
TARGET
BU 6.0
BONDI
PATHSHALA
TOPIC
ভেক্টর
Yasin Vaiya

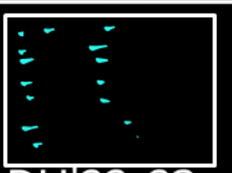
Must Follow

- ✓ Class Slide
- ✓ Question Bank
- ✓ Exam Questions.

কবে পাবে?

SEP 1st Week

গুরুত্ব	টপিক	যতবার এসেছে		যেসব ভর্তি পরীক্ষায় প্রশ্ন এসেছে	
		MCQ	Written	MCQ	Written
✪✪	T-01: অবস্থান ভেক্টর, সরণ ভেক্টর এবং একক ভেক্টর	12	01	DU'24-25; JU'25-26, 18-19, 15-16, 14-15; RU'22-23; CU'22-23; GST'21-22; KU'25-26, 18-19; CoU'25-26	JnU'24-25
✪✪✪	T-02: ভেক্টর ও লব্ধি	27	-	DU'23-24, 21-22, 18-19, 17-18; JU'24-25, 22-23, 21-22, 19-20, 18-19, 15-16; RU'21-22, 19-20, 17-18, 06-07; CU'18-19, 15-16; KU'24-25, 19-20, 13-14; SUST'24-25; HSTU'24-25; Agri'22-23, 20-21	-
✪	T-03: ভেক্টরের উপাংশ ও এর ভেক্টররূপ নির্ণয়	06	-	DU'13-14; JU'19-20; KU'17-18; Agri'21-22, 20-21; HSTU'25-26	-
✪	T-04: আপেক্ষিক বেগ নির্ণয়	03	01	JU'25-26; RU'24-25; KU'19-20, 5-16	KU'15-16
✪	T-05: নদী ও নৌকা	03	-	RU'25-26; JU'12-13; BUP FST'24-25	-

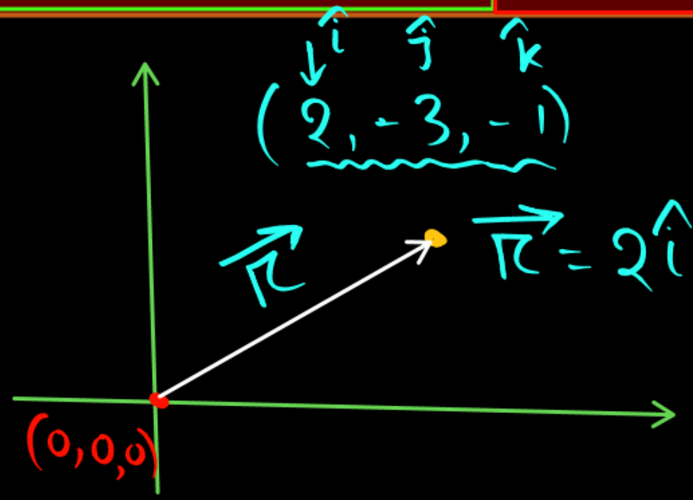
গুরুত্ব	টপিক	যতবার এসেছে		যেসব ভর্তি পরীক্ষায় প্রশ্ন এসেছে	
		MCQ	Written	MCQ	Written
✪✪✪	T-06: ভেক্টরের ডট গুণন	28	02	DU'20-21, 19-20, 14-15; JnU'25-26; 17-18, 16-17; JU'23-24, 20-21, 18-19, 16-17; RU'23-24, 21-22; CU'23-24, 22-23, 21-22, 20-21, 17-18, 13-14; GST'24-25; KU'24-25, 19-20, 16-17; SUST'25-26; HSTU'24-25; CoU'25-26, 24-25	 DU'22-23; JnU'18-19
✪✪✪	T-07: ভেক্টরের ক্রস গুণন	26	-	DU'22-23, 18-19, 15-16, 04-05; JnU'24-25, 16-17, 15-16, 14-15, 13-14, 12-13; JU'22-23, 21-22, 19-20, 16-17; RU'21-22, 20-21, 19-20, 13-14; CU'25-26, 24-25, 14-15; GST'23-24; KU'18-19; HSTU'24-25	-
✪✪✪	T-08: ভেক্টর ক্যালকুলাস	13	02	DU'24-25; JnU'24-25; JU'21-22; RU'25-26, 23-24, 22-23, 19-20, 17-18; CU'18-19; SUST'24-25; CoU'24-25	DU'23-24; JnU'18-19

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-01:

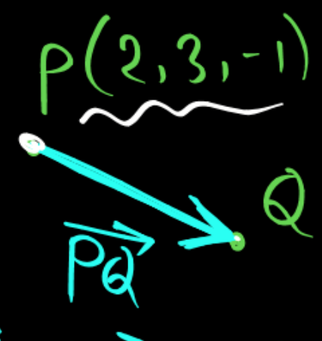
অবস্থান ভেক্টর, সরণ ভেক্টর এবং একক ভেক্টর



(4, 3, 2)

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

Sরণ vector:



A ⟵ B

$\vec{BA} = \vec{A} - \vec{B}$

$\vec{PQ} = \vec{Q} - \vec{P} = (4\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}) - (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$

$= 2\hat{i} + 2\hat{k}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-01:

অবস্থান ভেক্টর, সরণ ভেক্টর এবং একক ভেক্টর

* যে ভেক্টরের মান 1
* একক vector দিক নির্দেশ করে
* কোনো vector কে তার মান দ্বারা ভাগ করলে একক vector পাওয়া যায়

$$\vec{P} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$$

$$\hat{P} = \frac{\vec{P}}{P} = \pm\frac{(2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k})}{\sqrt{2^2 + (-3)^2 + (-1)^2}}$$

$$\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k} \quad | \quad \vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$$

* এদের লব্ধির একক vector?

$$\therefore \hat{r} = \pm\frac{\vec{A} + \vec{B}}{|\vec{A} + \vec{B}|} = \pm\frac{\hat{i} + 5\hat{j} - 4\hat{k}}{\sqrt{1^2 + 5^2 + (-4)^2}}$$

* এদের উপর লম্ব একক vector?

$$\hat{h} = \pm\frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-01:

অবস্থান ভেক্টর, সরণ ভেক্টর এবং একক ভেক্টর

* যে ভেক্টরের মান 1
* একক vector দিক নির্দেশ করে
* কোনো vector কে তার মান দ্বারা ভাগ করলে একক vector পাওয়া যায়

$$\vec{P} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}.$$

$$\hat{P} = \frac{\vec{P}}{P} = \pm\frac{(2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k})}{\sqrt{2^2 + (-3)^2 + (-1)^2}}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & -3 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i}\{-9 - (-2)\} - \hat{j}(-6 - 1) + \hat{k}(4 + 3)$$

$$= -7\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}.$$

$$\hat{n} = \pm\frac{-7\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}}{\sqrt{(-7)^2 + 7^2 + 7^2}}$$

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-01:

অবস্থান ভেক্টর, সরণ ভেক্টর এবং একক ভেক্টর

✳ বিভাজী

$\vec{A} = -2\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$

$\vec{B} = 3\hat{i} - 2\hat{k} + 5\hat{j}$

$$\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -2 & 2 & 5 \\ 3 & -2 & 5 \end{vmatrix}$$

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

কোন দুইটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক (-2,3, 5) ও (1, -3,4) হলে, বিন্দু দুইটির সংযোগকারী ভেক্টর কোনটি? [JU'25-26]

P Q

$\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{Q} - \overrightarrow{P}$

$= \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k} - (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k})$

$= \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k} + 2\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$

$= 3\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$

A. $-3\hat{i} - 6\hat{j} + \hat{k}$

B. $3\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$

C. $-3\hat{i} + 6\hat{j} + 7\hat{k}$

D. কোনটিই সঠিক নয়

TARGET KU 6.0

BONDI PATHSHALA

$\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}, \vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ হলে, $(\vec{a} + \vec{b})$ এবং $(\vec{a} - \vec{b})$ উভয়ের লম্বদিকে একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর। [KU'25-26]

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

$\vec{a} - \vec{b} = -\hat{j} - 2\hat{k} = \vec{B}$

$\vec{A} \times \vec{B}$

$$= \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & -2 \end{vmatrix}$$

$= \hat{i}(-6+4) - \hat{j}(-4-0) + \hat{k}(-2)$

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

$\sqrt{24} = \sqrt{4 \times 6} = 2\sqrt{6}$

$$\hat{n} = \pm \frac{-2\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}}{\sqrt{(-2)^2 + 4^2 + (-2)^2}}$$

$$= \pm \frac{-2\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k}}{\sqrt{24}}$$

$$= \pm \frac{2(-\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})}{2\sqrt{6}}$$

A. $\frac{(-\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})}{\sqrt{6}}$

B. $\frac{(-\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})}{\sqrt{6}}$ ✓

C. $\frac{(\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})}{\sqrt{6}}$

D. $\frac{(\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})}{\sqrt{6}}$

TARGET CU 6.0

BONDI PATHSHALA

মান শূন্য নয় এরকম একটি ভেক্টরকে তার মান দিয়ে ভাগ করলে কী পাওয়া যায়?

[CoU'25-26]

A. একক ভেক্টর

B. সমতলীয় ভেক্টর

C. অবস্থান ভেক্টর

D. লাল ভেক্টর

তিনটি ভেক্টর $\vec{A} = 6\hat{i} - 8\hat{j}, \vec{B} = -8\hat{i} + 3\hat{j}$ এবং $\vec{C} = 26\hat{i} + 19\hat{j}$ দেওয়া আছে।

যদি $a\vec{A} + b\vec{B} + \vec{C} = \vec{0}$ হয়, তবে a ও b এর সম্ভাব্য মানগুলো হবে- [DU' 24-25]

A. $a = 7, b = 5$

B. $a = 5, b = 7$

C. $a = 5, b = 8$

D. $a = 3, b = 7$

$6a\hat{i} - 8a\hat{j} + (-8b\hat{i} + 3b\hat{j}) + 26\hat{i} + 19\hat{j} = 0$

বা $6a\hat{i} - 8a\hat{j} - 8b\hat{i} + 3b\hat{j} + 26\hat{i} + 19\hat{j} = 0$

বা $\hat{i}(6a - 8b + 26) + \hat{j}(3b - 8a + 19) = 0\hat{i} + 0\hat{j}$

$6a - 8b = -26 \quad \cdots (i) \times 8$

$-8a + 3b = -19 \quad \cdots (ii) \times 6$

$48a - 64b = -208$

$-48a + 18b = -114$

$-46b = -322$

$a = 5$

$b = \frac{322}{46} = 7$

$6 \times 7 - 8 \times 5$

$= 42 - 40$

$= 2$

$6 \times 5 - 8 \times 7$

$= 30 - 56$

$= -26$

$$\frac{322}{46} = \frac{161 \times 2}{23}$$

TARGET RU 6.0

BONDI PATHSHALA

$\vec{A} = 3\hat{\imath} + \hat{\jmath} - 2\hat{k}$ ও $\vec{B} = \hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ হলে, $|\overrightarrow{AB}|$ কত? [RU' 22-23]

$\overrightarrow{AB} = \vec{B} - \vec{A}$

$= -2\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 4\hat{k}$

$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{24}$

$= 2\sqrt{6}$

A. $2\sqrt{6}$

B. $2\sqrt{2}$

C. $\sqrt{6}$

D. $\sqrt{2}$

যদি $\vec{A} = -\frac{6}{7}\hat{\imath} + \frac{3}{7}\hat{\jmath} + \frac{2}{7}\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{A}$ এর মান- [CU' 22-23; JU' 18-19]

$$\sqrt{\left(-\frac{6}{7}\right)^2 + \left(\frac{3}{7}\right)^2 + \left(\frac{2}{7}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{49}{49}} = 1.$$

A. 7

B. -7

C. 1

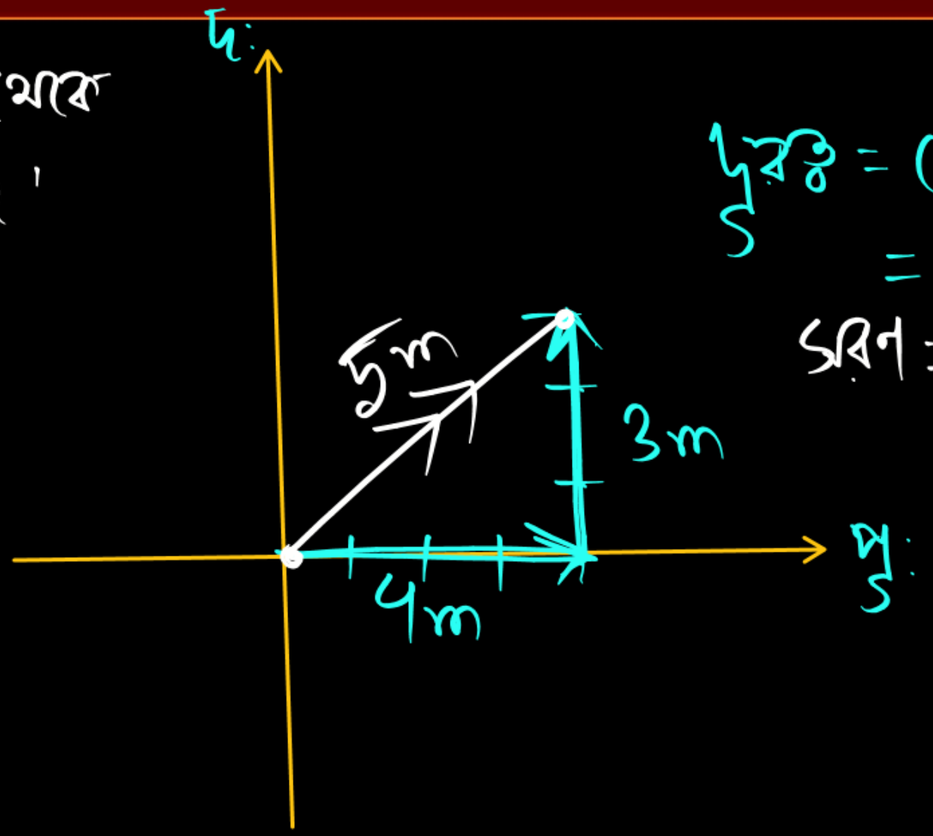
D. -1

TARGET GU 6.0

BONDI PATHSHALA

এক ব্যক্তি সূর্যোদয়ের দিকে 4 m যাওয়ার পরে দক্ষিণ দিকে 3 m যায়। তার অতিক্রান্ত দূরত্ব ও সরণের পার্থক্য কত m? [GST'21-22]

সরণ = আদি বিন্দু থেকে শেষ বিন্দু।



দূরত্ব = মোট পথ
= 4+3 = 7m

সরণ = 5 m

A. 2

B. 4

C. 1

D. 7

XY সমতলে $6\hat{i} + 8\hat{j} - 5\hat{k}$ ভেক্টরটি দৈর্ঘ্য কত একক? [GST'21-22]

XY সমতলে

$\Rightarrow 6\hat{i} + 8\hat{j}$

$= \sqrt{6^2 + 8^2}$

$= 10$

XZ

$\Rightarrow 6\hat{i} - 5\hat{k}$

A. 6

B. 10

C. 0

D. $5\sqrt{5}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Written প্রশ্ন

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

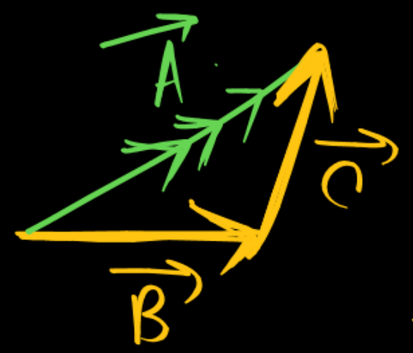
প্রমাণ করো যে, ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}, \vec{B} = -\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\vec{C} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 6\hat{k}$ একটি ত্রিভুজ গঠণ করতে পারে। [JnU' 24-25]

* যে কোনো দুটি ভেক্টরের সমষ্টি অপর ভেক্টরের সমান হতে হবে।

$\vec{P}, \vec{Q}, \vec{R}$ $\quad \therefore \vec{P} + \vec{Q} = \vec{R}$

$\vec{A} + \vec{B} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k} \neq \vec{C}$

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



TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-02:
ভেক্টর ও লব্ধি

ভবে → বেগবেগ, বেগ

সব → মরন, বল

প্রিও → প্রাবল্য, ওজন

তম → ভুরন, মন্দন

* ভাসে → প্রাদিক (Except উত্তর প্রাদিক) Scaler

টুনির → টক

তিতা → তীব্রতা

প্রেমে

* তল vector $\vec{A}$

Scaler

* তড়িৎ প্রবাহ
* চাপ
* তাপমাত্রা
* শক্তি
* পৃষ্ঠটান

Vector

মান দিক

Se

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-02:

ভেক্টর ও লব্ধি

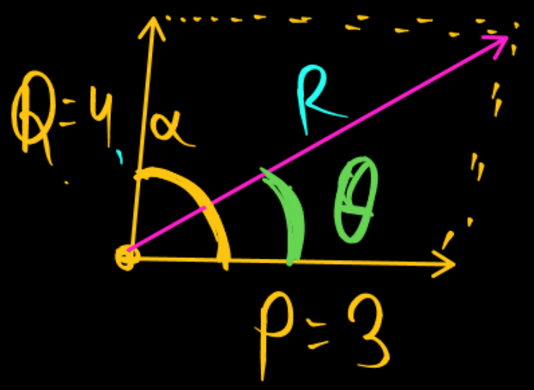
দুটি Vector এর লব্ধি

লব্ধির মান ও দিক

03টি Data লাগবে → আলাদা আলাদা ভেক্টর দুটির মান & এদের মধ্যবর্তী কোণ

Given,

P, Q, α



মান: $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha}$

দিক: $\tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-02:

ভেক্টর ও লব্ধি

$\alpha = 0°$

P

Q

$R = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos 0}$

$= \sqrt{(P+Q)^2}$

$\therefore R_{max} = P+Q$

Q ← $\alpha = 180°$ → P

$R = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos 180°}$

$= \sqrt{P^2-2PQ+Q^2}$

$\therefore R_{min} = P-Q$

Q, $\alpha = 90°$, θ, Q, P, P

$R_{90} = \sqrt{P^2+Q^2}$

$\tan\theta = \frac{Q}{P}$

$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{Q}{P}\right)$

$R_{max}^2 + R_{min}^2 = 2R_{90}^2$

$R_{0°}^2 + R_{180°}^2 = 2R_{90}^2$

$R_{60°}^2 + R_{120°}^2 = 2R_{90}^2$

$R_{30°}^2 + R_{150°}^2 = 2R_{90}^2$

TARGET RU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-02:

ভেক্টর ও লব্ধি



$P = 7 \quad Q = 3$

$R_{max} = P + Q = 7 + 3 = 10$

$R_{min} = P - Q = 7 - 3 = 4$

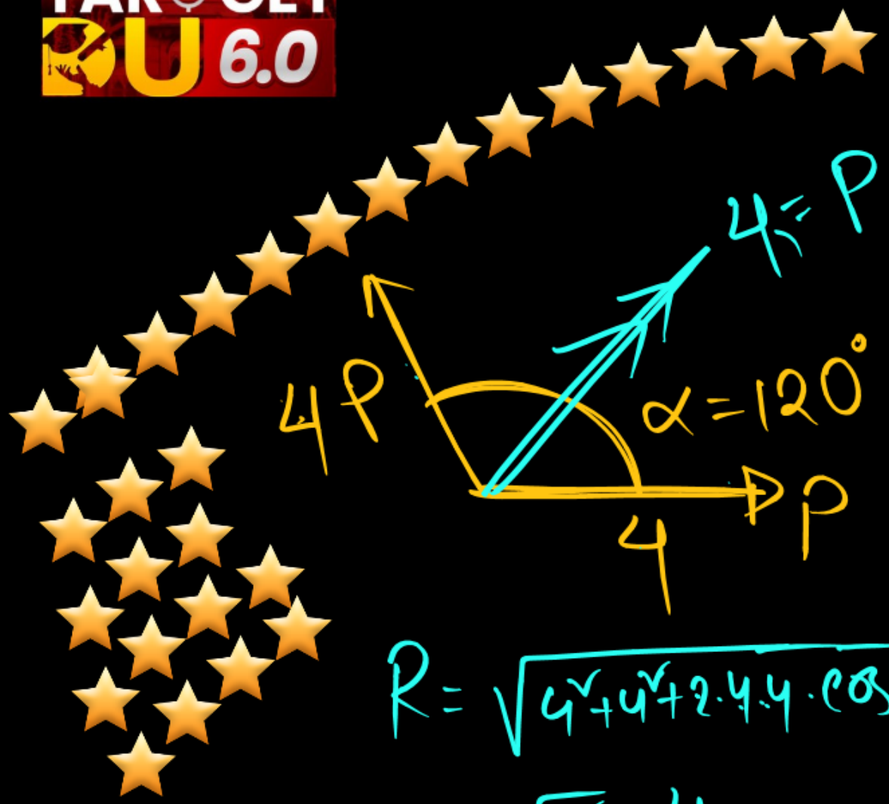
$$4 \leq R \leq 10$$

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

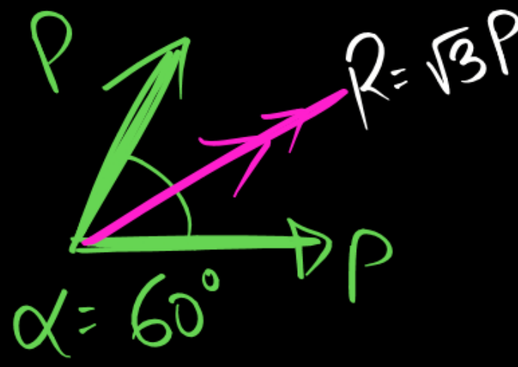
Type-02:

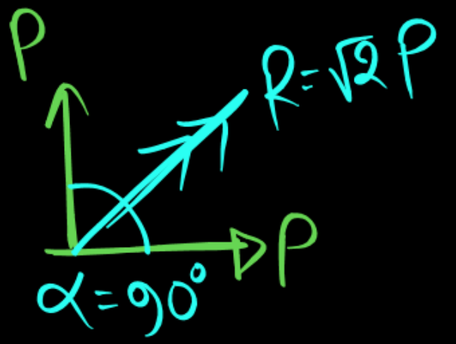
ভেক্টর ও লব্ধি

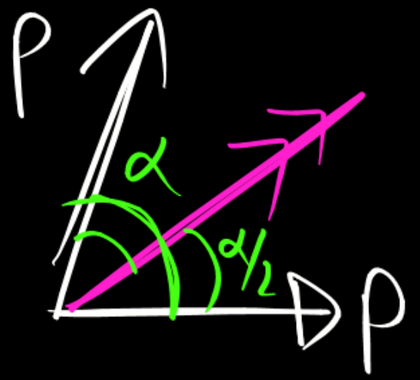


$$R = \sqrt{4^2+4^2+2\cdot4\cdot4\cdot\cos 120^\circ}$$

$$= \sqrt{4^2} = 4$$







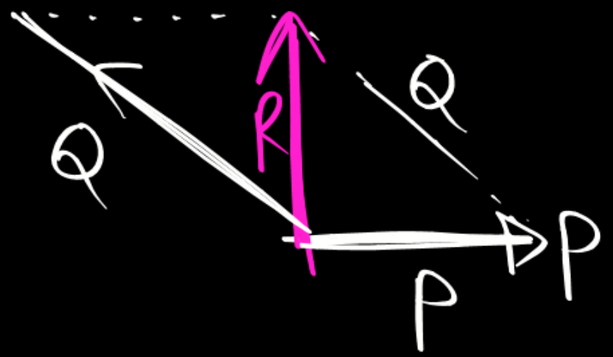
TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-02:

ভেক্টর ও লব্ধি

* লব্ধি যে কোনো একটি ভেক্টরের সাথে লম্ব = পীথাগোরাস—



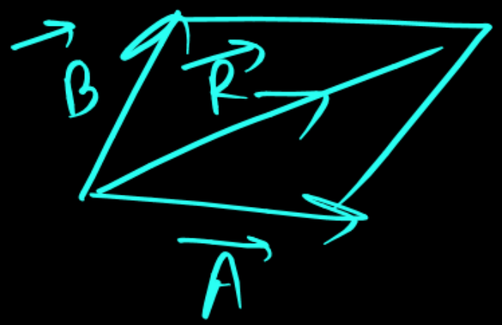
TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-02:

ভেক্টর ও লব্ধি

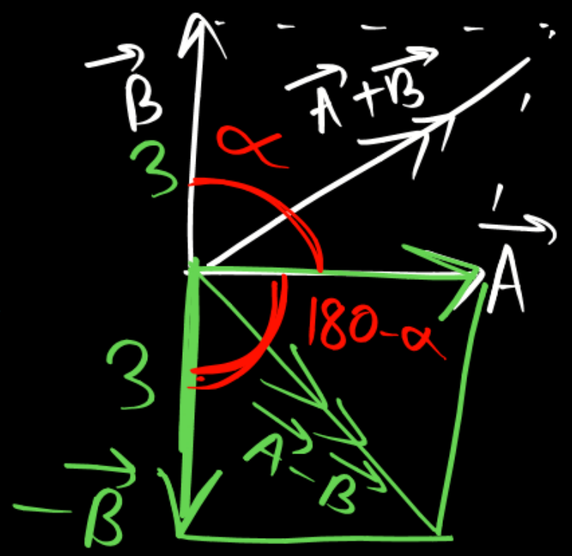
$\vec{A}+\vec{B}=\vec{R}$



$\vec{A}-\vec{B}=?$

$\vec{A}+(-\vec{B})$

$=\vec{A}$ ও $-\vec{B}$ এর লব্ধি



সংজ্ঞা

- **স্বাধীন ভেক্টর:** পাদবিন্দু ইচ্ছামতো ঠিক করা যায়।
- **সীমাবদ্ধ ভেক্টর:** পাদবিন্দু ইচ্ছামতো ঠিক করা যায় না।
- **শূন্য ভেক্টর (নাল):** মান শূন্য এবং শুরু ও শেষ বিন্দু একই।
- **সঠিক ভেক্টর:** মান শূন্য নয়।
- **সমতলীয় ভেক্টর:** একই তলে দুই বা ততধিক ভেক্টর।
- **বিপ্রতীপ ভেক্টর:** মান পরস্পর উল্টা। $\vec{A} = 3\hat{\imath}, B = \frac{1}{3}\,\hat{\imath}$

- **বিপরীত ভেক্টর:** মান একই কিন্তু চিহ্ন বিপরীত। $\hat{i}, -\hat{i}$
- **সমান ভেক্টর:** মান সমান দিক একই।
- **সদৃশ ভেক্টর:** দিক একই।
- **অবস্থান ভেক্টর:** মূল বিন্দুর সাপেক্ষে কোনো বিন্দুর অবস্থান যে ভেক্টর দ্বারা নির্দেশ করা হয়।

যদি $|\vec{A}+\vec{B}| = |\vec{A}-\vec{B}|$ হয়, তবে $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [DU'25 – 26; JU' 25-26; HSTU' 24-25; RU' 19-20; JU'15-16; CU' 18-19]

$A^2+B^2+2AB\cos\alpha = A^2+B^2+2AB\cos(180-\alpha)$

বা $2AB\cos\alpha = -2AB\cos\alpha$

বা $4AB\cos\alpha = 0$

$\cos\alpha = 0$

$\therefore \alpha = 90^\circ$

A. 0°

B. 90°

C. 45°

D. 180°

দুটি বলের লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 7N ও 1 N। কোনো একটি বিন্দুতে বল দুইটি 90° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান কত? [JU'24-25]

$R_0 = 7$

$R_{180} = 1$

$R_0^2 + R_{180}^2 = 2R_{90}^2$

$\frac{7^2 + 1^2}{2} = R_{90}^2$

$R_{90} = 5$

A. 8 N

B. 6N

C. 5N

D. 4N



$R_{90} = ?$

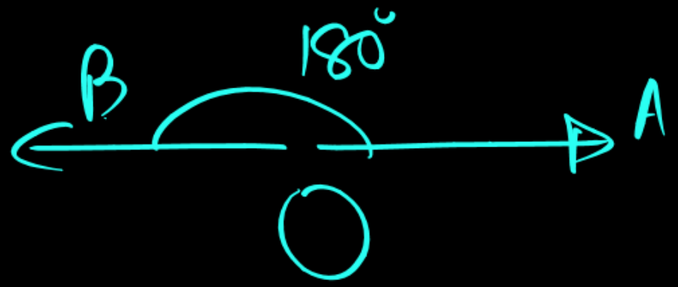
$$R_{60}^2 + R_{120}^2 = 2R_{90}^2$$

বা $3P^2 + P^2 = 2R_{90}^2$

বা $4P^2 = 2R_P^2$

$$R_P = P\sqrt{2}.$$

দুটি সমান ভেক্টর থেকে শূন্য ভেক্টর পেতে হলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে? [KU'24-25]



A. 0°

B. 45°

C. 90°

D. 180°

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ মান 25 একক এবং সর্বনিম্ন মান 7 একক। ভেক্টর দুটির মান কত?
[SUST'24-25]

$P+Q=25$

$P-Q=7$

$2P=32$

$P=16 \quad Q=9$

A. 25, 18

B. 14,7

C. 16,9

D. 20,5

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

কোনটি ভেক্টর রাশি নয়? [SUST'24-25]

A. তাপমাত্রা

B. চৌম্বকবল

C. বেগ

D. তড়িৎ প্রাবল্য

দুটি ভেক্টর $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ এর যোগফল তাদের পার্থক্যের ওপর লম্ব। নিচের কোন বিবৃতিটি অবশ্যই সত্য? [DU'23-24]

$(\vec{A}+\vec{B}) \cdot (\vec{A}-\vec{B}) = 0$

$AA\cos 0^\circ$
$= A^2$

বা $\vec{A}\cdot\vec{A} - \vec{A}\cdot\vec{B} + \vec{B}\cdot\vec{A} - \vec{B}\cdot\vec{B} = 0$

বা $A^2 - B^2 = 0$

বা $A^2 = B^2$

$\therefore A = B$

A. $|\vec{A}| = |\vec{B}|$

B. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

C. $\vec{A} \times \vec{B} = 0$

D. $\vec{A} = -2\vec{B}$

দুটি বলের লব্ধির মান $2\sqrt{37}$ N এবং $2\sqrt{13}$ N যখন তারা $60°$ ও $120°$ কোণে ক্রিয়া করে। বল দুটি $90°$ কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধি কত N হবে? $[Agri'22-23]$

$R_{60}^2 + R_{120}^2 = 2R_{90}^2$

বা $4^2 \times 37 + 4^2 \times 13 = 2R_{90}^2$

বা $74 + 26 = R_{90}^2$

$R_{90} = 10$

A. $\sqrt{13} + \sqrt{37}$

B. $\sqrt{50}$

C. $\sqrt{24}$

D. 10

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

কোনটি ভেক্টর রাশি? [JU'22-23]

A. আয়তন

B. বৈদ্যুতিক বিভব

C. স্বর্ণপাত ধারকযন্ত্র

D. বৈদ্যুতিক প্রাবল্য

একটি 3 মানের ভেক্টরকে একটি 4 মানের ভেক্টরের সাথে যোগ করলে লব্ধি ভেক্টরের মান নিচের কোনটি হবে না? [HSTU'24-25; DU'21-22]

$R_{max} = 7$
$R_{min} = 1$

A. 0

B. 1

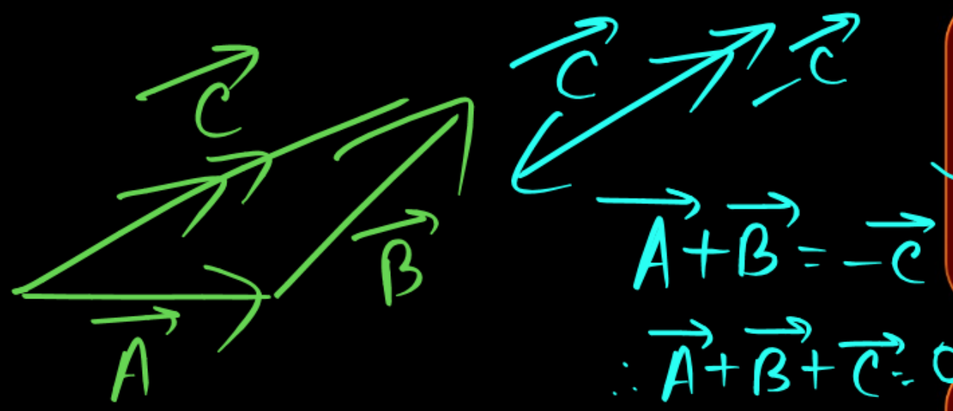
C. 3

D. 5

TARGET RU 6.0

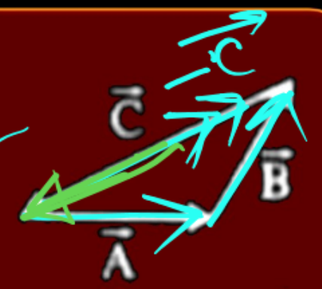
BONDI PATHSHALA

$\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=0$ ভেক্টরত্রয়ের সম্পর্কটিকে কোন চিত্রটি প্রকাশ করে? [RU'21-22]



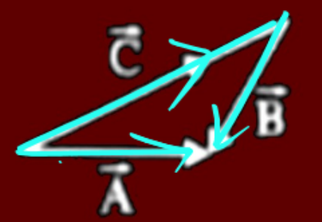
$\vec{A}+\vec{B}=-\vec{C}$

$\therefore \vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=0$

A. 

B. 

$\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$

C. 

$\vec{C}+\vec{B}=\vec{A}$

D. কোনটিই নয়

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

নিচের কোনটি বণ্টন সূত্র? [JU'21-22]

সংযোগ

A. (P + 2) + R = P + (Q+R)

বণ্টন

B. m(P+Q) = mP + mQ

বিনিময়

C. P + Q = Q+P

D. A . B = B . A

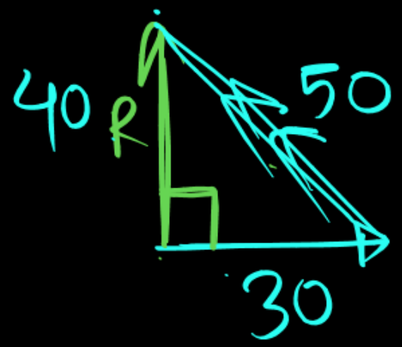
TARGET RU 6.0

BONDI PATHSHALA

দু'টি বলের লব্ধির মান 40 N, বল দু'টির মধ্যে ছোট বলটির মান 30 N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?

17. দুইটি বল, যার একটি 10 N বিশিষ্ট এবং বলদ্বয় 120° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান উল্লিখিত বলটির সমান হয়, অপর বলটির মান কত?

[RU'17-18] [Agri'20-21; CU'15-16]



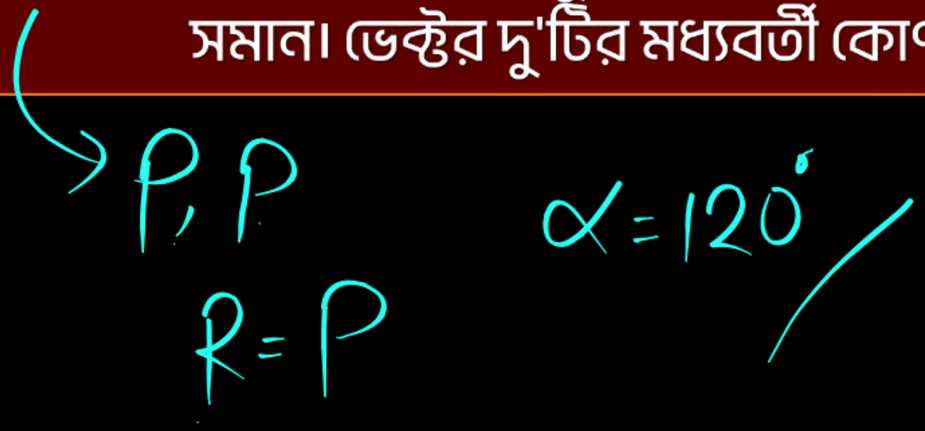
A. 40 N

B. 45 N

C. 50 N

D. 60 N

দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দু'টির মধ্যবর্তী কোণ কত? [Agri'20-21; DU'18-19]



A. 120°

B. 180°

C. 90°

D. 0°

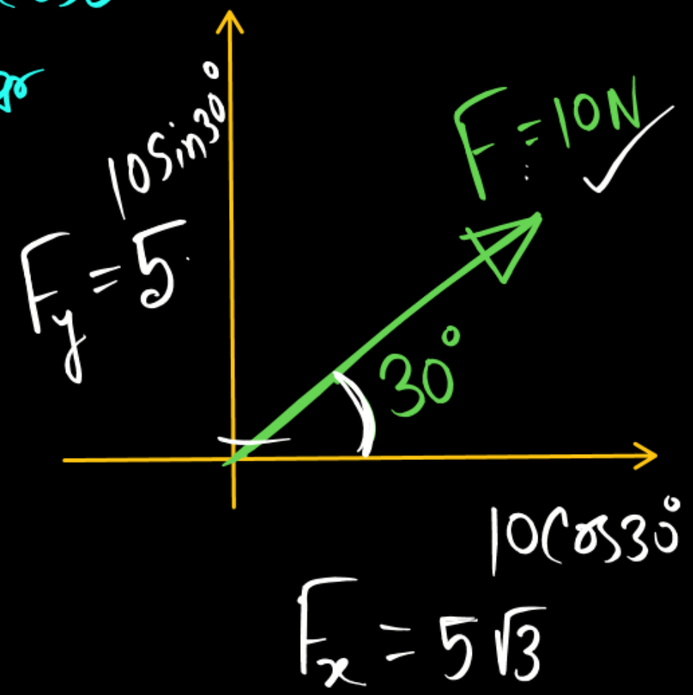
TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-03:

ভেক্টরের উপাংশ ও এর ভেক্টররূপ নির্ণয়

* যেদিকে θ সেদিকে $\cos\theta$.
তার লম্ব দিকে $\sin\theta$.



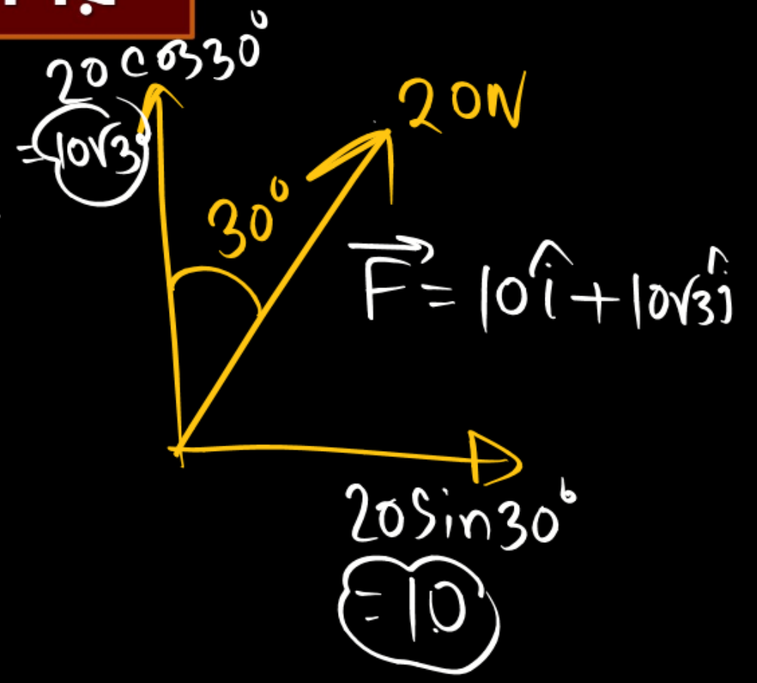
$F_y = 5$

$F_x = 5\sqrt{3}$

$\vec{F} = 5\sqrt{3}\,\hat{i} + 5\,\hat{j}$

$|\vec{F}| = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 5^2}$

$= 10.$



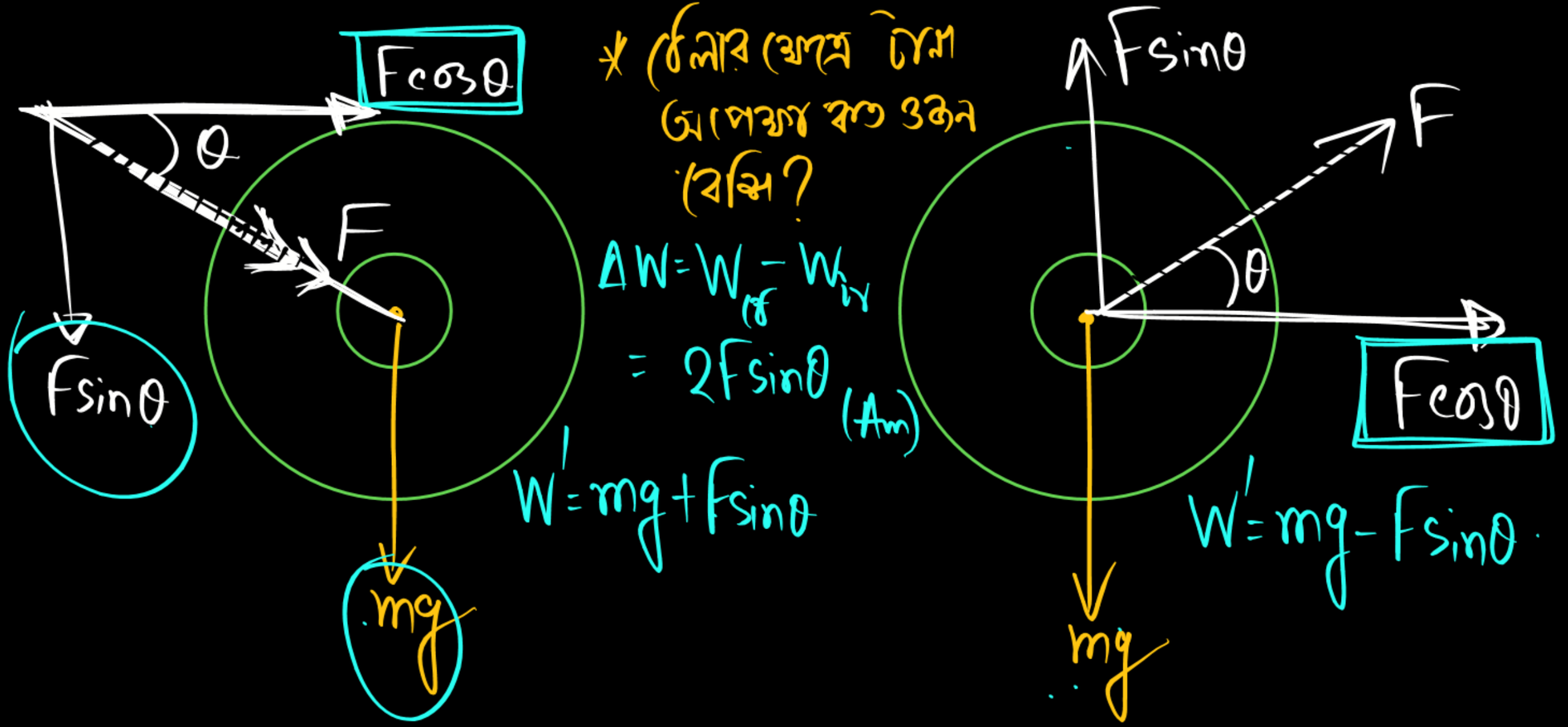
$\vec{F} = 10\hat{i} + 10\sqrt{3}\hat{j}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-03:

ভেক্টরের উপাংশ ও এর ভেক্টররূপ নির্ণয়



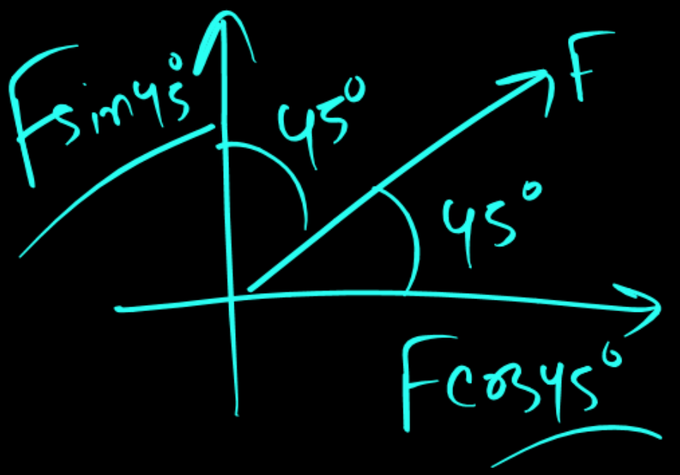
TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-03:

ভেক্টরের উপাংশ ও এর ভেক্টররূপ নির্ণয়

θ-এর মান কত হলে একটি ভেক্টরের x ও y উপাংশের মান সমান হবে? [HSTU'25-26]



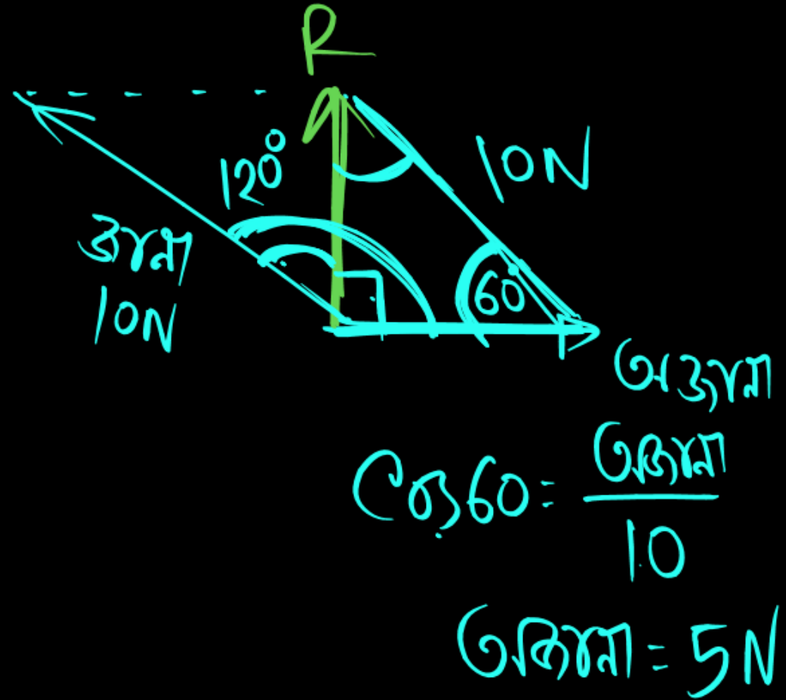
A. 10°

B. 45°

C. 60°

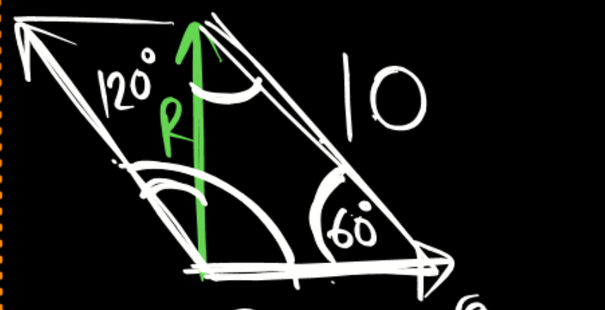
D. 90°

10N মানের একটি বল অন্য একটি অজানা বলের সাথে 120° কোণে আনত। বল দু'টির লব্ধি অজানা বলের সাথে 90° কোণে অবস্থিত। অজানা বলটির মান- [Agri'21-22]



$\cos 60 = \frac{\text{অজানা}}{10}$

অজানা $= 5N$



$R = 10\cos 60$

$= 5N$

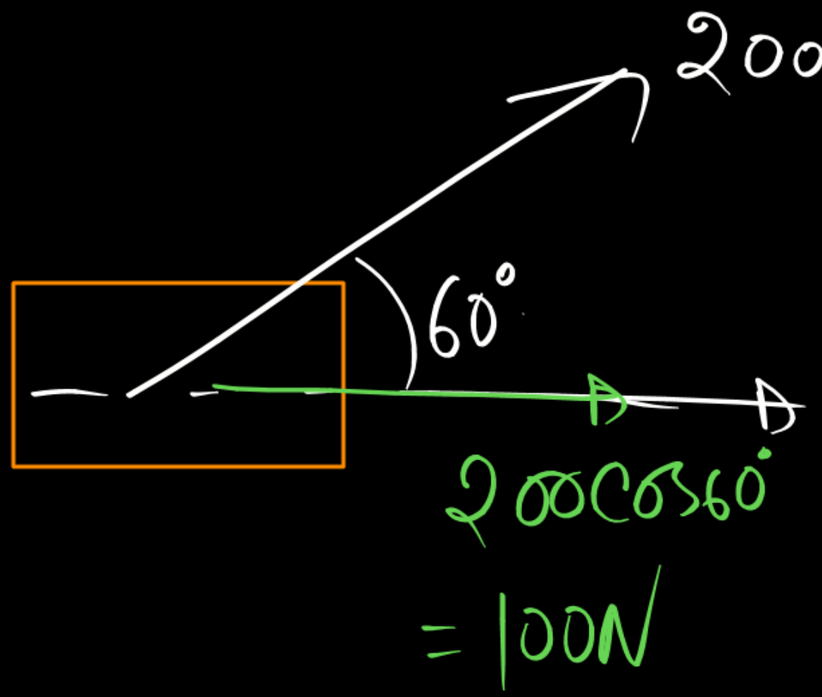
A. 8 N

B. 7N

C. 6N

D. 5N

একটি কাঠের খণ্ডকে অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200 N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর অনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত? [Agri'20-21; DU 13-14]



A. 200 N

B. 100 N

C. 174 N

D. Zero

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-04:

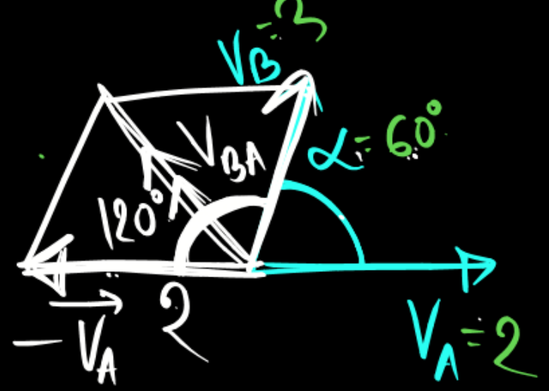
আপেক্ষিক বেগ নির্ণয়

* কারো সাপেক্ষে কারো বেগ এরই নাম আ: বেগ

$\vec{V}_{pq} = \vec{V}_p - \vec{V}_q$

$\vec{V}_{CD} = \vec{V}_C - \vec{V}_D$

$\vec{V}_{xy} = \vec{V}_x - \vec{V}_y$

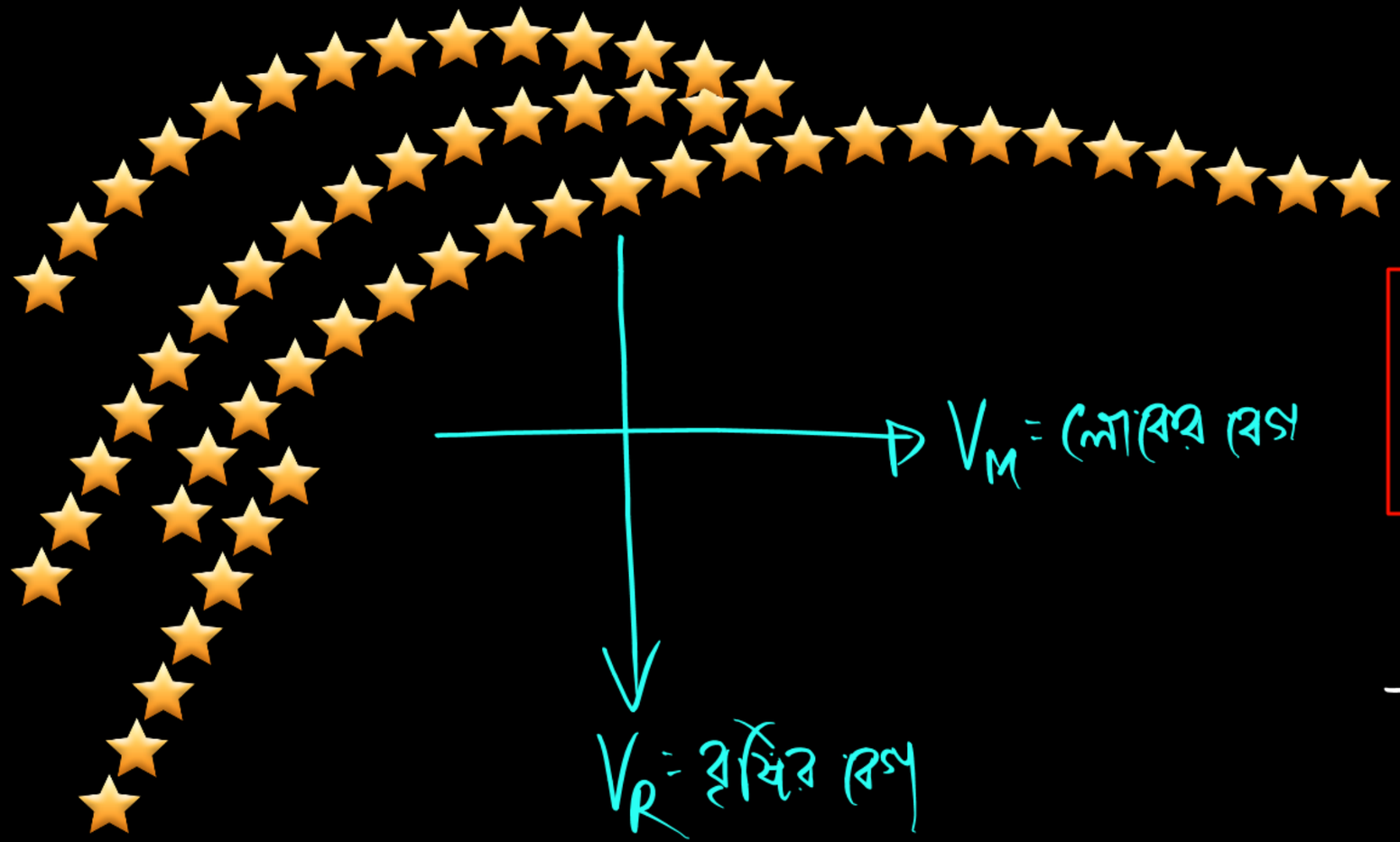


* A এর সাপেক্ষে B এর আ: বেগ?

* one & only Rule:
যার সাপেক্ষে তাকে উল্টিয়ে লব্ধি নির্ণয় করব

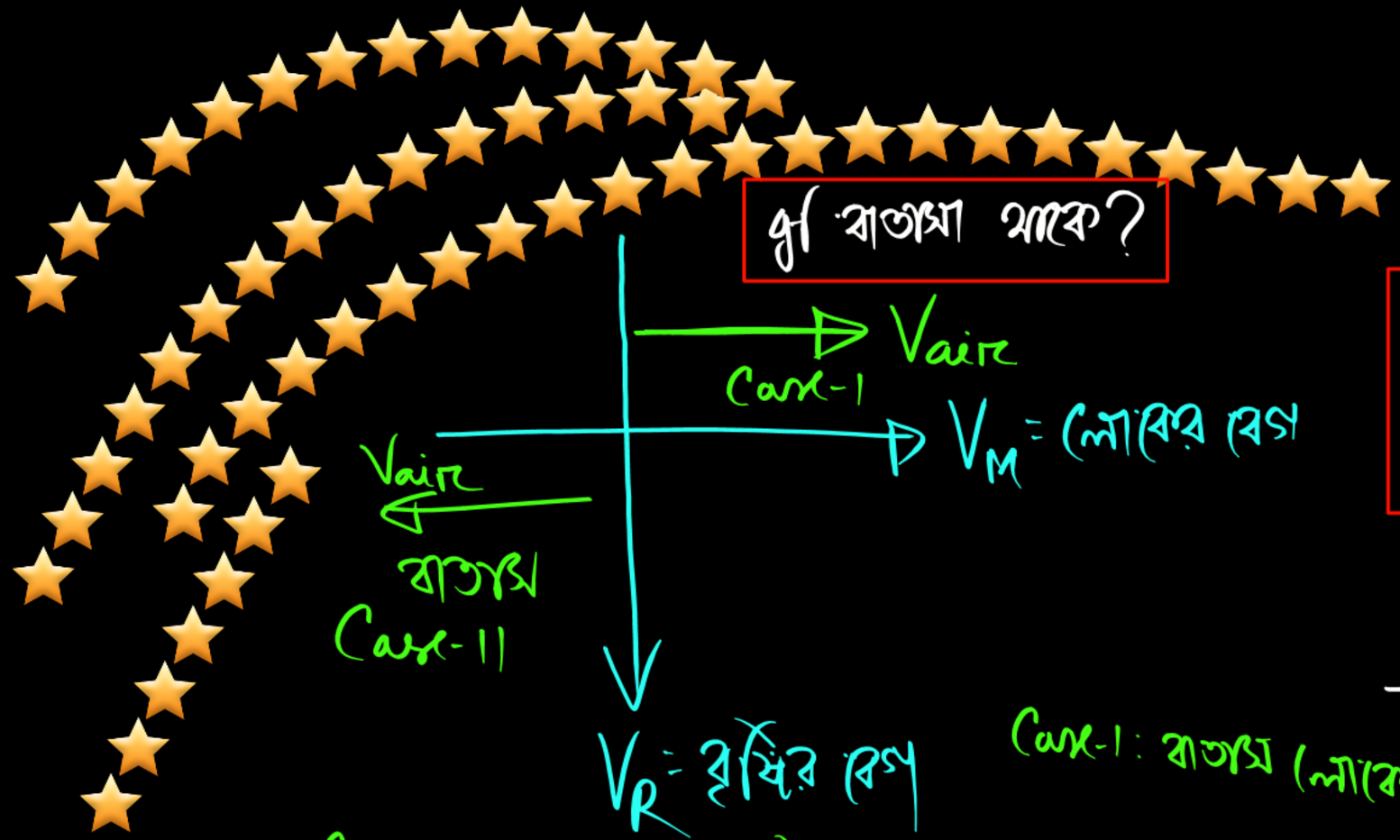
$V_{BA} = \sqrt{2^2 + 3^2 + 2 \cdot 2 \cdot 3 \cos 120}$

$\vec{V}_{BA} = \vec{V}_B - \vec{V}_A = \vec{V}_B + (-\vec{V}_A)$



* উল্লম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরব?

$$\tan\theta = \frac{\text{লো. বে}}{\text{বৃ. বেগ}}$$



* উলম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরব?

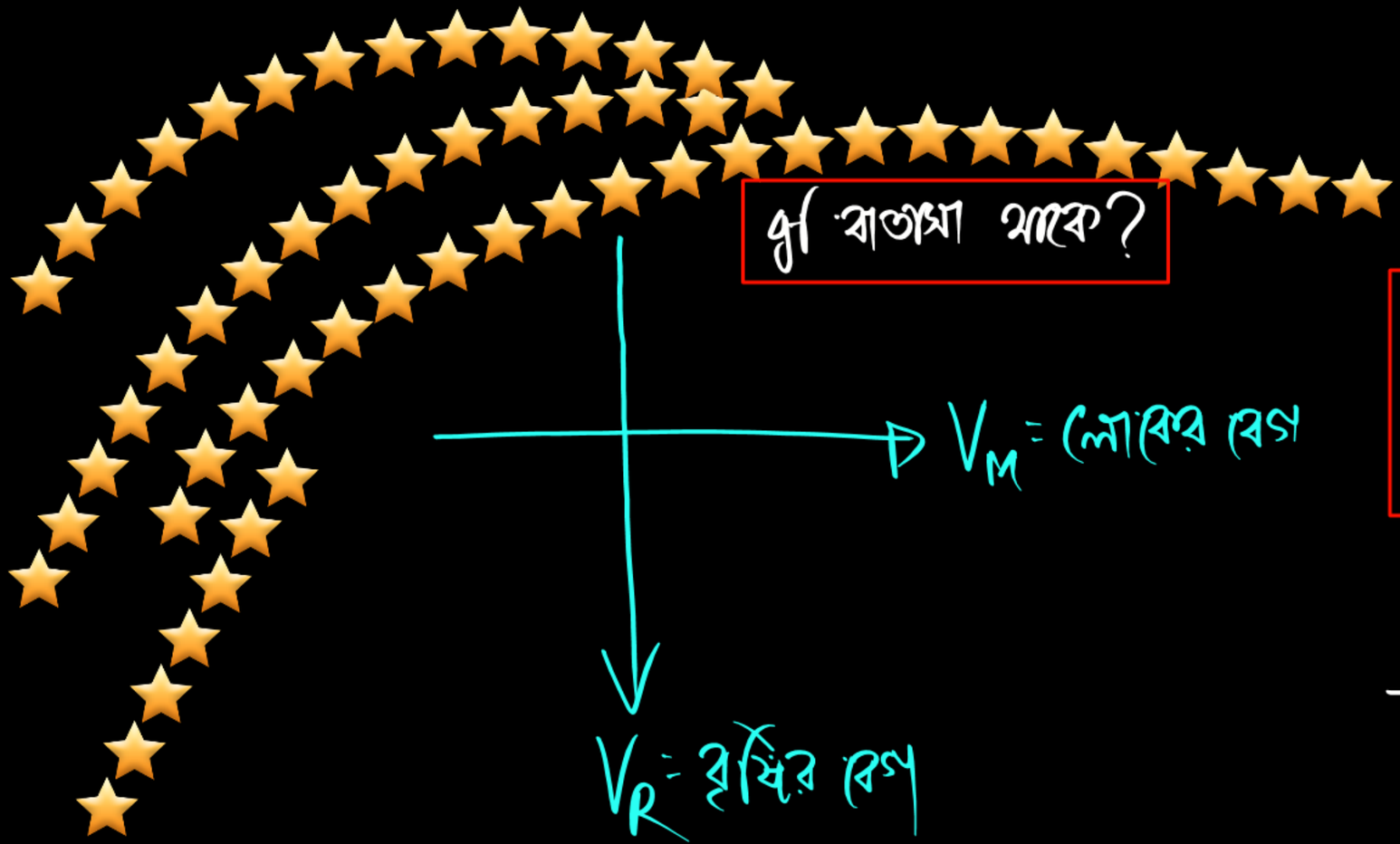
Case-I: বাতাস লোকের দিকে

$$\tan\theta = \frac{\text{লো. বে}}{\text{বৃ. বেগ}}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{লো. বে} - \text{বা. বে}}{\text{বৃ. বে}}$$

Case-II: বাতাস লোকের উল্টা দিকে

$$-\tan\theta = \frac{\text{লো. বে} + \text{বা. বেগ}}{\text{বৃ. বে}}$$



ধূলি ঝাতাসা থাকে?

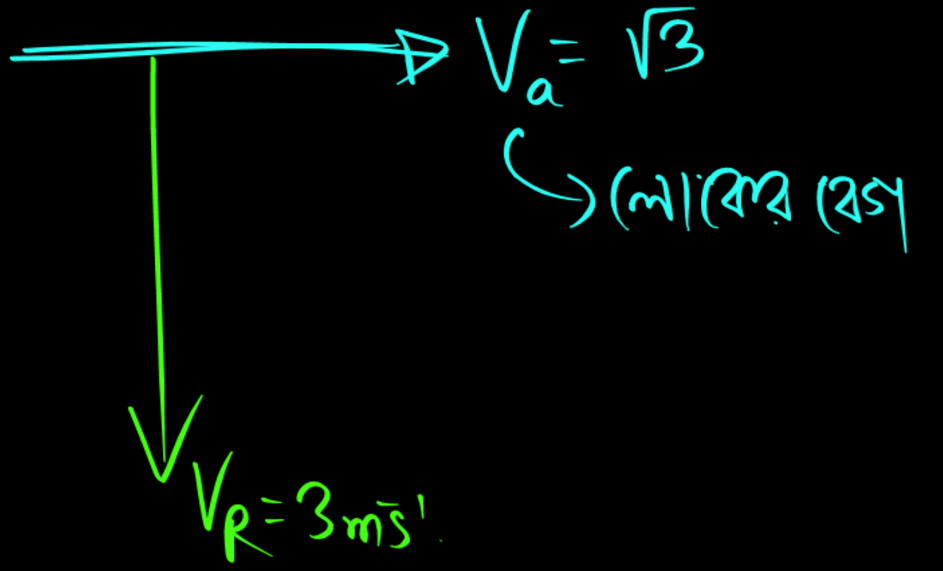
V_M = লোকের বেগ

V_R = বৃষ্টির বেগ

* উলম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরব?

$$\tan\theta = \frac{\text{লো. বে}}{\text{বৃ. বেগ}}$$

বৃষ্টি উল্লম্বভাবে নিচে 3 ms^{-1} বেগে পড়ছে। বাতাস উত্তর থেকে দক্ষিণে $\sqrt{3}$ ms^{-1} বেগে বইছে। ছাতা উল্লম্ব দিকের সাথে কত কোণে ধরে চলতে হবে? $[JU'25-26]$



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

বা $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \theta = 30^\circ$

A. 30°

B. 45°

C. 60°

D. 120°

একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত ms^{-1} বেশো চললে $6\ ms^{-1}$ কেগের বৃষ্টির ফোঁটা তার গায়ে $60°$ কোণে পড়বে? $[RU'24-25]$

$\tan 60° = \frac{\text{লো·বে}}{6}$

বা $\text{লো·বে} = 6\tan 60°$

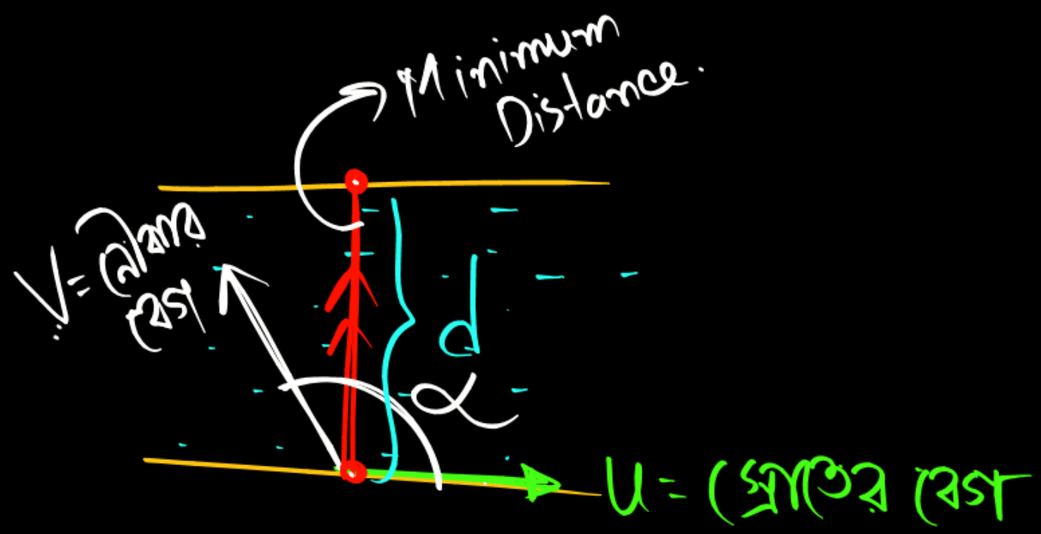
$= 6\sqrt{3}$

A. $6\sqrt{3}$

B. $\frac{6}{\sqrt{3}}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{6}$

D. 6


Minimum Distance.
V = নৌকার বেগ
d
α
U = স্রোতের বেগ

TARGET HU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-05:
নদী ও নৌকা

সর্বনিম্ন দূরত্বে

কত কোণ রওনা দেব?

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{u}{v}\right)$$

* সময় কত লাগবে?

$$t = \frac{d}{v\sin\alpha} = \frac{d}{\sqrt{v^2-u^2}}$$

* লব্ধি বেগ: $W = \sqrt{v^2-u^2}$

$= v\sin\alpha$.

সর্বনিম্ন সময়ে

কোণ: $\alpha = 90^\circ$ ✓



সময়: $t_{min} = \frac{d}{v\sin 90^\circ} = \frac{d}{v}$

* লব্ধি বেগ: $W = \sqrt{v^2+u^2}$

* পাড় বরাবর দূরত্ব: $x = ut$

যে কোনো ক্ষেত্রে

Given, α.

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

লব্ধি বেগ: $W = \sqrt{u^2+v^2+2uv\cos\alpha}$

পাড় বরাবর দূরত্ব: $x = (u+v\cos\alpha)t$

$\alpha = 90^\circ$:

$x = ut$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-05:

নদী ও নৌকা

একটি নদীর প্রস্থ d, নদীর স্রোতের বেগ a এবং নৌকার বেগ b (b > a)। ন্যূনতম দূরত্বে নদী পার হতে নৌকার কত সময় লাগবে? [RU'25-26]

$$t = \frac{d}{\sqrt{b^2 - a^2}}$$

A. $d/\sqrt{b^2 - a^2}$

B. $d/\sqrt{b^2 + a^2}$

C. $d\sqrt{b^2 - a^2}$

D. $d\sqrt{b^2 + a^2}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-06:

ভেক্টরের ডট গুণন

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

$\vec{A} \cdot \vec{B}$ = Scaler

$\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে $\vec{A} \perp \vec{B}$

$\hat{i} \cdot \hat{i} = \hat{j} \cdot \hat{j} = \hat{k} \cdot \hat{k} = 1$

$\hat{i} \cdot \hat{j} = \hat{j} \cdot \hat{k} = \hat{k} \cdot \hat{i} = 0$

$\hat{j} \cdot \hat{j} = 1 \cdot 1 \cdot \cos 0^\circ = 1$

$\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ/অংশক $= B\cos\theta$

$\vec{P}$ " $\vec{Q}$ " " " $= Q\cos\theta$

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

$\therefore B\cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|}$

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-06:

ভেক্টরের ডট গুণন

* $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর উপাংশ $= B\cos\theta \cdot \hat{a}$



$= \frac{\vec{A}\cdot\vec{B}}{A} \cdot \frac{\vec{A}}{A}$

$= (\vec{A}\cdot\vec{B})\frac{\vec{A}}{A^2}$

* $\vec{P}$ বরাবর $\vec{Q}$ এর উপাংশ

$= (\vec{P}\cdot\vec{Q})\frac{\vec{P}}{P^2}$

$\vec{C}$ এর লম্ব দিকে $\vec{D}$ এর উপাংশ $= \vec{D} - (\vec{C}\cdot\vec{D})\frac{\vec{C}}{C^2}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-06:

ভেক্টরের ডট গুণন

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-06:

ভেক্টরের ডট গুণন

একটি ভেক্টর $\vec{r} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং এর একক ভেক্টর $\hat{r}$ এর স্কেলার গুণফল হবে-

$|JnU'25 - 26|$

$$\hat{r} = \frac{5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}}{\sqrt{38}}$$

$$\vec{r} \cdot \hat{r} = \frac{25}{\sqrt{38}} + \frac{4}{\sqrt{38}} + \frac{9}{\sqrt{38}}$$

$$= \frac{38}{\sqrt{38}} = \sqrt{38}$$

A. $\sqrt{10}$

B. $\frac{1}{\sqrt{10}}$

C. $\sqrt{38}$

D. $\frac{1}{\sqrt{38}}$

তিনটি ভেক্টর রাশি $\vec{a}_1 = -3\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 2\hat{k}$,
$\vec{a}_2 = -2\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{a}_3 = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + k$ হলে $\vec{a}_1 \cdot (\vec{a}_2 + \vec{a}_3)$ $[SUST'25 - 26]$

$\vec{a_2} + \vec{a_3} = -\hat{j} + 3\hat{k} + 0i$

$-3+6$

$= 3$

A. 6

B. 3

C. 4

D. 9

a এর মান কত হলে $\vec{P} = 4\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = a\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + 4\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

[CoU'25-26]

$$4a + 10 - 12 = 0$$

$$4a = 2$$

$$a = \frac{1}{2}$$

A. $-\frac{1}{2}$

B. 1

C. $\frac{5}{3}$

D. $\frac{1}{2}$

m এর মান কত হলে $\vec{P} = 2\hat{\imath} + m\hat{\jmath} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} - 9\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে?

[CoU'24-25; CU'22-23]

A. 9

H.W

B. 11

C. 12

D. 13

$(\hat{i}+\hat{k})$ এবং $\hat{i}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [HSTU'24-25; RU' 23-24]

$(\hat{i}+\hat{k})\cdot\hat{i} = \sqrt{1^2+1^2}\cdot 1\cdot\cos\theta$

বা $1 = \sqrt{2}\cos\theta$

বা $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

A. $0°$

B. $180°$

C. $90°$

D. $45°$

$\vec{A} = \hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 3\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} - \hat{k}$ হলে $\vec{A}$ এর ওপর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ কত? [RU'23-24]

$$B\cos\theta = \frac{\vec{A}\cdot\vec{B}}{A}$$

$$= \frac{3+4-2}{\sqrt{9}}$$

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

A. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{5}{3}$

C. $\frac{2}{3}$

D. $\frac{3}{2}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

$\hat{\imath}x + \hat{\jmath}y$ ভেক্টরটি একটি ভলের সমান্তরাল এবং $\vec{c} = 2\hat{\imath} - \hat{\jmath} + 5\hat{k}$ ভেক্টরটি তলটিতে লম্ব হলে একক ভেক্তর কোনটি? $[JU'23 - 24]$

90°

$2x - y = 0$

ক $y = 2x$

$\therefore$ Vector $\vec{r}$

$= x\hat{\imath} + 2x\hat{\jmath}$

$= x(\hat{\imath} + 2\hat{\jmath})$

$\hat{a} = \pm \frac{x(\hat{\imath}+2\hat{\jmath})}{\sqrt{x^2+(2x)^2}} = \pm \frac{x(\hat{\imath}+2\hat{\jmath})}{x\sqrt{5}}$

A. $\pm\left(\frac{\hat{\imath}+2\hat{\jmath}}{\sqrt{5}}\right)$

B. $\pm\left(\frac{1+2j}{\sqrt{3}}\right)$

C. $\pm\left(\frac{2i+j}{\sqrt{5}}\right)$

D. $\pm\left(\frac{i-2j}{\sqrt{3}}\right)$

$iy + kz$ ভেক্টর $\vec{b} = \sqrt{2}\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ ভেক্টরকে পরস্পর লম্বভাবে ছেদ করলে নিচের কোনটি একক ভেক্টর? $[JU'23 - 24]$

H.W

A. $\pm\sqrt{2}\left(\frac{1+\sqrt{k}}{\sqrt{5}}\right)$

B. $\pm\left(\frac{1+2\sqrt{k}}{\sqrt{5}}\right)$

C. $\pm\left(\frac{\sqrt{2}]+k}{\sqrt{3}}\right)$

D. $\pm\left(\frac{2j+\sqrt{k}}{\sqrt{5}}\right)$

$\underline{F} = 8\hat{\imath} - 2\hat{\jmath}$ এবং $\underline{r} = 6\hat{\imath} + 8\hat{k}$ হলে, $\underline{F}.\underline{r}$ এর মান কত হবে?

[CU'23-24, 20-21, 13-14; JU'18-19]

A. 48

B. 32

C. 8

D. 6

দুটি ভেক্টর $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর কেলার গুণন 0 হলে- $|CU'21-22; KU'16-17|$

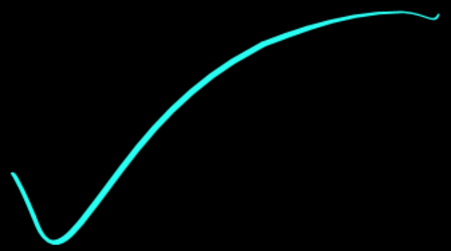
A. $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ একে অপরের উপর লম্ব

B. $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ একই দিক বরাবর

C. $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ বিপরীত দিক বরাবর

D. কোনোটিই নয়

a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{\imath} + \hat{\jmath}$ তেতিরদয় পরস্পর লম্ব হবে? $[JU'20-21; DU'20-21; JnU'17-18, 16-17]$



A. 0

B. $\frac{7}{4}$

C. -1

D. 2

$\underline{A}$ এবং $\underline{B}$ ভেক্টরদ্বয় কখন $\underline{A} \cdot \underline{B} = -AB$ হবে? [CU'20-21]

$AB\cos\theta = -AB$

বা $\cos\theta = -1$

বা $\theta = 180^\circ$

A. ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল এবং একই দিকে

B. ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল কিন্তু বিপরীতমুখী

C. ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব

D. কোনোটিই নয়

03 টি রেখার একই সমতলে থাকার শর্ত:

আয়তন = 0 → এদের সহগগুলোর নির্ণায়ক = 0 হবে।

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = 0$$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Written প্রশ্ন

ভেক্টর $\vec{a} = \alpha\hat{i} + 2\hat{j} + \beta\hat{k}$, ভেক্টর $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j}$ এবং $\vec{c} = \hat{j} + \hat{k}$ এর সাথে সমান কোণ θ তৈরি করে এবং $\vec{c} = \hat{j} + \hat{k}$ এর সাথে সমান কোণ θ তৈরি করে এবং $\vec{b}$ ও $\vec{c}$ এর সাথে একই সমতলে অবস্থিত। α এবং β এর মান নির্ণয় কর। [DU'22 – 23]

সমাধান:

$\vec{a}\cdot\vec{b} = ab\cos\theta$ $\quad \therefore \cos\theta = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{ab}$

$\vec{a}\cdot\vec{c} = ac\cos\theta$ $\quad \cos\theta = \frac{\vec{a}\cdot\vec{c}}{ac}$

$\therefore \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{ab} = \frac{\vec{a}\cdot\vec{c}}{ac}$

বা $\frac{\alpha+2}{\sqrt{2}} = \frac{2+\beta}{\sqrt{2}}$

বা $\alpha+2 = 2+\beta$

$\therefore \alpha = \beta$

$$\begin{vmatrix} \alpha & 2 & \beta \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

বা $\alpha - 2 + \beta = 0$

বা $\alpha - 2 + \alpha = 0$

বা $2\alpha = 2$

$\therefore \alpha = 1$ $\quad \therefore \beta = 1$

(Ans)

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-07:

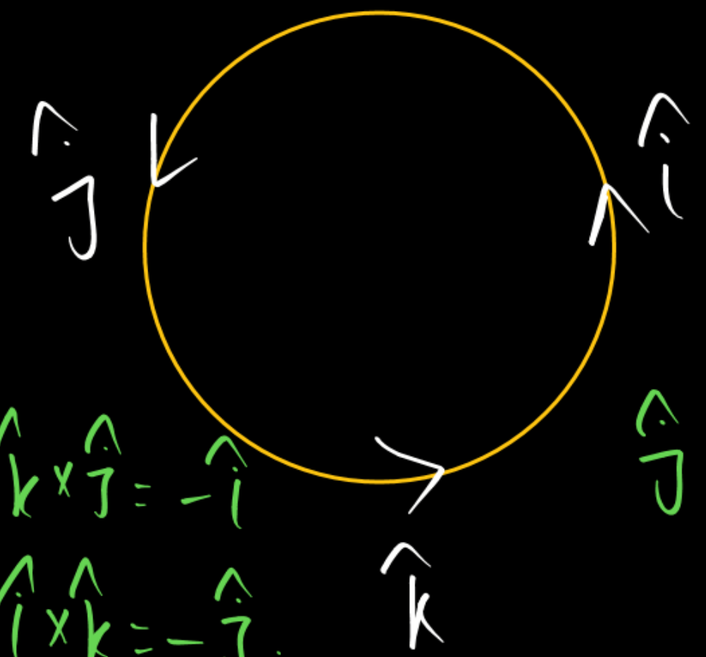
ভেক্টরের ক্রস গুণন

$\vec{A} \times \vec{B} = AB\sin\theta\, \hat{n}$

মান + দিক

$|\vec{A} \times \vec{B}| = AB\sin\theta$

$\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$



$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$

$\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$

$\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

$\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$

$\hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$

$\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA



Type-07:

ভেক্টরের ক্রস গুণন

* $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ যদি সামান্তরিকের বাহু নির্দেশ করে, এর ক্ষেত্রফল = $|\vec{A} \times \vec{B}|$

* $\vec{A}$ ও $\vec{B}$,, ত্রিভুজের ,, ,, ,, ,, = $\frac{1}{2}|\vec{A} \times \vec{B}|$

* $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$,, সামান্তরিকের কর্ণ ,, ,, ,, = $\frac{1}{2}|\vec{P} \times \vec{Q}|$

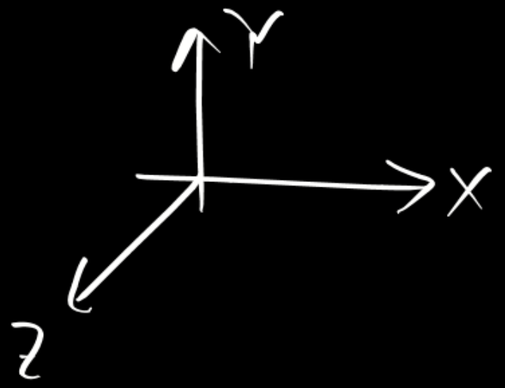
* $\vec{A}$, $\vec{B}$ ও $\vec{C}$ এদের বাহু নির্দেশ করলে এদের আয়তন

$= \vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = \vec{B} \cdot (\vec{C} \times \vec{A})$

$= \vec{C} \cdot (\vec{A} \times \vec{B})$

$= \left|\begin{matrix} \text{সহগ} \\ \text{গুলোর} \\ \text{নির্ণায়ক} \end{matrix}\right|$

$$\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}$$



03টি অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ

$$X \Rightarrow \theta_x = \cos^{-1}\left(\frac{A_x}{\sqrt{A_x^2+A_y^2+A_z^2}}\right)$$

$$Y \Rightarrow \theta_y = \cos^{-1}\left(\frac{A_y}{|\vec{A}|}\right)$$

$$Z \Rightarrow \theta_z = \cos^{-1}\left(\frac{A_z}{|\vec{A}|}\right)$$



$$\cos^2\theta_x + \cos^2\theta_y + \cos^2\theta_z = 1$$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Type-07:

ভেক্টরের ক্রস গুণন

$\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$

$\vec{B} = 4\hat{i} + m\hat{j} + 10\hat{k}$

} এরা সমান্তরাল হলে $m = ?$

সহগগুলোর অনুপাত সমান হবে।

$$\frac{2}{4} = \frac{-3}{m} = \frac{5}{10}$$

$5m = -30$

$\therefore m = -6$

Ans)

$\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$| m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে? [CU°25-26; RU 20-21, 19-20; JU 16-17]

$\frac{1}{m} = \frac{-3}{6\cancel{2}} = \frac{5}{-10}$

$m = -2$ $\quad \frac{1}{-m} = \frac{\cancel{6}}{-16} = \frac{1}{-2}$

$\therefore m = -2$

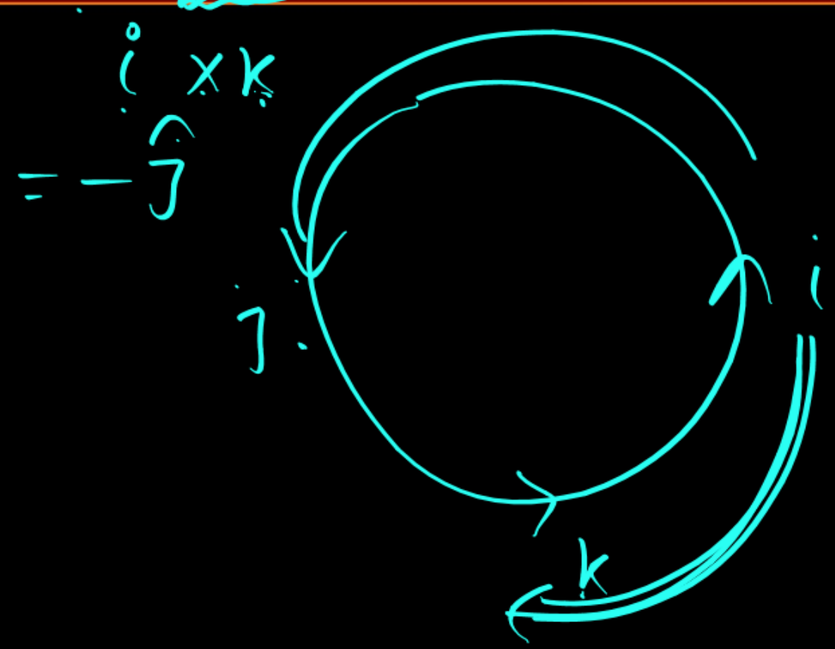
A. 2

B. -2

C. -3

D. 1

$\hat{\imath} \times (\hat{\imath} \times \hat{\jmath})$ = কত? [JnU' 24-25]



A. 0

B. $\hat{\jmath}$

C. $-\hat{\jmath}$

D. $\hat{k}$

যদি $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ এবং $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$ হয়, তবে $\vec{C} \cdot \vec{D}$ কত? [KU 24-25]

$\vec{C} \wedge \vec{D} = 180^\circ$

$\vec{C} \cdot \vec{D} = CD\cos 180^\circ$

$= -CD$

A. CD

B. −CD

C. 0

D. কোনটিই নয়

দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 একক এবং ভেক্টর গুণফল $6\sqrt{3}$ একক হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [CU, HSTU'24-25; JU'22-23]



$AB\cos\theta = 18$

$AB\sin\theta = 6\sqrt{3}$

$\tan\theta = \frac{6\sqrt{3}}{18} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\theta = 30°$

A. 20°

B. 30°

C. 40°

D. 50°

দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 একক এবং ভেক্টর গুণফল $6\sqrt{3}$ একক হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [BUP FST 24-25]

A. 20°

B. 25°

C. 30°

D. 35°

$\vec{A} = 3\hat{\imath} + \hat{\jmath} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + 4\hat{k}$। উভয় ভেক্টরের উপর অভিলম্ব ভেক্টরটি হলো-

[GST 23-24]

$\vec{A} \times \vec{B} = ?$

A. $-8i - 8j + 8k$

B. $8i - 8j - 8k$

C. $8\hat{\imath} - 8\hat{\jmath} + 8\hat{k}$

D. $8i + 8j + 8k$

$\vec{P} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 6\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের উভয়ের ওপর লম্ব দিকে একটি একক ভেক্টর কোনটি হবে? $[DU'22 - 23]$

A. $-\hat{1} - 2\hat{k}$

B. $-3\hat{1} - 6\hat{k}$

C. $\frac{-3(1+2\hat{k})}{\sqrt{45}}$

D. $\frac{-3(1-2\hat{k})}{\sqrt{45}}$

TARGET RU 6.0

BONDI PATHSHALA

কোনটি y –আলের উপর লব্ধ হবে? [RU'21-22]



A. $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{i}$

$k \times i = \hat{j}$

B. $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

$k \times k = 0$

C. $(\hat{j} \times \hat{i}) \times \hat{j}$

$= -(k \times j) = -(-i)$

D. $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

$= -(i \times k = -(-j)$

$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$ হলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU'21-22]

A. π

B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{4}$

D. $\frac{\pi}{2}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

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

Type-08:

ভেক্টর ক্যালকুলাস

Gradiant

$\vec{\nabla}$ এর সাথে Scaler রাশির গুনন

= Vector

$= \vec{\nabla}\phi$

Divergence

$\vec{\nabla}$ এর সাথে Vector রাশির ডট গুনন

= Scaler

$= \vec{\nabla} \cdot \vec{V}$

Curl

$\vec{\nabla}$ এর সাথে Vector রাশির ক্রস গুনন

= Vector

$= \vec{\nabla} \times \vec{V}$

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

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

Type-08:

ভেক্টর ক্যালকুলাস

Gradiant

(স্কালার Field এর পরিবর্তনের হারের দিক নির্দেশ করে

Divergence

Div (+ve) হলে আয়তন ↑ ঘনত্ব ↓



Div (-ve) হলে আয়তন ↓ ঘনত্ব ↑



Div = 0 হলে

⇒ সলিনয়ডাল



Curl

$\vec{\nabla} \times \vec{v} = 0$ হলে

অঘূর্ণনশীল বা সংরক্ষণশীল

$\vec{\nabla} \times \vec{v} \neq 0$ হলে

ঘূর্ণনশীল বা

অসংরক্ষণশীল

অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ এর কার্ল $(\vec{\nabla} \times \vec{r})$ কত? [RU'25-26]

$$\frac{\delta(x^2)}{\delta x} = 0$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{r} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\delta}{\delta x} & \frac{\delta}{\delta y} & \frac{\delta}{\delta z} \\ x & y & z \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i}\left(\frac{\delta z}{\delta y} - \frac{\delta y}{\delta z}\right) - \hat{j}\left(\frac{\delta z}{\delta x} - \frac{\delta x}{\delta z}\right) + \hat{k}\left(\frac{\delta y}{\delta x} - \frac{\delta x}{\delta y}\right)$$

A. 3

B. $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

C. 0

D. $x + y + z$

$x = e^{-2t}, y = 2\cos 3t$ এবং $z = 2\sin 2t$ দ্বারা বর্ণিত বক্রপথে একটি কণা ভ্রমণ করে। t=0 s সময়ে কণাটির $[DU'24-25]$ $\vec{V} = ?$

$$\vec{r} = e^{-2t}\hat{i} + 2\cos 3t\,\hat{j} + 2\sin 2t\,\hat{k}$$

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{V} = -2e^{-2t}\hat{i} + 2(-3\sin 3t)\hat{j} + 2(2\cos 2t)\hat{k}$$

$$\vec{V} = -2e^{-2t}\hat{i} - 6\sin 3t\,\hat{j} + 4\cos 2t\,\hat{k}$$

$t = 0$; $\vec{V} = -2\hat{i} + 4\hat{k}$

A. $-2\hat{i} + 4\hat{k}$ ✓

B. $-2\hat{i} + 6\hat{j} + 4\hat{k}$

C. $-\hat{i} + 2\hat{i}$

D. $2\hat{i} + 6\hat{j} + 4\hat{k}$

একটি সংরক্ষণশীল বল $\vec{F}$ এর জন্য কোন সম্পর্কটি সঠিক? $[JnU'24-25]$

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

A. $\vec{\nabla} \cdot \vec{F} = 0$

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

C. $\vec{\nabla} \cdot \vec{F} \neq 0$

D. $\vec{\nabla} \times \vec{F} \neq 0$

কোনো অন্তরীকরণযোগ্য ভেক্টর অপেক্ষকের ডাইভারজেন্স হলো-(CoU'24—25)

A. $\vec{\nabla} \times \vec{V}$

B. $\vec{\nabla} \cdot \vec{V}$

C. $\vec{\nabla}\vec{V}$

D. $\vec{V} \cdot \vec{\nabla}$

কোনো ভেক্টরের ডাইভারজেন্স $2(x+y+z)$ হলে ভেক্টরটি কী? [SUST'24–25]

$\vec{\nabla} \cdot \vec{A}$

$= \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right)\cdot(x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k})$

$= \frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z} = 1$

(C)

$\frac{\partial x^2}{\partial x} + \frac{\partial y^2}{\partial y} + \frac{\partial z^2}{\partial z} = 2x + 2y + 2z$

$= 2(x+y+z)$

A. $x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$

B. $x^2\hat{i} + y^2\hat{j} + z\hat{k}$

C. $x^2\hat{i} + y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$

D. $x\hat{i} + y^2\hat{j} + z^2\hat{k}$

অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = 3x\hat{i} + 2y\hat{j} + 4z\hat{k}$ এর ডাইভারজেন্স কত? [BUP FST 24–25]

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$$

$$= \frac{\delta 3x}{\delta x} + \frac{\delta 2y}{\delta y} + \frac{\delta 4z}{\delta z}$$

$$= 3 + 2 + 4$$

A. 9

B. 24

C. 5

D. 9xyz

যদি $\vec{B} = x^2y\hat{i} + y^2z\hat{j} + z^2x\hat{k}$ হয়, তবে $(1,1,0)$ বিন্দুতে $\vec{v} \cdot \vec{B}$ এর মান নির্ণয় করো। [RU'23-24]

A. 2

B. 1

C. 0

D. 6

m−এর মান কত হলে $\vec{r} = (x + z^3)\hat{\imath} + (my + x^3)\hat{\jmath} + (z - xy)\hat{k}$ সলিনয়ডাল হবে?

[RU'23–24]

A. 1

B. 2

C. -1

D. -2

অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}$ হলে, এর ডাইভারজেন্স কত? [RU'22-23; JU'21-22]

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

Written প্রশ্ন

TARGET DU 6.0

BONDI PATHSHALA

$\vec{F} = (4y - c_1 z)\hat{i} + (5z + c_2 x)\hat{j} + (c_3 y - 3x)\hat{k}$ ভেক্টরটি একটি সংরক্ষণশীল বল ক্ষেত্র হয়, তাহলে c_1, c_2 এবং c_3 ধ্রুবকগুলোর মান বের করো। [DU'23-24]

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

বা $\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\delta}{\delta x} & \frac{\delta}{\delta y} & \frac{\delta}{\delta z} \\ (4y - c_1 z) & (5z + c_2 x) & (c_3 y - 3x) \end{vmatrix} = 0$

বা $\hat{i}(c_3 - 5) - \hat{j}(c_1 - 3) + \hat{k}(c_2 - 4) = 0$

বা $\hat{i}(c_3 - 5) + \hat{j}(3 - c_1) + \hat{k}(c_2 - 4) = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$

$c_3 - 5 = 0 \quad | \quad 3 - c_1 = 0 \quad | \quad c_2 - 4 = 0$

$\therefore c_3 = 5 \quad | \quad \therefore c_1 = 3 \quad | \quad \therefore c_2 = 4$

বা $\hat{i}\{c_3 - 5\} - \hat{j}\{-3 - (-c_1)\} + \hat{k}\{c_2 - 4\} = 0$

(Ans)

TARGET BU 6.0

BONDI PATHSHALA

গুরুত্বপূর্ণ Written প্রশ্ন

একটি নদীর স্রোতের বেগ $5\ ms^{-1}$। $10\ ms^{-1}$ বেগের একটি নৌকায় সোজাসুজিভাবে নদী পাড়ি দিতে $1\ min\ 40\ s$ সময় লাগে। নদীর প্রস্থ কত? [তপন স্যার]

u v

$t = (60+40)$ $d = ?$

$\sqrt{75}$
$= \sqrt{3\times25}$
$= 5\sqrt{3}$

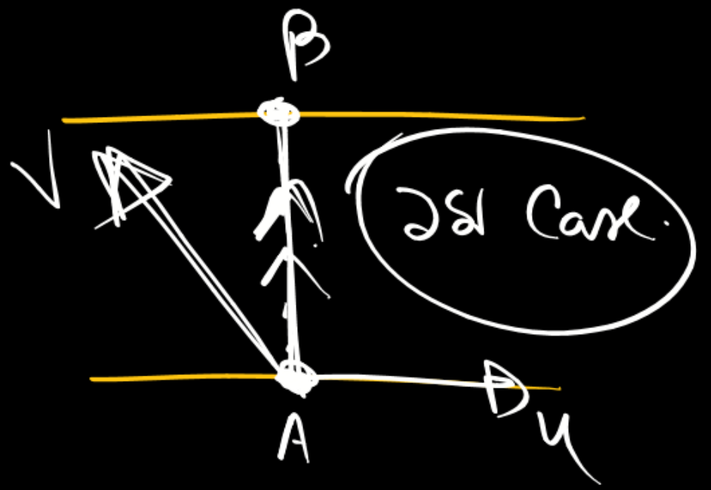
$$t = \frac{d}{\sqrt{v^2-u^2}}$$

$$\therefore d = t\sqrt{v^2-u^2}$$

$$= 100\sqrt{10^2-5^2}$$

$$= 100\sqrt{75} = 100\times5\times\sqrt{3}$$

$$= 500\sqrt{3}\ m\ (Ans)$$



TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

$\vec{A} = 5\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}, \vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ এবং $\vec{C} = \hat{i} + m\hat{j} + 3\hat{k}$। m-এর মান কত হলে ঘনবস্তুর আয়তন 9ঘন একক হবে? [তপন স্যার, প্রামাণিক স্যার]

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

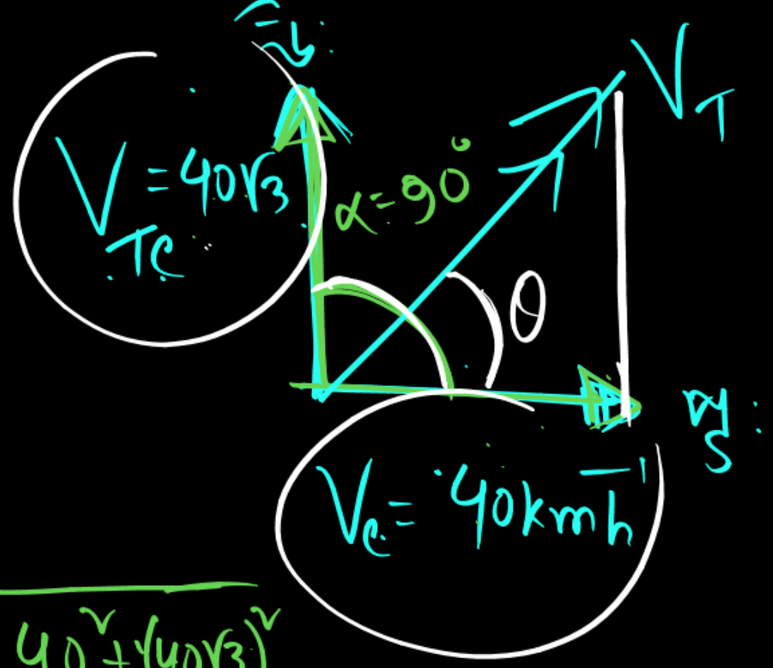
Sense

ঘণ্টায় 40 kmবেগে পূর্বদিকে চলমান একটি গাড়ির চালক ঘণ্টায় $40\sqrt{3}$ kmবেগে একটি ট্রাককে উত্তর দিকে চলতে দেখল। গাড়ির চালক ট্রাকটিকে কত বেগে কোন দিকে যেতে দেখবে? $V_T = ?$

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

$$\therefore \vec{V}_T = \vec{V}_{TC} + \vec{V}_C$$

$$\vec{R} = \vec{P} + \vec{Q}$$



$$V_T = \sqrt{40^2 + (40\sqrt{3})^2}$$

$$= \sqrt{6400} = 80 kmh^{-1}$$

Sence

$$\tan\theta = \frac{V_{TC}}{V_C}$$

$$= \frac{40\sqrt{3}}{40}$$

$$\tan\theta = \sqrt{3}$$

$$\therefore \theta = 60^\circ$$

$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}, \vec{B} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$এবং $\vec{C} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ হলে দেখাও যে, ভেক্টরত্রয় একই সমতলে অবস্থিত।

TARGET JU 6.0

BONDI PATHSHALA

$4\ ms^{-1}$ বেগে প্রবাহিত একটি নদীর পাড়ে দাঁড়ানো একজন চোর ঠিক বিপরীত দিকে পুলিশের বোট দেখে স্রোতের দিকে নদীর পার বরাবর সমবেগে দৌড়াতে থাকল। বোটের বেগ $5\ ms^{-1}$ এবং বোটটি স্রোতের সাথে $60°$ কোণে চলছে। পুলিশের বোট চোরকে ধরে ফেললে চোরের বেগ কত?

চোর:
সমবেগে যায়:

$$x = V_T \times t$$

নৌকাটি t সময়ে x দূরত্ব যায়।

$$x = (u + v\cos\alpha) \times t$$

$$x = (4 + 5\cos 60) \times t$$

$$V_T \times t = (4 + 2.5)\ t$$

$$V_T = 6.5\ ms^{-1}\ (Ans)$$

