В основании параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ лежит ромб с диагоналями $AC = 2,\ BD = \sqrt{2}$, пересекающимися в точке O. Ребро AA_1 наклонено к плоскости основания под углом 45°, а вершина A_1 ортогонально проецируется в точку O. Через точку A_1 перпендикулярно боковым ребрам проходит плоскость α.

а) Докажите, что сечение призмы плоскостью α — квадрат.

б) Найдите отношение, в котором плоскость α делит объем призмы.