

3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB = 1$, $BC = 2$, $BB_1 = 3$. Вычислите косинус угла между прямыми: а) AC и $D_1 B$; б) AB_1 и BC_1 ; в) $A_1 D$ и AC_1 .

Решение

В прямоугольной системе координат: $A(2; 0; 0)$, $B(2; 1; 0)$, $C(0; 1; 0)$, $D(0; 0; 0)$, $A_1(2; 0; 3)$, $B_1(2; 1; 3)$, $C_1(0; 1; 3)$, $D_1(0; 0; 3)$.

а) $AC \{-2; 1; 0\}$, $D_1 B \{2; 1; -3\}$,

$$\cos \varphi = \frac{|-4+1|}{\sqrt{4+1} \cdot \sqrt{4+1+9}} = \frac{3}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{14}} = \frac{3}{\sqrt{70}},$$

б) $AB_1 \{0; 1; 3\}$, $BC_1 \{-2; 0; 3\}$,

$$\cos \varphi = \frac{|9|}{\sqrt{1+9} \cdot \sqrt{4+9}} = \frac{9}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{13}} = \frac{9}{\sqrt{130}},$$

в) $A_1 D \{-2; 0; -3\}$, $AC_1 \{-2; 1; 3\}$,

$$\cos \varphi = \frac{|4-9|}{\sqrt{4+9} \cdot \sqrt{4+1+9}} = \frac{5}{\sqrt{13} \cdot \sqrt{14}} = \frac{5}{\sqrt{182}}.$$