{u^2+v^2}$$

$$\tan\theta=\frac{v}{u}$$

$$t=\frac{d}{v\sin\alpha}$$

$\alpha=90^\circ$ ⇒

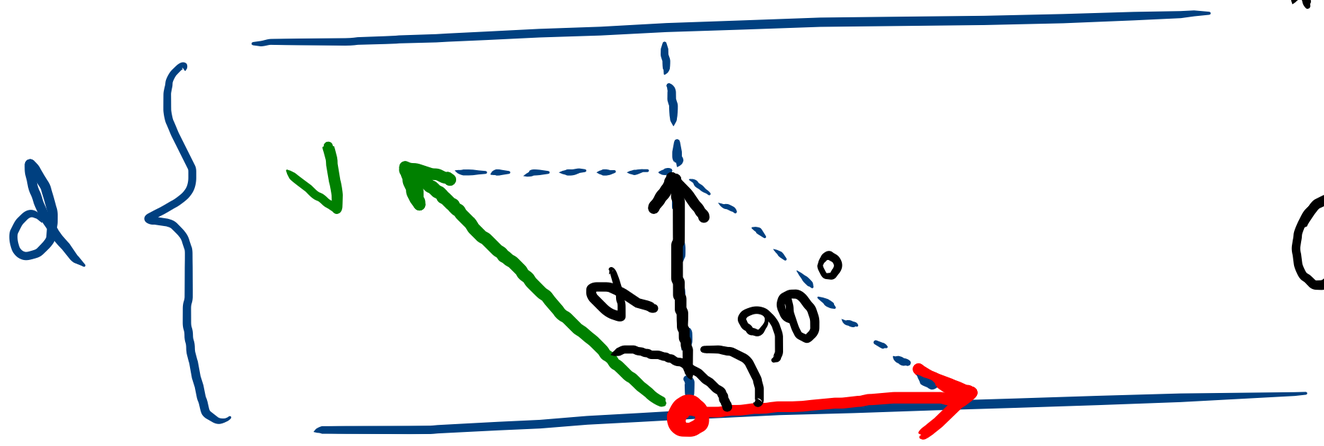
$$t_{min}=\frac{d}{v}$$

ගමන්කරන දුර

$$x=(u+v\cos\alpha)\frac{d}{v\sin\alpha}$$

$$x=\left(u\times\frac{d}{v}\right)$$

নৌকার সূত্র



$$\tan 90^\circ = \frac{V\sin\alpha}{u + V\cos\alpha}$$

$$0 = \frac{u + V\cos\alpha}{V\sin\alpha}$$

$$u + V\cos\alpha = 0$$

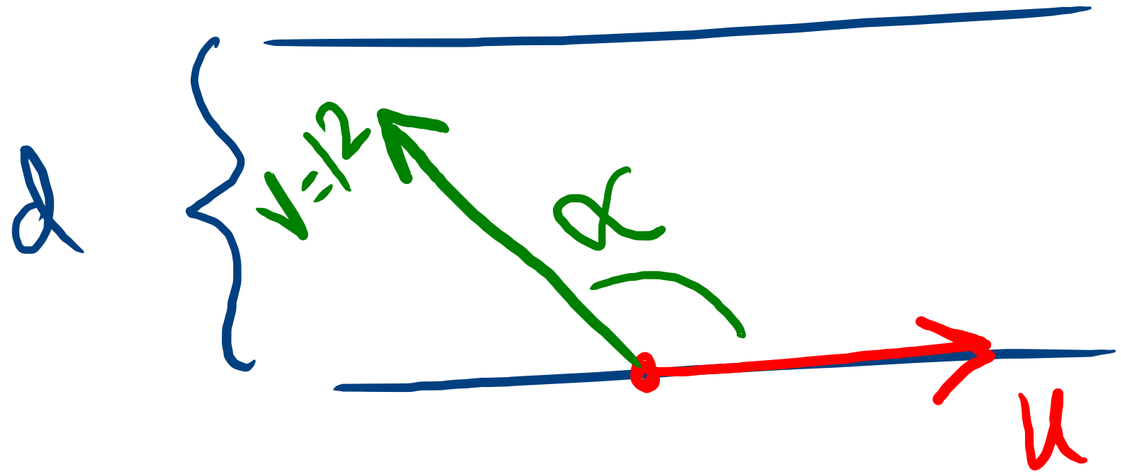
$$\alpha = \cos^{-1}\frac{-u}{V}$$

$$u < V$$

$$t = \frac{d}{V\sin\alpha}$$

গাণিতিক সমস্যা

একটি নদীতে স্রোতের বেগ $6\ kmh^{-1}$ এবং নৌকার বেগ $12\ kmh^{-1}$ । নদীর প্রস্থ $10km$। সর্বনিম্ন দূরত্বে নদী পার হতে কত সময় লাগবে ?



$$\alpha = \cos^{-1}\frac{-u}{v}$$

$$= \cos^{-1}\frac{-6}{12}$$

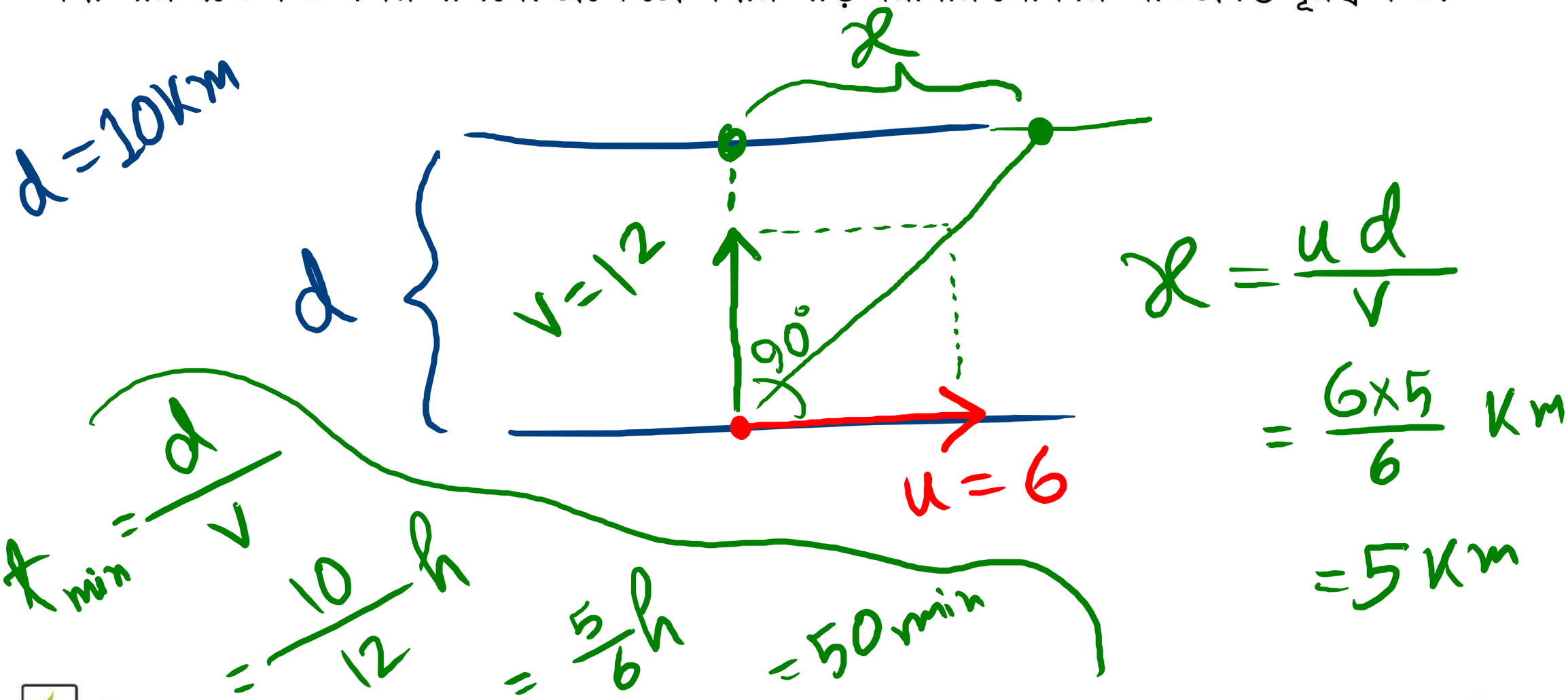
$$= 120^\circ$$

$$t = \frac{d}{v\sin\alpha}$$

$$= \frac{10}{12\sin 120^\circ} = 0.96\ h$$

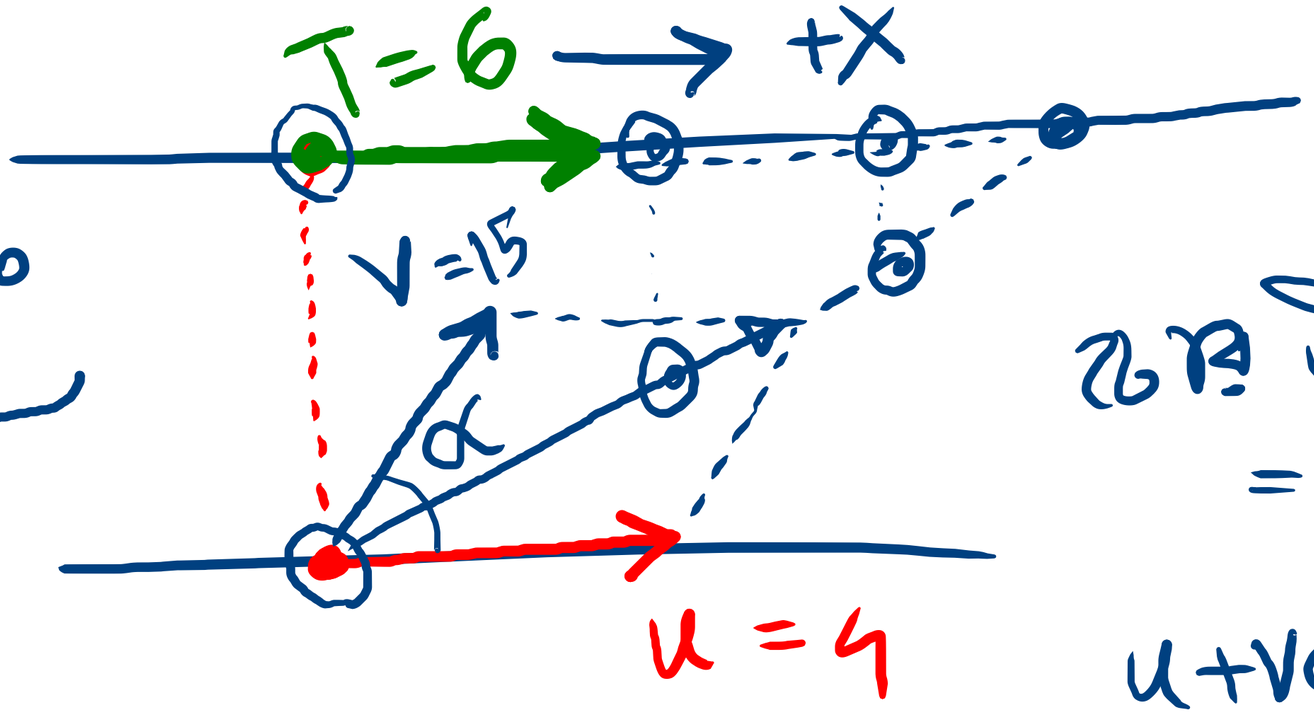
গাণিতিক সমস্যা

একটি নদীতে স্রোতের বেগ $6\ kmh^{-1}$ এবং নৌকার বেগ $12\ kmh^{-1}$। নদীর প্রস্থ $10km$। সর্বনিম্ন সময়ে নদী পার হতে কত সময় লাগবে? এক্ষেত্রে নদীর পাড় বরাবার নৌকার অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?



গাণিতিক সমস্যা

$4ms^{-1}$ বেগে প্রবাহিত একটি নদীর এক পাড়ে দাঁড়ানো একজন চোর ঠিক বিপরীত দিকে পুলিশের বোট দেখে স্রোতের দিকে নদীর পাড় বরাবর $6ms^{-1}$ সমবেগে দৌড়াতে থাকল। বোটের বেগ $15ms^{-1}$ হলে চোরকে ধরতে স্রোতের সাথে কত কোণে বোট চালাতে হবে ?



$u + v\cos\alpha = 6$

$\alpha = 82.34^\circ$

চোর উল্টা দিকে

$= 8ms^{-1}$

$u + v\cos\alpha = -8$

$\alpha = 143.13^\circ$

গাণিতিক সমস্যা

নদীর প্রস্থ $31km$। দুটি ইঞ্জিন বোট A বিন্দু হতে অভিন্ন দ্রুতিতে যাত্রা শুরু করে যাদের একটি AB বরাবর, অপরটি AC বরাবর। প্রথমটি আড়াআড়ি পার হয়ে C বিন্দুতে পৌছালেও অপরটি D বিন্দুতে পৌঁছায়। স্রোতের বেগ $9kmh^{-1}$।

(a) নৌকাদ্বয়ের দ্রুতির মান নির্ণয় করো।

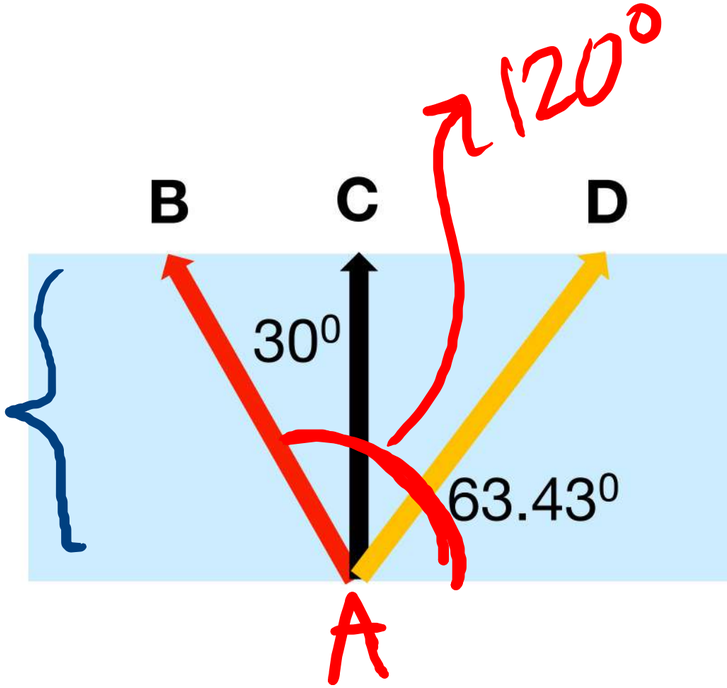
(b) নৌকা দুটি কি একই সময়ে অপর পাড়ে পৌঁছাবে? বিশ্লেষণ করো। [HSC - 2017]

a) $\alpha = \cos^{-1}\frac{-u}{v}$

$120^\circ = \cos^{-1}\frac{-9}{v} \Rightarrow v = 18\ kmh^{-1}$

b) $t_1 = \frac{d}{v\sin\alpha} = \frac{31}{18\sin 120^\circ} = 2h$

$t_2 = \frac{d}{v} = \frac{31}{18} = 1.722h$



গাণিতিক সমস্যা

চাকাটি $180°$ ঘুরলে P বিন্দুটির সরণ নির্ণয় করো। চাকার ব্যাসার্ধ $100cm$।

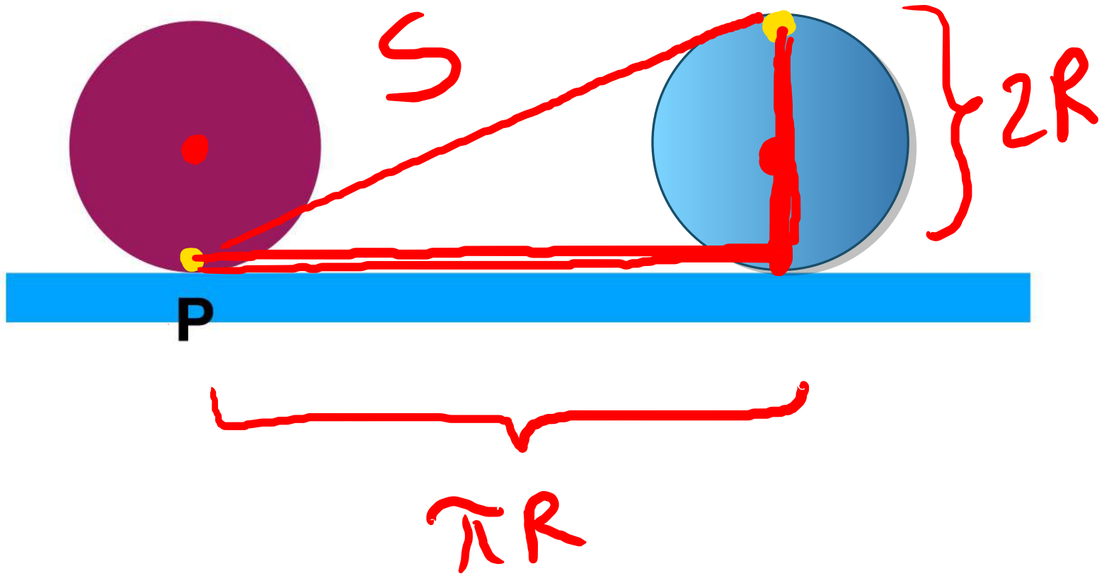
$R = 100\,cm = 1\,m$

$360° \Rightarrow 2\pi R$

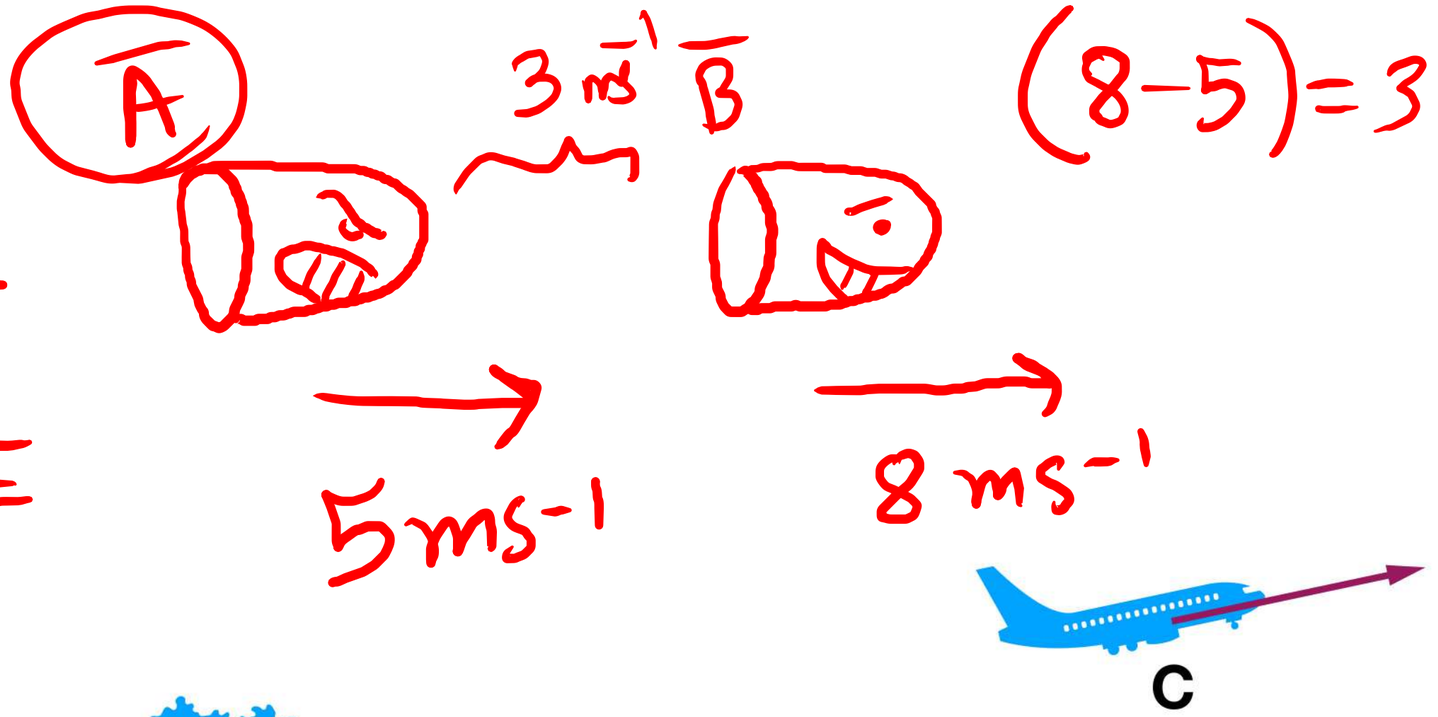
$180° \Rightarrow \pi R$

$S = \sqrt{(\pi R)^2 + (2R)^2}$

$= 3.72\,m$



আপেক্ষিক বেগ

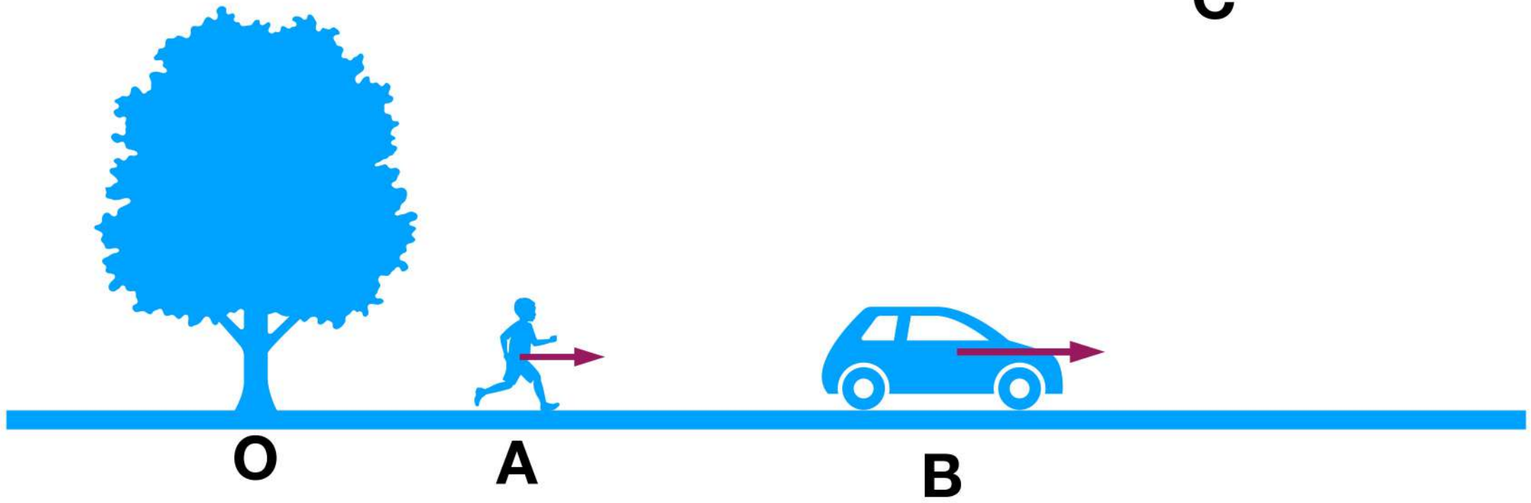


$$\vec{V}_{BC} = \vec{V}_B - \vec{V}_C$$

কার বেগ? কার সাপেক্ষে?

$$\vec{V}_B$$

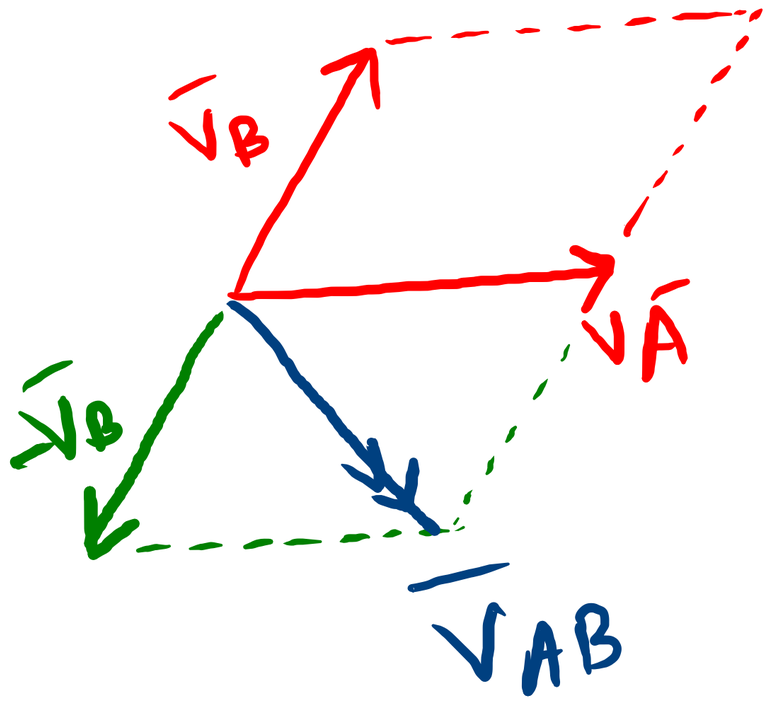
কার বেগ? ভূমির সাপেক্ষে

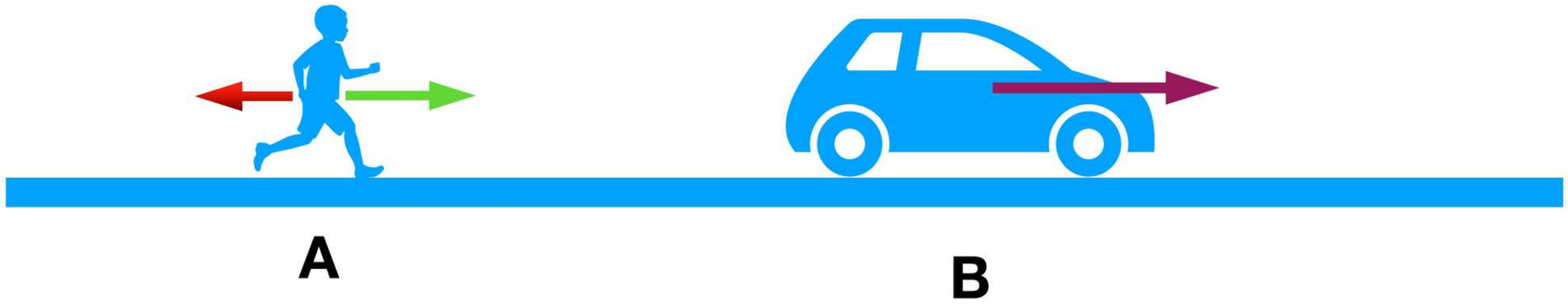


আপেক্ষিক বেগ

$$\vec{v}_{AB} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$$

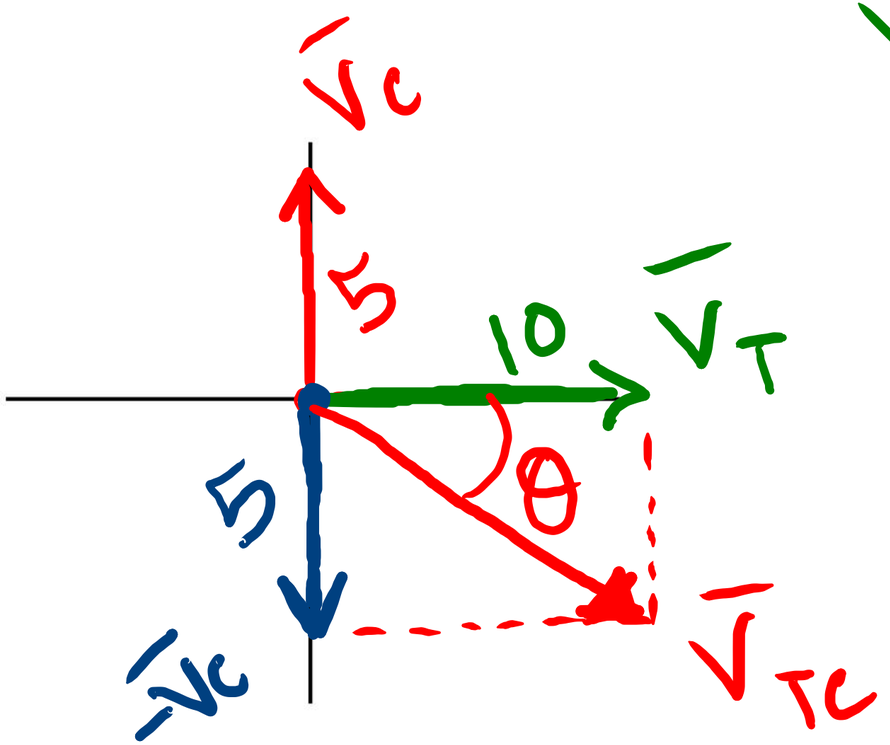
$$\vec{v}_{AB} = \vec{v}_A + (-\vec{v}_B)$$





গাণিতিক সমস্যা

একটি গাড়ি উত্তর দিকে $5ms^{-1}$ এবং একটি ট্রাক পূর্ব দিকে $10ms^{-1}$ বেগে গতিশীল। গাড়ির সাপেক্ষে ট্রাকের বেগ নির্ণয় করো।



$$\bar{V}_{TC} = \bar{V}_T - \bar{V}_C$$

$$= \bar{V}_T + (-\bar{V}_C)$$

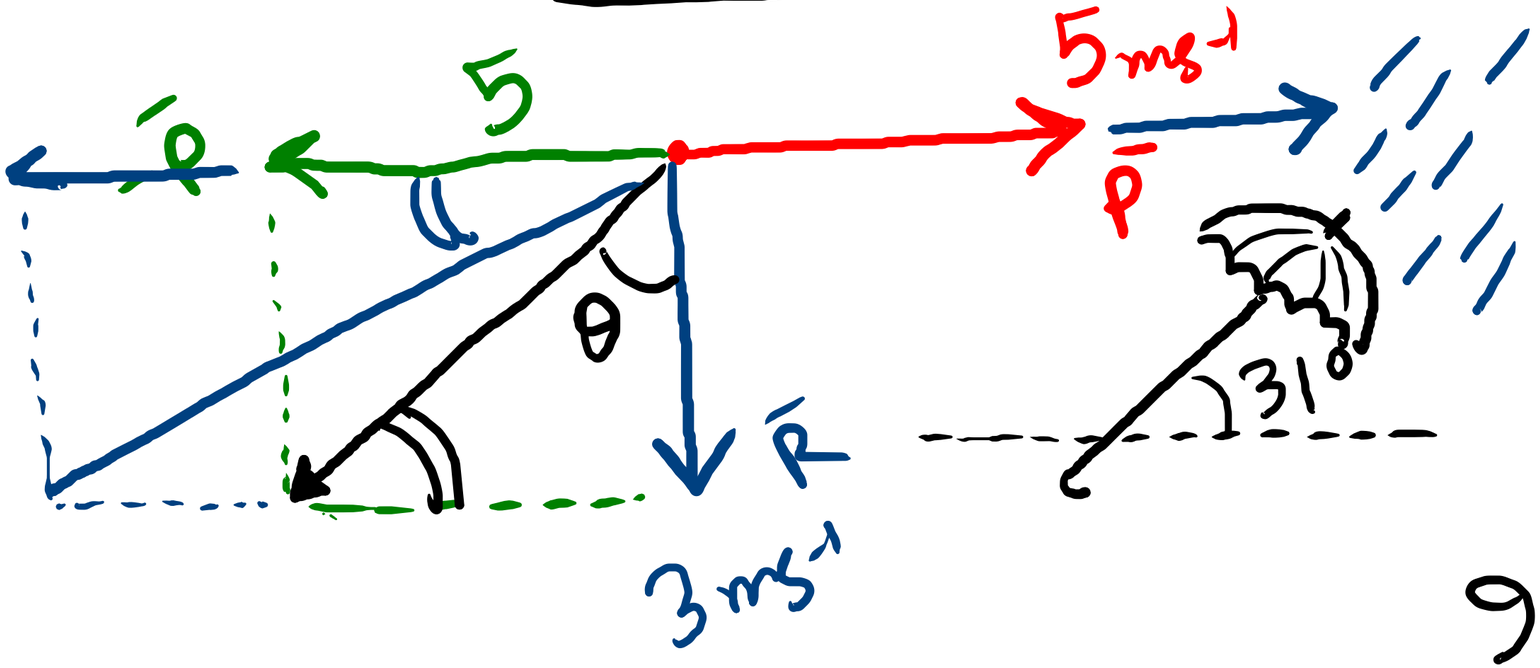
$$V_{TC} = \sqrt{10^2 + 5^2 + 2 \times 5 \times 10 \cos 90^\circ}$$

$$= 5\sqrt{5}$$

$$\tan\theta = \frac{5}{10} \Rightarrow \theta = 26.56$$

গাণিতিক সমস্যা

একজন লোক $5ms^{-1}$ বেগে উত্তর দিকে চলার সময় $3ms^{-1}$ বেগে উলম্বভাবে বৃষ্টি পরা শুরু হয়। বৃষ্টি থেকে বাঁচতে তাকে আনুভূমিক এর সাথে কত কোণে, কোন দিকে বাঁকিয়ে ছাতা ধরতে হবে ?



$$\tan\theta = \frac{5}{3}$$

$$\theta = 59^\circ$$

$$90^\circ - 59^\circ = 31^\circ$$

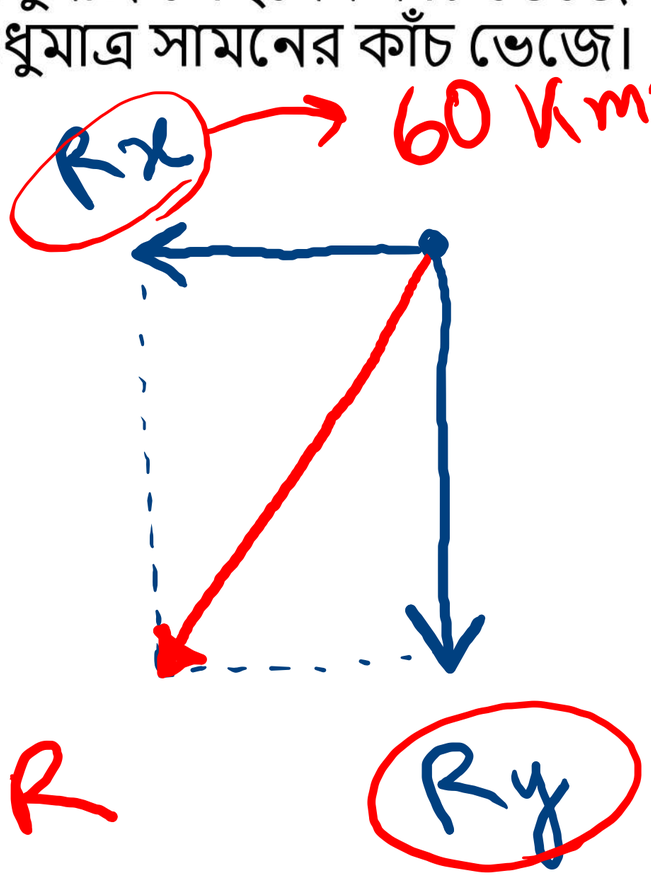
গাণিতিক সমস্যা

$10kmh^{-1}$ বেগে উলম্বভাবে বৃষ্টি পড়ছে এবং $60kmh^{-1}$ বেগে পূর্ব হতে পশ্চিমে বাতাস বইছে। পূর্ব হতে পশ্চিম অভিমুখে চলন্ত গাড়ির গতিবেগ নির্ণয় করো যাতে –

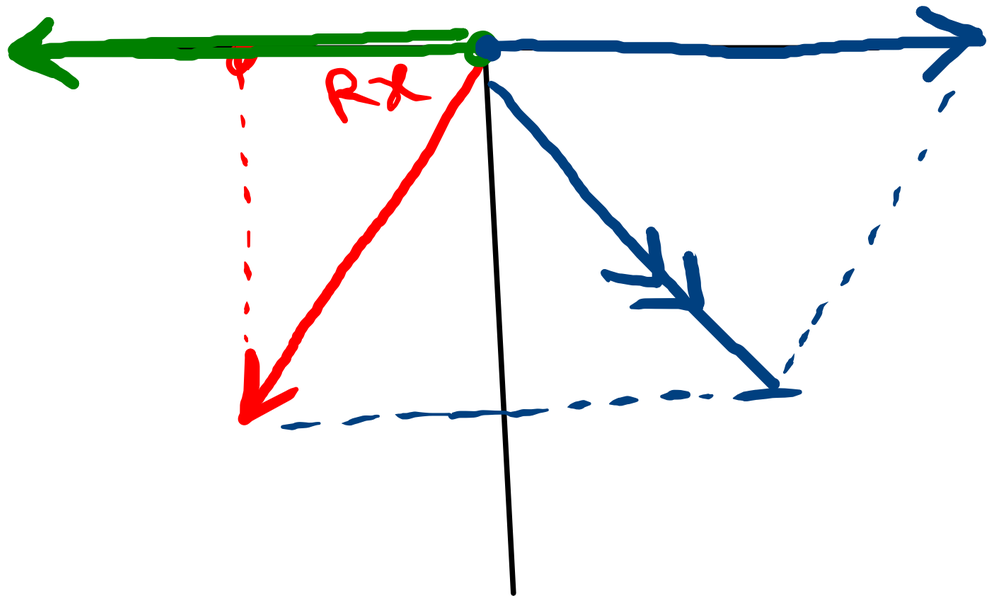
(a) গাড়ির সামনের ও পেছনের কাঁচ ভেজে

(b) শুধুমাত্র পেছনের কাঁচ ভেজে

(c) শুধুমাত্র সামনের কাঁচ ভেজে।

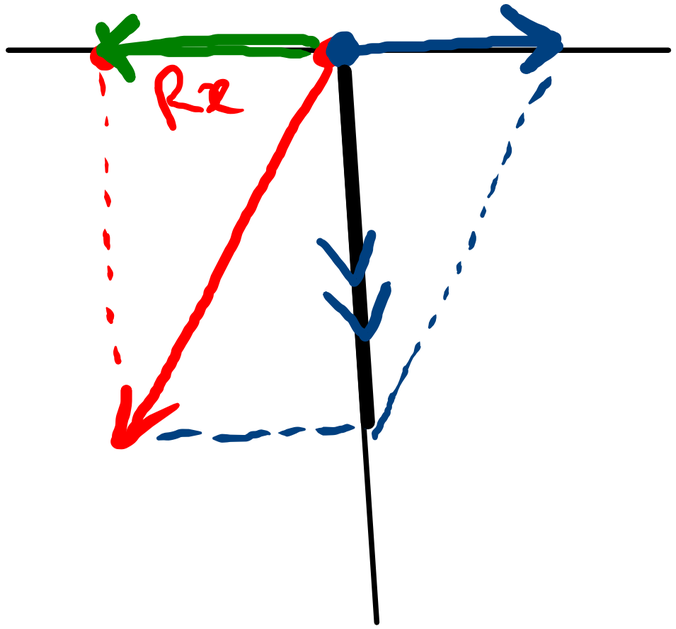


$V_c > R_x$



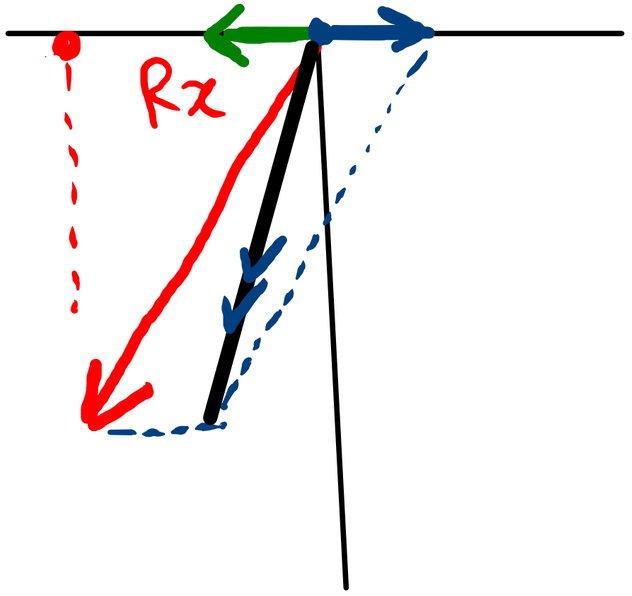
আমিনের

$V_c = R_x$

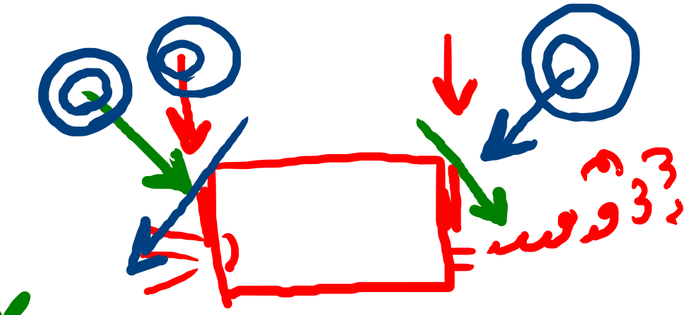


হয়ে

$V_c < R_x$

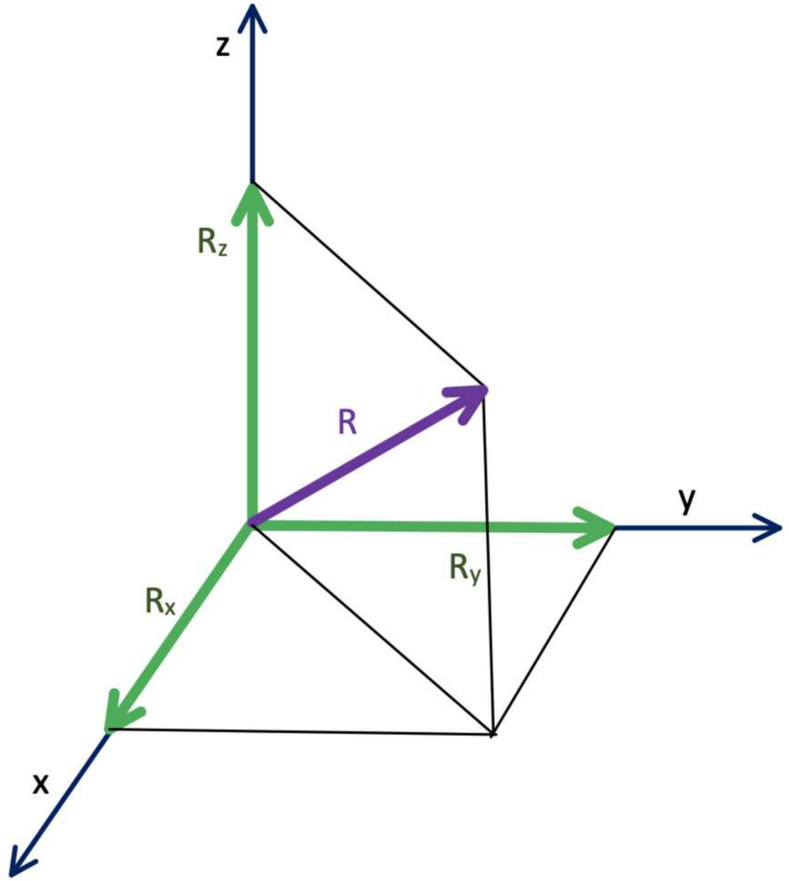


গেছনের



ত্রিমাত্রিক ভেক্টর

- $R_x = R\cos\theta_x$
- $R_y = R\cos\theta_y$
- $R_z = R\cos\theta_z$
- $\vec{R} = \vec{R}_x + \vec{R}_y + \vec{R}_z$
- $\vec{R} = R_x\hat{i} + R_y\hat{j} + R_z\hat{k}$
- $R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2}$



গাণিতিক সমস্যা

$\vec{A} = 5\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}$ ভেক্টরটির দিক কোসাইন ও অক্ষত্রয়ের সাথে কোণ নির্ণয় করো।

$$A = \sqrt{5^2 + 6^2 + 10^2} = \sqrt{161}$$

$$\cos\theta_x = \frac{A_x}{A} \Rightarrow \frac{5}{\sqrt{161}} \Rightarrow \theta_x = 66.8^\circ$$

$$\cos\theta_y = \frac{A_y}{A} \Rightarrow \frac{-6}{\sqrt{161}} \Rightarrow \theta_y = 118.22^\circ$$

$$\cos\theta_z = \frac{A_z}{A} \Rightarrow \frac{10}{\sqrt{161}} \Rightarrow \theta_z = 38^\circ$$

ভেক্টরের ডট গুণন

$$\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos\theta$$

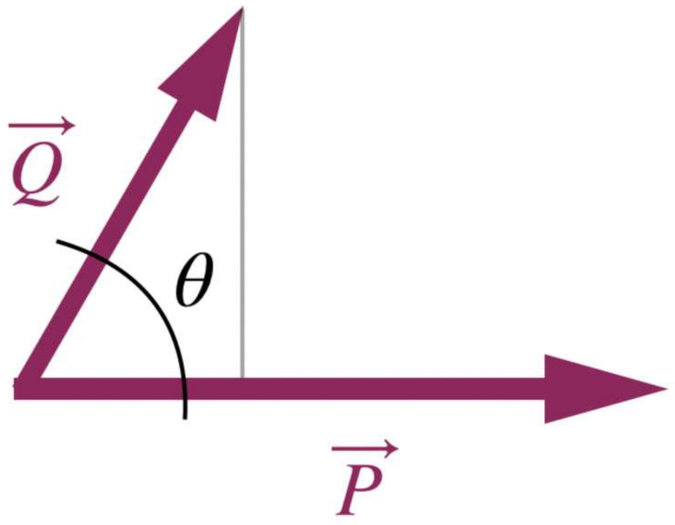
$$\vec{P} \cdot \vec{Q} = P_xQ_x + P_yQ_y + P_zQ_z$$

$\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$

$\vec{B} = 2\hat{j} + \hat{j} + 2\hat{k}$

$(2)-(6)+(8)$

$= 4$



দুটি ভেক্টর লম্ব হওয়ার শর্তঃ $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos 90^o = 0$

$\vec{P}$ **এর দিকে** $\vec{Q}$ **এর লম্ব অভিক্ষেপঃ** $Q\cos\theta = \dfrac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{P}$

$\vec{P}$ **ও** $\vec{Q}$ **এর মধ্যবর্তী কোণঃ** $\theta = \cos^{-1}\dfrac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{PQ}$

গাণিতিক সমস্যা

$\vec{A} = -7\hat{i} + 2m\hat{j} - 3\hat{k}$

$\vec{B} = m\hat{i} + m\hat{j} - 2\hat{k}$; m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় লম্ব হবে?

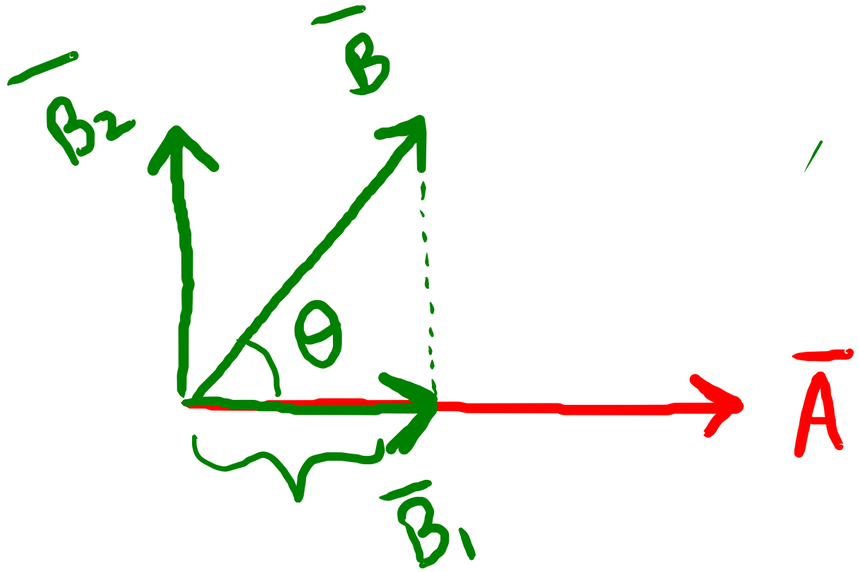
$\bar{A} \cdot \bar{B} = 0$

$\bar{A} \perp \bar{B}$

$\bar{A} \cdot \bar{B} = -7m + 2m^2 + 6 = 0$

$\Rightarrow 2m^2 - 7m + 6 = 0$

$\Rightarrow m = 2, 1.5$



$\bar{B}_1 + \bar{B}_2 = \bar{B}$

$\bar{B}_2 = \bar{B} - \bar{B}_1$

$\bar{A} \cdot \bar{B} = AB\cos\theta$

$\bar{B}_1$ = A এর দিকে B এর উপাংশ $= B\cos\theta\,\hat{a}$

$= \frac{\bar{A} \cdot \bar{B}}{A} \frac{\bar{A}}{A} = \frac{\bar{A} \cdot \bar{B}}{A^2} \bar{A}$

$\bar{B}_2$ = A, B তলে A এর লম্ব দিকে B এর উপাংশ

গাণিতিক সমস্যা

$\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$

$\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$; ভেক্টরদ্বয় দ্বারা গঠিত তলে, A ভেক্টরের লম্বদিকে B এর উপাংশ নির্ণয় করো।

$\bar{B}_2$

See prev. page

$$\bar{B}_1 = \frac{\bar{A}\cdot\bar{B}}{A^2}\bar{A} = \frac{1}{9}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$$

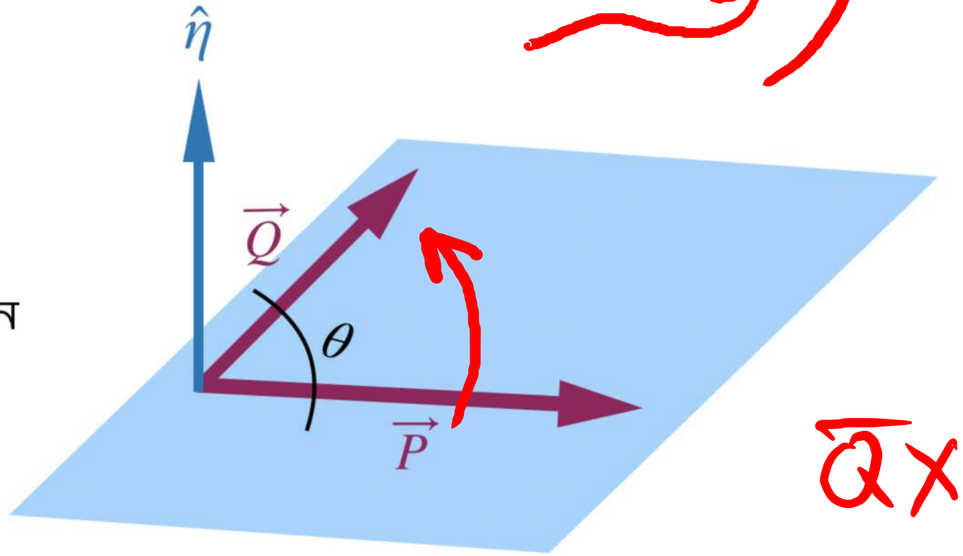
$$\bar{B}_2 = \bar{B} - \bar{B}_1 = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) - \frac{1}{9}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$$

$$= \frac{16}{9}\hat{i} + \frac{10}{9}\hat{j} - \frac{11}{9}\hat{k}$$

ভেক্টরের ক্রস গুণন

$$\vec{P} \times \vec{Q} = PQ \sin\theta \hat{\eta}$$

মানঃ P ও Q কে সন্নিহিত বাহু ধরে গঠিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফলের সমান
দিকঃ P ও Q দ্বারা গঠিত তলের লম্ব বরাবর (ডান হাতি স্ক্রু নিয়ম)



দুটি ভেক্টর সমান্তরাল হওয়ার শর্তঃ $\vec{P} \times \vec{Q} = PQ \sin 0^o = 0$

অথবা, $\frac{P_x}{Q_x} = \frac{P_y}{Q_y} = \frac{P_z}{Q_z}$

$\vec{P}$ **ও** $\vec{Q}$ **দ্বারা গঠিত তলের উপর লম্ব একক ভেক্টরঃ** $\hat{\eta} = \pm \frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{PQ \sin\theta}$

গাণিতিক সমস্যা

$\vec{A} = 5\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}$

$\vec{B} = -10\hat{i} + m\hat{j} - 20\hat{k}$; m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল হবে?

$\frac{5}{-10} = \frac{-6}{m} = \frac{10}{-20}$

$m = 12$

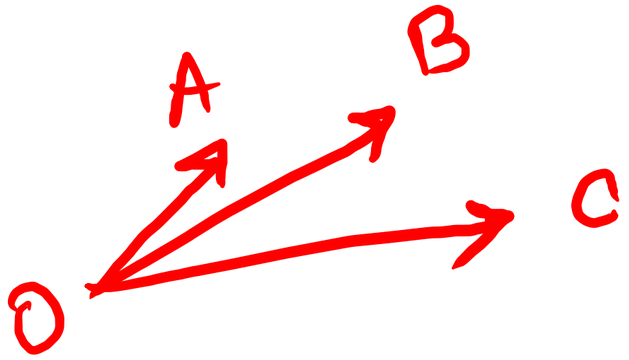
গাণিতিক সমস্যা

A ← B C

3টি বিন্দু A, B, C এর স্থানাংক যথাক্রমে $(2, 1, -1), (3, -2, 4)$ ও $(1, -3, 5)$

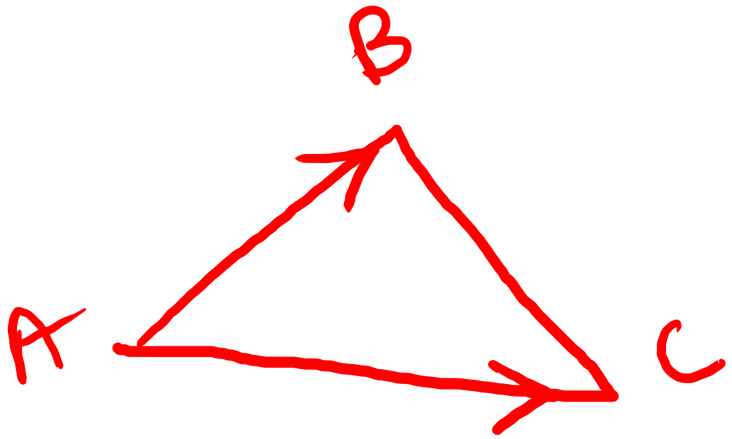
(a) বিন্দুগুলোর অবস্থান ভেক্টর একই সমতলে অবস্থান করবে কিনা যাচাই করো ।[All Board 2018]

(b) বিন্দুগুলো নিয়ে গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো ।



$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix} \rightarrow (\vec{A} \times \vec{B}) \cdot \vec{C}$$

= 0 হলে সমতলীয়



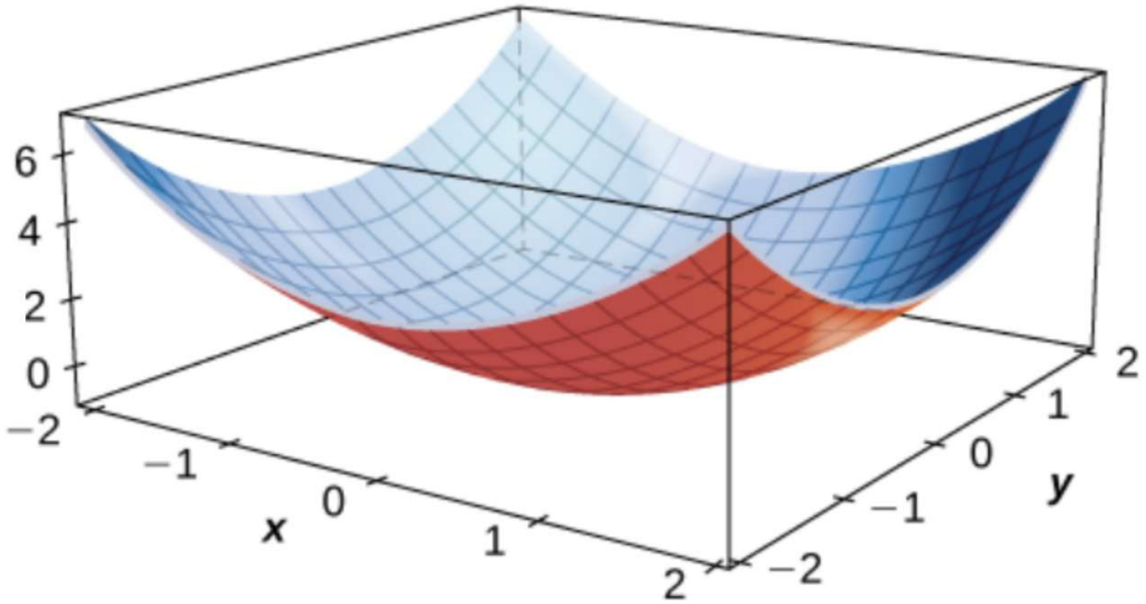
$$\frac{1}{2} |\vec{AB} \times \vec{AC}| = \frac{1}{2}\sqrt{174}$$

$$\vec{AB} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$$

$$\vec{AC} = -\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k}$$

আংশিক অন্তরীকরণ

- **এক চলকবিশিষ্ট ফাংশনঃ** $f(x)$
- **বহু চলকবিশিষ্ট ফাংশনঃ** $f(x, y, \ldots\ldots)$ f(x,y)



$\frac{\partial f}{\partial x}$ → **x এর সাপেক্ষে ফাংশনের পরিবর্তনের হার যখন অন্যান্য variable গুলো constant**

গাণিতিক সমস্যা

$f(x,y) = x^2 - 3xy + y^2$ কে x ও y এর সাপেক্ষে আংশিক অন্তরীকরণ করো।

$$\frac{\partial}{\partial x}(x^2-3xy+y^2) = 2x-3y+0$$

$$\frac{\partial}{\partial y}(x^2-3xy+y^2) = 0-3x+2y$$

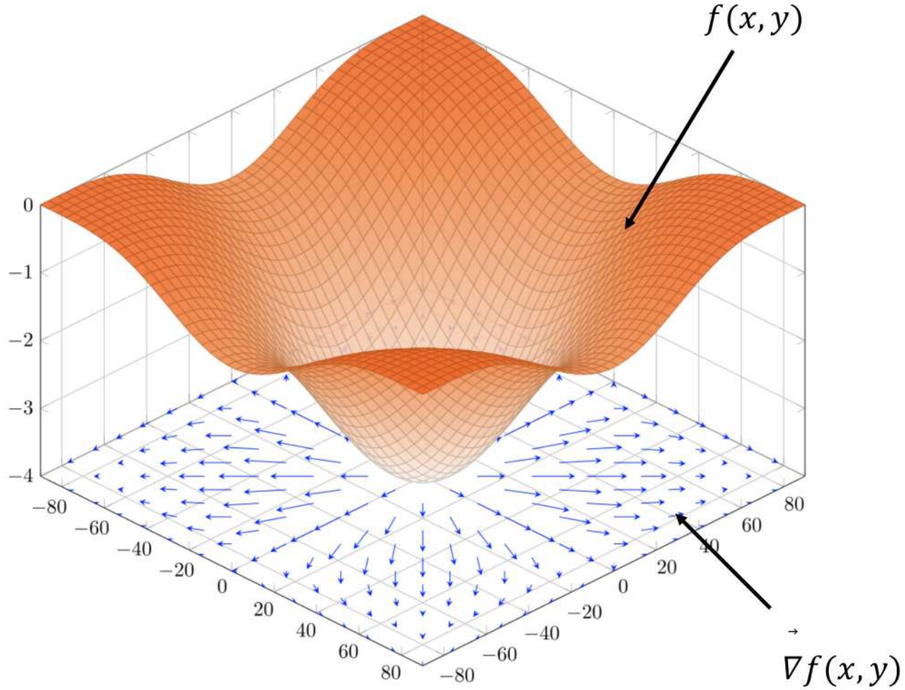
$$\frac{\partial}{\partial z}(x^2-3xy+y^2) = 0$$

গ্রেডিয়েন্ট

কোন স্কেলার ফিল্ড $f(x,y,z)$ **এর গ্র্যাডিয়েন্ট** : $grad\ f = \vec{\nabla} f \rightarrow$ **ভেক্টর ফিল্ড**

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}$$

- শুধুমাত্র স্কেলার ফিল্ডের গ্র্যাডিয়েন্ট নির্ণয় করা যায়
- কোন স্কেলার ফিল্ডের গ্র্যাডিয়েন্ট থেকে প্রাপ্ত ভেক্টর ফিল্ড ঐ স্কেলার ফিল্ডের সর্বোচ্চ হারে পরিবর্তনের দিক নির্দেশ করে।
- কোন বিন্দুতে গ্র্যাডিয়েন্টের মান ঐ বিন্দুতে স্কেলার ফিল্ডের সর্বোচ্চ পরিবর্তনের হারের সমান।



গাণিতিক সমস্যা

$f(x,y) = -\cos x + x.\cos y$ এর Gradient নির্ণয় করো।

$$\nabla f = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right)(-\cos x + x\cos y)$$

$$= \hat{i}(\sin x + \cos y) + \hat{j}(-x\sin y)$$

ডাইভারজেন্স

কোন ভেক্টর ফিল্ড $\vec{F}(x,y,z)$ এর ডাইভারজেন্স : $div\,\vec{F} = \vec{\nabla} \cdot \vec{F} \rightarrow$ **স্কেলার ফিল্ড**

- শুধুমাত্র ভেক্টর ফিল্ডের ডাইভারজেন্স নির্ণয় করা যায়।
- কোন বিন্দুতে ডাইভারজেন্স ও বিন্দুর আশেপাশে অতি ক্ষুদ্র আয়তনে input flux ও output flux এর পার্থক্য নির্দেশ করে।
- Positive divergence হলে output flux > input flux
- Negative divergence হলে input flux > output flux
- কোন ভেক্টর ফিল্ডের প্রত্যেক বিন্দুতে ডাইভারজেন্স শূন্য হলে ঐ ফিল্ডটিকে সলিনয়ডাল বলা হয়।

কার্ল

কোন ভেক্টর ক্ষেত্র $\vec{F}(x,y,z)$ এর কার্ল : $curl\vec{F} = \vec{\nabla} \times \vec{F} \rightarrow$ **ভেক্টর ফিল্ড**

- শুধুমাত্র ভেক্টর ফিল্ডের কার্ল নির্ণয় করা যায়।
- কোন ভেক্টর ফিল্ডের কোন বিন্দুতে কার্ল ও বিন্দুর আশেপাশে ঘুর্ণন প্রবণতা নির্দেশ করে।
- কোন ভেক্টর ফিল্ডের কার্ল নিজেও আরেকটি ভেক্টর ফিল্ড। এর মান ঘুর্ণন প্রবনতা আর এর দিক ঘূর্ণনের অক্ষ নির্দেশ করে।
- Curl শূন্য হলে velocity field কে irrotational আর force field কে সংরক্ষণশীল বলা হয়।

- $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 2\vec{\omega}$
- $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{V}) = 0$

গাণিতিক সমস্যা

$\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j}$ এর Divergence ও Curl নির্ণয় করো।

$$\nabla \cdot \vec{F} = 0 + 0 = 0$$

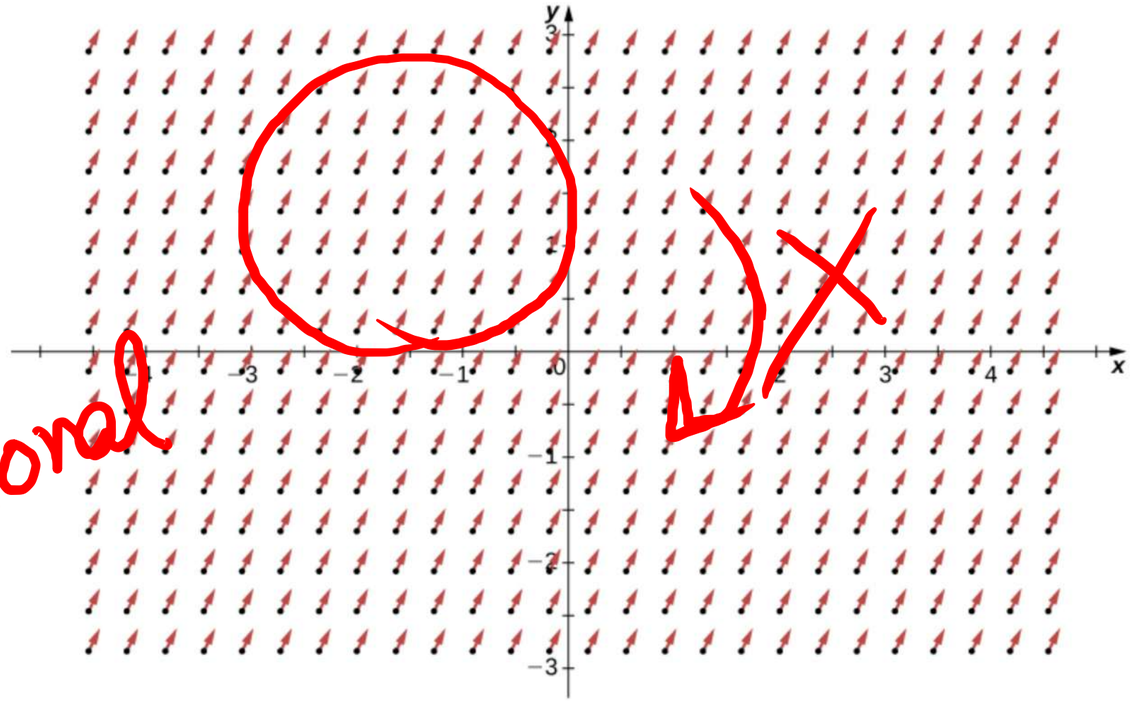
→ solenoidal

+div −div

⟹ 0

$$\nabla \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

$= 0$ → irrotational

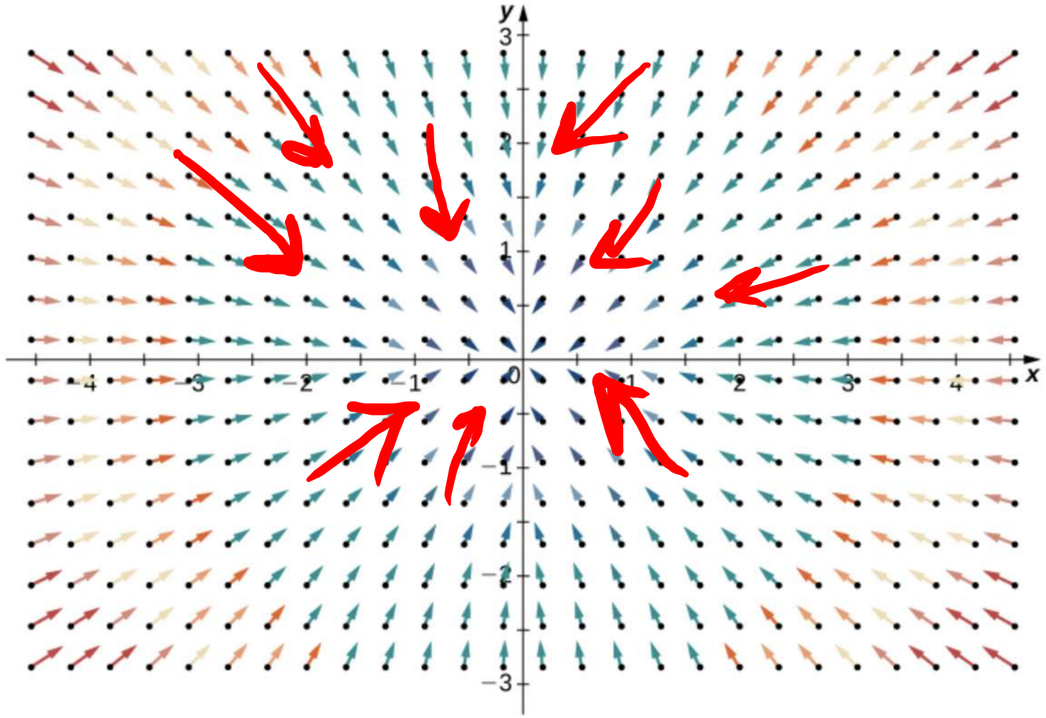


গাণিতিক সমস্যা

$\vec{F} = -x\hat{i} - y\hat{j}$ এর Divergence ও Curl নির্ণয় করো।

$\nabla \cdot \vec{F} = -1 - 1 = -2$ → convergence

$\nabla \times \vec{F} = 0$



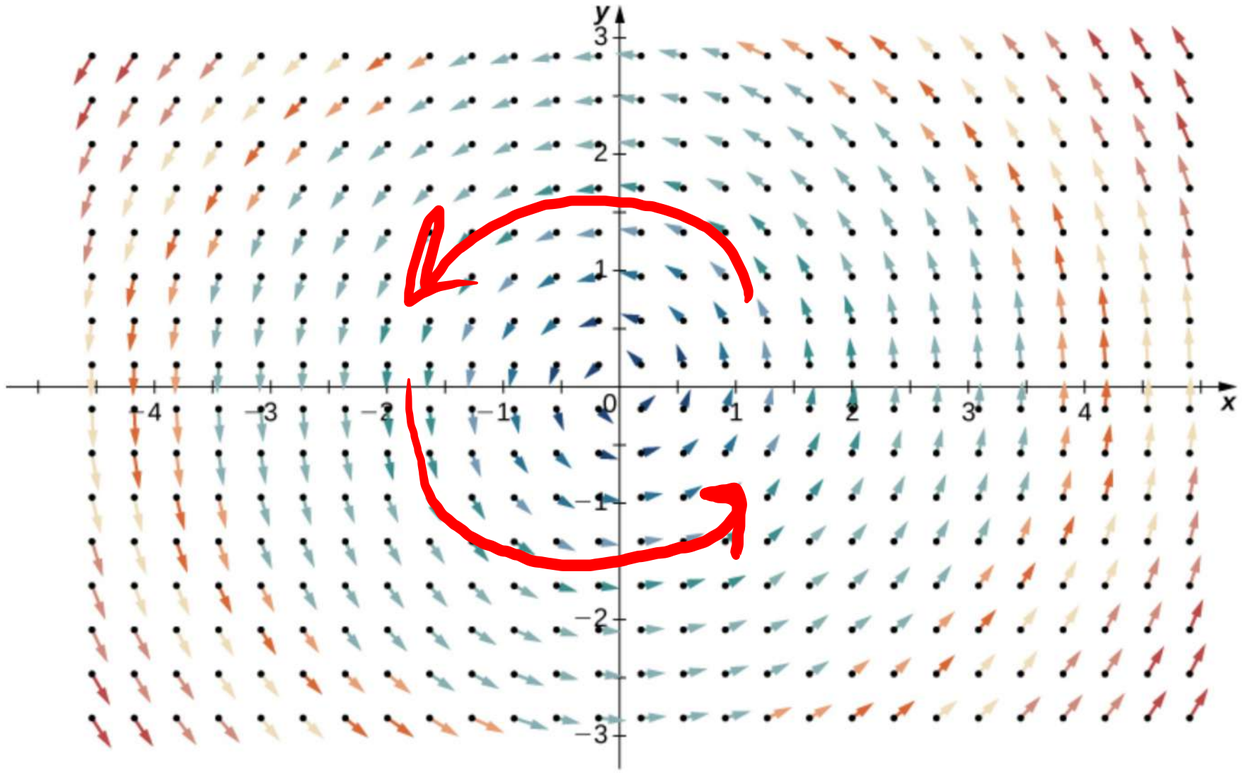
গাণিতিক সমস্যা

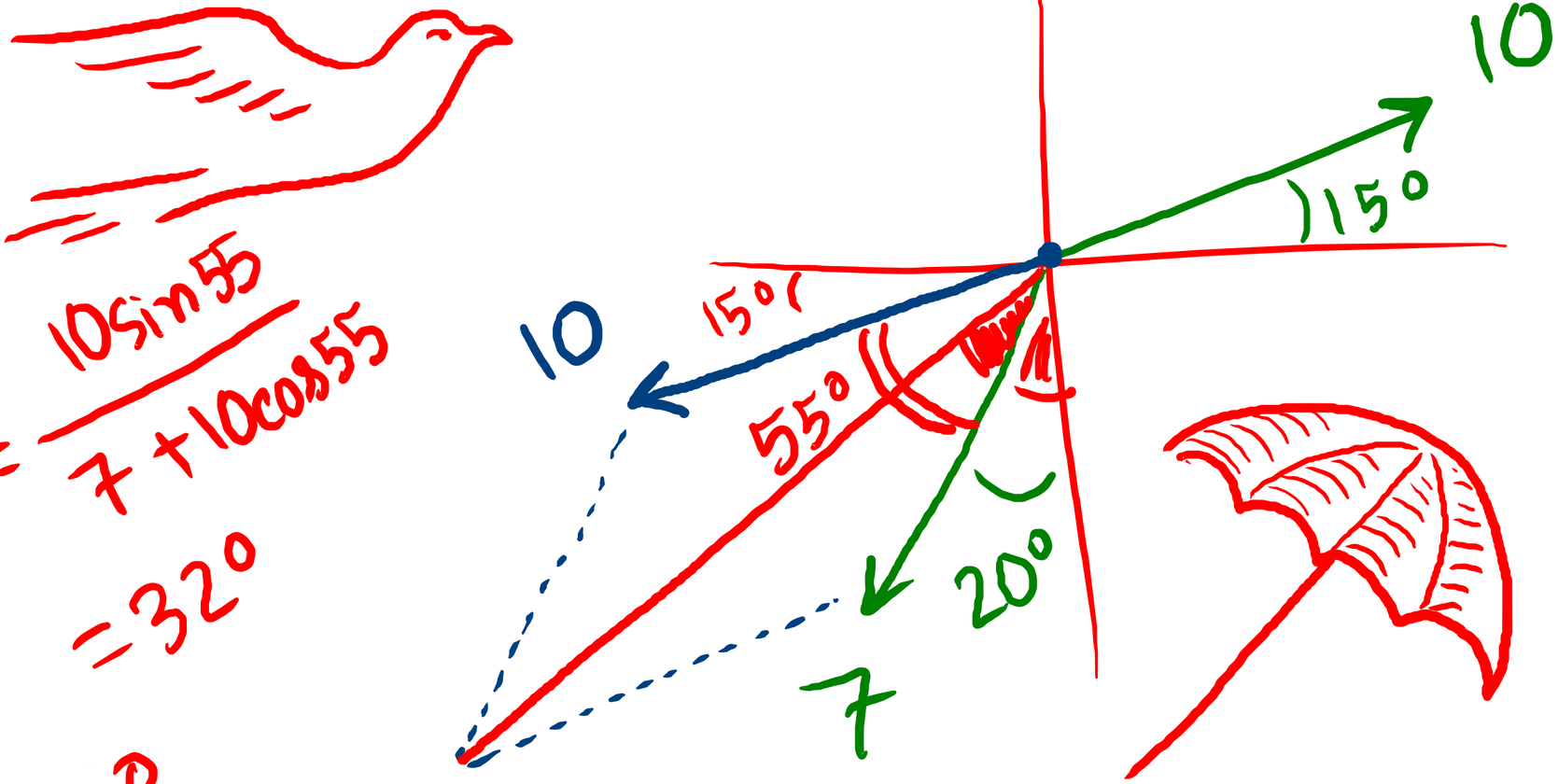
$\vec{F} = -y\hat{i} + x\hat{j}$ এর Divergence ও Curl নির্ণয় করো।

$$\nabla \cdot \vec{F} = 0 + 0 = 0$$

$$\nabla \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ -y & x & 0 \end{vmatrix}$$

$$= 2\hat{k}$$





$$\tan\theta = \frac{10\sin 55}{7 + 10\cos 55}$$

$$= 32^\circ$$

$$\Rightarrow 52^\circ$$

Image Sources

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Gradient

2. https://openstax.org/books/calculus-volume-3/pages/6-5-divergence-and-curl

Poll Question-01

কোনটি ভেক্টর রাশি?

(a) তড়িৎ প্রবাহ

(b) ক্ষেত্রফল

(c) একটিও না

Poll Question-02

দুটি ভেক্টর রাশির মান যথাক্রমে 5 ও 10 একক। এদের লব্ধীর মান কত হওয়া সম্ভব নয়?

(a) 3

(b) 5

(c) 7

Poll Question-03

দুটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ বাড়ালে লব্ধির মান [যখন, $\theta < 180°$] -

(a) বাড়ে

(b) কমে

(c) অপরিবর্তিত থাকে

Poll Question-04

নৌকার বেগ $5ms^{-1}$ এবং স্রোতের বেগ $10ms^{-1}$। সোজা নদী পার হতে কত কোণে নৌকা চালাতে হবে?

(a) 120

(b) 90

(c) 60

(d) কোনটিই নয়

Poll Question-05

একটি গাড়ীর কাঁচে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে বৃষ্টি পরছে। বৃষ্টির বেগ বৃদ্ধি পেলে, গাড়ীর সাপেক্ষে বৃষ্টির অনুভূমিকের সাথে কোণ-

(a) বাড়বে

(b) কমবে

(c) অপরিবর্তিত থাকবে

Poll Question-06

দুটি ভেক্টর A ও B সমান্তরাল হলে কোনটি সঠিক-

(a) $A.B = 0$

(b) $A \times B = 0$

(c) $A = mB$ যেখানে m একটি স্কেলার

(d) b ও c উভয়ই সঠিক

Poll Question-07

দুটি ভেক্টর $3i + 5j - 2k$ ও $-6i + mj - 4k$ সমান্তরাল হবে যদি m এর মান-

(a) -10

(b) 10

(c) a ও b উভয়ই

(d) কোনটিই নয়

Poll Question-08

দুটি ভেক্টর A ও B এর ক্ষেত্রে $(A + B).(A \times B) = ?$

(a) 0

(b) $(AB)^2$

(c) কোনটিই নয়

Poll Question-09

তড়িৎ ক্ষেত্র একটি সংরক্ষণশীল ভেক্টর হলে কোনটি সঠিক?

(a) গ্রেডিয়েন্ট = 0

(b) ডাইভারজেন্স = 0

(c) কার্ল = 0

Poll Question-10

কোনটির ডাইভারজেন্স নির্ণয় সম্ভব নয়-

(a) Velocity field

(b) Magnetic field

(c) Temperature field

না বুঝে মুখস্থ করার অভ্যাস প্রতিভাকে ধ্বংস করে।