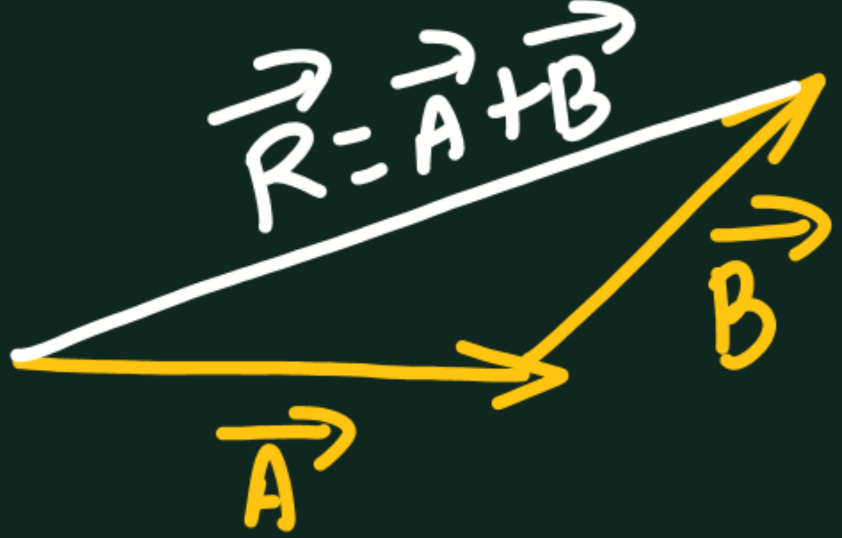
Important points:-

(*) सदिश को Arrow sign ($\rightarrow$) दिखाते है

eg:- $\vec{A}$ = सदिश A

$|\vec{A}|$ = सदिश A का परिमाण (Magnitude)



$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$\theta = 0^\circ$ हो तो, $R = A + B$ ← Maximum value

$\theta = 180°$ हो तो,

$$R = A - B$$

↳ Minimum Value

$\theta = 90°$ हो तो,

$$R = \sqrt{A^2 + B^2}$$

(or)

$$R^2 = A^2 + B^2$$

R = Resultant Vector

Q(1) एक वस्तु पर 8N तथा 5N के दो बल कार्य कर रहे तो इनके परिणामी (Resultant) बल का मान इनमें कौन नहीं होगा ?

(a) 10 N (b) 13 N (c) 3N (d) 2N ✓

Solⁿ:

$$f_{max} = f_1 + f_2 = 8 + 5 = 13N$$

$$f_{min} = 8 - 5 = 3N$$

Note:-

यदि $|\vec{A}| = x$

$|\vec{B}| = x$

$|\vec{R}| = x$

} HINT

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

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{x^2 + x^2 + 2x^2\cos\theta}$$

$$\Rightarrow x^2 = x^2 + x^2 + 2x^2\cos\theta$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x^2 = 2x^2\cos\theta$$

$$\Rightarrow -x^2 = 2x^2\cos\theta$$

$$\cos\theta = \frac{-x^2}{2x^2} = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \theta = 120^\circ$$

Q.(1) जब दो समान परिमाण वाले सदिशों को जोड़ा जाता है तो इसके परिणामी (Resultant) सदिश का मान इसके परिमाण के बराबर आता है तो उन दोनों सदिशों के बीच का कोण क्या होगा?

Soln:

$|\vec{A}| = x$

$|\vec{B}| = x$

$|\vec{R}| = x$

$\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ के बीच का कोण $= 120^\circ$ **Ans**

Q② एक वस्तु पर कार्य कर रहे दो बलों के परिणामी (Resultant) का अधिकतम तथा न्यूनतम मान क्रमशः 8N तथा 2N है तो उन बलों का मान होगा-

Solⁿ:

$$f_1 + f_2 = f_{max}$$

$$\Rightarrow f_1 + f_2 = 8 \quad \text{—①}$$

पुनः: $$f_1 - f_2 = 2 \quad \text{—②}$$

समी ① + समी ② से

$$f_1 + f_2 = 8$$
$$f_1 - f_2 = 2$$

$$2f_1 = 10$$

$$\therefore f_1 = 5N$$
$$f_2 = 3N$$

Ans

Q.③ एक वस्तु पर दो समान परिमाण के बल एक दूसरे के लंबवत कार्य कर रहे हैं यदि इनके परिणामी बल (Resultant force) का मान 14.14 न्यूटन है तो उन बलों का मान क्या होगा ?

Sol.:

$|\vec{F_1}| = x$ } माना

$|\vec{F_2}| = x$

$|\vec{F}| = 14.14 N$

$\theta = 90^\circ$

$F = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2}$

$\Rightarrow 14.14 = \sqrt{x^2 + x^2} = \sqrt{2}\, x$

$\therefore x = \frac{14.14}{\sqrt{2}} = \frac{14.14}{1.414} = 10 N$ Ans

सदिशों का गुणनफल (Multiplication of vector) :-

① सदिशों का अदिश गुणनफल (scalar product of vectors)
OR
Dot product

Vector · vector = Scalar

eg. :- कार्य (work) = बल · विस्थापन
कार्य → Scalar, बल → vector, विस्थापन → vector

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

$\theta = 0^\circ$ हो तो, $\vec{A}\cdot\vec{B} = AB$

$\theta = 180^\circ$, $\vec{A}\cdot\vec{B} = -AB$

$\theta = 90^\circ$ हो तो, $\vec{A}\cdot\vec{B} = 0$

② सदिशों का सदिश गुणनफल (vector product of vectors)

OR

Cross product

Vector x vector = Vector

eg :- बल-आघूर्ण (Torque) = $\vec{r} \times \vec{F}$

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

$\hat{n}$ (n कैप) = इकाई सदिश (unit vector)

↳ मान = 1

Q① सदिशों का गुणनफल होता है —

ⓐ केवल सदिश

ⓑ केवल अदिश

ⓒ दोनों हो सकते हैं ✓

ⓓ NOT

Q② यदि $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ हो तो $\vec{A} \times \vec{B}$ का मान क्या होगा ?

Sol^n:- $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$\therefore \theta = 90^\circ$

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

$= AB\sin 90^\circ$

$= AB$ Ans.