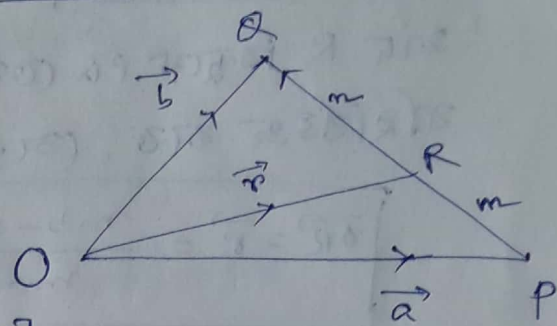


বিভাজন সূত্র (Section formula):

প্রমাণ (Let),

O-বিন্দু ধরা যাক,

P বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর = $\vec{OP} = \vec{a}$



[position vector of P w.r.t. O is $= \vec{OP} = \vec{a}$
 " " " & " " O is $= \vec{OQ} = \vec{b}$]

এবং Q বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর = $\vec{OQ} = \vec{b}$.

আবার (again), PR রেখাংশ (line)-ত উপস্থিত এক বিন্দু খুঁজ (such that)

$$m \vec{RQ} = n \vec{PR} \rightarrow (1) \quad (m, n \text{ positive scalar}).$$

অর্থাৎ R বিন্দুকে PQ-র m:n অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে।
 (i.e. the point R divides PQ internally in the ratio m:n).

প্রমাণ: R বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর $= \vec{OR} = \vec{r}$. To find $\vec{OR} = \vec{r}$.

From $\triangle ORQ$,

$$\vec{OR} + \vec{RQ} = \vec{OQ}$$

$$\Rightarrow \vec{RQ} = \vec{OQ} - \vec{OR} = \vec{b} - \vec{r}$$

From $\triangle OPR$,

$$\vec{OP} + \vec{PR} = \vec{OR}$$

$$\Rightarrow \vec{PR} = \vec{OR} - \vec{OP} = \vec{r} - \vec{a}$$

$$\therefore (1) \Rightarrow m(\vec{b} - \vec{r}) = n(\vec{r} - \vec{a})$$

$$\Rightarrow m\vec{b} - m\vec{r} = n\vec{r} - n\vec{a}$$

$$\Rightarrow m\vec{r} + n\vec{r} = m\vec{b} + n\vec{a}$$

$$\Rightarrow \vec{r}(m+n) = m\vec{b} + n\vec{a}$$

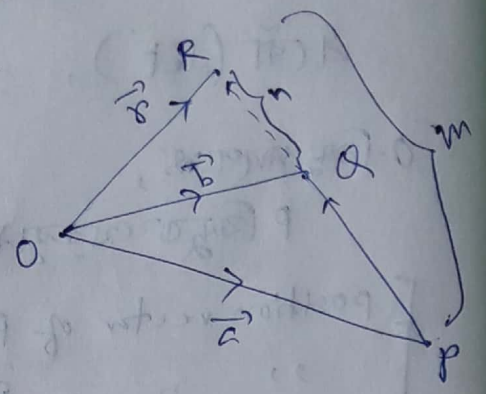
$$\Rightarrow \boxed{\vec{r} = \frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}}$$



টোকা (Note): [If R divides PQ externally in the ratio m:n, then]

যদি R বিন্দুকে PQ তে মাত্র m:n অনুপাতে
বহির্বিভক্ত করে, তবে

$$\vec{OR} = \vec{r} = \frac{m\vec{b} - n\vec{a}}{m - n}$$

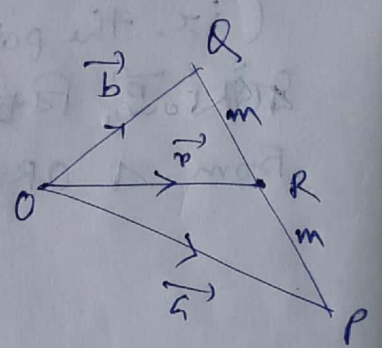


ধনুব্য (Remark):

যদি P & Q এর মধ্যবিন্দু R হয়, তখন মাত্র m=n হ'বে। (অর্থাৎ, If R is the mid point of PQ, then m=n & then)

$$\begin{aligned} \vec{OR} = \vec{r} &= \frac{m\vec{b} + m\vec{a}}{m+m} \\ &= \frac{m(\vec{b} + \vec{a})}{2m} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \vec{r} = \frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$$



Exercise 10.2

Q.No. 16: P(2, 3, 4) and Q(14, 1, -2) বিন্দু দুটির মধ্যবিন্দু
এর অবস্থান ভেক্টর নির্ণয় কর।

[Find the position vector (p.v.) of the line joining
the points P(2, 3, 4) and Q(14, 1, -2).]

Q. No. 16.

Exercise 10.2

14

Solution: दिए गए वेक्टर (given) बिन्दु $P(2, 3, 4)$
(point)
वेक्टर $Q(4, 1, -2)$

∴ P बिन्दु के अवस्था वेक्टर (इसे \vec{a} मानें), $\vec{OP} = \vec{a} = 4\hat{i} + 1\hat{j} - 2\hat{k}$
(Position vector of P is \vec{OP})

∴ Q " " " " , $\vec{OQ} = \vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}$

इसलिए, P & Q दोनों बिन्दुओं के अवस्था वेक्टर = \vec{r}
(Let the p.v. of the middle point of PQ is $= \vec{r}$)

$$\therefore \vec{r} = \frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$$
$$= \frac{(4\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) + (2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})}{2}$$

$$= \frac{1}{2} [(4+2)\hat{i} + (1+3)\hat{j} + (-2+4)\hat{k}]$$

$$= \frac{1}{2} [6\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}]$$

$$= 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k} \quad \leftarrow \text{Ans.}$$

Q. (15) P और Q बिन्दु अवस्था वेक्टर क्रम $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$
अथवा $-\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$. R बिन्दु P और Q बिन्दुओं के मध्य
बिन्दु के 2:1 अनुपात (i) अन्तर्विन्दु (internal)
(ii) बहिर्विन्दु (external) का है। R बिन्दु अवस्था वेक्टर
है।

অনুশীলনী - 10.2

Exercise - 10.2

Q.No. 15 Solⁿ

ইংরেজি (Here)

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

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

$$m = 2$$

$$n = 1$$

(i) অন্তর্বিভক্ত করা বিকৃত অঙ্কুর (সেক্টে)
(P.V. of the point which divides internally)

$$= \frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$$

$$= \frac{2(-\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) + 1(\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})}{2+1}$$

$$= \frac{1}{3} [(-2+1)\hat{i} + (2+2)\hat{j} + (2-1)\hat{k}]$$

$$= \frac{1}{3} [-\hat{i} + 4\hat{j} + \hat{k}] \quad \leftarrow \underline{\underline{\text{Ans.}}}$$

(ii) বহির্বিভক্ত করা বিকৃত অঙ্কুর (সেক্টে)
(P.V. of the point which divides externally)

$$= \frac{m\vec{b} - n\vec{a}}{m-n}$$

$$= \frac{2(-\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) - 1(\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})}{2-1}$$

$$= (-2+1)\hat{i} + (2-2)\hat{j} + (2+1)\hat{k}$$

$$= -3\hat{i} + 3\hat{k} \quad \leftarrow \underline{\underline{\text{Ans.}}}$$