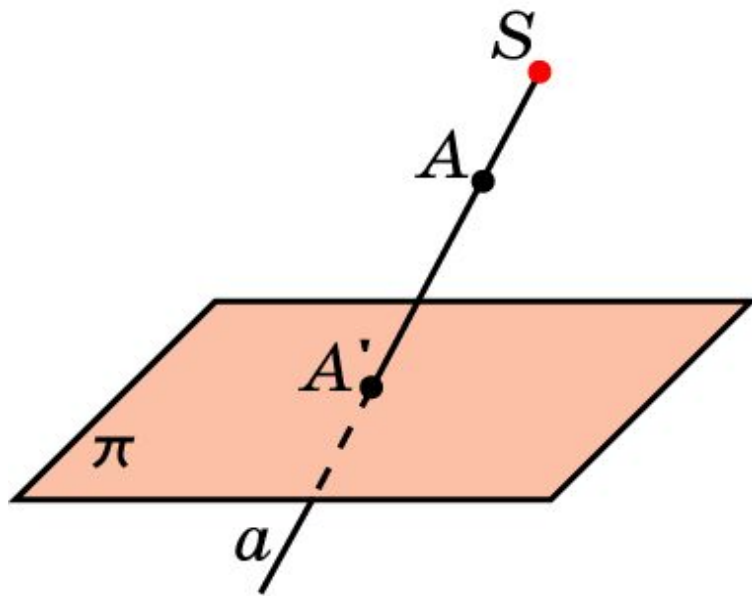


ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (ПЕРСПЕКТИВА)

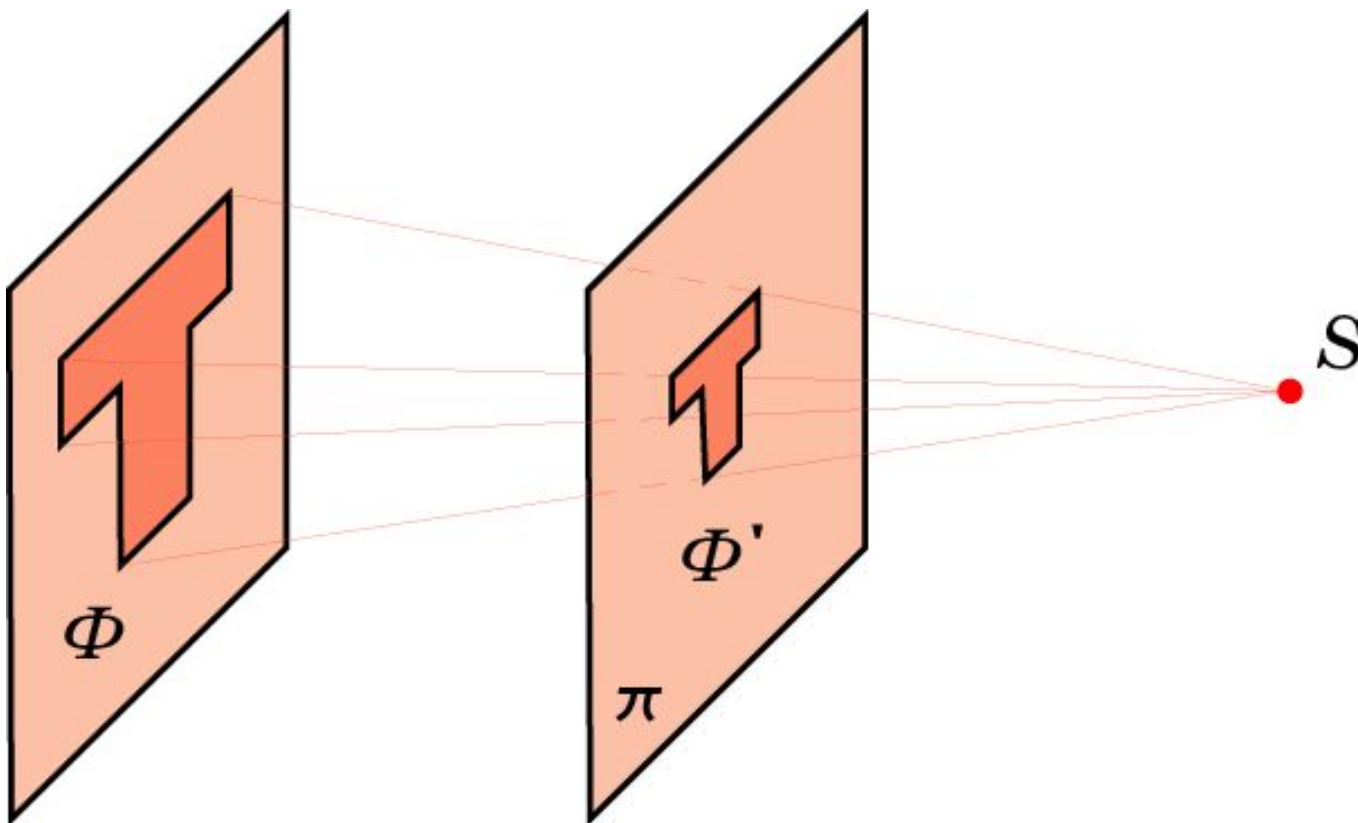
Наряду с параллельным и ортогональным проектированиями, применяемыми в геометрии для изображения пространственных фигур, большое значение для человека имеет, так называемое, центральное проектирование, используемое в живописи, фотографии и т.д. Само восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования.



Пусть π - некоторая плоскость, S - не принадлежащая ей точка, центр проектирования. Для точки A пространства проведем прямую a , соединяющую эту точку с точкой S . Точка пересечения этой прямой с плоскостью π называется центральной проекцией точки A на плоскость π . Обозначим ее A' . Соответствие, при котором точкам A пространства сопоставляются их центральные проекции A' , называется **центральным проектированием** или **перспективой**.

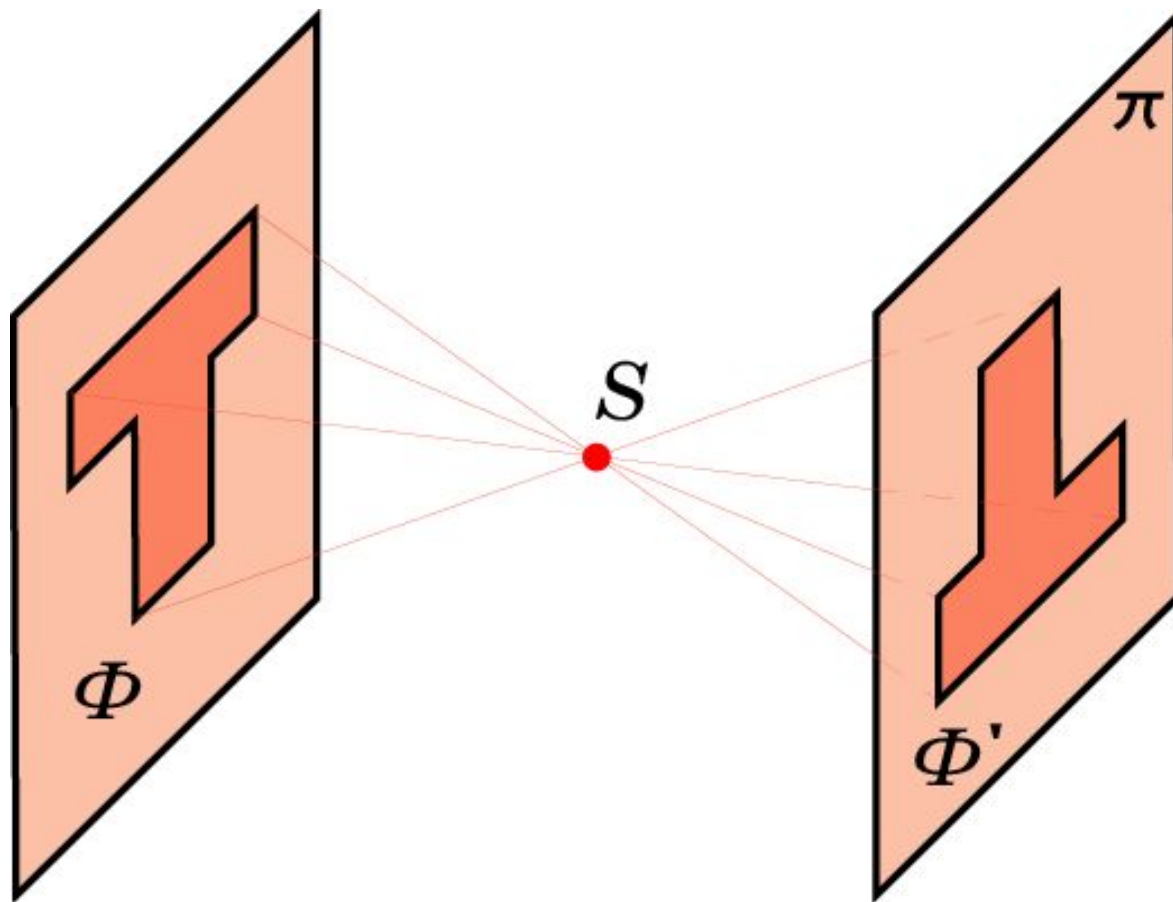
Перспектива 1

Центральное проектирование плоской фигуры Φ на плоскость, находящуюся между плоскостью фигуры Φ и центром проектирования S .



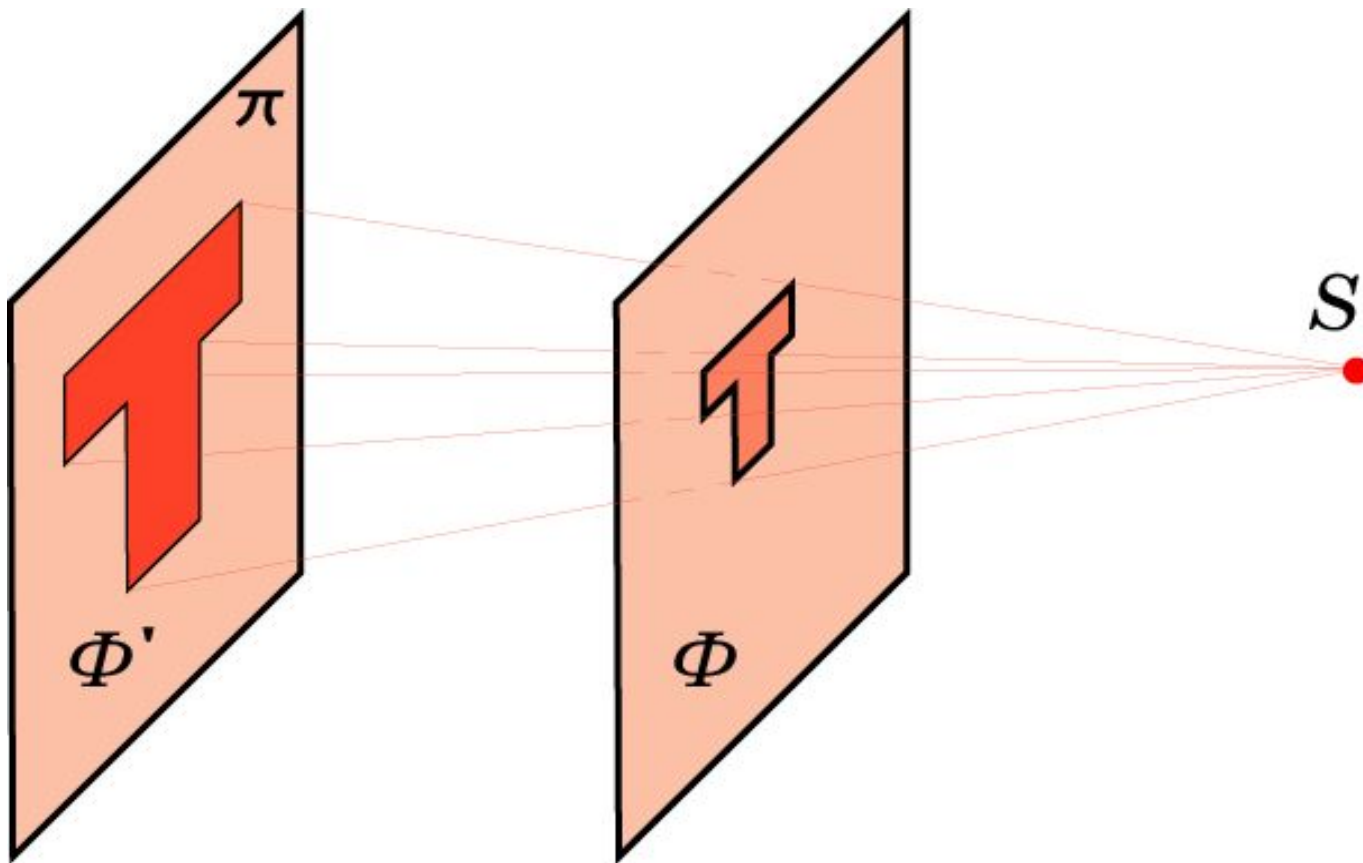
Перспектива 2

Центральное проектирование плоской фигуры Φ в случае, когда центр проектирования S расположен между плоскостью фигуры Φ и плоскостью проектирования.



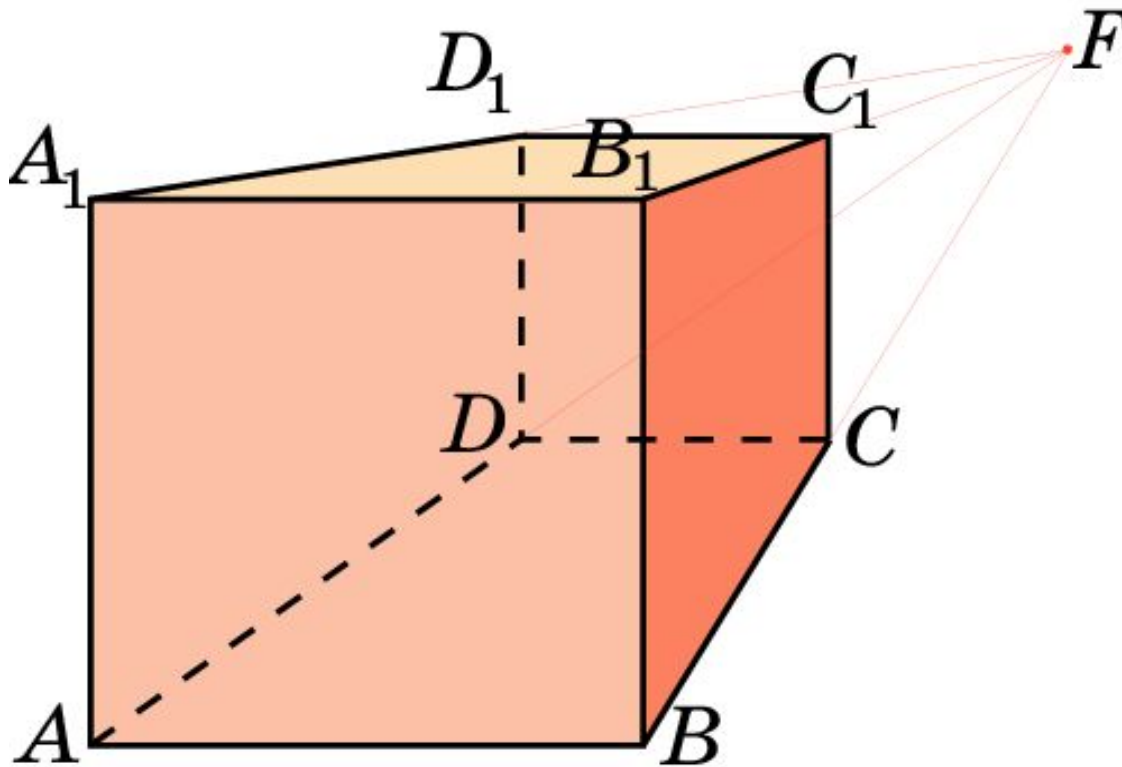
Перспектива 3

Центральное проектирование плоской фигуры Φ в случае, когда плоскость фигуры Φ расположена между плоскостью проекирования и центром проектирования S .



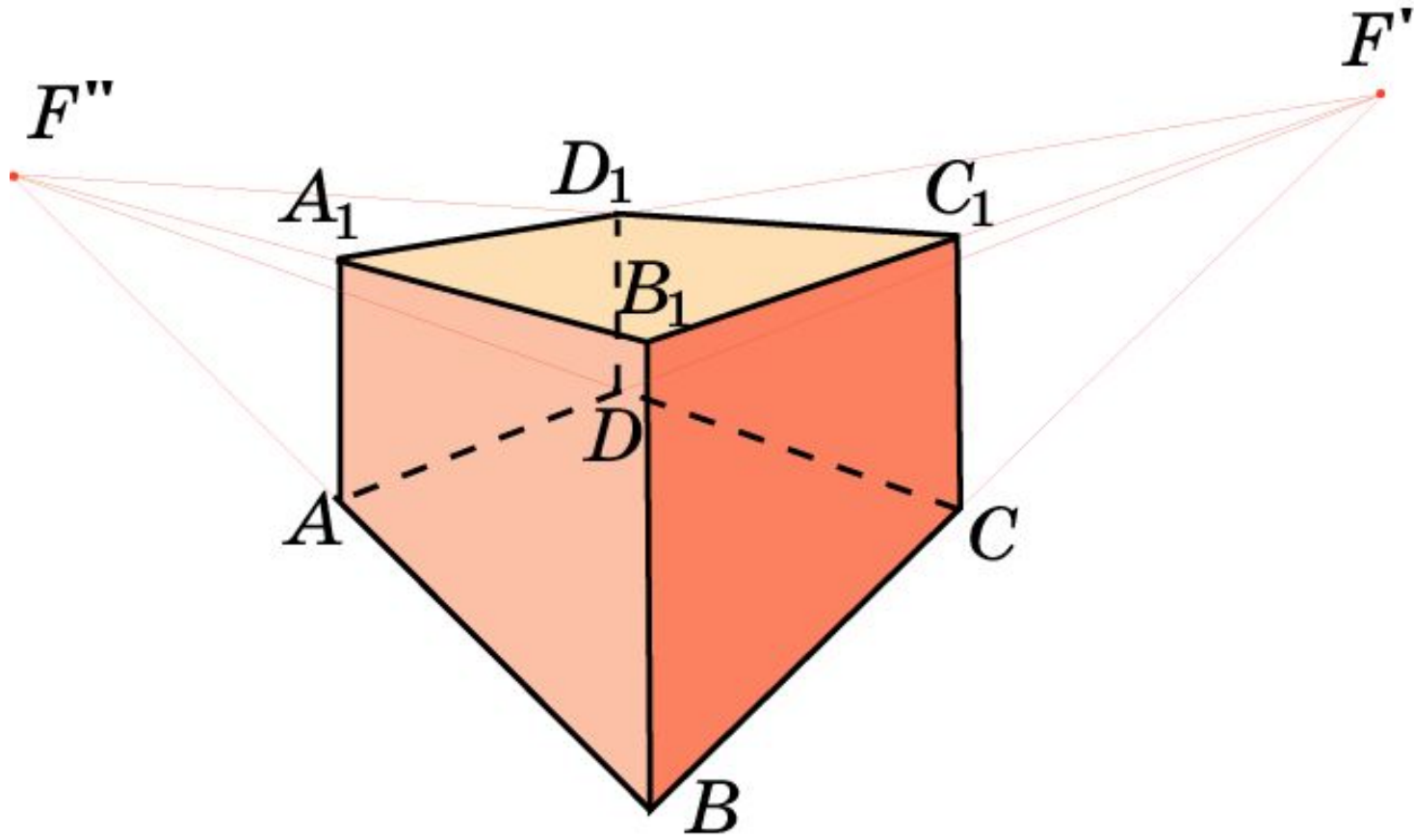
Куб 1

Центральное проектирование куба на плоскость, параллельную плоскости грани куба.



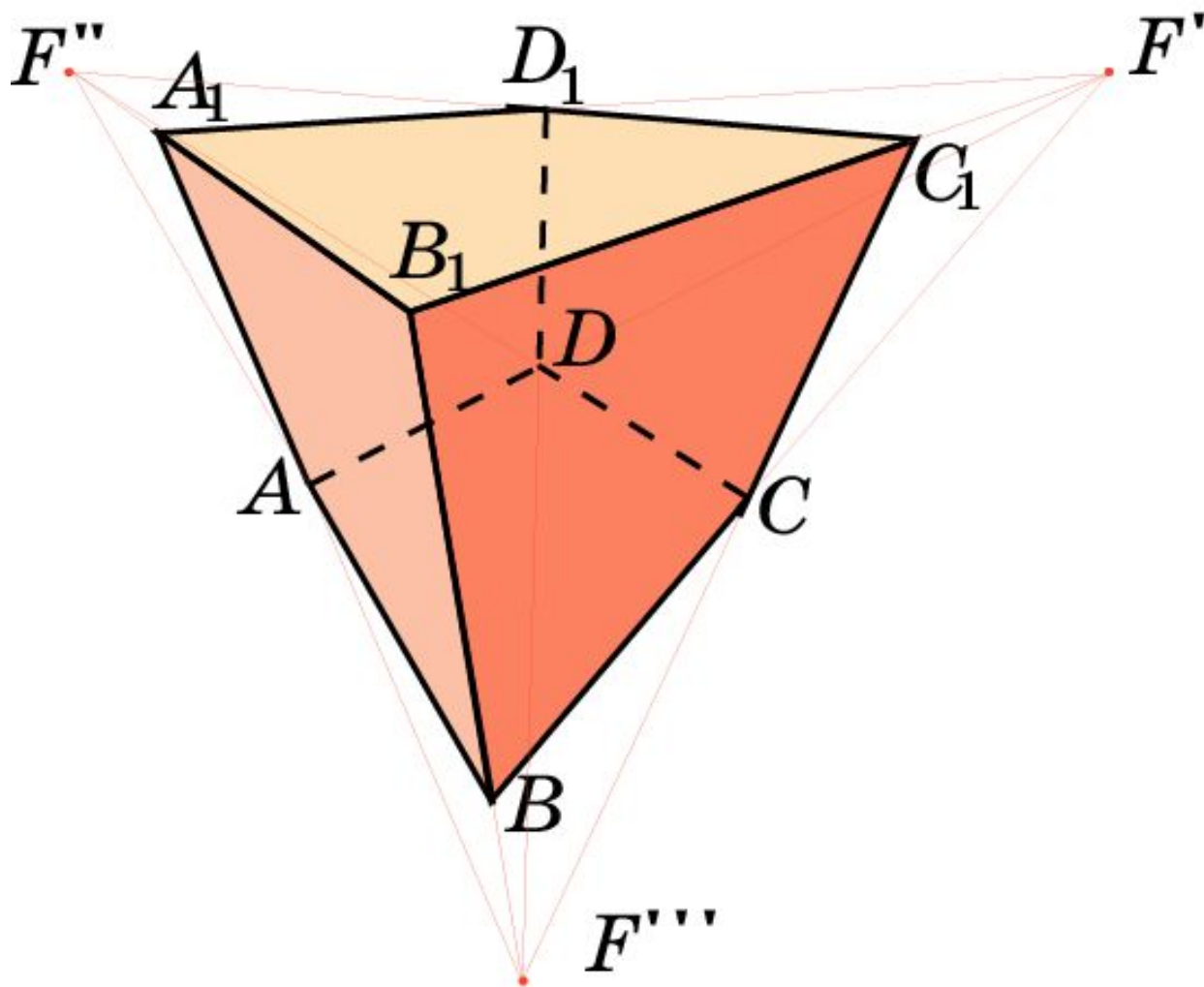
Куб 2

Центральное проектирование куба на плоскость, параллельную ребру куба.



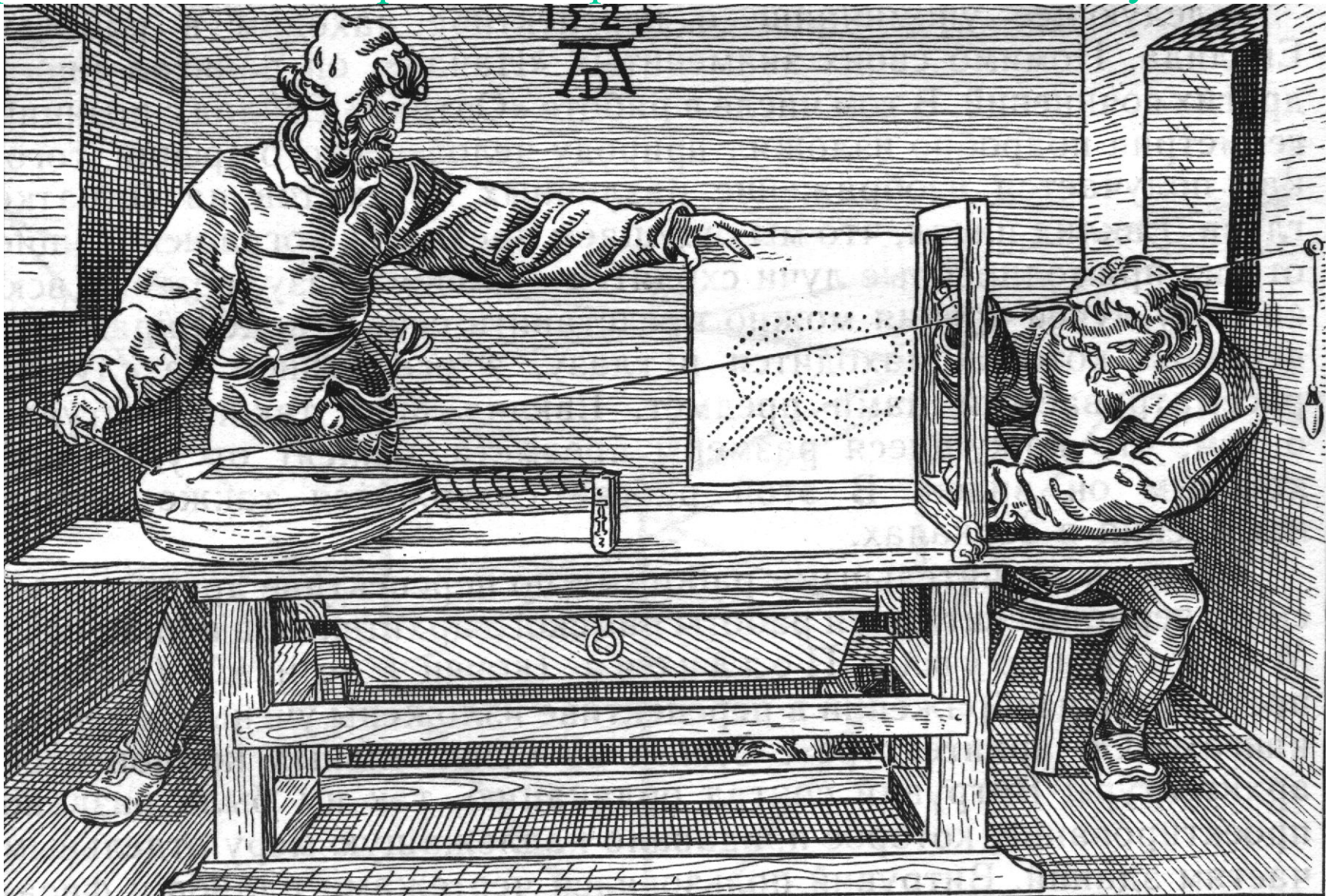
Куб 3

Центральное проектирование куба в общем случае.



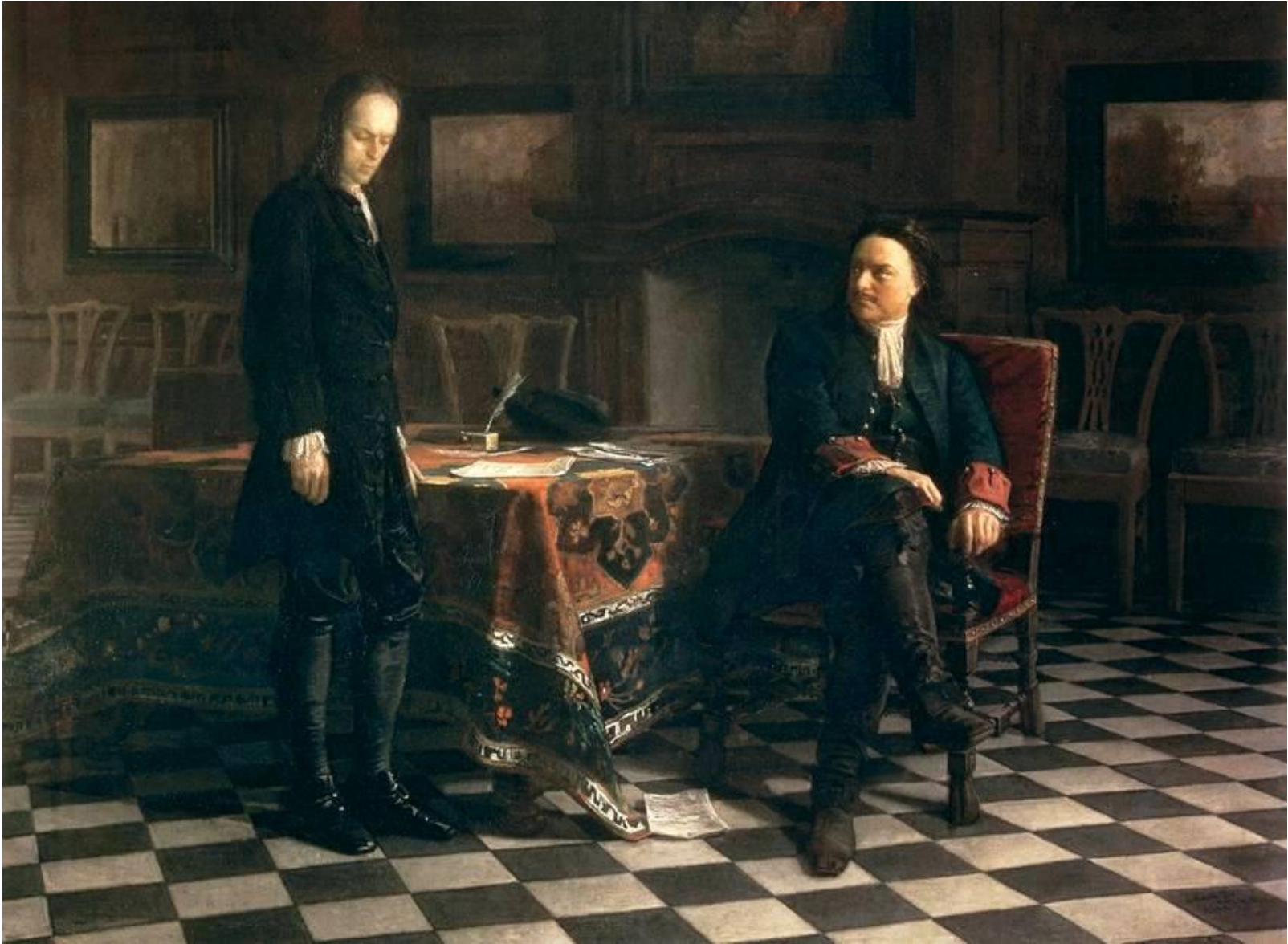
А. Дюрер

На гравюре А.Дюрера (1471 – 1528) показано получение перспективного изображения предмета с помощью натянутой нити.



Н.Н. Ге

Русский художник и педагог Н.Н. Ге (1834 – 1894), обращаясь к своим ученикам, говорил: «Учите перспективу, и когда овладеете ею, внесите ее в работу, в рисование. Здесь мы представляем картину Н.Н. Ге «Петр I допрашивает царевича Алексея»



И.Е. Репин (1844-1930)

Не ждали



П.А. Федотов (1815 – 1852)
Сватовство майора



Упражнение 1

Для всех ли точек пространства существует центральная проекция? Для каких точек она не существует?

Ответ: Нет. Она не существует для точек плоскости, проходящей через центр проектирования и параллельной плоскости проектирования.

Упражнение 2

Могут ли при центральном проектировании параллельные прямые перейти в пересекающиеся?

Ответ: Да.

Упражнение 3

В каком случае центральной проекцией двух прямых будут две параллельные прямые?

Ответ: Если прямые параллельны плоскости проектирования.

Упражнение 4

Какое изображение фигуры получится в центральной проекции, если плоскость проектирования расположена между фигурой и центром проектирования?

Ответ: Уменьшенное прямое.

Упражнение 5

Какое изображение фигуры получится в центральной проекции, если центр проектирования находится между фигурой и плоскостью проектирования?

Ответ: Перевернутое.

Упражнение 6

Какое изображение фигуры получится в центральной проекции, если она расположена между плоскостью проектирования и центром проектирования?

Ответ: Увеличенное прямое.

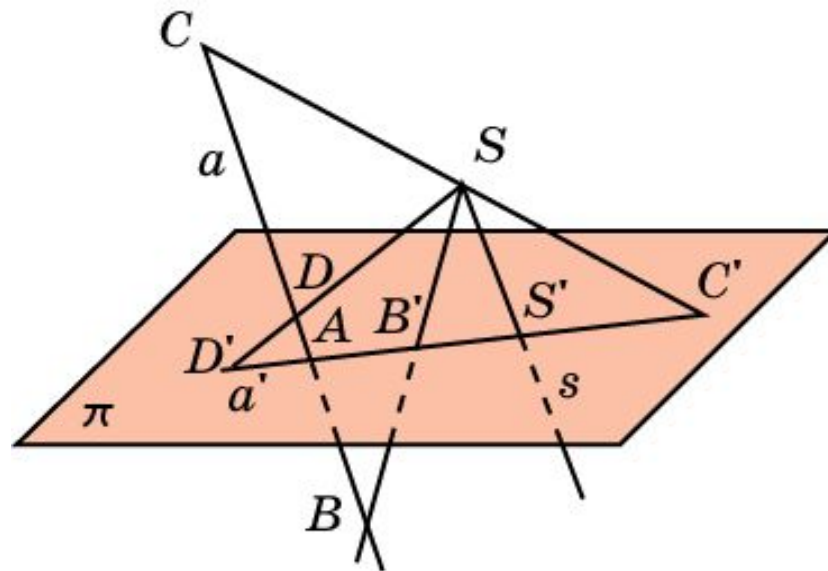
Упражнение 7

Что можно сказать о центральной проекции плоской фигуры, которая расположена в плоскости, параллельной плоскости проектирования?

Ответ: Она будет подобна исходной.

Упражнение 8

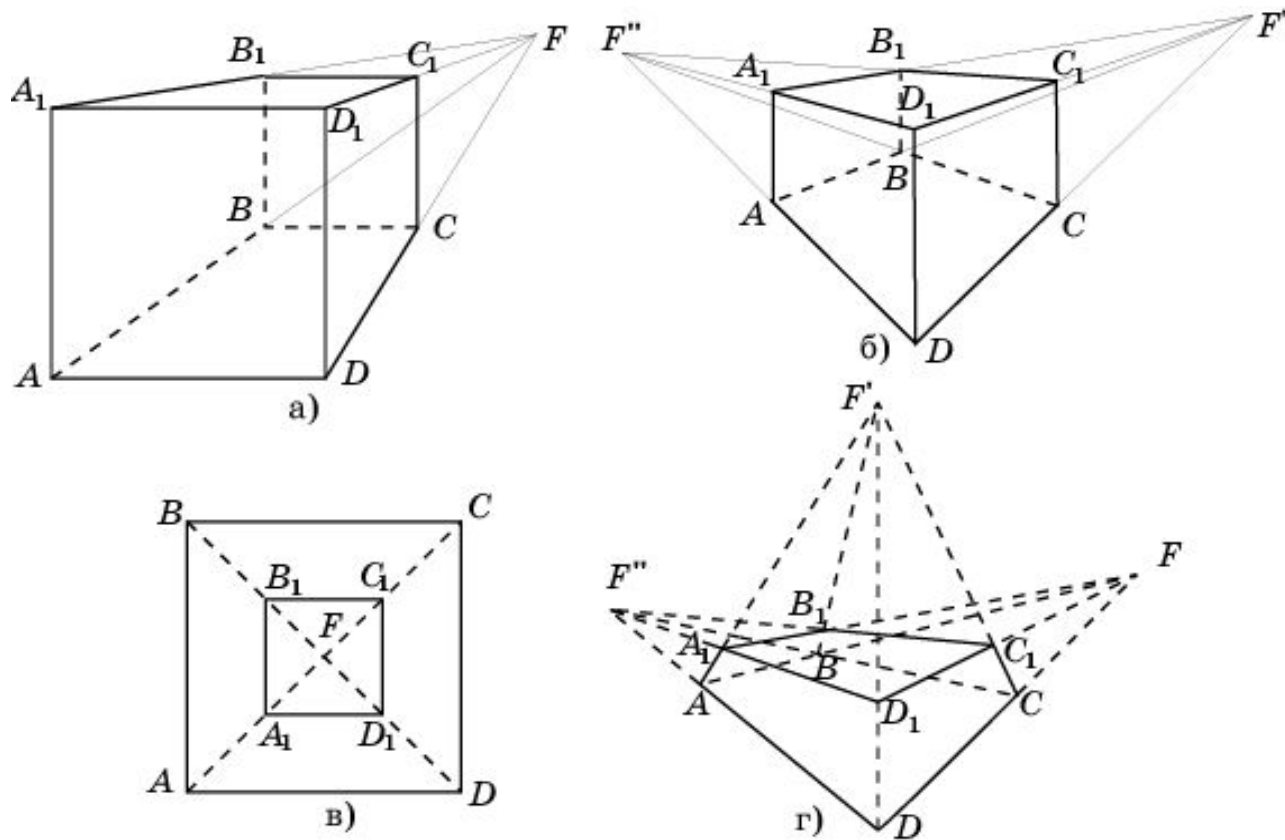
Пусть прямая a пересекает плоскость π и не проходит через точку S . Покажите на рисунке, куда при центральном проектировании переходит часть прямой a , расположенная: а) «выше»; б) «ниже» плоскости π .



Ответ: а) В точки лучей AD' и AS' без их начал, т.е. без точек A и S ;
б) в точки отрезка AS' без его концов, т.е. без точек A и S .

Упражнение 9

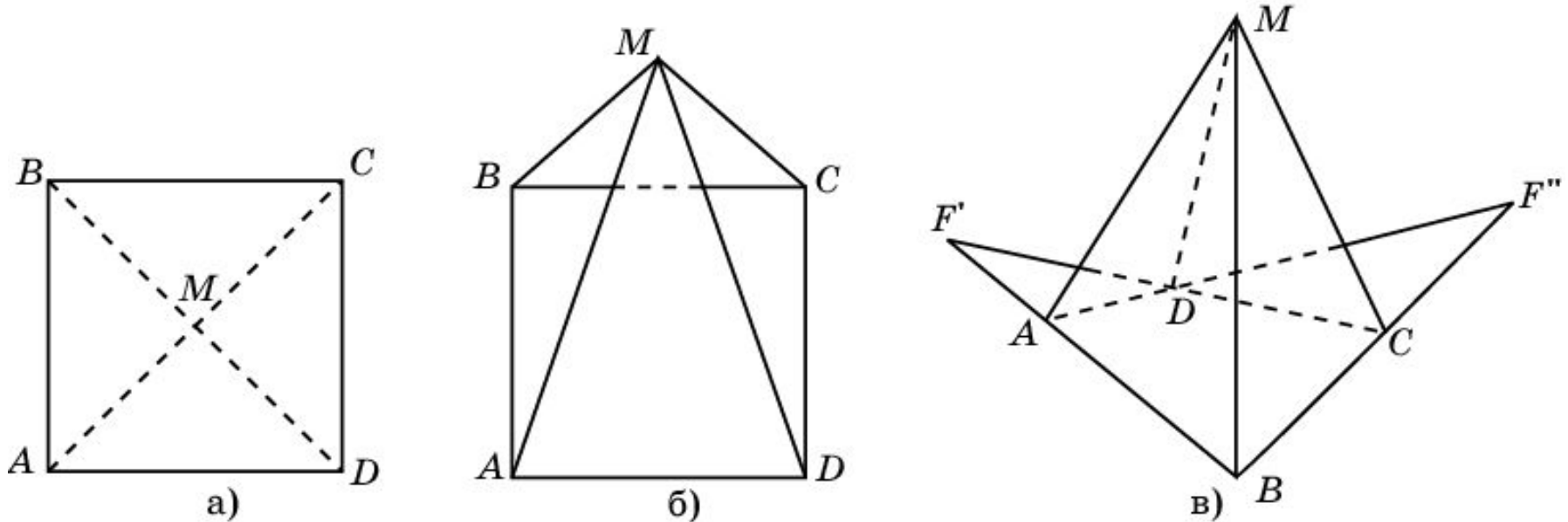
На рисунке изображена центральная проекция куба. Объясните, как в каждом случае расположен куб относительно плоскости проектирования.



- Ответ:** а) Грань ADD_1A_1 куба параллельна плоскости проектирования;
б) ребро BB_1 куба параллельно плоскости проектирования;
в) грань $ABCD$ куба параллельна плоскости проектирования и точка F лежит внутри изображения этой грани;
г) плоскость проектирования не параллельна никакому ребру куба.

Упражнение 10

На рисунке изображена центральная проекция правильной четырёхугольной пирамиды. Объясните, как она расположена относительно плоскости проектирования.



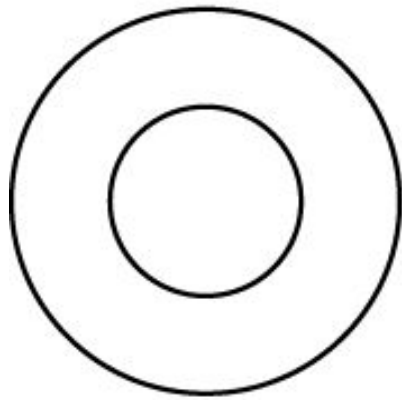
Ответ: а) Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости проектирования, и прямая SM перпендикулярна плоскости проектирования, где S – центр проектирования, M – вершина пирамиды;

б) плоскость основания пирамиды параллельна плоскости проектирования;

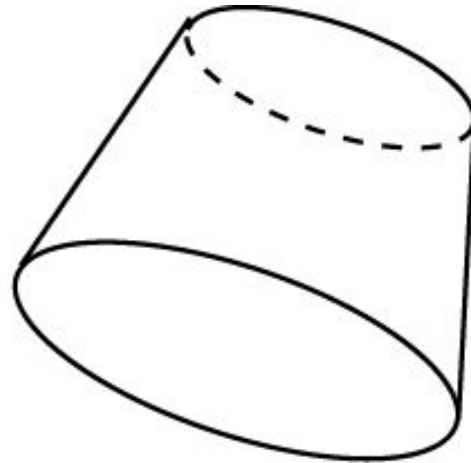
в) плоскость основания не параллельна плоскости проектирования.

Упражнение 11

На рисунке изображён прямой круговой цилиндр в центральной проекции. Объясните, как он расположен в каждом случае относительно плоскости проектирования.



а)



б)

Ответ: а) Плоскость проектирования параллельна основаниям цилиндра;
б) плоскость проектирования не параллельна основаниям цилиндра.