Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна d и образует с его двумя гранями углы, равные α, а с третьей — угол, равный β.

а) Докажите, что $\sin^2\beta = \cos 2\alpha$.

б) Найдите объем параллелепипеда, если $d = 2\sqrt{2},\ \alpha = \dfrac{\pi}{6}$.