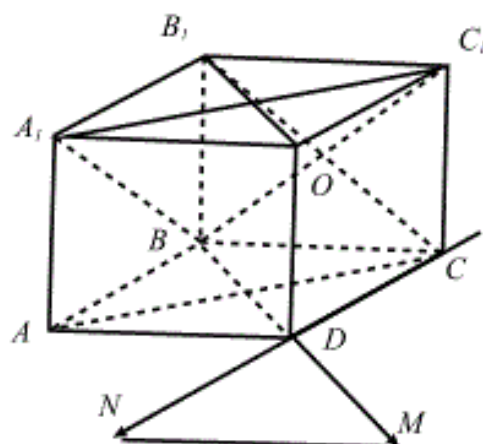


1. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между векторами: а) $B_1 B$ и $B_1 C$; б) $A_1 C_1$ и $A_1 B$; в) BC и AC ; г) $B_1 C$ и AD_1 ; д) AA_1 и $C_1 C$.

Решение

Сделаем [рисунок](#).



а) Векторы $B_1 B$ и $B_1 C$ совпадают с катетом и гипотенузой прямоугольного треугольника $BB_1 C$, значит, $B_1 B B_1 C = 45^\circ$.

б) $A_1 C_1$ и $A_1 B$ совпадают со сторонами равностороннего треугольника ABC (отрезки $A_1 B$, $A_1 C_1$ и $C_1 B$ – диагонали сторон куба), и эти векторы отложены из одной точки. Значит, $A_1 C_1 A_1 B = 60^\circ$.

в) $BC = AD$; $BC AC = AC AD = 45^\circ$ (как угол между стороной и диагональю квадрата).

г) $AD_1 - BC_1$. Примем O – точка пересечения диагоналей $B_1 C$ и BC_1 , квадрата $BB_1 C_1 C$. $BC_1 = 2OC_1$; $B_1 C_1 = 2OC$, значит, $BC_1 B_1 C = OC_1 OC = 90^\circ$.

д) $AA_1 = C_1 C$, значит, если их отложить из одной точки, они будут принадлежать одной прямой и образуют угол 180° .