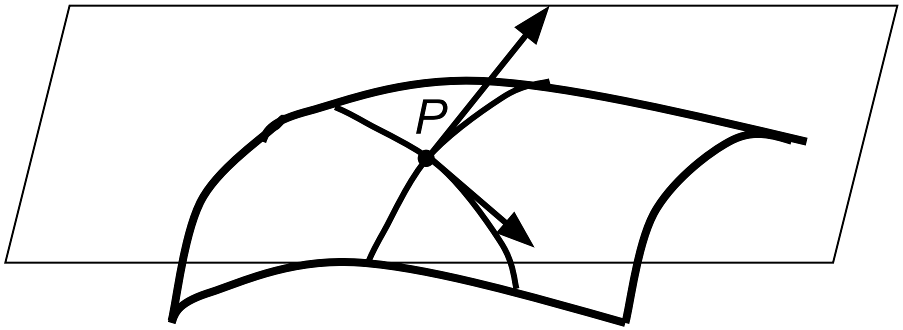
ТЕОРИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Касательная плоскость поверхности. Нормаль

Касательная плоскость поверхности. Нормаль

Рассмотрим линию на поверхности, проходящую через точку P:



$$\begin{cases} u = u(t) \\ v = v(t) \end{cases}$$

$\bar{r} = \bar{r}(u(t), v(t))$ - уравнение линии на поверхности.

$$\dot{\bar{r}} = \bar{r}_u \cdot \dot{u} + \bar{r}_v \cdot \dot{v}$$

Определение: все касательные векторы ко всем кривым, проходящие через точку P, лежащим на поверхности, лежащие в плоскости векторов $\bar{r}_u, \bar{r}_v$. Эта плоскость называется ***касательной плоскостью.***

Касательная плоскость поверхности. Нормаль

$\overline{\rho} = \{\xi, \eta, \zeta\}$ - радиус-вектор точек на касательной плоскости,

$\overline{\rho} - \overline{r}, \overline{r}_u, \overline{r}_v$ - компланарные вектора, следовательно, $(\overline{\rho} - \overline{r}) \cdot \overline{r}_u \cdot \overline{r}_v = 0$:

$$\begin{vmatrix} \xi - x & \eta - y & \zeta - z \\ x_u & y_u & z_u \\ x_v & y_v & z_v \end{vmatrix} = 0 \qquad (6)$$

(6) – уравнение касательной плоскости поверхности.

Определение: ***нормалью к поверхности*** называется прямая, перпендикулярная касательной плоскости, проходящая через точку касания.

Касательная плоскость поверхности. Нормаль

$\overline{N} = [\overline{r}_u, \overline{r}_v]$ параллелен нормали,

$$\overline{N} = \left\{ \begin{vmatrix} y_u & z_u \\ y_v & z_v \end{vmatrix}; -\begin{vmatrix} x_u & z_u \\ x_v & z_v \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x_u & y_u \\ x_v & y_v \end{vmatrix} \right\}.$$

$\overline{\rho} = \{\xi, \eta, \zeta\}$ - радиус-вектор точек нормали.

$\overline{\rho} - \overline{r} \parallel \overline{N}$, тогда исходя из пропорциональности координат можно записать:

$$\frac{\xi - x}{N_x} = \frac{\eta - y}{N_y} = \frac{\zeta - z}{N_z} \qquad (7)$$

(7) - уравнение нормали.