

**Скалярное произведение и расстояния**

184. Длина ребра куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  равна 1. Точки  $M$  и  $N$  - середины ребер  $CD$  и  $CC_1$  соответственно. а) Найдите расстояние и угол между прямыми  $AN$  и  $BM$ . б) В каком отношении общий перпендикуляр этих прямых делит отрезок  $BM$ ? в) Найдите расстояние от основания общего перпендикуляра указанных прямых, принадлежащего прямой  $BM$ , до плоскости  $ACD_1$ .
185. Дан куб  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  с ребром  $a$ . Найдите длину наименьшего отрезка, концы которого распложены на прямых  $AB_1$  и  $BC_1$ , образующего угол  $60^\circ$  с плоскостью грани  $ABCD$ .
186. Основанием четырехугольной пирамиды  $SABCD$  является прямоугольник  $ABCD$ , длины боковых ребер  $SA = 2$ ,  $SB = 3$ ,  $SC = 4$ . Найдите  $SD$ .
187. Три ребра прямоугольного параллелепипеда, имеющие общую вершину, видны из точки пересечения его диагоналей под углами соответственно  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ . Докажите что  $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 1$ .
188. В тетраэдре  $ABCD$  углы  $ADB$ ,  $ADC$  и  $BDC$  тупые,  $AD = BD = CD$ . Докажите, что треугольник  $ABC$  остроугольный.
189. На прямой  $l$  в пространстве последовательно расположены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  так, что  $AB = 10$  и  $BC = 22$ . Найдите расстояние между прямыми  $l$  и  $m$ , если расстояния от точек  $A$ ,  $B$  и  $C$  до прямой  $m$  равны 12, 13 и 20 соответственно.

**Домашнее задание**

190. Диагональным сечением правильной пирамиды  $MABCD$  является равносторонний треугольник. Точки  $A_1$ ,  $B_1$  и  $D_1$  - середины ребер соответственно  $MA$ ,  $MB$  и  $MD$ . Найдите с помощью скалярного произведения векторов угол и расстояние между прямой  $CD_1$  и прямыми: а)  $DB_1$ ; б)  $DA_1$ .
191. В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  сторона основания равна  $a$ , высота -  $h$ . Найдите угол между прямыми  $AB_1$  и  $BC_1$ .
192. В основании правильной четырехугольной пирамиды  $SABCD$  лежит квадрат со стороной  $a$ , высота  $SO = a\sqrt{2}/2$ . Точки  $N$  и  $K$  делят ребра  $SA$  и  $SC$  в отношении 2:1, считая от вершины пирамиды. Найдите: а) расстояния от вершин пирамиды до плоскости  $NDK$ ; б) расстояние между прямыми  $ND$  и  $BS$ ; в) угол между этими прямыми; г) расстояние от основания общего перпендикуляра к этим прямым, принадлежащего прямой  $ND$ , до плоскости  $ABC$ ; д) угол между прямой  $OS$  и плоскостью  $NDK$ ; е) угол между прямой  $AB$  и плоскостью  $NDK$ .