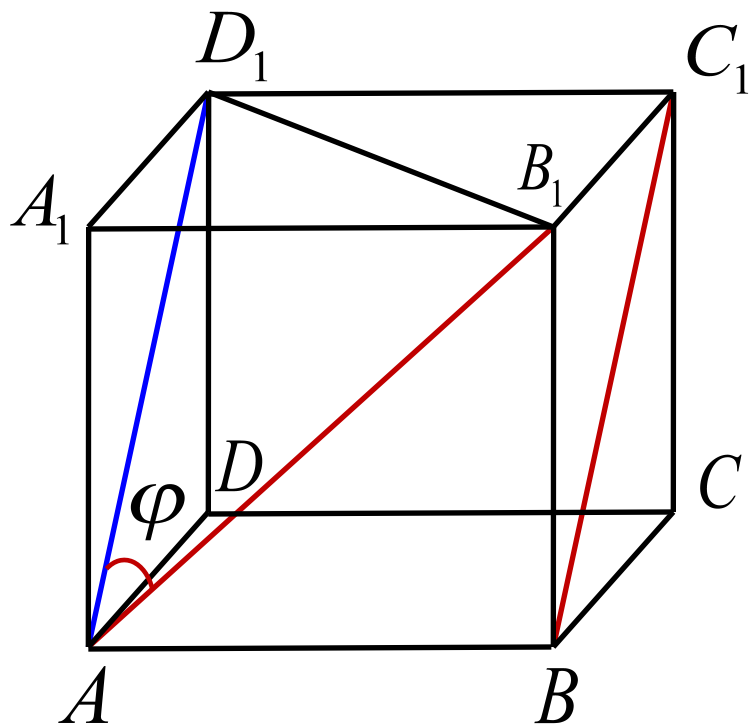


Углы в кубе. Расстояния в кубе. Практикум

Дата – 27.11

Задача 1 В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми AB_1 и BC_1



Решение.

$$AD_1 \parallel BC_1$$

$$\angle B_1AD_1 = \varphi$$

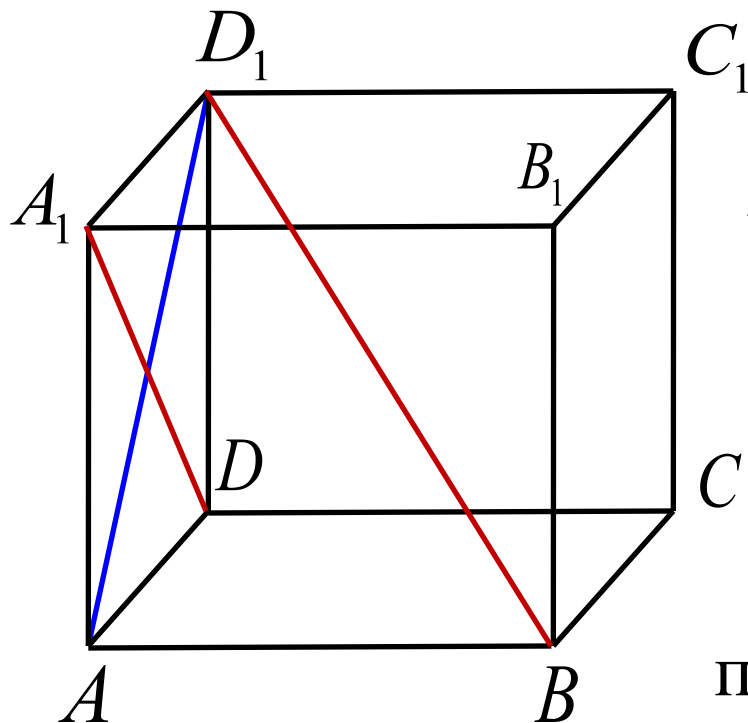
$\triangle B_1AD_1$ - равносторонний треугольник

$$\angle B_1AD_1 = 60^0$$

Ответ : 60^0

Задача 2 В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми DA_1 и BD_1

Решение.



AD_1 - проекция BD_1 на
плоскость ADD_1

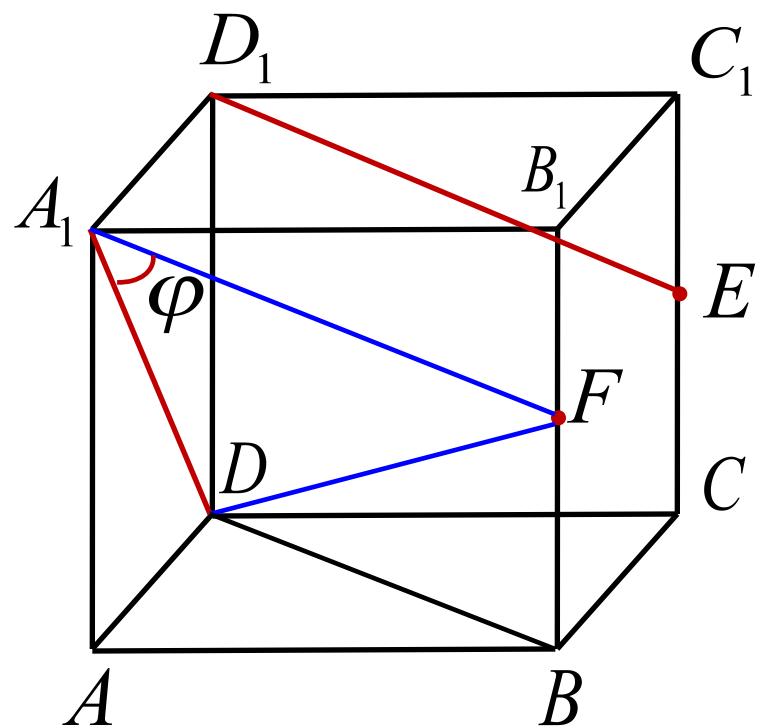
$$DA_1 \perp AD_1$$

Из теоремы о трех
перпендикулярах следует, что

$$DA_1 \perp BD_1$$

Ответ : 90^0

Задача 3 В единичном кубе $A...D_1$ найдите угол между прямыми DA_1 и D_1E , где E – середина ребра CC_1



Решение.

F – середина BB_1

$A_1F \parallel D_1E$ $\angle DA_1F = \varphi$

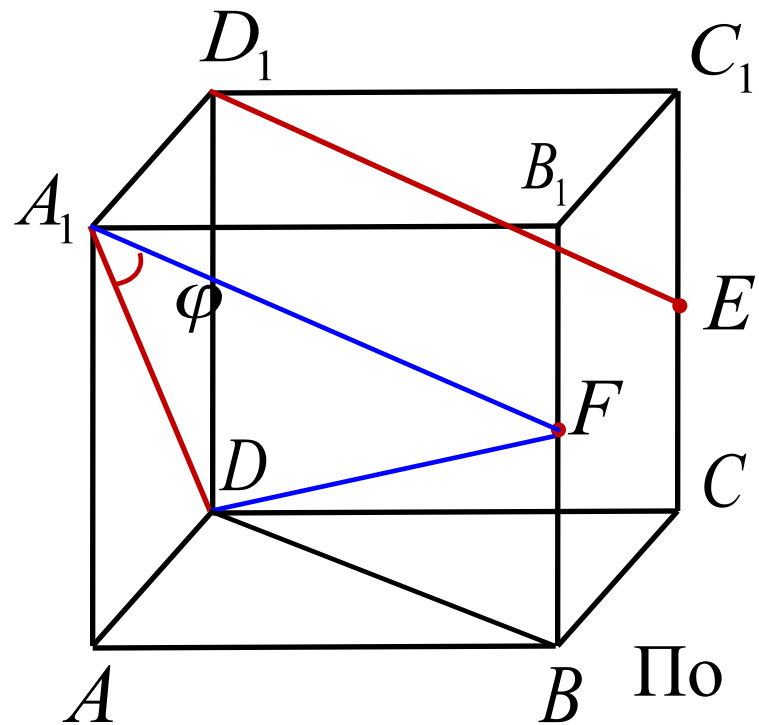
$\triangle A_1AD$ - прямоугольный

$$A_1D^2 = AA_1^2 + AD^2 = 1 + 1 = 2$$

$$A_1D = \sqrt{2}$$

$\triangle DBF$ - прямоугольный

$$DF^2 = BD^2 + BF^2 = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4} \qquad DF = \frac{3}{2}$$



$\triangle A_1B_1F$ - прямоугольный

$$A_1F^2 = A_1B_1^2 + B_1F^2$$

$$A_1F^2 = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \quad A_1F = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

По теореме косинусов для $\triangle DA_1F$

$$DF^2 = A_1D^2 + A_1F^2 - 2 \cdot A_1D \cdot A_1F \cdot \cos \varphi$$

$$\frac{9}{4} = 2 + \frac{5}{4} - 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{5}}{2} \cos \varphi \quad \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\varphi = \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\text{Ответ: } \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}$$