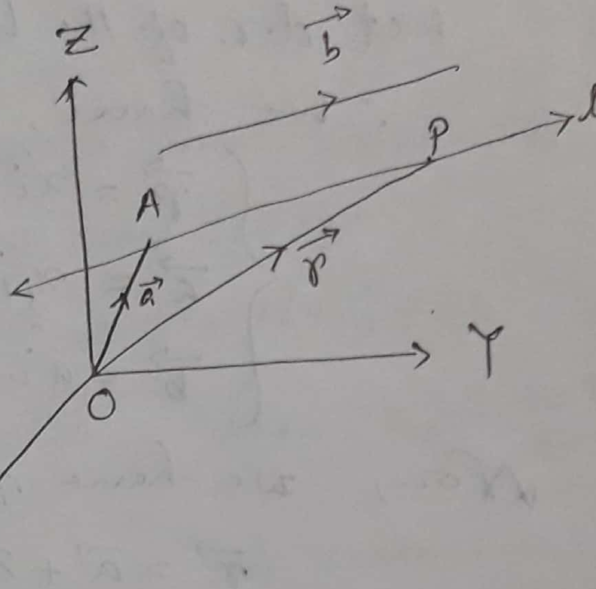
অন্তরীক্ষে সরল রেখার সমীকরণ :
(Equation of a line in Space)

① একটি নির্দিষ্ট বিন্দুগামী এবং একটি ~~নির্দিষ্ট~~ নির্দিষ্ট ভেক্টর $\vec{b}$ র সমান্তরাল সরল রেখার সমীকরণ : (Equation of a line through a given point and parallel to a given vector $\vec{b}$)




Solⁿ: $l$ রেখাটি $\vec{b}$ র সমান্তরাল $l$ রেখা $A(\vec{a})$ বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায়। ধরি $P(\vec{r})$ বিন্দুটি $l$ রেখার উপরিস্থ যেকোন বিন্দু।

[Let the line $l$ passes through $A(\vec{a})$ and parallel to $\vec{b}$. Let $P(\vec{r})$ be any point on $l$.]

Now, $\overrightarrow{AP} \parallel \vec{b}$

$$\therefore \overrightarrow{AP} = \lambda \vec{b} \longrightarrow (1)$$

$$\Rightarrow \vec{r} - \vec{a} = \lambda \vec{b}$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{r} = \vec{a} + \lambda \vec{b}} \longrightarrow (2)$$

which is the required eqn: #

Remark:

If $\vec{b} = ai + bj + ck$, then $a, b, c$ are d.r. of the line.

Conversely, (বিপরীত ক্রমে), If $a, b, c$ are d.r. of a line, then the vector $\vec{b} = ai + bj + ck$ is parallel to the line.

Scanned with CamScanner

ভেক্টর রূপের থেকে কার্টেজীয় রূপ নির্ণয় :
(Deoivation of cartesion form from vector form)

Let $A \equiv A(x_1, y_1, z_1)$

$P \equiv P(x, y, z)$.

Let d.r. of the line are : a, b, c.

$\therefore$ We have,

$$\begin{cases} \vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k} \\ \vec{a} = x_1\hat{i} + y_1\hat{j} + z_1\hat{k} \\ \vec{b} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k} \end{cases}$$

Now, we have from (2),

$$\vec{r} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$$

$$\Rightarrow \quad xi + yj + zk = x_1 i + y_1 j + z_1 k + \lambda(ai + bj + ck)$$

$$= (x_1 + \lambda a)i + (y_1 + \lambda b) + (z_1 + \lambda c)$$

Comparing the co-efficients of i, j and k we have

$$\begin{cases} x = x_1 + \lambda a \\ y = y_1 + \lambda b \\ z = z_1 + \lambda c \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{x - x_1}{a} = \lambda \\ \dfrac{y - y_1}{b} = \lambda \\ \dfrac{z - z_1}{c} = \lambda \end{cases}$$

Hence, we get (eliminating $\lambda$) : $\boxed{\dfrac{x - x_1}{a} = \dfrac{y - y_1}{b} = \dfrac{z - z_1}{c}}$,

which is the required eqn. in parametric from.
(প্রাচলিক সমীকরণ)

**Note:** ৰেখাডালৰ দিশাংক (d.c.) l, m, n হ'লে ইয়াৰ সমীকৰণ:

$$\boxed{\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}}$$

---

## Exercise 11.2

**Q. No. 4** (1, 2, 3) বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা আৰু $3i+2j-2k$ ভেক্টৰৰ সমান্তৰাল ৰেখাডালৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

**Soln:** Here, $(x_1, y_1, z_1) = (1, 2, 3) \Rightarrow \vec{a} = 1\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

$\vec{b} = 3i + 2j - 2k$, (here, $a = 3$, $b = 2$, $c = -2$)

$\therefore$ eqn. of line:

$\vec{r} = \vec{a} + \lambda \vec{b}$, $\lambda$ এটা scalar.

$\Rightarrow \vec{r} = (i + 2j + 3k) + \lambda(3i + 2j - 2k)$ ← Ans.

which is vector eqn. of the line.

**Note:** কাৰ্টেজীয় সমীকৰণ (Cartesian eqn.):

We know, cartesian eqn:

$$\frac{x-x_1}{a} = \frac{y-y_1}{b} = \frac{z-z_1}{c}$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{-2}$$ ← Ans.