

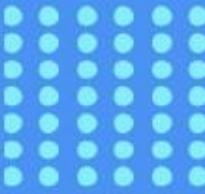
# মেডিকেল এন্ড ডেটাল এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২১

## পদার্থবিজ্ঞান

লেকচার : P-01

অধ্যায় ০২ : ভেন্টুর (১ম পত্র)

Sreeth Chowdhury  
SSMC

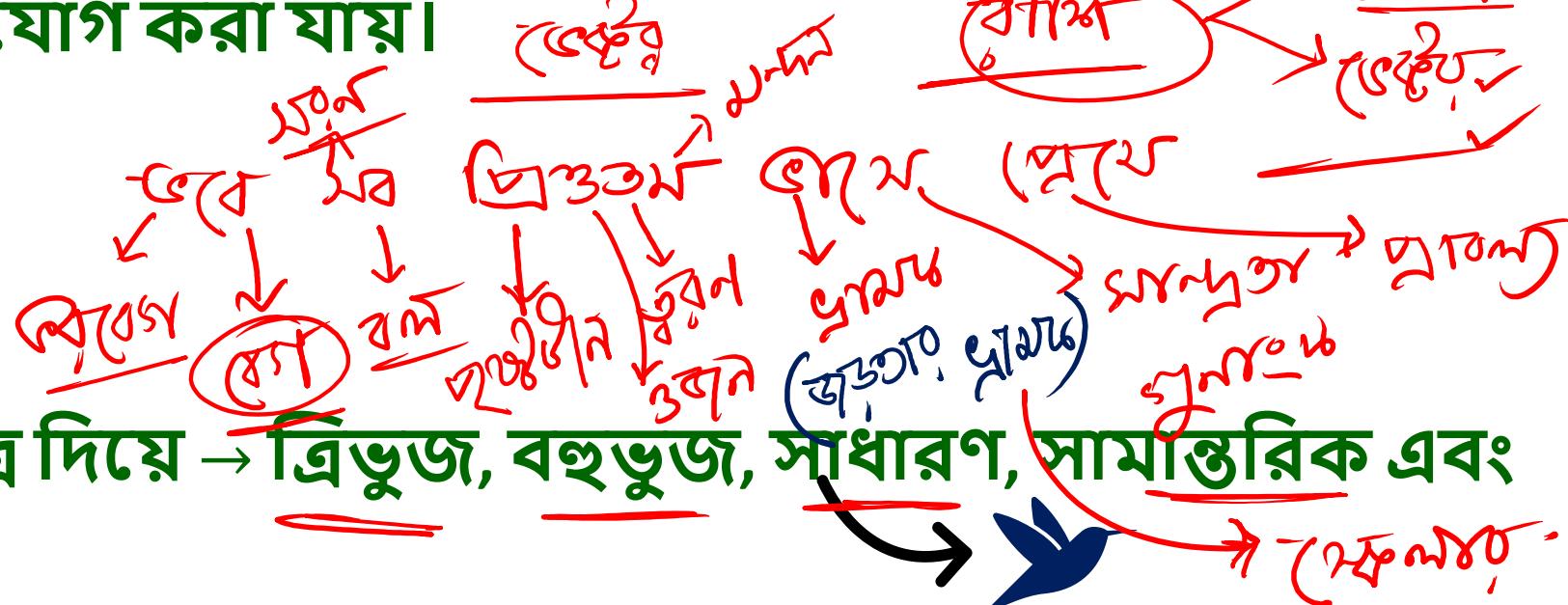


# ডেক্টের রাশির বৈশিষ্ট্য

~~09-10~~  
~~2010~~ ~~2011~~ ~~2012~~

১। সমজাতীয় ভেক্টর যোগ করা যায়।

A horizontal row of three black silhouettes: a cat on the left, a plus sign in the center, and a dog on the right.



২। যোগ করা হয় ৫ সূত্র দিয়ে → ত্রিভুজ, বহুভুজ, সাধারণ, সামান্তরিক এবং উপাংশ সূত্র।

৩। যোগের সময় বিনিময়, বণ্টন ও সংযোজন করা যায়।

বিনিময়ঃ  $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$  18-19

**ସମ୍ବନ୍ଧ:**  $\underline{\mathbf{m}} \left( \overset{\rightarrow}{P} + \overset{\rightarrow}{Q} \right) = \underline{\mathbf{m}}\overset{\rightarrow}{P} + \underline{\mathbf{m}}\overset{\rightarrow}{Q}$

**সংযোজন:**  $R + (\vec{P} + \vec{Q}) = \vec{P} + (R + Q)$

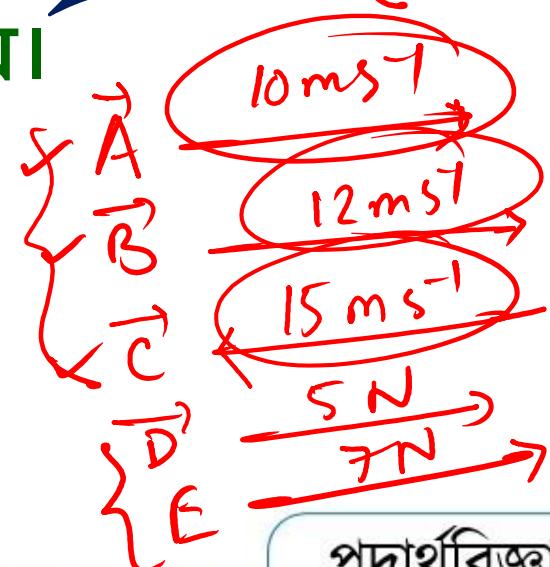


ଓন্মোষ

 09666775566  
 [www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)



[www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)



ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ

# ভেক্টর রাশির বৈশিষ্ট্য

৪। দুটি ভেক্টরের যোগফল/বিয়োগফল হবে ভেক্টর রাশি।  $\underline{SN + SN}$

৫। দুটি ভেক্টরের ক্রস গুণফল হবে ভেক্টর রাশি।  $\vec{A} \times \vec{B} = \underline{AB \sin \theta}$

৬। দুটি ভেক্টরের ডট গুণফল হবে স্কেলার রাশি।  $\vec{F} \cdot \vec{s} = \underline{\omega \rightarrow চূম্বো$

৭। একটি স্কেলার রাশি ও একটি ভেক্টর রাশির গুণফল হবে ভেক্টর রাশি।

বর্ণনঃ  $m(\vec{P} + \vec{Q}) = \underline{m\vec{P}} + \underline{m\vec{Q}}$

## POLL QUESTION-01

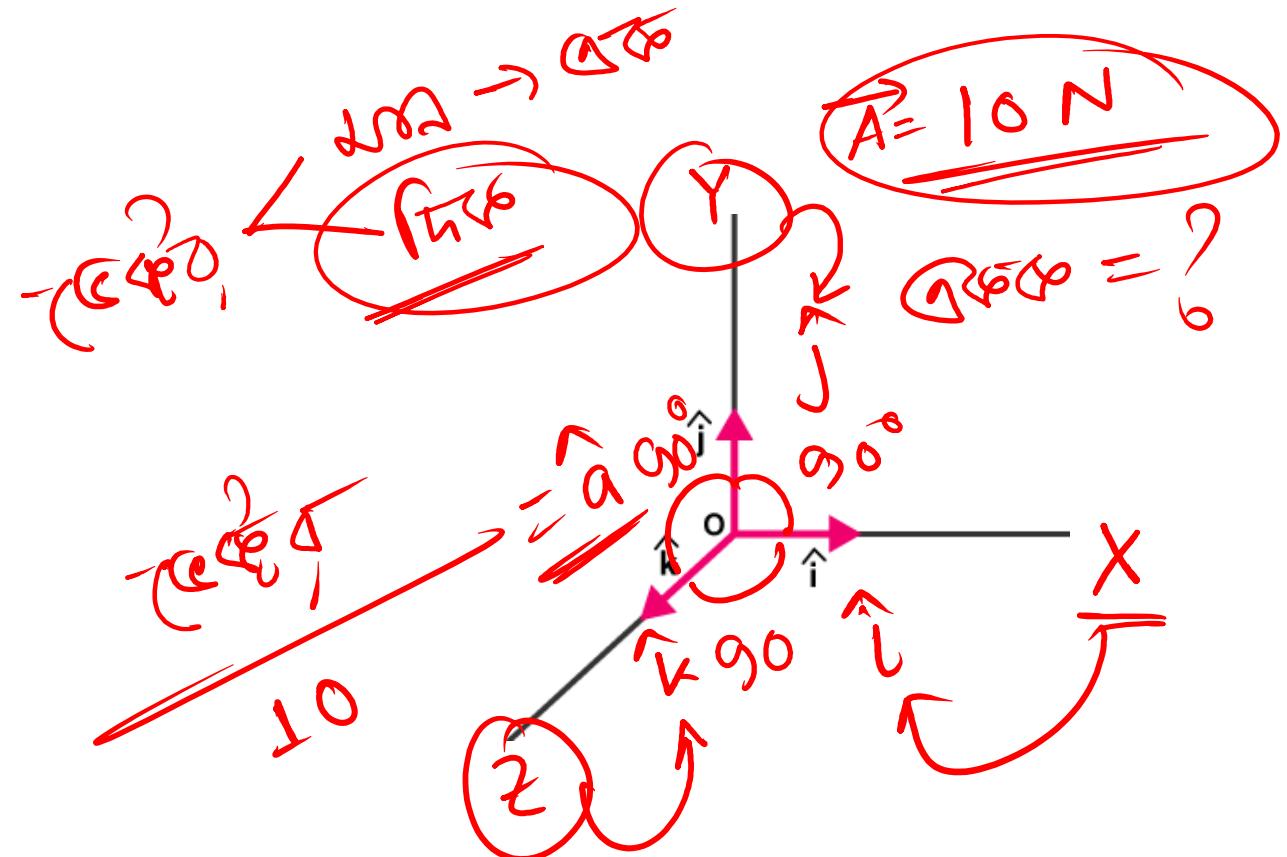
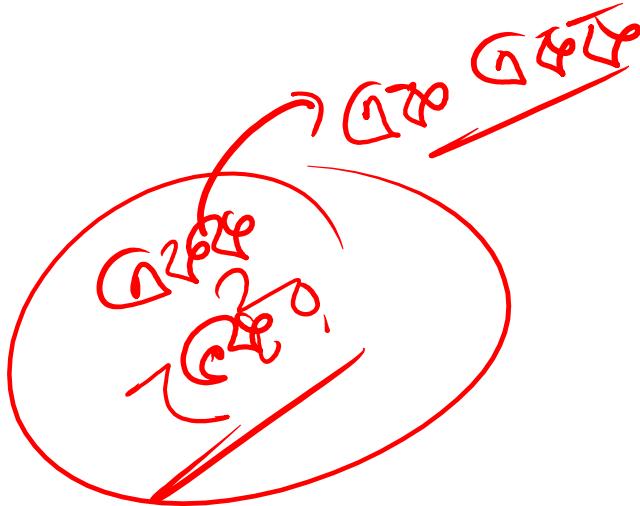
---

দুটি ভিন্নজাতীয় ভেক্টরের মধ্যে নিচের কোনটি  
সম্ভব?

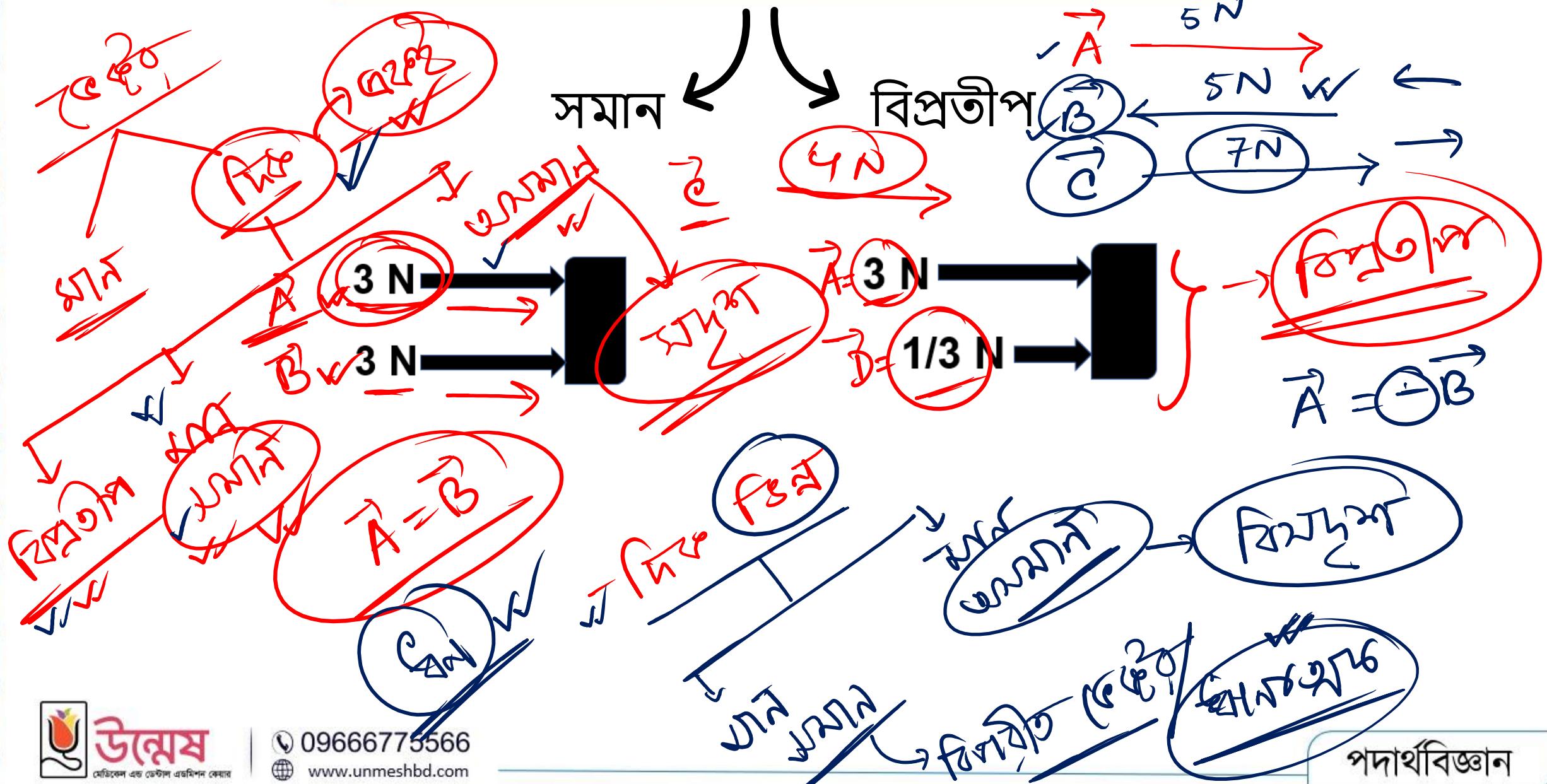
- (a) যোগ
- (b) বিয়োগ
- (c) গুণ
- (d) কোনোটিই নয়

# একক ভেক্টর

- মান এক।
- দিক নির্দেশক 
- ভেক্টর/ভেক্টরের মান।



# সদৃশ তেক্টোর



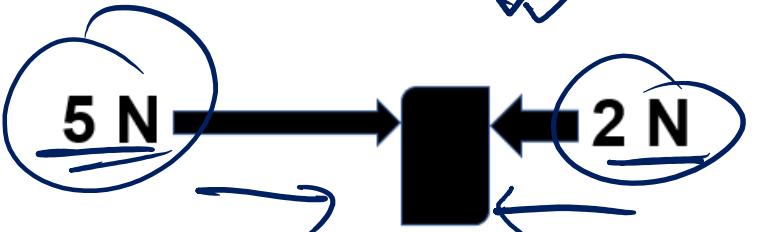
## POLL QUESTION-02

- উত্তর দিকে ক্রিয়াশীল কোনো ভেক্টরের বিপ্রতীপ ভেক্টরের দিক কোন দিকে হবে?
- (a) দক্ষিণ
- (b) পশ্চিম
- (c) পূর্ব
- (d) উত্তর

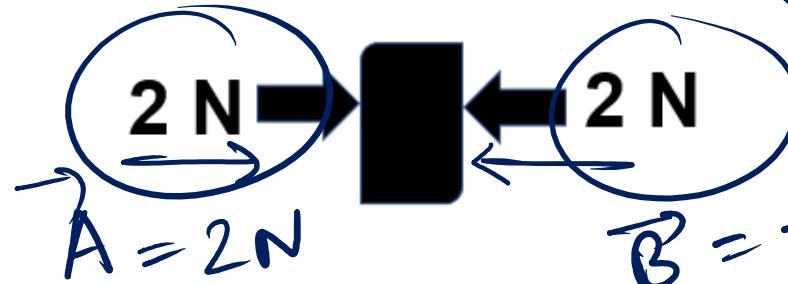
উত্তর  
→

# বিসদৃশ তেক্টর

বিসদৃশ

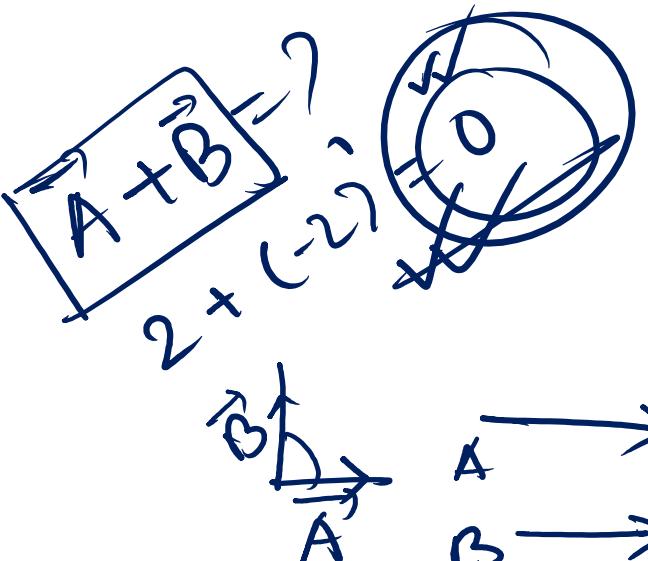


বিপরীত বা ধৰাত্মক



$$\omega = \frac{\vec{F} \cdot \vec{s}}{I_{\text{পুরো}}$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 5N \cdot 5N \cos 10^\circ = 5N \cdot 5N$$



+

2.

3.

A  
B

vector

$$10 \text{ ms}^{-1}$$

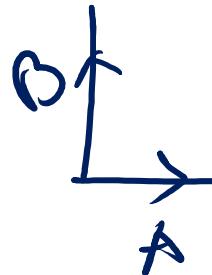
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = \frac{AB \cos \theta}{10 \text{ ms}^{-1}} = 0$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta = 0$$

(ক্ষেত্ৰ)

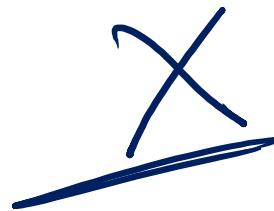
# শূন্য ভেক্টর বা নাল ভেক্টর

- # দুটি সমুদ্র ভেক্টরের বিয়োগফল শূন্য।
- # দুটি বিপরীত ভেক্টরের যোগফল শূন্য।
- # দুটি সমান্তরাল ভেক্টরের ক্রস গুণন শূন্য।
- # সমবেগে গতিশীল বস্তুর ত্বরণ শূন্য।
- # দুটি লম্ব ভেক্টরের ডট গুণন শূন্য।



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

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



## POLL QUESTION-03

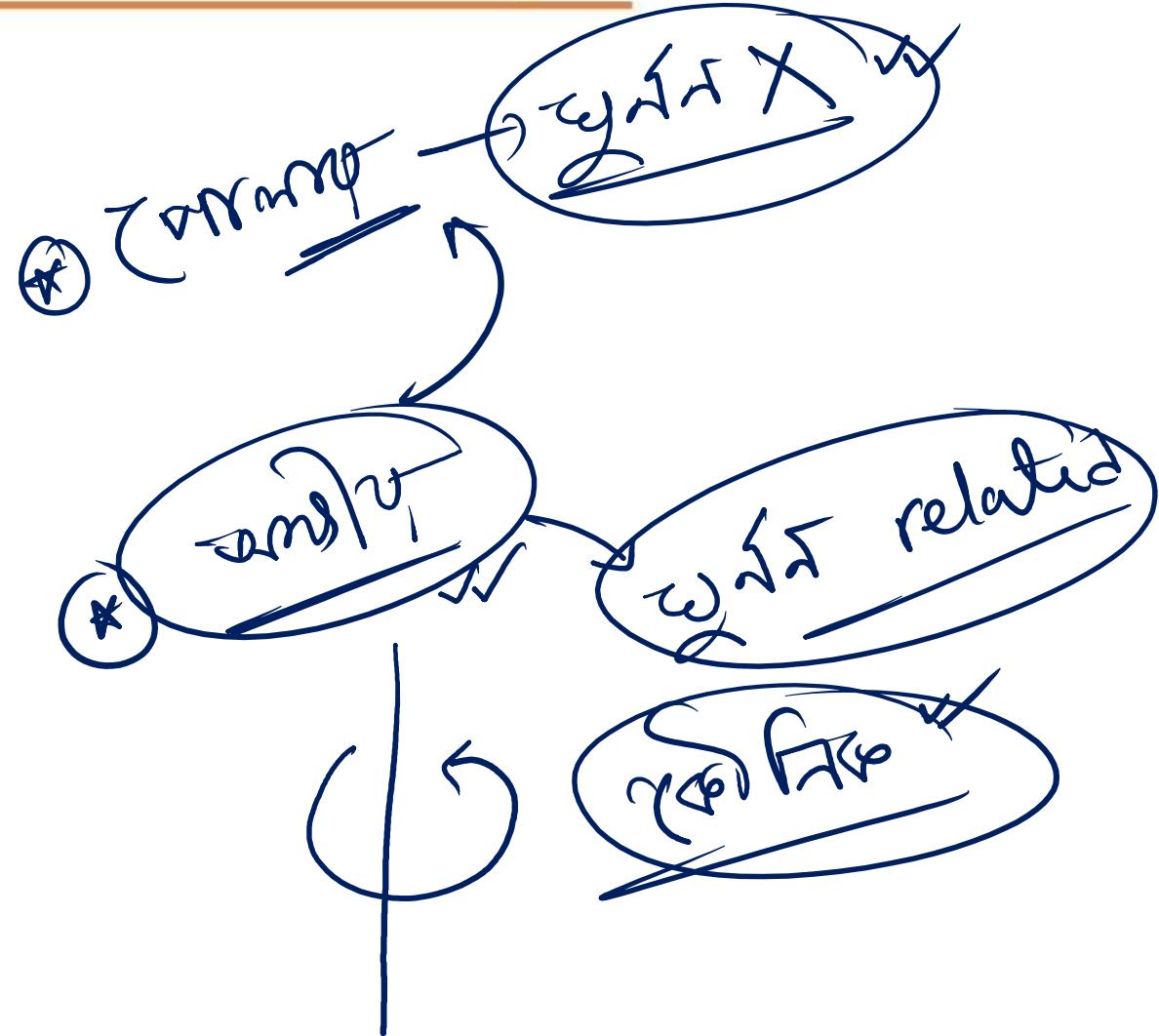
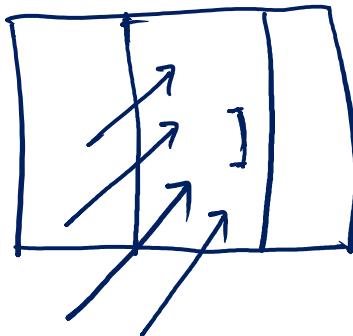
---

নিচের কোনটি নাল ডেক্টের নয়?

- (a) শূন্য ত্বরণ
- (b) শূন্য ক্রস গুণফল
- (c) শূন্য কাজ
- (d) শূন্য বেগ

# অন্যান্য তেকুর

সমতল



# ভেক্টর যোগের সামান্তরিক সূত্র

~~min~~

$$R = P \sim Q \quad \alpha = 180^\circ$$

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

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 - 2PQ \cos 180^\circ}$$

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

$$\alpha = ?$$

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

$$\Rightarrow R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 180^\circ}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 180^\circ}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos 180^\circ}$$

$$\therefore \alpha = 120^\circ$$

$\cos 180^\circ = (-1)$

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

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

①  $P, Q - \text{একই দিশা}$

$$\alpha = 0^\circ$$

$$R = P + Q$$

max

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\cos 90^\circ = 0$$

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

$$= 5 + 8$$

$$= 13$$

$$P = 5N$$

$$Q = 8N$$

## POLL QUESTION-04

২ ও ৩ একক মানের দুটি ডেক্টরের লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মানের পার্থক্য কত?

- (a) 1
- (b) 5
- (c) 6
- (d) 4

$$\begin{aligned}P &= 2 \\Q &= 3\end{aligned}$$

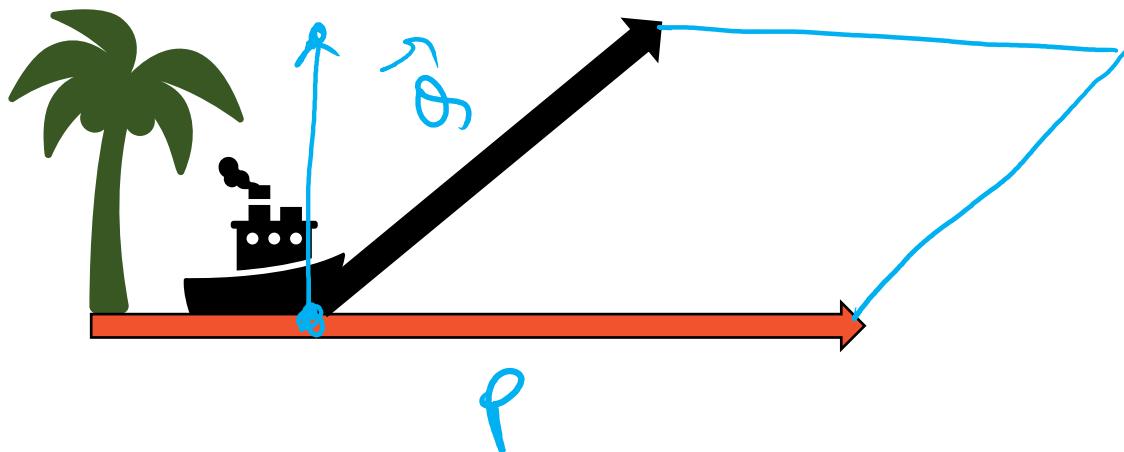
$$\begin{aligned}R &= P + Q \\&= 2 + 3 \\&= 5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R &= Q - P \\&= 3 - 2 \\&= 1\end{aligned}$$



# গাণিতিক সমস্যা

- নদীতে স্নোতের বেগ যদি  $5\text{kmh}^{-1}$  হয়, একটি নৌকা  $10\text{kmh}^{-1}$  বেগে কোন দিকে চালাতে হবে যদি মাঝি এপার থেকে ওপারে ঠিক বিপরীত ঘাটে যেতে চায়?



\*  $\cos \alpha = -\frac{v}{u}$

প্রাপ্তিক  
ফলিক

$$= -\frac{5}{10}$$
$$= -\frac{1}{2} = 120^\circ \text{ A}$$

# গাণিতিক সমস্যা

□ ৪ms<sup>-1</sup> বেগে ছাতা নিয়ে দৌড়ে যাবার সময় ৬ms<sup>-1</sup> বেগে লম্বভাবে পড়ত  
বৃষ্টি থেকে রক্ষা পেতে উল্লম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

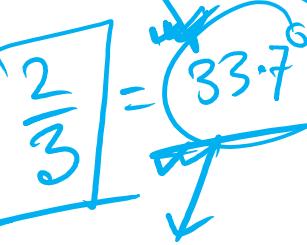


$$\frac{\text{মাধ্যমিক } 4\text{ ms}^{-1}}{\text{বৃষ্টি } 6\text{ ms}^{-1}} = \tan \theta = \frac{4\text{ ms}^{-1}}{6\text{ ms}^{-1}}$$

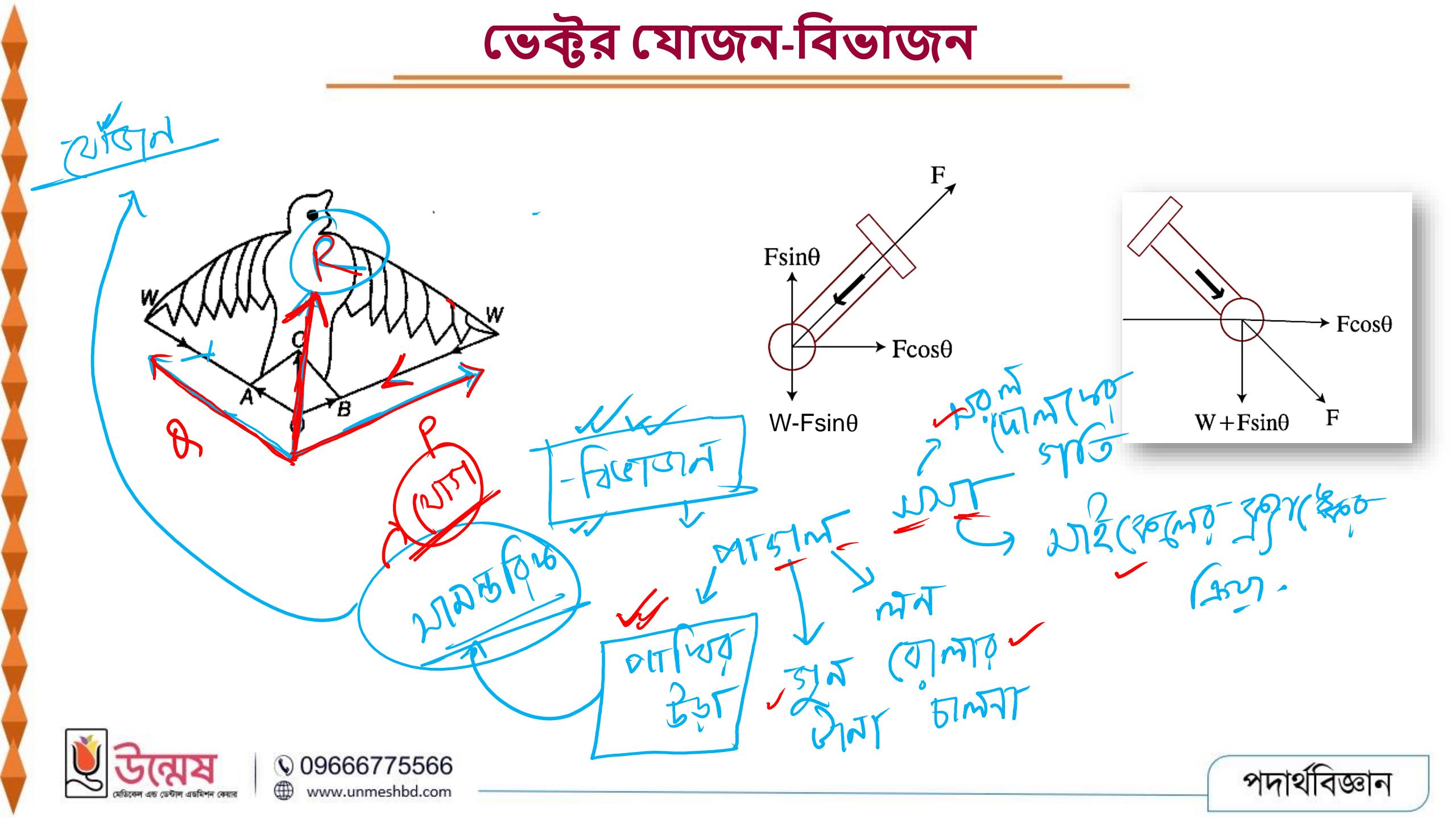
$$\therefore \tan \theta =$$

$$= \frac{\text{মাধ্যমিক } 4\text{ ms}^{-1}}{\text{বৃষ্টি } 6\text{ ms}^{-1}}$$

$$= \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 33.7^\circ$$



# ডেক্টর যোজন-বিভাজন



# ডট গুণন

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = |A| |B| \cos(\theta)$$

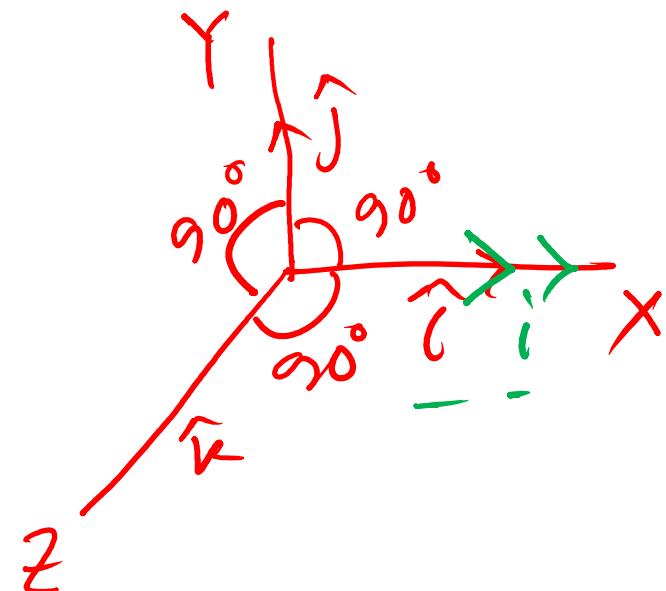
$$\begin{aligned}\hat{i} \cdot \hat{i} &= i^2 \cos 0^\circ \\ &= 1 \cdot 1 \cdot 1 \\ &= 1.\end{aligned}$$

$$\begin{cases} \hat{i} \cdot \hat{j} = ij \cos 90^\circ = 0 \\ \hat{i} \cdot \hat{k} = 0, \quad \hat{j} \cdot \hat{k} = 0 \end{cases}$$

$\hat{j} \cdot \hat{j} = 1, \quad \hat{k} \cdot \hat{k} = 1$

$$\hat{k} \cdot (\hat{k} + \hat{k}) = \frac{\hat{k} \cdot \hat{k} + \hat{k} \cdot \hat{k}}{1+1} = 2 \text{ } \cancel{\text{A}}$$

$$\begin{aligned}\vec{A} &= A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k} \\ \vec{B} &= B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k} \\ A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z &\end{aligned}$$



## POLL QUESTION-05

---

নিচের কোনটি স্কেলার গুণনের  
উদাহরণ?                 

- (a) বল
- (b) টর্ক
- (c) কাজ
- (d) কৌণিক ভরবেগ

# গাণিতিক সমস্যা

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

- ❖ ৫ ও ৬ একক মানের দুটি ভেক্টর কোনো বিলুভে  $60^\circ$  কোণে ক্রিয়াশীল।  
ভেক্টরবিয়ের ডট গুণফল কত?

$$\theta = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\vec{A} \cdot \vec{B} &= AB \cos \theta \\ &= \frac{5 \times 6}{\cancel{5}} \times \cos 60^\circ \\ &= 30 \times \frac{1}{2} = 15\end{aligned}$$

# গাণিতিক সমস্যা

❖  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ ,  $\vec{B} = M\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ । M এর মান কত হলে ডেক্টরন্ডয় পরস্পর লম্ব হবে?

$$\Rightarrow A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 0 .$$

$$\Rightarrow 2.M + 3.2 + (-5).10 = 0$$

$$\Rightarrow 2M + 6 - 50 = 0$$

$$\Rightarrow 2M - 44 = 0$$

$$\Rightarrow 2M = 44 \quad \therefore M = 22 \quad \underline{A}$$

# ক্রস গুণ

$$\underline{\underline{A \times B = |A||B|\sin\theta\hat{a}}}$$

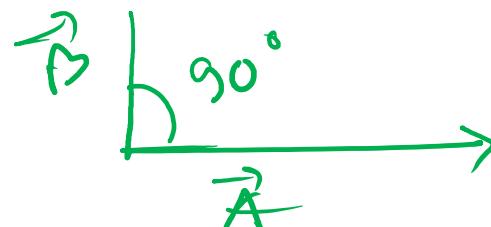
$$\theta = 0^\circ = 0.$$

$$\theta = 90^\circ = \textcircled{AB}_{\text{max}}$$

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

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

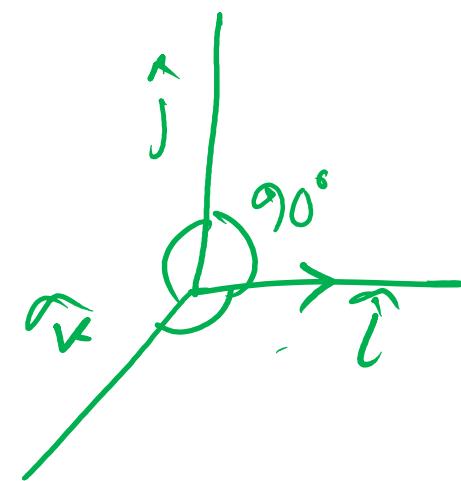
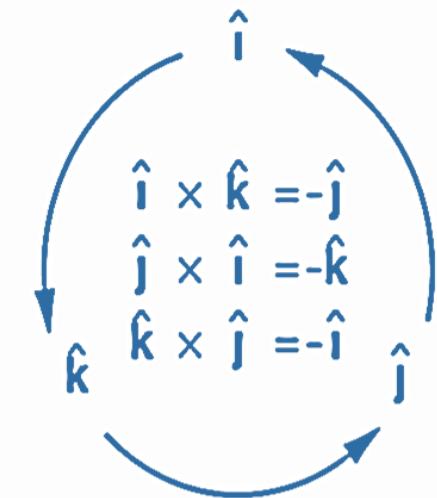
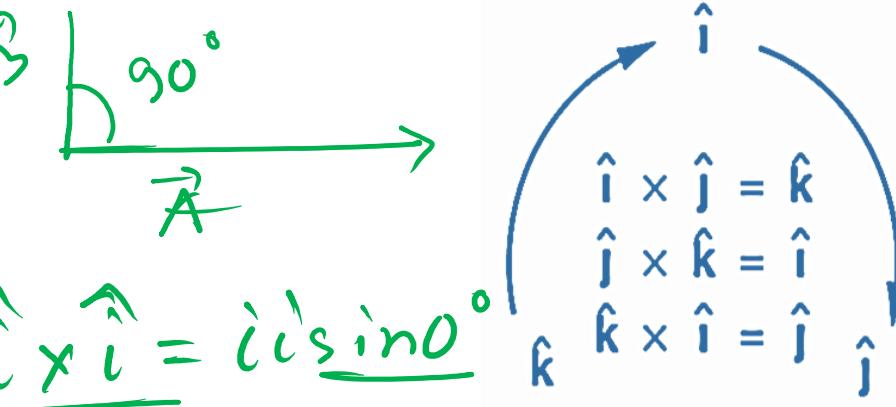
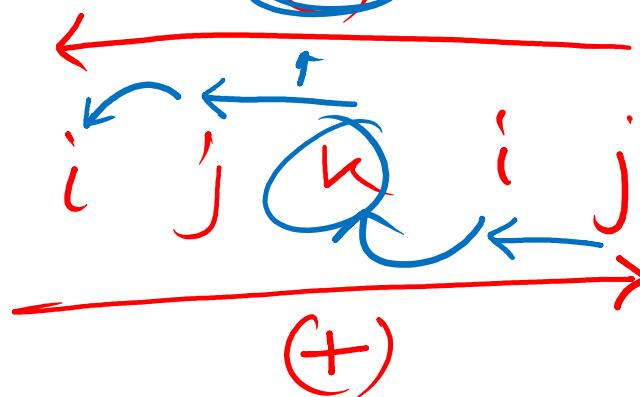
$$\begin{aligned}\hat{i} \times \hat{k} &= -\hat{j} \\ \hat{j} \times \hat{i} &= -\hat{k}\end{aligned}$$



$$\hat{i} \times \hat{i} = \cancel{i} \cancel{i} \sin 0^\circ = 0.$$

$$\hat{j} \times \hat{j} = \cancel{j} \cancel{j} \sin 0^\circ = 0.$$

$$\hat{k} \times \hat{k} = \cancel{k} \cancel{k} \sin 0^\circ = 0.$$



## POLL QUESTION-06

---

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

(a)  $\hat{k}$

(b)  $-\hat{k}$

(c) 0

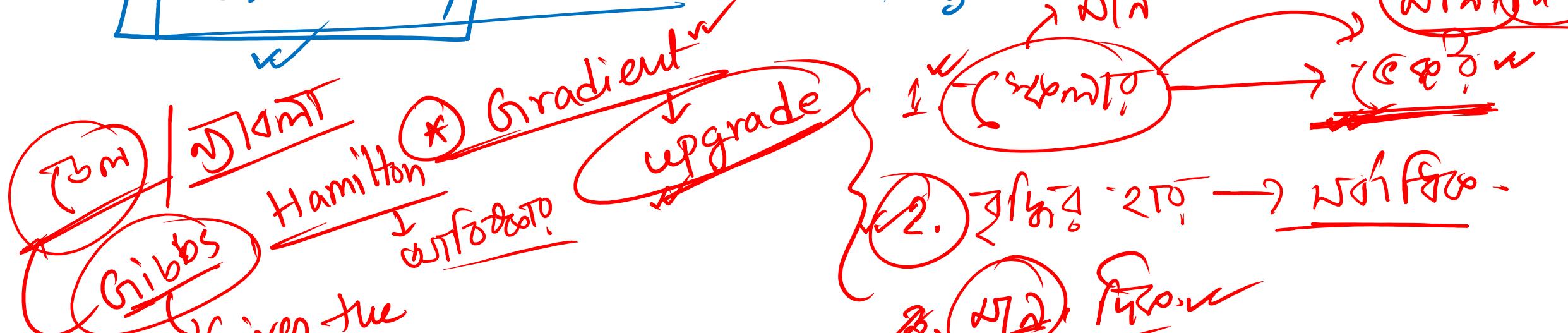
(d) 1

# গাণিতিক সমস্যা

★  $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ ,  $\vec{B} = 15\hat{i} + R\hat{j} - 9\hat{k}$  |  $R$  এর মান কত হলে ডেক্ট্রেন্স  
পরস্পর সমান্তরাল হবে?

$$\frac{Ax}{Bx} = \frac{Ay}{By} = \frac{Az}{Bz}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{2}{R} \Rightarrow R = 6, A$$





## POLL QUESTION-07

কোনো ভেক্টরফেল্ডের ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে এর ডাইভারজেন্স-

- (a) ধনাত্মক
- (b) ঋণাত্মক
- (c) শূন্য
- (d) অসীম

ডাইভারজেন্স  $\propto$  ঘনত্ব  $\downarrow$   
 $\rightarrow$   $\frac{1}{\text{ধনত্ব}}$

