নবম অধ্যায়

স্থানাংক জ্যামিতি (Analytic Geometry)

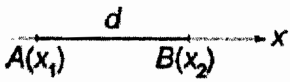
৯.১ একমাত্রিক স্থানাংক পদ্ধতি :

স্থানাংক বিন্দু : $x_0, x_1, x_2, y_0, y_1, y_2$

বাস্তব সংখ্যা : λ

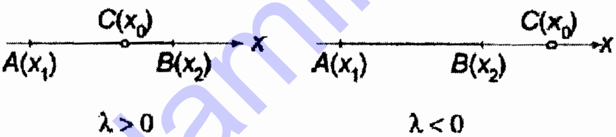
দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব : d

৫৮৬. দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব : $d = AB = |x_2 - x_1| = |x_1 - x_2|$



৫৮৭. একটি রেখাংশের অনুপাত λ হলে বিভাজন হবে :

$$x_0 = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1+\lambda}, \lambda = \frac{AC}{BC}, \lambda \neq 1$$



৫৮৮. রেখাংশের মধ্য বিন্দু : $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}, \lambda = 1$

৯.২ দ্বিমাত্রিক স্থানাংক পদ্ধতি :

স্থানাংক বিন্দু : $x_0, x_1, x_2, y_0, y_1, y_2$

মেরু স্থানাংক : r, φ

বাস্তব সংখ্যা : λ

ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা : a,b,c

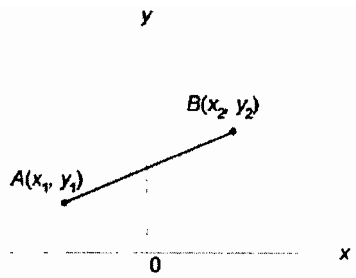
দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব : d

ক্ষেত্রফল : S

৫৮৯. দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব :

$$d = AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

alamin5g



৫৯০. একটি রেখাংশের অনুপাত λ হলে বিভাজন হবে :

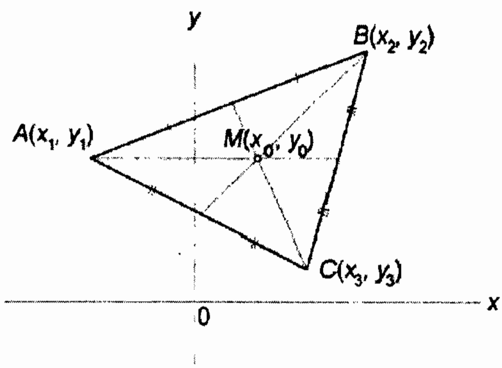
$$x_0 = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1+\lambda}, y_0 = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1+\lambda}, \lambda = \frac{AC}{BC}, \lambda \neq -1$$

$\lambda > 0$ $\lambda < 0$

৫৯১. রেখাংশের মধ্যবিন্দু : $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}, y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}, \lambda = 1.$

৫৯২. ত্রিভূজের কেন্দ্রীয় বিন্দু (মধ্যমার ছেদ):

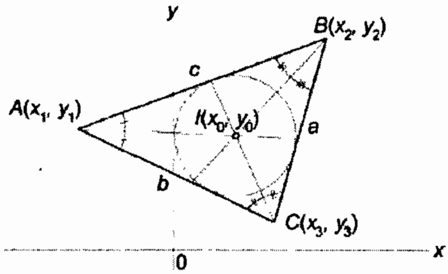
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, y_0 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$



alamin5g

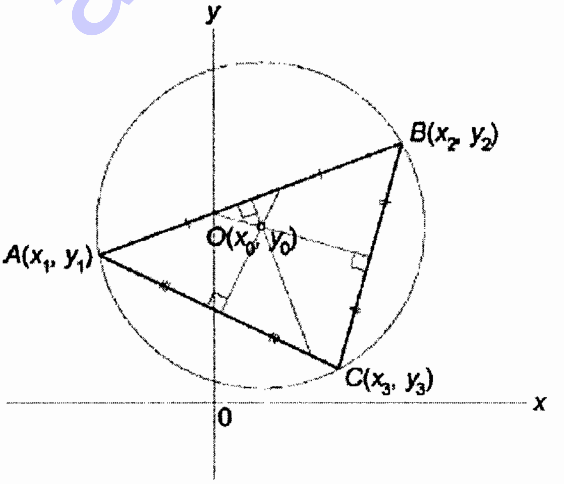
৫৯৩. ত্রিভূজের অন্তঃকেন্দ্র : $x_0 = \frac{ax_1 + bx_2 + cx_3}{a+b+c}, y_0 = \frac{ay_1 + by_2 + cy_3}{a+b+c}$.

যেখানে $a = BC, b = CA, c = AB$



৫৯৪. ত্রিভূজের পরিকেন্দ্র :

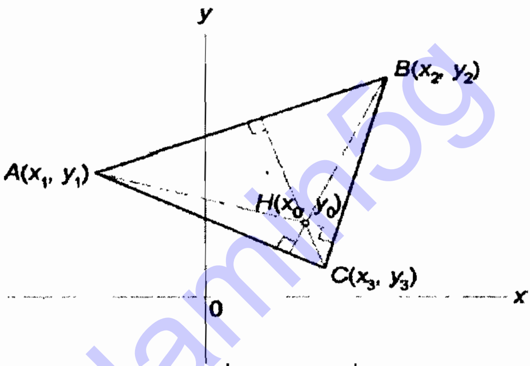
$$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} x_1^2 + y_1^2 & y_1 & 1 \\ x_2^2 + y_2^2 & y_2 & 1 \\ x_3^2 + y_3^2 & y_3 & 1 \end{vmatrix}}{2\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y_0 = \frac{\begin{vmatrix} x_1 & x_1^2 + y_1^2 & 1 \\ x_2 & x_2^2 + y_2^2 & 1 \\ x_3 & x_3^2 + y_3^2 & 1 \end{vmatrix}}{2\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}}$$



alamin5g

৫৯৫. ত্রিভূজের লম্ব বিন্দু :

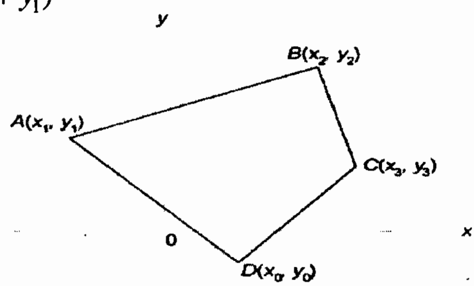
$$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} y_1 & x_2x_3 + y_1^2 & 1 \\ y_2 & x_3x_1 + y_2^2 & 1 \\ y_3 & x_1x_2 + y_3^2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y_0 = \frac{\begin{vmatrix} x_1^2 + y_2y_3 & x_1 & 1 \\ x_2^2 + y_3y_1 & x_2 & 1 \\ x_3^2 + y_1y_2 & x_3 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}}$$



৫৯৬. ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল : $S = (\pm)\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = (\pm)\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 \end{vmatrix}$

৫৯৭. চতুর্ভূজের ক্ষেত্রফল :

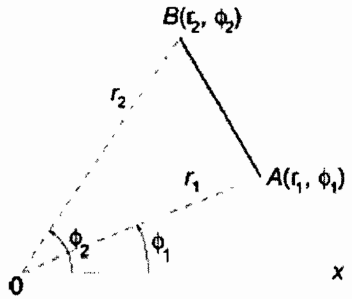
$$S = (\pm)\frac{1}{2}\left[\begin{matrix}(x_1 - x_2)(y_1 + y_2) + (x_2 - x_3)(y_2 + y_3) + (x_3 - x_4)(y_3 + y_4) + \\ (x_4 - x_1)(y_4 + y_1)\end{matrix}\right]$$



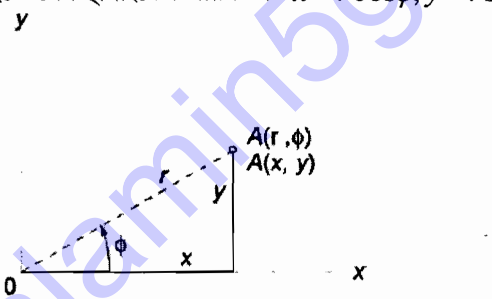
alamin5g

৫৯৮. দুটি মেরুস্থানাংকের মধ্যের দূরত্ব :

$$d = AB = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1 r_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$



৫৯৯. সমকোণী স্থানাংক হতে মেরুস্থানাংকের পরিবর্তন : $x = r\cos\varphi, y = r\sin\varphi$



alamin5g

৬০০. মেরুস্থানাংককে সমকোণী স্থানাংকে পরিবর্তন : $r = \sqrt{x^2 + y^2}, \tan\varphi = \dfrac{y}{x}$

৯.৩ সমতলে সরল রেখা :

স্থানাংক বিন্দু : $X, Y, x, x_0, x_1, y_0, y_1, a_1, a_2, \ldots.$

বাস্তব সংখ্যা : $k, a, b, p, t, A, B, C, A_1, A_2, \ldots$

কোণ : α, β

দুটি রেখার মধ্যবর্তী কোণ : φ

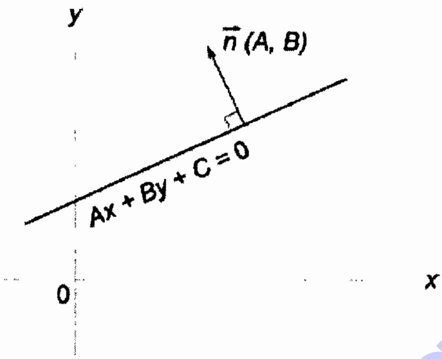
সাধারণ ভেক্টর : $\vec{n}$

অবস্থান ভেক্টর : $\vec{r}, \vec{a}, \vec{b}$

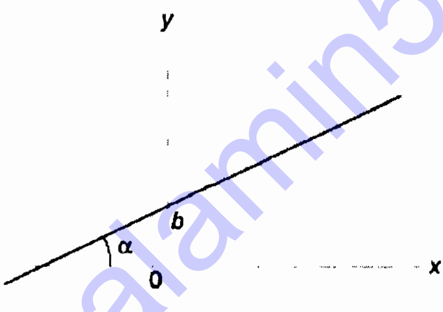
৬০১. সরল রেখার সাধারণ সমীকরণ : $Ax + By + C = 0$

৬০২. সরল রেখার সা্ধারণ ভেক্টর :

$\vec{n}(A, B)$ যখন সরলরেকাটি $Ax + By + C = 0$

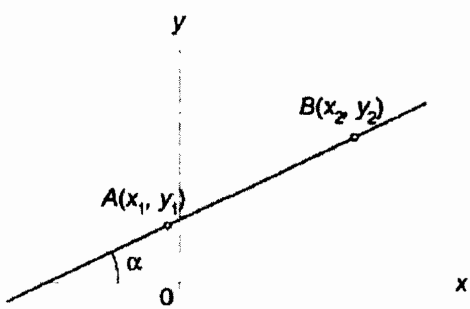


৬০৩. $y = kx + b$ যেখানে রেখার নতিমাত্রা $k = \tan\alpha$



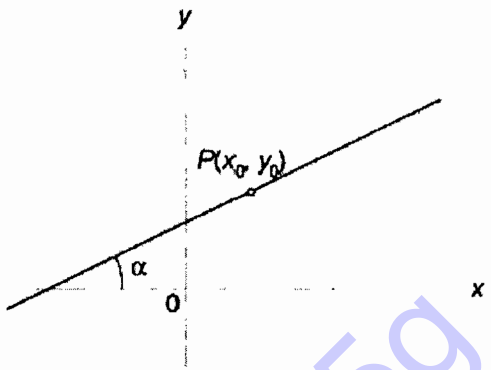
alamin5g

৬০৪. রেখার নতিমাত্রা : $k = \tan\alpha = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$



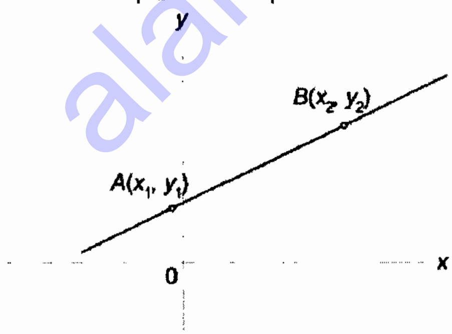
৬০৫. একটি বিন্দু ও একটি রেখার মধ্যে নতিমাত্রার সমীকরণ :

$y = y_0 + k(x - x_0)$ যেখানে $P(x_0, y_0)$ রেখার উপর একটি বিন্দু ।

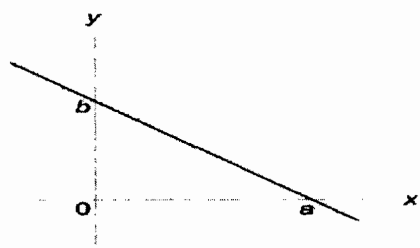


৬০৬. দুইটি বিন্দুর মধ্যবর্তী একটি রেখার সমীকরণ :

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \text{ অথবা, } \begin{vmatrix} x & y & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

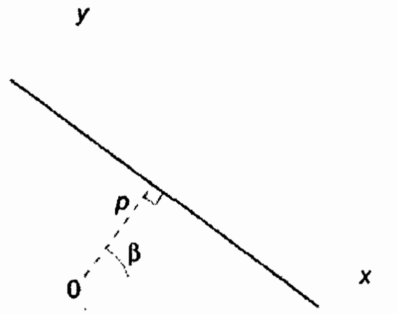


৬০৭. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

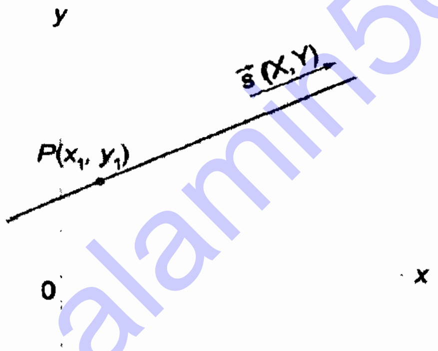


alamin5g

৬০৮. সাধারণ অবস্থায় : $x\cos\beta + y\sin\beta - p = 0$



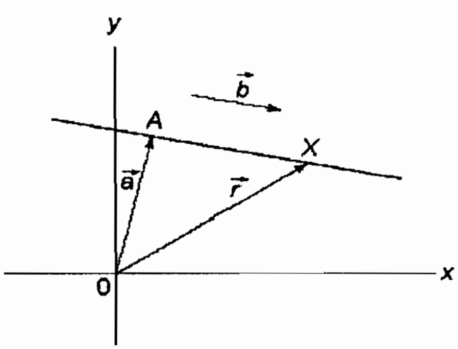
৬০৯. বিন্দু নির্দেশক অবস্থান : $\dfrac{x-x_1}{X} = \dfrac{y-y_1}{Y}$



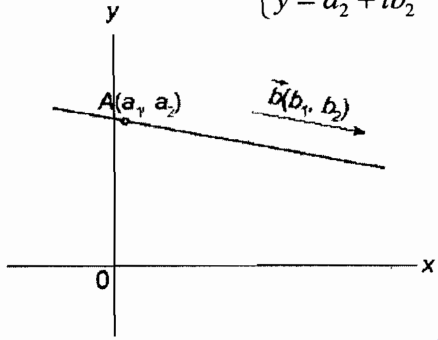
৬১০. উল্লম্ব রেখা : $x = a$

৬১১. অনুভূমিক রেখা : $y = b$

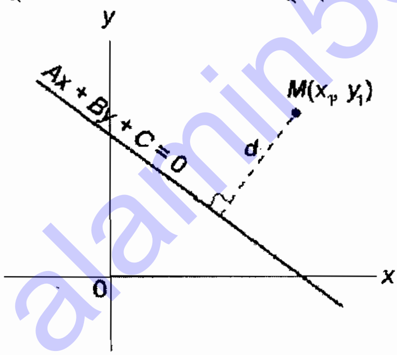
৬১২. একটি সরলরেখার ভেক্টর সমীকরণ : $\vec{r} = \vec{a} + t\vec{b}$



৬১৩. সরলরেখার প্রচলিক রূপ : $\begin{cases} x = a_1 + tb_1 \\ y = a_2 + tb_2 \end{cases}$



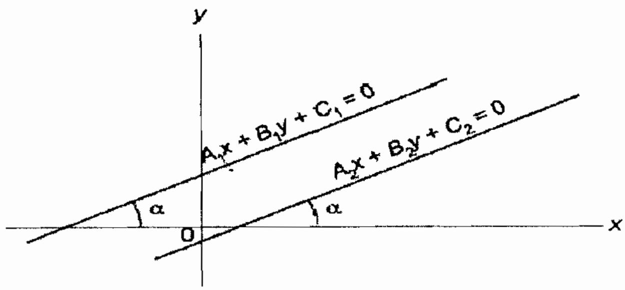
৬১৪. একটি বিন্দু থেকে একটি রেখার মধ্যে দূরত্ব : $d = \frac{|Aa + Bb + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$



৬১৫. সমান্তরাল রেখা :

দুটি রেখা $y = k_1 x + b_1$ এবং $y = k_2 x + b_2$ সমান্তরাল হয় যদি $k_1 = k_2$ ।

দুটি রেখা $A_1 x + B_1 y + C_1 = 0$ এবং $A_2 x + B_2 y + C_2 = 0$ সমান্তরাল হয় যদি $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$ ।

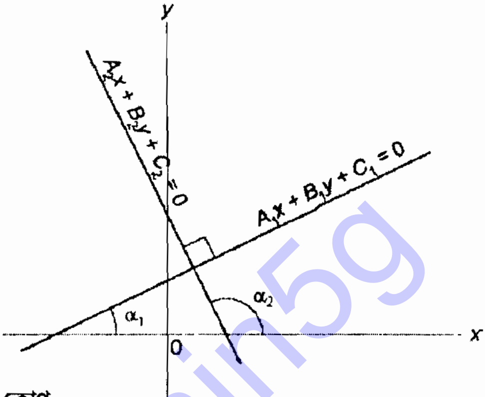


alamin5g

৬১৬. লম্ব রেখা :

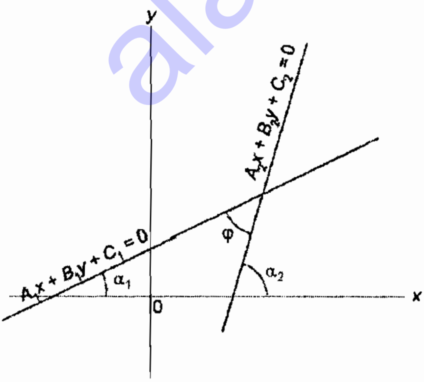
দুটি রেখা $y = k_1 x + b_1$ এবং $y = k_2 x + b_2$ লম্ব হয় যদি $k_2 = -\frac{1}{k_1}$ এবং $k_1 k_2 = -1$ সমান হয়।

দুটি রেখা $A_1 x + B_1 y + C_1 = 0$ এবং $A_2 x + B_2 y + C_2 = 0$ লম্ব হয় যদি $A_1 A_2 + B_1 B_2 = 0$ ।



৬১৭. দুটি রেখার মধ্যবর্তী কোণ :

$$\tan\varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}, \ \cos\varphi = \frac{A_1 A_2 + B_1 B_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2}}$$



৬১৮. দুটি রেখার ছেদ : যদি দুটি রেখা $A_1 x + B_1 y + C_1 = 0$ এবং $A_2 x + B_2 y + C_2 = 0$ পরস্পরকে ছেদ করে তাহলে ছেদ বিন্দুর স্থানাংক হবে

$$x_0 = \frac{-C_1B_2 + C_2B_1}{A_1B_2 - A_2B_1},\ y_0 = \frac{-A_1C_2 + A_2C_1}{A_1B_2 - A_2B_1}$$

৯.৪ বৃত্ত :

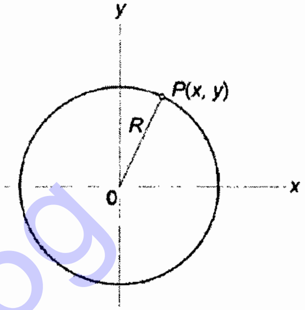
ব্যাসার্ধ : R

বৃত্তের কেন্দ্র : (a,b)

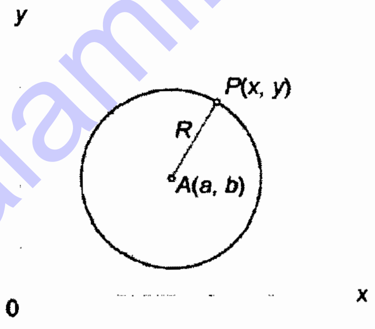
বিন্দু স্থানাংক : $x, y, x_1, y_1, \ldots\ldots$

বাস্তব সংখ্যা : A,B,C,D,E,F,t

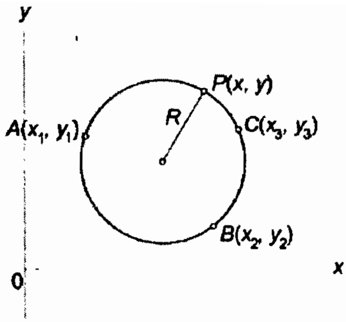
৬১৯. বৃত্তের সমীকরণ : $x^2 + y^2 = R^2$



৬২০. যেকোন বিন্দু (a,b)এর সাপেক্ষে বৃত্তের সমীকরণ : $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$



৬২১. ত্রয়ী বিন্দুর রূপ :
$$\begin{vmatrix} x^2 + y^2 & x & y & 1 \\ x_1^2 + y_1^2 & x_1 & y_1 & 1 \\ x_2^2 + y_2^2 & x_2 & y_2 & 1 \\ x_3^2 + y_3^2 & x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix} = 0$$



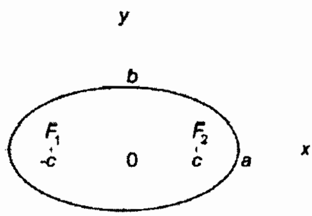
৬২২. প্রচলিক রূপ : $\begin{cases} x = R\cos t \\ y = R\sin t \end{cases}, 0 \le t \le 2\pi$

৬২৩. সাধারণ রূপ : $Ax^2 + Ay^2 + Dx + Ey + F = 0$

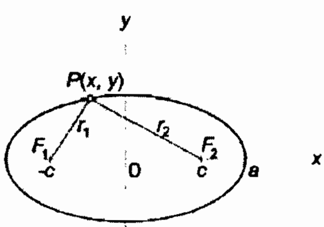
৯.৫ উপবৃত্ত :

পরাক্ষার্ধ : a
উপাক্ষ্যার্ধ : b
ফোকাস : $F_1(-c,0), F_2(c,0)$
দুটি ফোকাসের মধ্যবর্তী দূরত্ব : $2c$
বাস্তব সংখ্যা : A, B, C, D, E, F, t
ক্ষেত্রের পরিসীমা : L
ক্ষেত্রফল : S
উৎকেন্দ্রতা : e

৬২৪. উপবৃত্তের সমীকরণ : $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$



৬২৫. $r_1 + r_2 = 2a$



alamin5g

৬২৬. $a^2 = b^2 + c^2$

৬২৭. উৎকেন্দ্রতা : $e = \frac{c}{a} < 1$

৬২৮. $x = \pm\frac{a}{e} = \pm\frac{a^2}{c}$

৬২৯. প্রচলিক রূপ : $\begin{cases} x = a\cos t \\ y = b\sin t \end{cases}, 0 \le t \le 2\pi$

৬৩০.সাধারণ রূপ : $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0,$

যেখানে $B^2 - 4AC < 0$

৬৩১. সমান্তরাল রেখার সাথে স্থানাংক রেখার সাধারণ রূপ :

$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0,$ যেখানে $AC > 0$

৬৩২. পরিধি : $L = 4aE(e)$

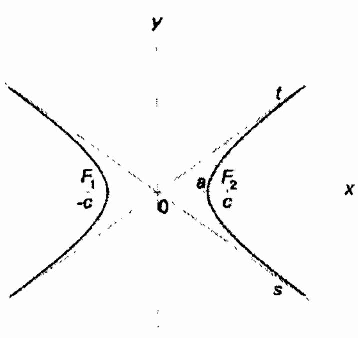
৬৩৩. পরিধির সমীকরণ : $L = \pi(1.5(a+b) - \sqrt{ab}), L = \pi\sqrt{2(a^2+b^2)}$

৬৩৪. $S = \pi ab$

৯.৬ পরাবৃত্ত :

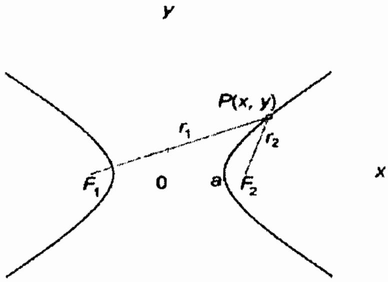
অনুপ্রস্থ অক্ষ : a
অনুবন্ধী অক্ষ : b
ফোকাস : $F_1(-c,0), F_2(c,0)$
দুটি ফোকাসের মধ্যবর্তী দূরত্ব : $2c$
উৎকেন্দ্রতা : e
স্পর্শপ্রবণ রেখা : s, t
বাস্তব সংখ্যা : A, B, C, D, E, F, t, k

৬৩৫. পরাবৃত্তের সাধারণ সমীকরণ : $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$



alamin5g

৬৩৬. $|r_1 - r_2 = 2a|$



৬৩৭. স্পর্শপ্রবণ রেখার সমীকরণ : $y = \pm\frac{b}{a}x$

৬৩৮. $c^2 = a^2 + b^2$

৬৩৯. উৎকেন্দ্রতা : $e = \frac{c}{a} > 1$

৬৪০. সমীকরণ : $x = \pm\frac{a}{e} = \pm\frac{a^2}{c}$

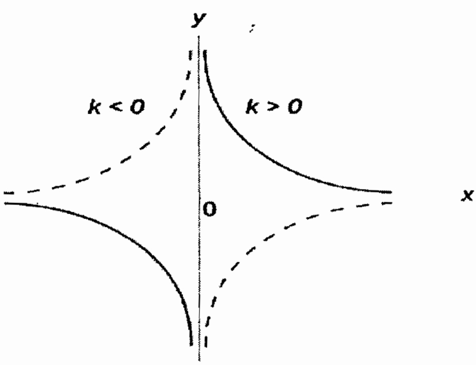
৬৪১. $\begin{cases} x = a\cosh t \\ y = b\sinh t \end{cases}, 0 \le t \le 2\pi$

৬৪২. সাধারণ রূপ : $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0,$

যেখানে $B^2 - 4AC > 0$

৬৪৩. $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0,$ যেখানে $AC < 0$

৬৪৪. স্পর্শপ্রবণ রেখার রূপ : $xy = \frac{e^2}{4}$, অথবা $y = \frac{k}{x}$, যেখানে $k = \frac{e^2}{4}$



alamin5g

৯.৭ অতিবৃত্ত :

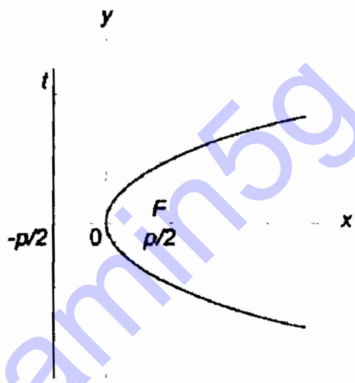
ফোকাস প্রচল : p

ফোকাস : F

শীর্ষবিন্দু : $M(x_0, y_0)$

বাস্তব সংখ্যা : $A, B, C, D, E, F, p, a, b, c$

৬৪৫. অতিবৃত্তের সাধারণ সমীকরণ : $y^2 = 2px$

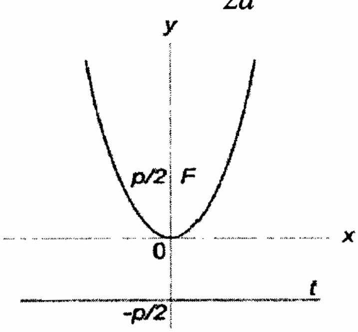


alamin5g

৬৪৬. সাধারণ রূপ : $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0,$

যেখানে $B^2 - 4AC = 0$

৬৪৭. নিয়মকের সমীকরণ : $y = ax^2, p = \dfrac{1}{2a}$

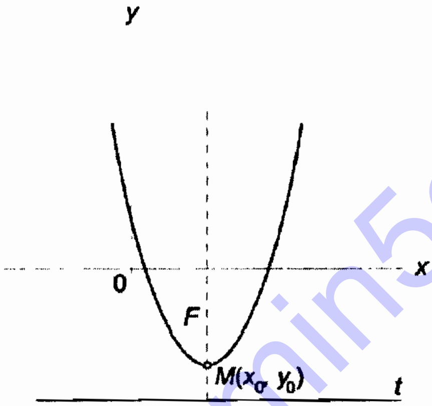


৬৪৮. y অক্ষ্যের সমান্তরাল রেখার সাধারণ রূপ :

$$Ax^2 + Dx + Ey + F = 0, (A, E \neq 0), \quad y = ax^2 + bx + c, p = \frac{1}{2a}$$

যেখানে, $y = y_0 - \frac{p}{2}$, ফোকাসের স্থানাংক: $F\left(x_0, y_0 + \frac{p}{2}\right)$ এবং

শীর্ষ বিন্দুর স্থানাংক : $x_0 = -\frac{b}{2a}, y_0 = ax_0^2 + bx_0 + c = \frac{4ac - b^2}{4a}$



alamin5g

৯.৮ **ত্রিমাত্রিক স্থানাংক পদ্ধতি :**

স্থানাংক বিন্দু : $x_0, y_0, z_0, x_1, y_1, z_1, \ldots$

বাস্তব সংখ্যা : λ

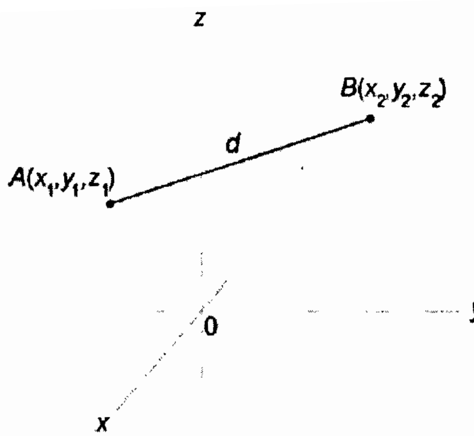
দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব : d

ক্ষেত্রফল : S

আয়তন : V

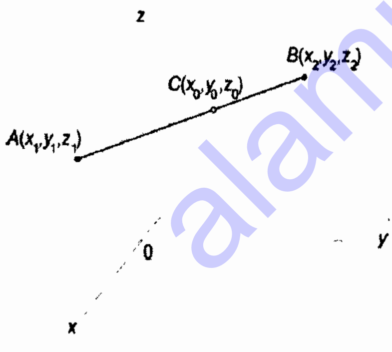
৬৪৯. দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব :

$$d = AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

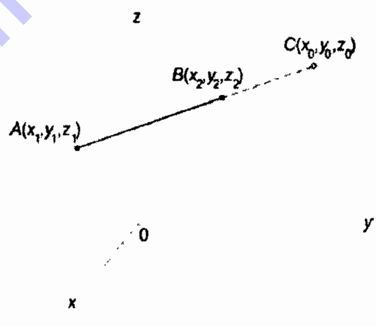


৬৫০. $x_0 = \dfrac{x_1 + \lambda x_2}{1+\lambda}, y_0 = \dfrac{y_1 + \lambda y_2}{1+\lambda}, z_0 = \dfrac{z_1 + \lambda z_2}{1+\lambda}$

যেখানে $\lambda = \dfrac{AC}{CB}, \lambda \neq -1$



$\lambda > 0$



$\lambda < 0$

৬৫১. রেখাংশের মধ্যবিন্দু : $x_0 = \dfrac{x_1 + x_2}{2}, y_0 = \dfrac{y_1 + y_2}{2}, z_0 = \dfrac{z_1 + z_2}{2}, \lambda = 1$

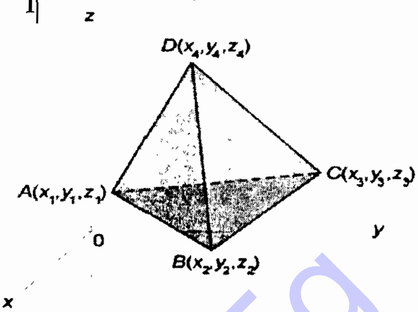
৬৫২. ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল :

$$S = \frac{1}{2}\sqrt{\begin{vmatrix} y_1 & z_1 & 1 \\ y_2 & z_2 & 1 \\ y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} z_1 & x_1 & 1 \\ z_2 & x_2 & 1 \\ z_3 & x_3 & 1 \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}^2}$$

alamin5g

৬৫৩. চতুস্তলকের আয়তন :

$$V=\pm\frac{1}{6}\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 & 1\\ x_2 & y_2 & z_2 & 1\\ x_3 & y_3 & z_3 & 1\\ x_4 & y_4 & z_4 & 1\end{vmatrix}, or, V=\pm\frac{1}{6}\begin{vmatrix} x_1-x_4 & y_1-x_4 & z_1-x_4\\ x_2-x_4 & y_2-x_4 & z_2-x_4\\ x_3-x_4 & y_3-x_4 & z_3-x_4\end{vmatrix}$$



৯.৯ সমতল :

স্থানাংক বিন্দু : $x, y, z, x_0, y_0, z_0, x_1, y_1, z_1, \ldots$

বাস্তব সংখ্যা : $A, B, C, D, A_1, A_2, a, b, c, a_1, a_2, \lambda, p, t, \ldots$

সাধারণ ভেক্টর : $\vec{n}, \vec{n}_1, \vec{n}_2$

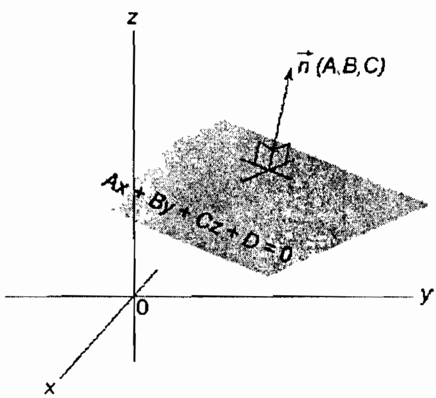
কোসাইন দিগাঙ্ক গোষ্ঠী : $\cos\alpha, \cos\beta, \cos\gamma$

বিন্দু থেকে সমতলের দূরত্ব : d

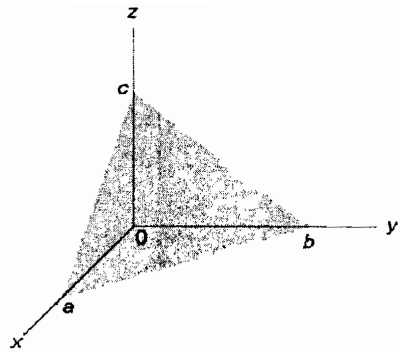
৬৫৪. সমতলের সাধারণ সমীকরণ : $Ax+By+Cz+D=0$

৬৫৫. সমতলের সাধারণ ভেক্টর : ভেক্টর $\vec{n}(A,B,C)$ সাধারণ সমতলের সমীকরণ

$$Ax+By+Cz+D=0$$



alamin5g



৬৫৬. বিশেষ ক্ষেত্রে সমতলের সমীকরণ : $Ax+By+Cz+D=0$

যদি $A=0$, সমতল x অক্ষ্যের সাথে সমান্তরাল হলে।

যদি $B=0$, সমতল y অক্ষ্যের সাথে সমান্তরাল হলে।

যদি $C=0$, সমতল z অক্ষ্যের সাথে সমান্তরাল হলে।

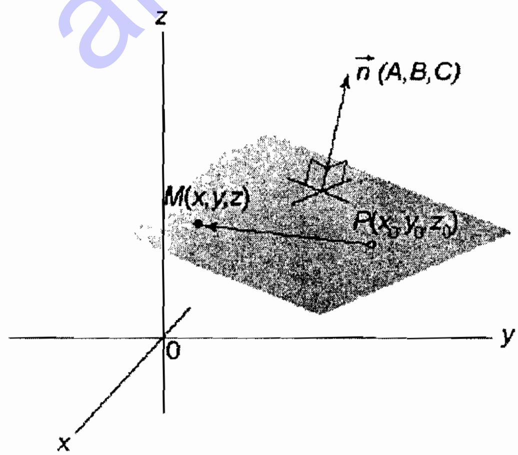
যদি $A=B=0$, সমতল xy অক্ষ্যের সাথে সমান্তরাল হলে।

যদি $B=C=0$, সমতল yz অক্ষ্যের সাথে সমান্তরাল হলে।

যদি $A=C=0$, সমতল xz অক্ষ্যের সাথে সমান্তরাল হলে।

৬৫৭. বিন্দু নির্দেশক রূপ : $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$

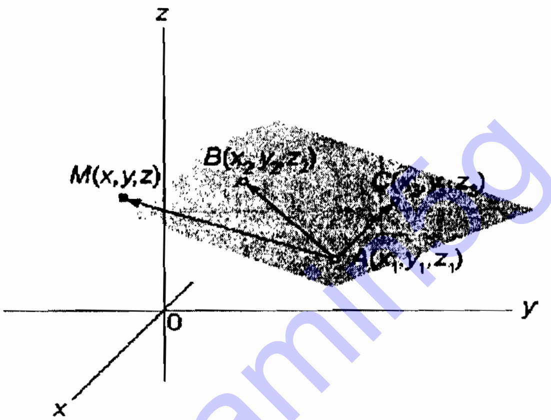
alamin5g



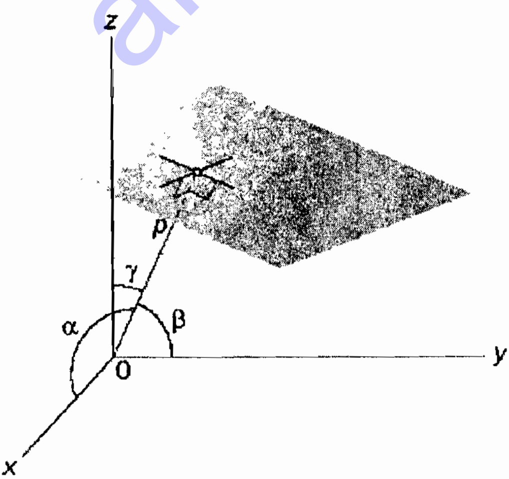
৬৫৮. রেখা খন্ডিতাংশ রূপ : $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$

৬৫৯. ত্রয়ী বিন্দুর রূপ :

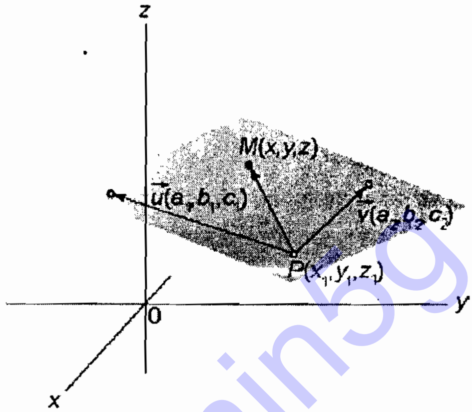
$$\begin{vmatrix} x-x_3 & y-y_3 & z-z_3 \\ x_1-x_3 & y_1-y_3 & z_1-z_3 \\ x_2-x_3 & y_2-y_3 & z_2-z_3 \end{vmatrix}=0 \text{ অথবা, } \begin{vmatrix} x & y & z & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & z_3 & 1 \end{vmatrix}=0$$



৬৬০. সাধারণ রূপ : $x\cos\alpha+y\cos\beta+z\cos\gamma-p=0$



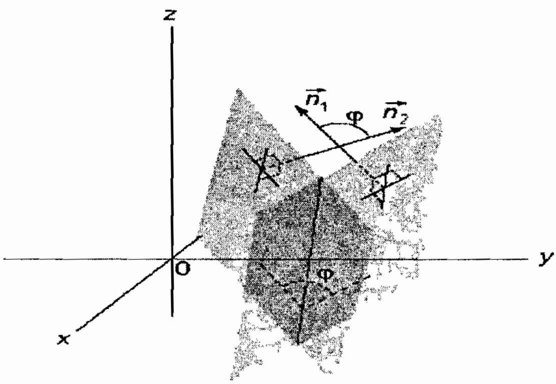
৬৬১. প্রচলিক রূপ : $\begin{cases} x = x_1 + a_1 s + a_2 t \\ y = y_1 + b_1 s + b_2 t \\ z = z_1 + c_1 s + c_2 t \end{cases}$



৬৬২. দুটি সমতলের দ্বিতল কোণ : যদি দুটি সমতল

$A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$, এবং $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ হয় তাহলে তাদের দ্বিতল কোণ

$$\cos\varphi = \frac{\vec{n}_1 . \vec{n}_2}{|\vec{n}_1| . |\vec{n}_2|} = \frac{A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} . \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$$

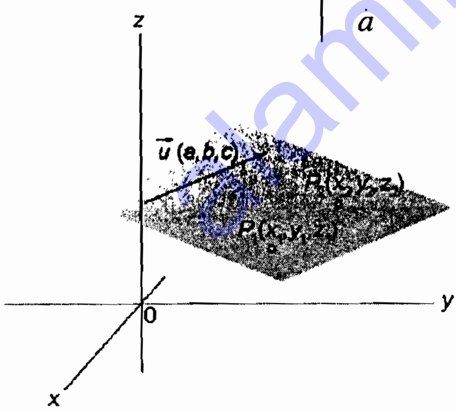


৬৬৩. সমান্তরাল সমতল : দুটি সমতল $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ এবং $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ সমান্তরাল হবে যদি $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$ হয়।

৬৬৪. লম্ব সমতল : দুটি সমতল $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ এবং $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ লম্ব হবে যদি $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$ হয়।

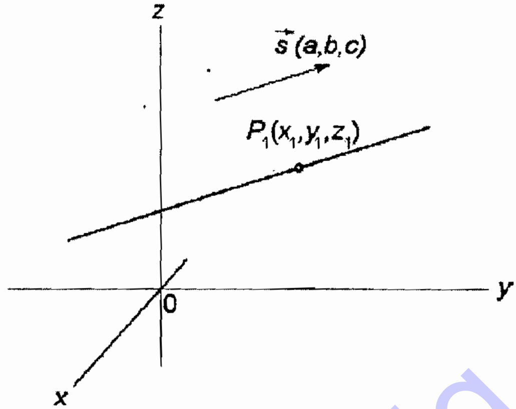
৬৬৫. সমতলের সমীকরণ যখন $P(x_1, y_1, z_1)$ সমান্তরাল হবে (a_1, b_1, c_1) এবং (a_2, b_2, c_2) ভেক্টরের জন্য, তখন $\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix} = 0$

৬৬৬. একটি সমতলের সমীকরণ $P_1(x_1, y_1, z_1)$ এবং $P_2(x_2, y_2, z_2)$ সমান্তরাল হবে ভেক্টর (a, b, c) এর জন্য, তখন $\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ a & b & c \end{vmatrix} = 0$



alamin5g

৬৬৭. বিন্দু ও সমতলের মধ্যে দূরত্ব : $d = \left| \frac{Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} \right|$



৯.১০ কোন স্থানে সরলরেখা :

বিন্দু স্থানাংক : $x, y, z, x_1, y_1, z_1, ...$

কোসাইনের দিগাঙ্কগোষ্ঠী : $\cos\alpha, \cos\beta, \cos\gamma$

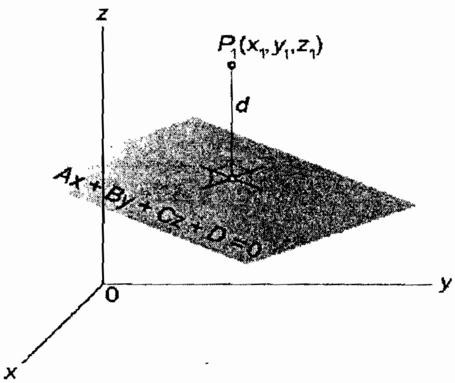
বাস্তব সংখ্যা : $A, B, C, D, a, b, c, a_1, a_2, t, ...$

সমতলের ভেক্টরের দিক : $\vec{s}, \vec{s}_1, \vec{s}_2$

সাধারণ ভেক্টর : $\vec{n}$

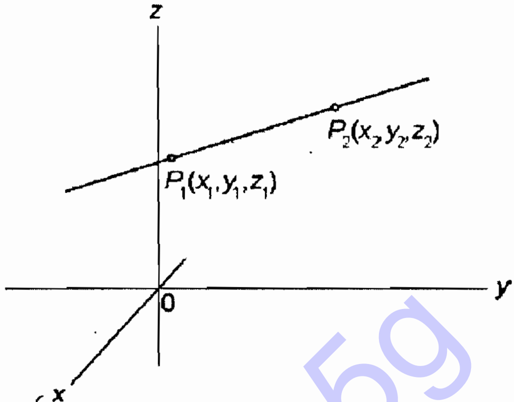
দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব : φ

৬৬৮. সমতলের বিন্দু নির্দেশক রূপের সমীকরণ : $\dfrac{x - x_1}{a} = \dfrac{y - y_1}{b} = \dfrac{z - z_1}{c}$

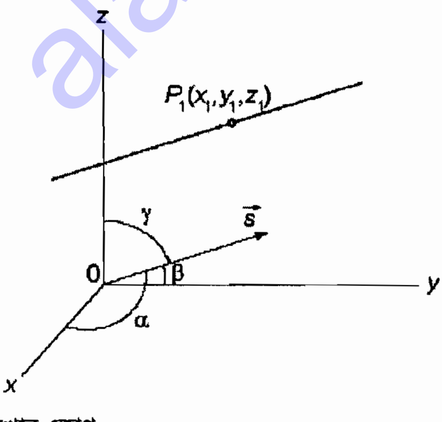


alamin5g

৬৬৯. দ্বি-বিন্দুর রূপ : $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$



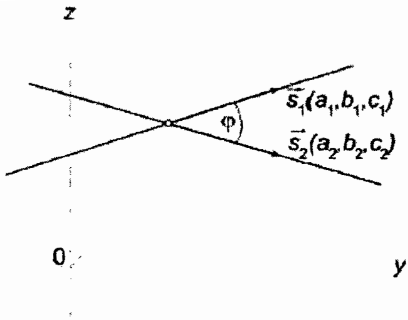
৬৭০.প্রচলিক রূপ : $\begin{cases} x = x_1 + t\cos\alpha \\ y = y_1 + t\cos\beta \\ z = z_1 + t\cos\gamma \end{cases}$



alamin5g

৬৭১. দুটি সরলরেখার কোণ :

$$\cos\varphi=\frac{\vec{s}_1.\vec{s}_2}{|\vec{s}_1||\vec{s}_2|}=\frac{a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2}{\sqrt{a_1^2+b_1^2+c_1^2}.\sqrt{a_2^2+b_2^2+c_2^2}}$$



৬৭২. সমান্তরাল রেখা :

দুটি রেখা সমান্তরাল হবে যদি $\vec{s}_1 \| \vec{s}_2$ এবং $\frac{a_1}{a_2}=\frac{b_1}{b_2}=\frac{c_1}{c_2}$ হয়।

৬৭৩. লম্ব রেখা :

দুটি রেখা সমান্তরাল হবে যদি $\vec{s}_1.\vec{s}_2=0$ এবং $a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2=0$ হয়।

alamin5g

৬৭৪. দুটি রেখার ছেদাংক : দুটি সরল রেখার ছেদ বিন্দু

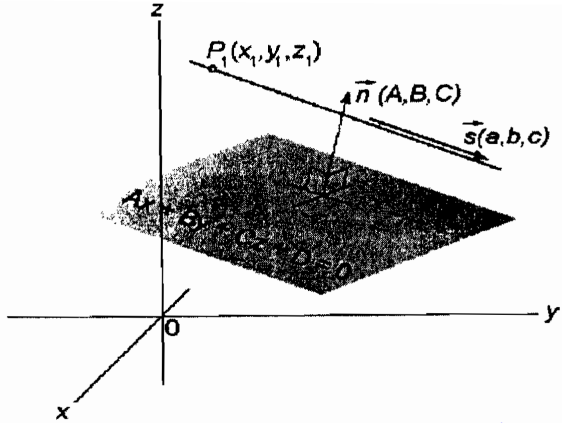
$\frac{x-x_1}{a_1}=\frac{y-y_1}{b_1}=\frac{z-z_1}{c_1}$ এবং $\frac{x-x_2}{a_2}=\frac{y-y_2}{b_2}=\frac{z-z_2}{c_2}$ হলে

$$\begin{vmatrix} x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix}=0$$

৬৭৫. সমান্তরাল রেখা এবং সমতল :

সমান্তরাল রেখা $\frac{x-x_1}{a_1}=\frac{y-y_1}{b_1}=\frac{z-z_1}{c_1}$

এবং সমতল $Ax+By+Cz+D=0$ লম্ব হবে যদি $\vec{n}.\vec{s}=0$ অথবা, $Aa+Bb+Cc=0$ হয়।

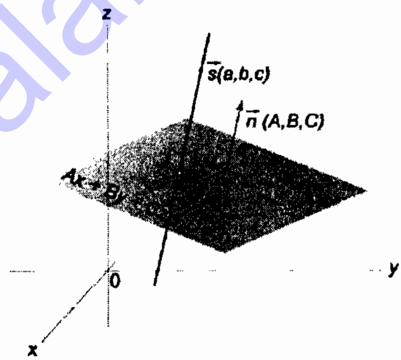


৬৭৬. লম্ব রেখা এবং সমতল :

সরলরেখা $\dfrac{x-x_1}{a}=\dfrac{y-y_1}{b}=\dfrac{z-z_1}{c}$ এবং সমতল $Ax+By+Cz+D=0$

লম্ব হবে যদি $\vec{n}\parallel\vec{s}$ এবং $\dfrac{A}{a}=\dfrac{B}{b}=\dfrac{C}{c}$ হয়।

alamin5g



৯.১১ দ্বিঘাত তল :

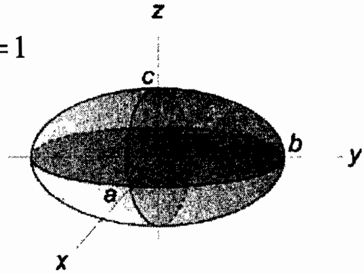
দ্বিঘাত তলের স্থানাংক বিন্দু : x, y, z

বাস্তব সংখ্যা : $A, B, C, a, b, c, k_1, k_2, k_3, \ldots$

৬৭৭. সাধারণ দ্বিঘাত সমীকরণ :

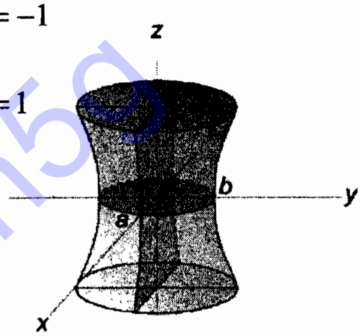
$$Ax^2 + By^2 + Cz^2 + 2Fyz + 2Gzx + 2Hxy + 2Px + 2Qy + 2Rz + D = 0$$

৬৭৮. বাস্তব উপবৃত্তক : $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$

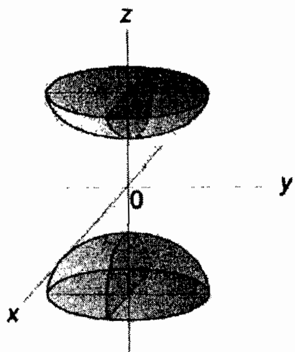


৬৭৯. কাল্পনিক উপবৃত্তক : $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = -1$

৬৮০. একপত্রী পরাবৃত্তক : $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$

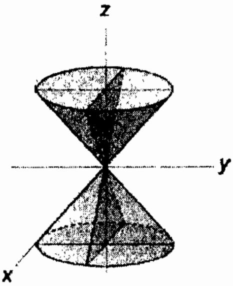


৬৮১. দ্বিপত্রী পরাবৃত্তক : $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$



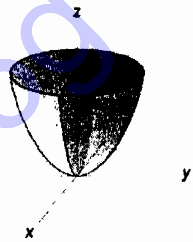
৬৮২. বাস্তব দিঘাত কোণ : $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$

alamin5g



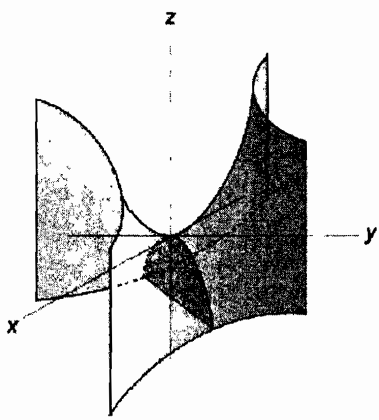
৬৮৩. কাল্পনিক দ্বিঘাত কোণ : $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=0$

৬৮৪. উপবৃত্তক অধিবৃত্ত : $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-z=0$

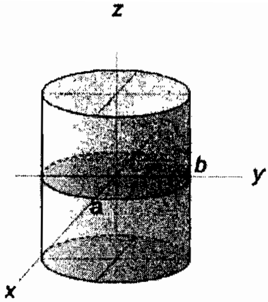


৬৮৫. পরাবৃত্তক অধিবৃত্ত : $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}-z=0$

alamin5g

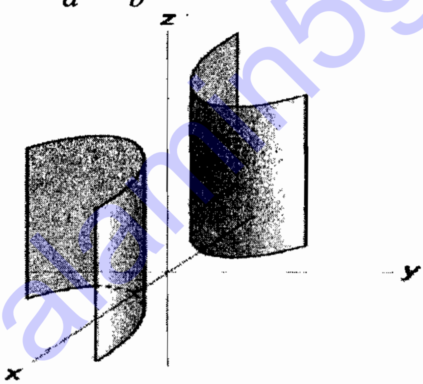


৬৮৬. বাস্তব উপবৃত্তক বেলক : $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$



৬৮৭. কাল্পনিক উপবৃত্তক বেলক : $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=-1$

৬৮৮. অধিবৃত্তক বেলক : $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$

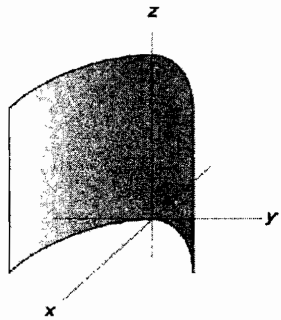


alamin5g

৬৮৯. বাস্তব পরস্পরছেদী তল : $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=0$

৬৯০. কাল্পনিক পরস্পর ছেদী তল : $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=0$

৬৯১. অধিবৃত্তাকার বেলক : $\frac{x^2}{a^2}-y=0$



৬৯২. বাস্তব সমান্তরাল তল : $\frac{x^2}{a^2}=1$ ৬৯৩. কাল্পনিক সমান্তরাল তল : $\frac{x^2}{a^2}=-1$

৬৯৪. শঙ্কু আকৃতি তল : $x^2=0$

৯.১২ গোলক :

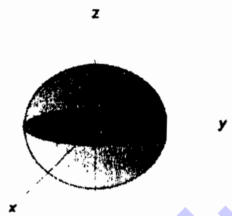
গোলকের ব্যাসার্ধ : R

বিন্দু স্থানাংক : $x, y, z, x_1, y_1, z_1, \ldots.$

গোলকের কেন্দ্র : (a,b,c)

বাস্তব সংখ্যা : A, D, E, F, M

৬৯৫. কেন্দ্রস্থ গোলকের সাধারণ সমীকরণ : $x^2+y^2+z^2=R^2$



৬৯৬. যেকোন বিন্দুতে (a,b,c) কেন্দ্রস্থ গোলকের সমীকরণ :

$$(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2$$

৬৯৭. অনুবন্ধী রূপ :

$$(x-x_1)(x-x_2)+(y-y_1)(y-y_2)+(z-z_1)(z-z_2)=0$$

৬৯৮. চতুর্থ বিন্দু রূপ : $\begin{vmatrix} x^2+y^2+z^2 & x & y & z & 1 \\ x_1^2+y_1^2+z_1^2 & x_1 & y_1 & z_1 & 1 \\ x_2^2+y_2^2+z_2^2 & x_2 & y_2 & z_2 & 1 \\ x_3^2+y_3^2+z_3^2 & x_3 & y_3 & z_3 & 1 \\ x_4^2+y_4^2+z_4^2 & x_4 & y_4 & z_4 & 1 \end{vmatrix}=0$

৬৯৯. সাধারণ রূপ : $Ax^2+Ay^2+Az^2+Dx+Ey+Fz+M=0 \;\; (A\neq 0)$

গোলকের ব্যাসার্ধ : $R=\frac{\sqrt{D^2+E^2+F^2-4A^2M}}{2A}$

গোলকের কেন্দ্রের স্থানাংক (a,b,c) হলে $a=-\frac{D}{2A}, b=-\frac{E}{2A}, c=-\frac{F}{2A}$

alamin5g