

**Построение  
сечений  
многогранников**

**В работе над проектом принимали участие  
ученики 9 класса**

**ГБОУ СОШ «Школа здоровья» №198  
г. Москвы**

**Пономарёв Руслан**

**Нелюбова Татьяна**

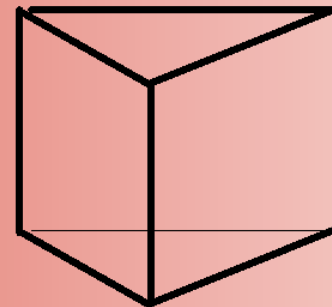
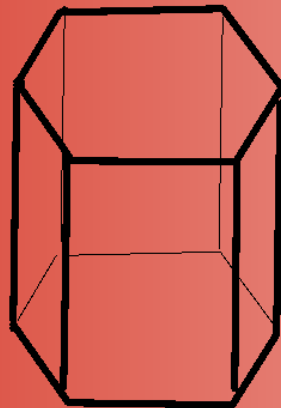
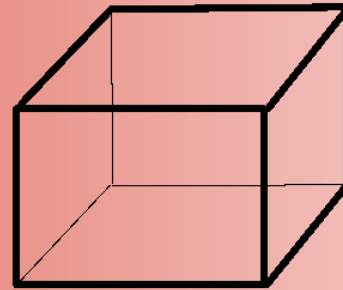
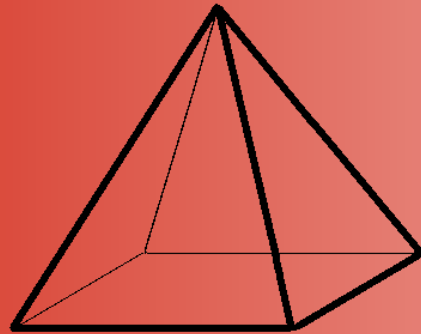
**Колотикова Дарина**

**Руководитель проекта:**

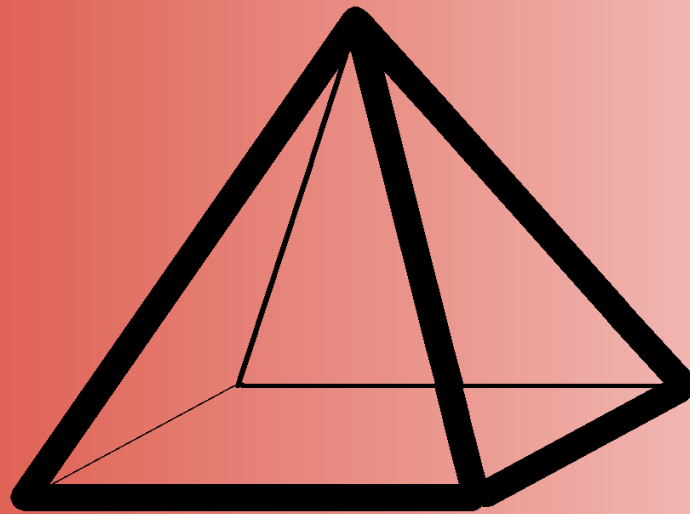
**учитель информатики школы №198**

**Сейтова Галина Евгеньевна**

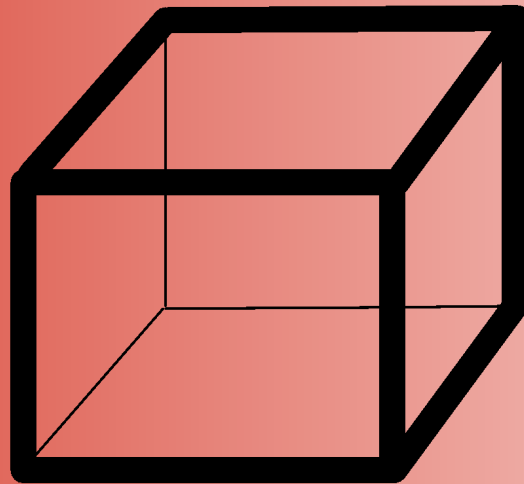
Â è ä û ì í î ã î ã ð à í í è ê î â



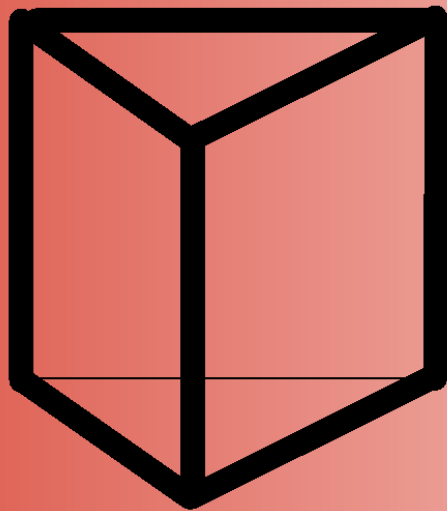
İ è ð à ì è ä à



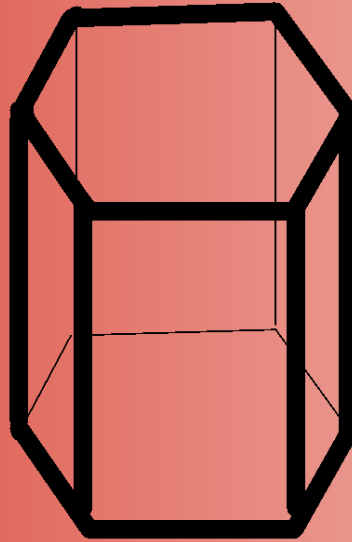
**Ê ó á**



Ò ð , ã ã ð à í í à ÿ ï ð è ç ì à

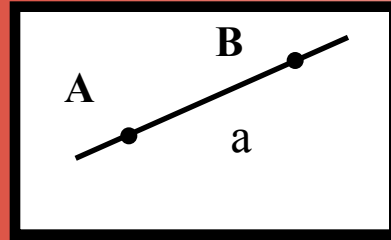


Ø ãñòè ãđ àí í àÿ ï ð è çì à



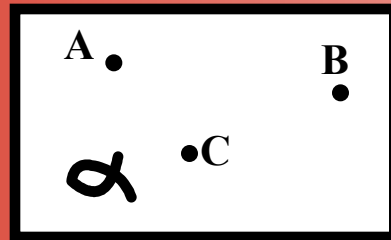
# 1. À ê ñ è î ù û ñ ò ã ð ã î ù ã ò ð è è

À 1



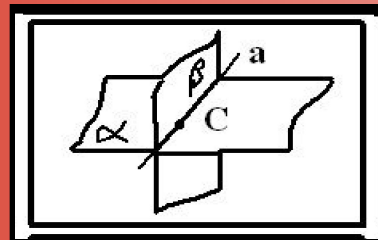
× ã ð ã ç ä ä ä ò î ÷ è è À è Â ù î æ í î  
 ï ð í â ã ñ ò è ï ð ÿ ï ó þ è ò í ë ü ê î í ä í ó.

À 2



Ò ð è ò î ÷ è è À, Â è Ñ ù î ä ó ò  
 ï ð è í à ä ë ä æ à ò ü ä ä è í ñ ò â á í í í é  
 ï ë î ñ ê î ñ ò è .

À 3



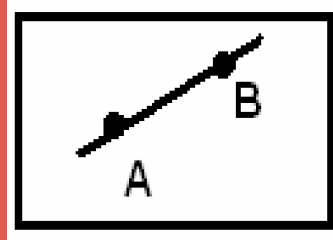
À ñ è è ï ð ÿ ï à ÿ ï ð è í à ä ë ä æ è ò ä ä ò ï  
 ð à ç í ù ù ï ë î ñ ê î ñ ò ÿ ù ù , ò ï í í à ÿ ä ë ÿ à ò ñ ÿ  
 è ò è è í è ä é ï ã ð ã ñ ã ÷ ä í è ÿ è ë þ á à ÿ  
 ò ï ÷ è à ÿ ò í é ï ð ÿ ù í é ï ð è í à ä ë ä æ è ò  
 è ò í é è ä ð ó ä í é ï ë î ñ ê î ñ ò è .





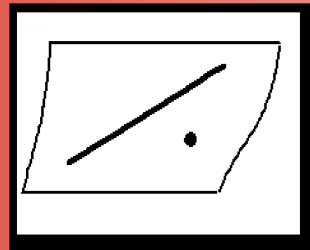
## 2. Ñ ë ä ä ñ ò â è ÿ è ç à ê ñ è î ï ñ ò á ð á î ï á ò ð è è

Ñ ë . 1



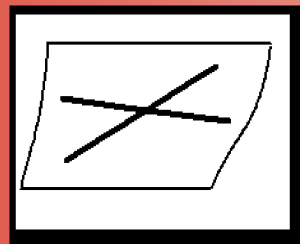
Если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости.

Ñ ë . 2



Через прямую и не лежащую на ней точку можно провести плоскость и при том только одну.

Ñ ë . 3



Через две пересекающиеся прямые можно провести плоскость и при том только одну.



Çà ä à ÷ ó ï î ñ ò ð î á í è ÿ ñ ã ÷ á í è ÿ  
ì í î ã î ã ð à í í è ê î â  
ð à ñ ñ ì î ò ð è ì í à ï ð è ì å ð à õ :

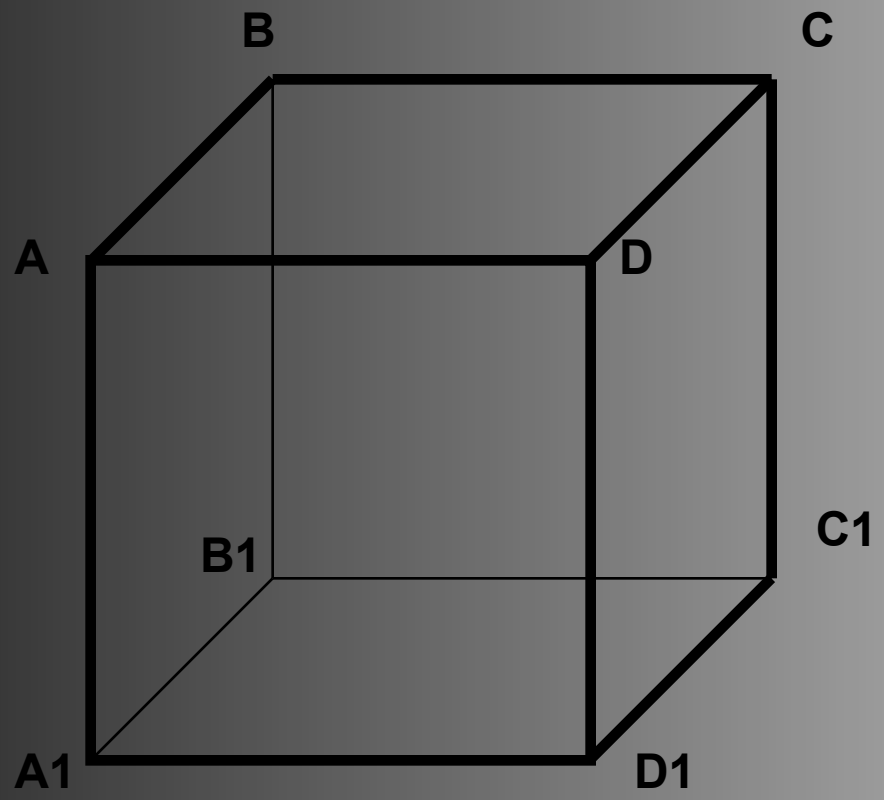
Ï ð è ì å ð 1. Ï î ñ ò ð î è ò ü ñ ã ÷ á í è å ê ó á à  
ï ë î ñ ê î ñ ò ü þ , ï ð î õ î ä ÿ ù á é  
÷ å ð å ç ò ð è ç à ä à í í û å ò î ÷ ê è .

Ï ð è ì å ð 2. Ï î ñ ò ð î è ò ü ñ ã ÷ á í è å ï è ð à ì è ä û  
ï ë î ñ ê î ñ ò ü þ , ï ð î õ î ä ÿ ù á é ÷ å ð å ç  
ò ð è ç à ä à í í û å ò î ÷ ê è .

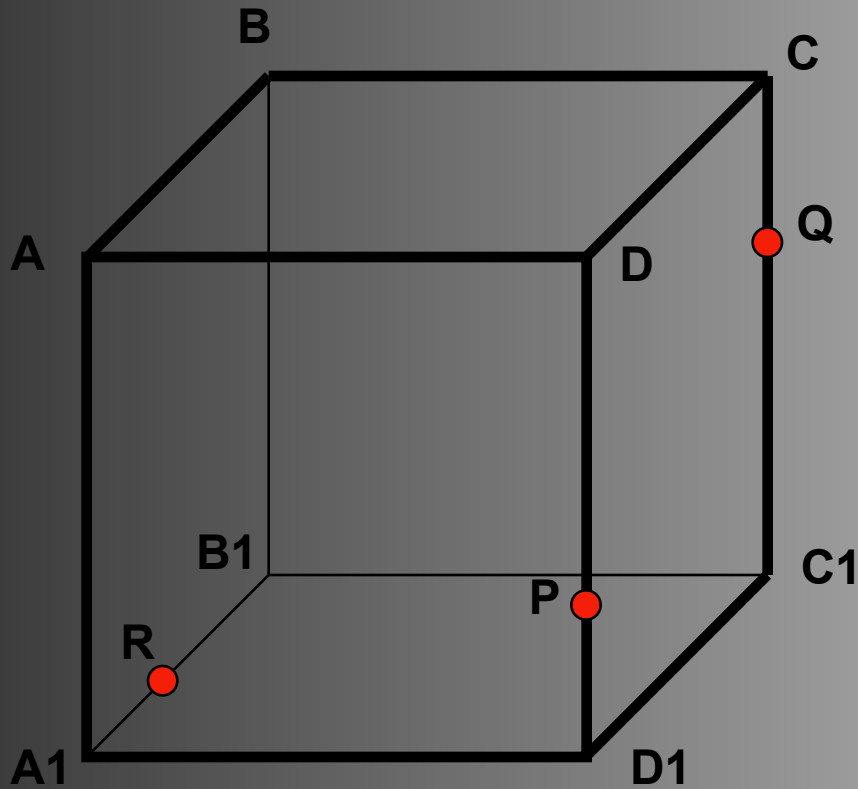
Ï ð è ì å ð 3. Ï î ñ ò ð î è ò ü ñ ã ÷ á í è å ï ð è ç ì û  
ï ë î ñ ê î ñ ò ü þ , ï ð î õ î ä ÿ ù á é ÷ å ð å ç  
ò ð è ç à ä à í í û å ò î ÷ ê è .

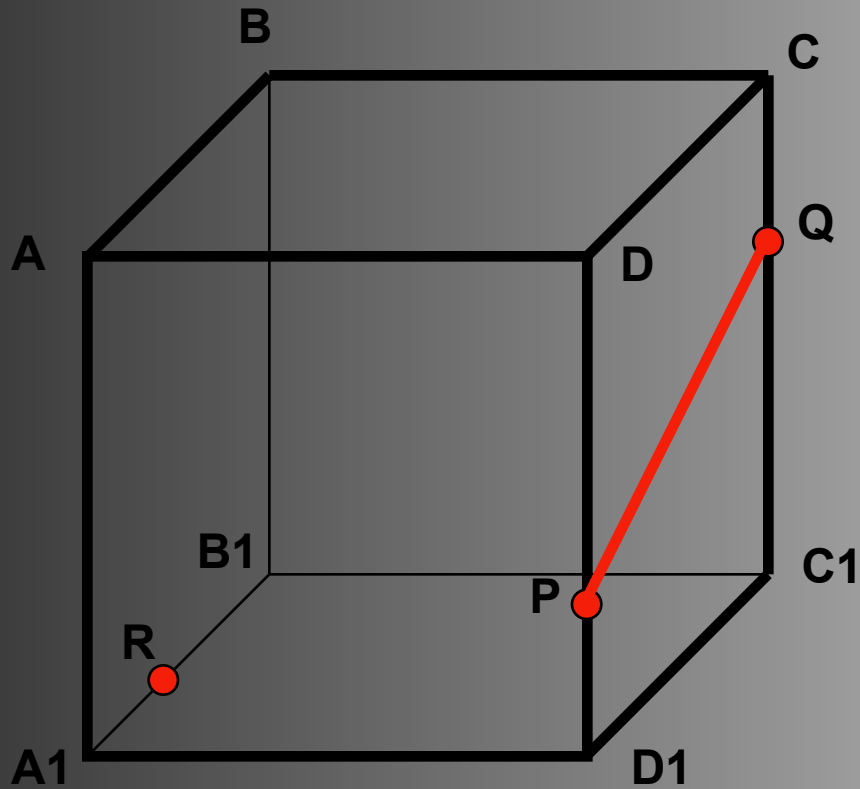
\* Ó ê à æ è " ì û ø ê î é " í à â û á ð à í í í û é ï ð è ì å ð .

Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$



На гранях куба заданы точки R, P, Q. Требуется построить сечение куба плоскостью, проходящей через заданные точки.

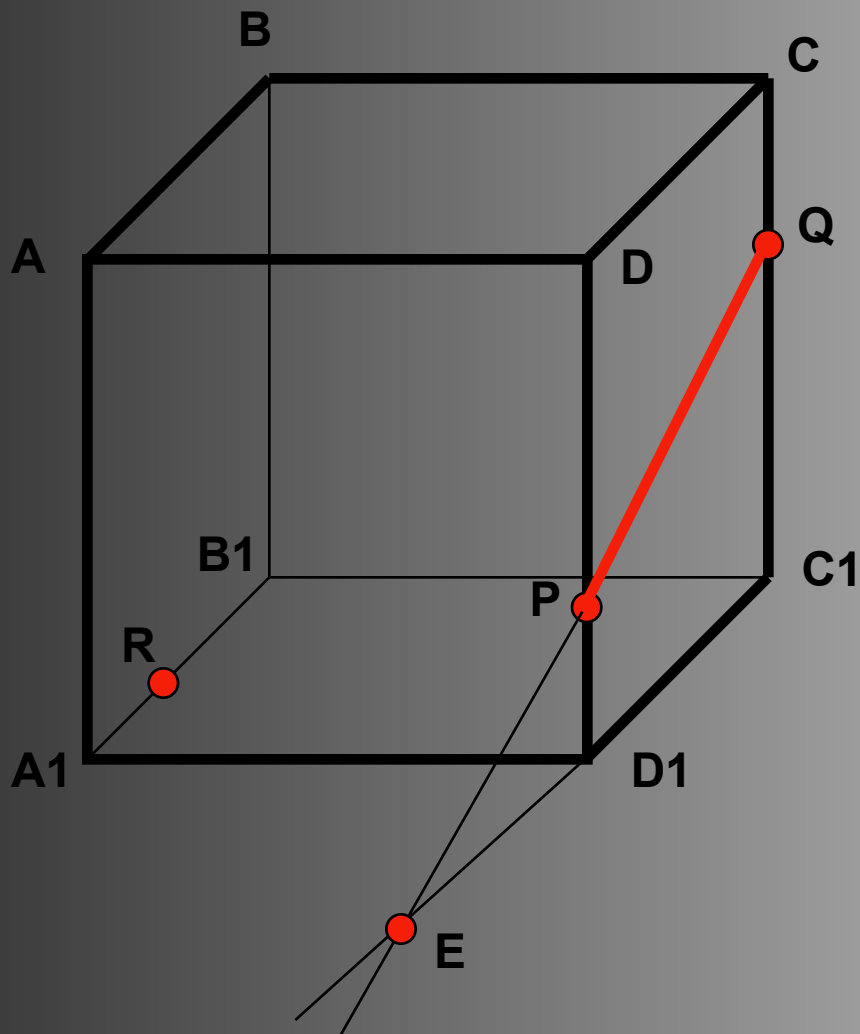


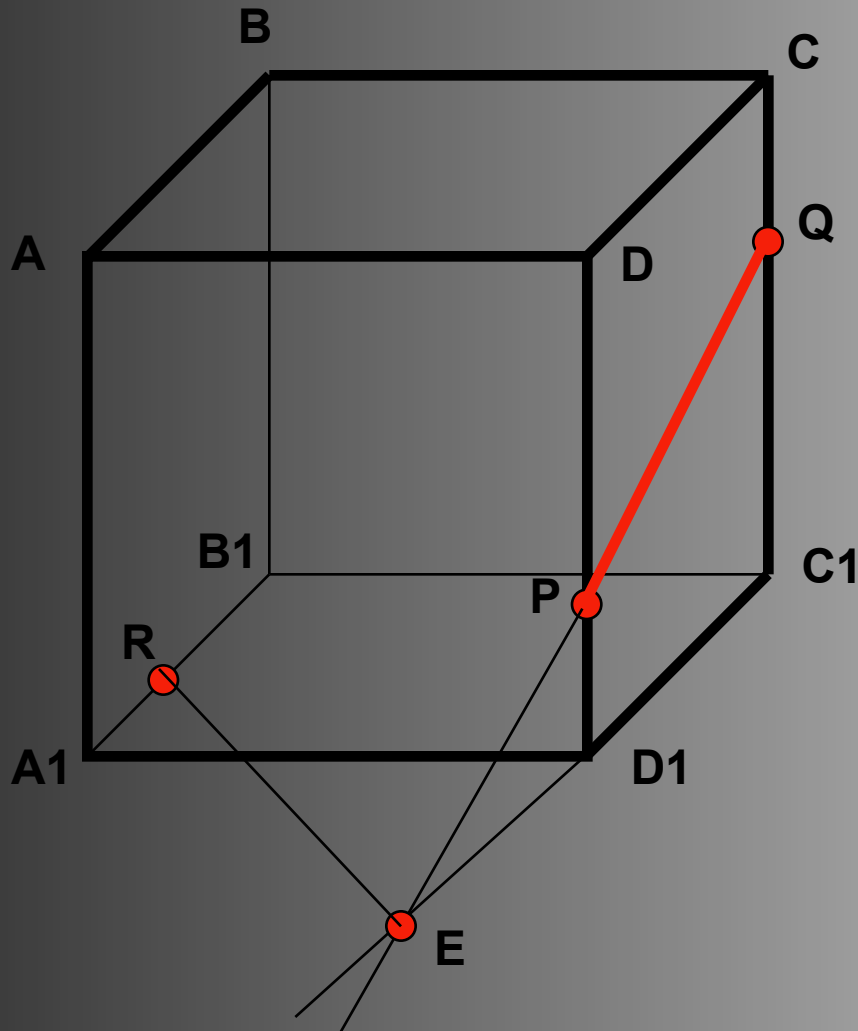


Точки Р и Q заданы, как принадлежащие плоскости сечения. В то же время эти точки принадлежат плоскости грани C D D1 C1, следовательно линия PQ является линией пересечения этих плоскостей



Линии  $PQ$  и  $C_1D_1$  лежат в плоскости грани  $CC_1D_1D$ .  
Найдем точку  $E$   
пересечения линий  $PQ$  и  $C_1D_1$ .

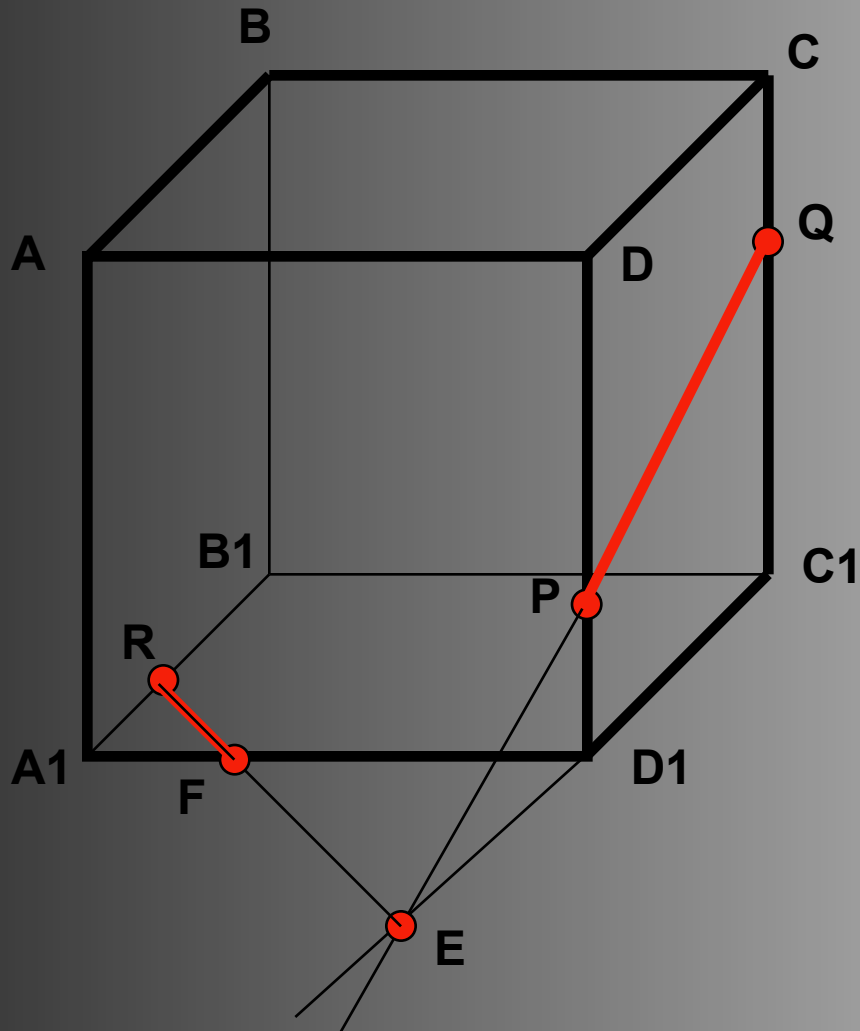




Точки R и E принадлежат плоскости сечения и плоскости основания куба, следовательно линия RE, соединяющая эти точки будет линией пересечения плоскости сечения и плоскости основания куба .

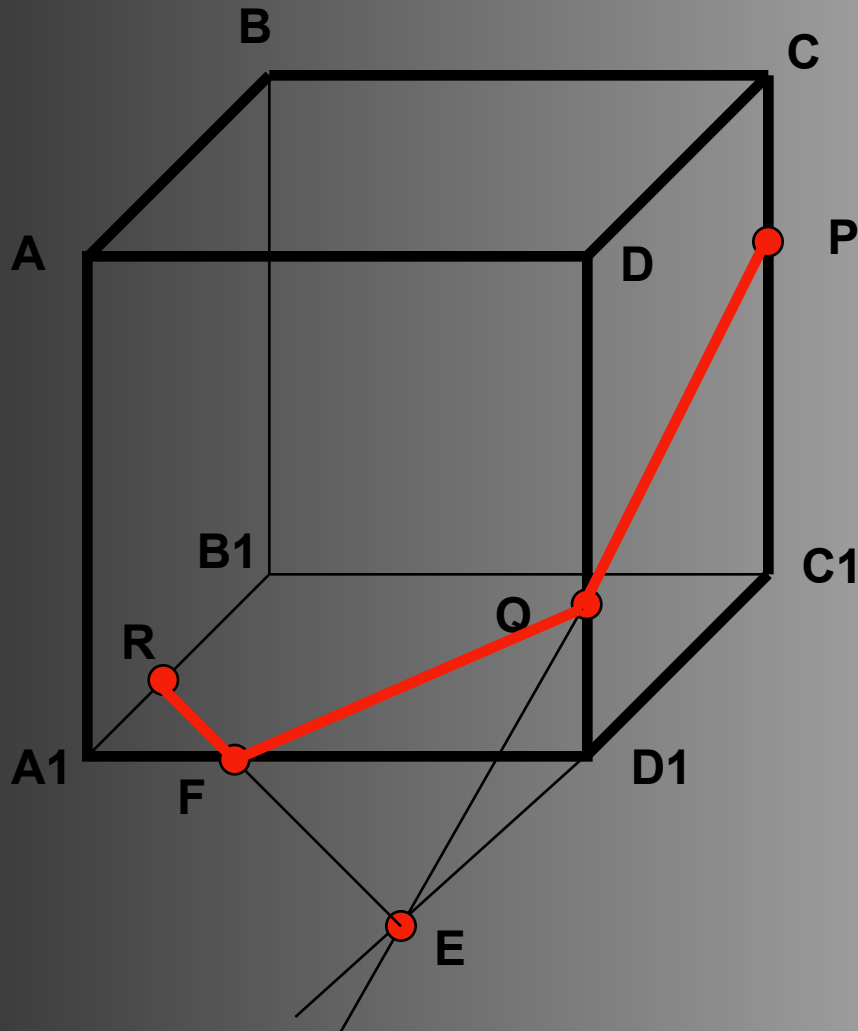


**RE пересекает A1 D1 в точке F  
и линия RF будет линией  
пересечения плоскости  
сечения и плоскости грани  
A1 B1 C1 D1.**

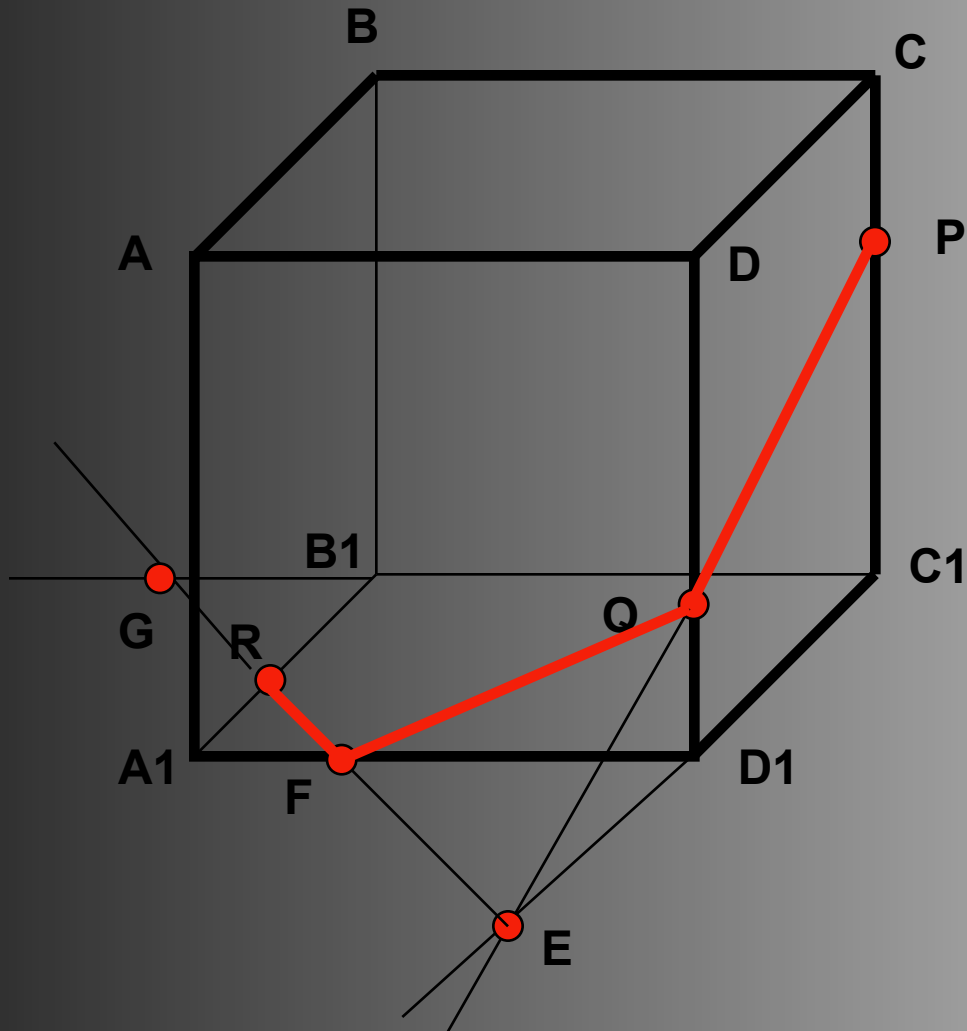




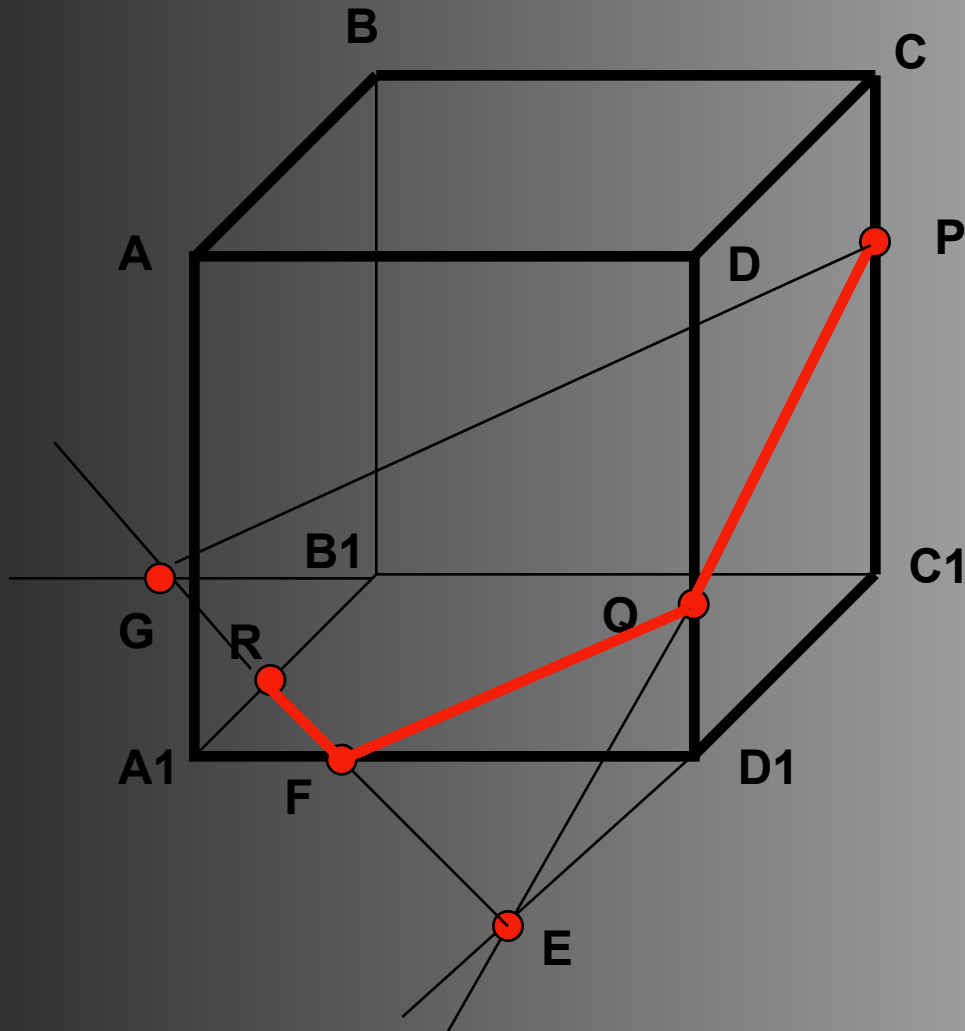
Точки  $Q$ , и  $F$  принадлежат плоскости сечения и плоскости грани  $A A_1 D_1 D$ , следовательно линия  $QF$  будет линией пересечения этих плоскостей.



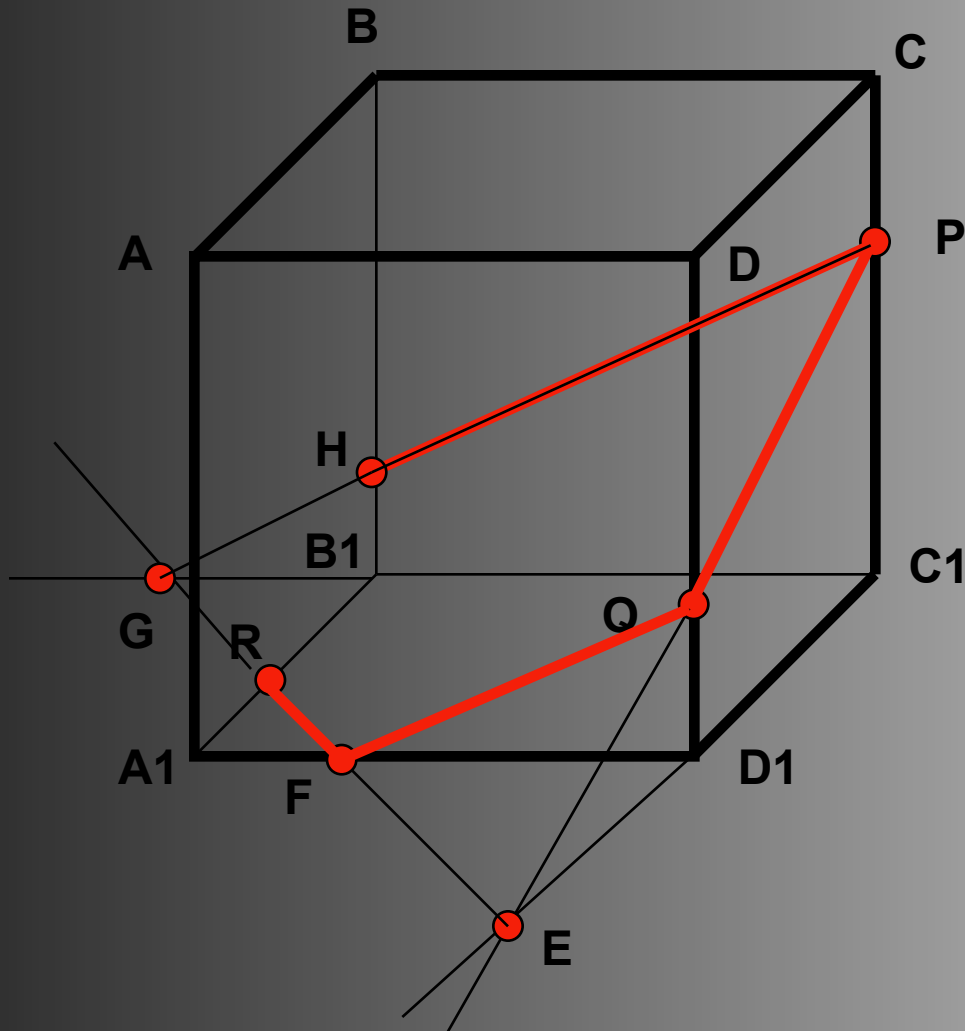
Линии RE и B1C1, лежащие в плоскости основания куба пересекаются в точке G.



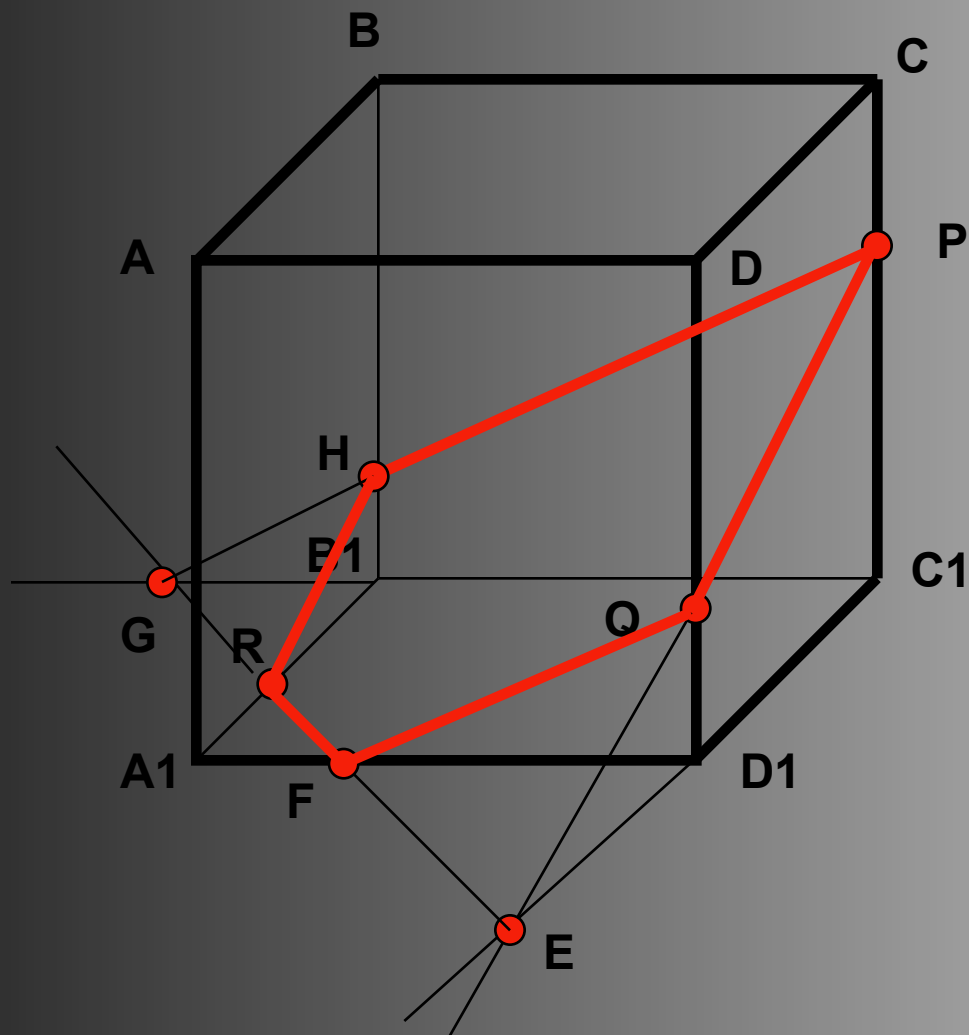
Точки Р и G принадлежат плоскости сечения и плоскости грани В В1 С1 С, следовательно линия РG является линией пересечения этих плоскостей



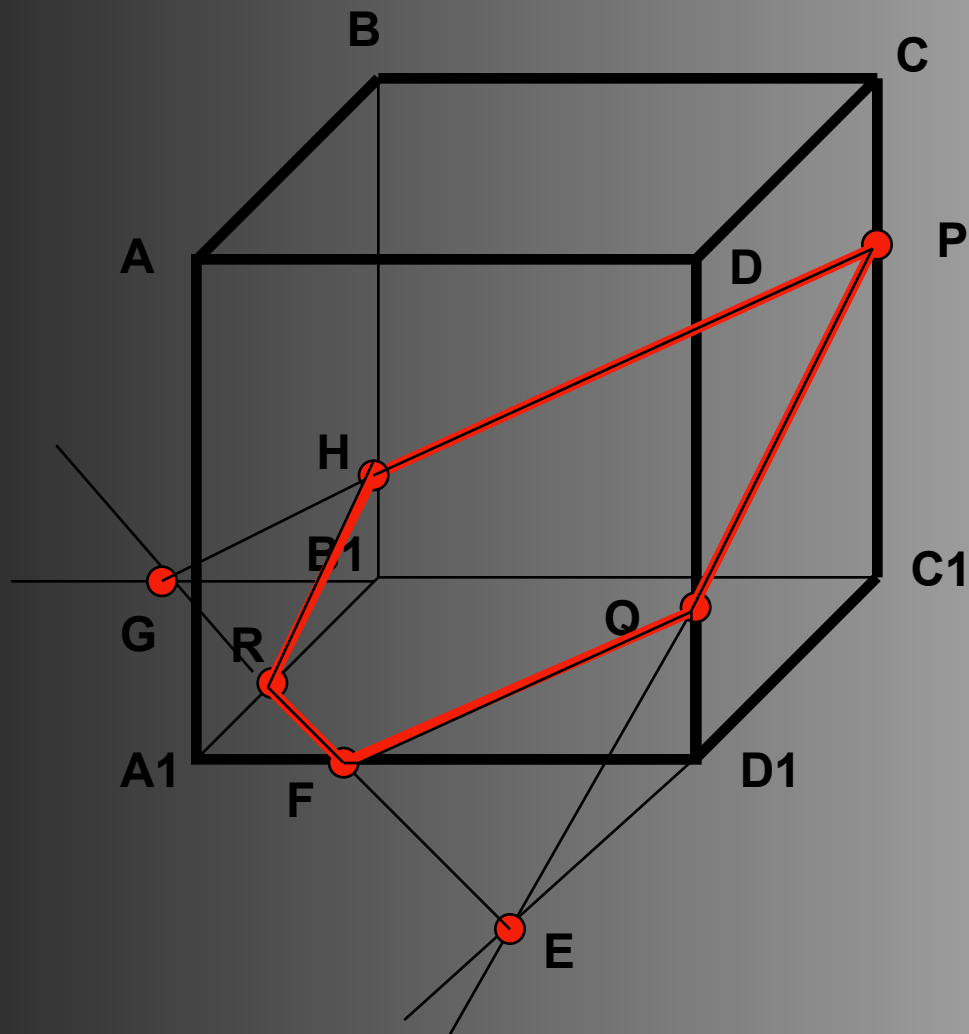
**РГ пересекает В В1 в точке Н и линия РН будет линией пересечения плоскости сечения и плоскости грани В В1 С1 С.**



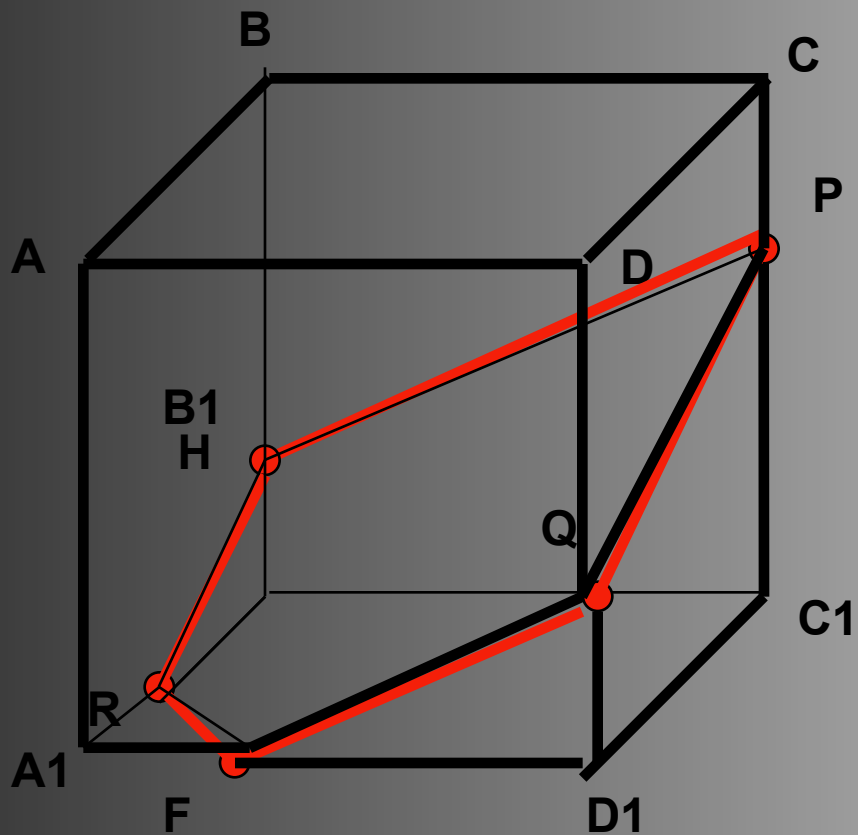
Точки R и H принадлежат плоскости сечения и плоскости грани  $AA_1B_1B$  и следовательно линия RH будет линией пересечения этих плоскостей.



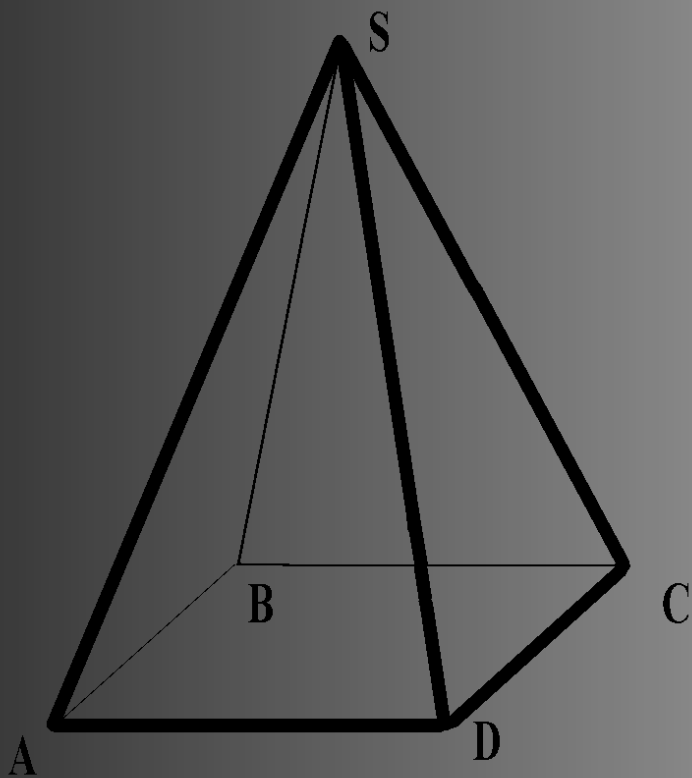
А пятиугольник RHPQF будет  
искмым сечением куба  
плоскостью, проходящей  
через точки R, P, Q.



А пятиугольник RHPQF будет  
искмым сечением куба  
плоскостью, проходящей  
через точки R, P, Q.

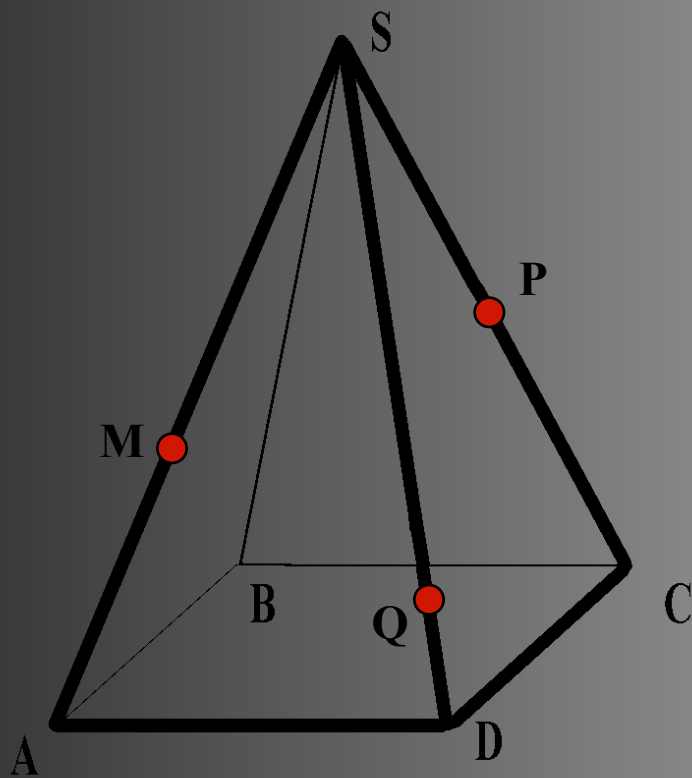


**Дана пирамида  $SABCD$ .**

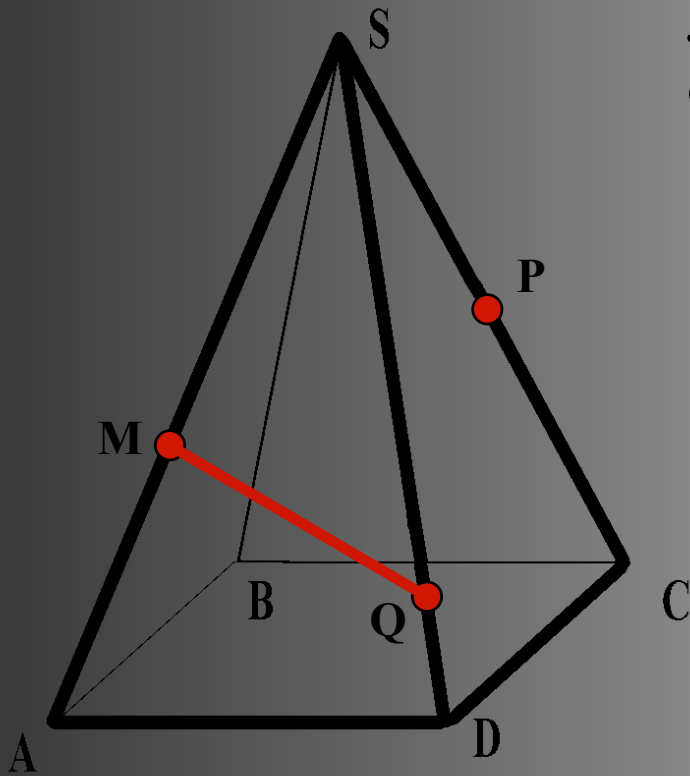




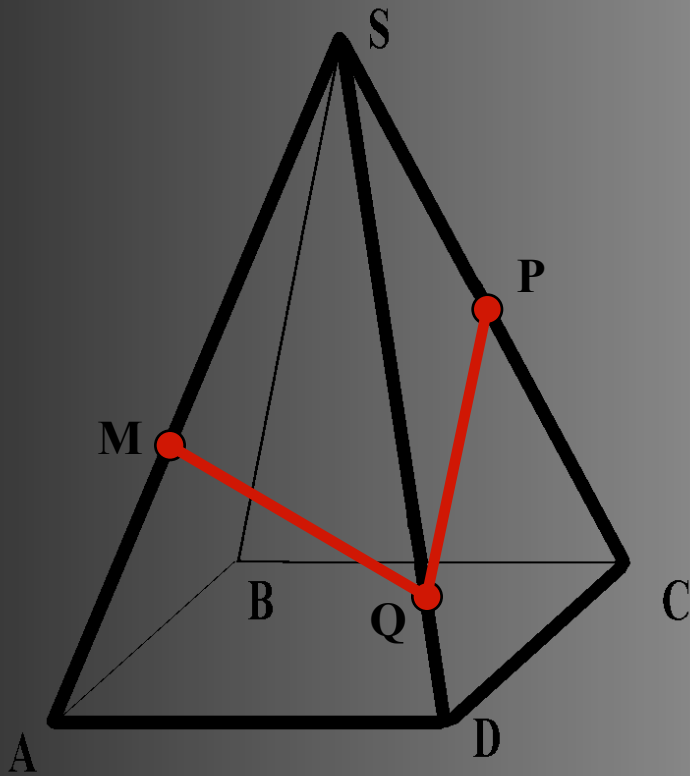
Требуется построить сечение заданной пирамиды плоскостью, проходящей через точки:  
M на ребре AS, P на ребре CS и Q на ребре DS.



**Точки М и Q лежат в плоскости грани ASD. Линия MQ, соединяющая эти точки является линией пересечения плоскости сечения и плоскости грани ASD.**

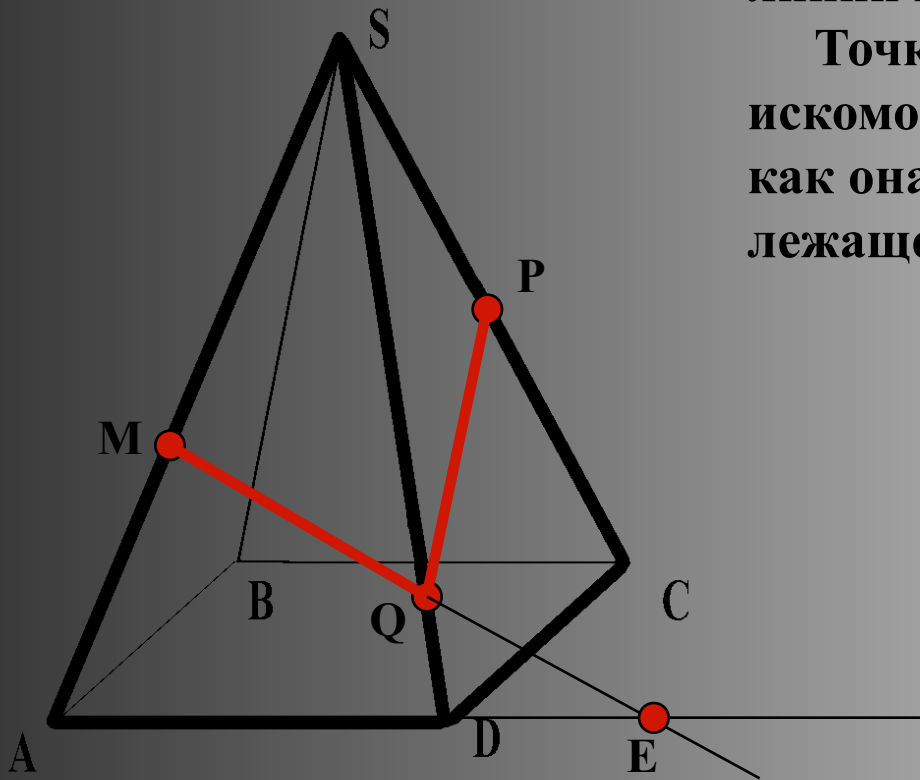


**Линия  $QP$ , соединяющая заданные точки  $Q$  и  $P$ , является линией пересечения плоскости сечения и плоскости грани  $DSC$ .**



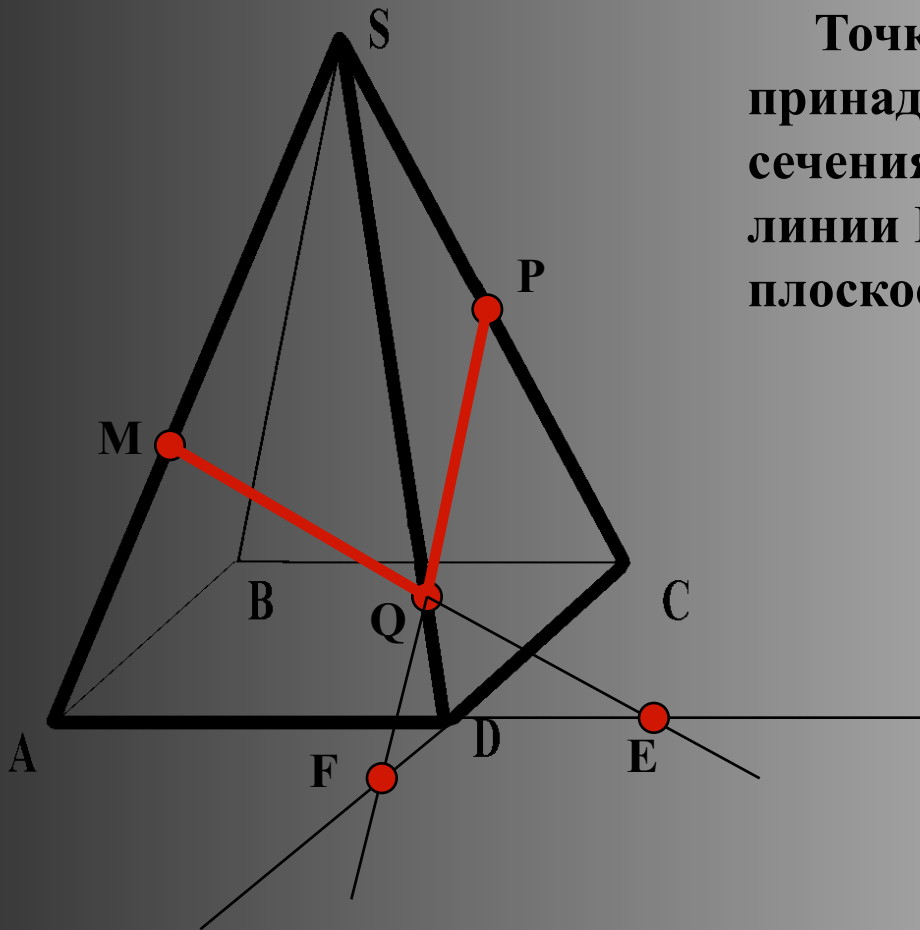
Линии  $MQ$  и  $AD$  лежат в одной плоскости грани  $ASD$ . Найдём точку  $E$ , как точку пересечения линий  $MQ$  и  $AD$ .

Точка  $E$  будет принадлежать искомой плоскости сечения, так как она принадлежит линии  $MQ$ , лежащей в этой плоскости.

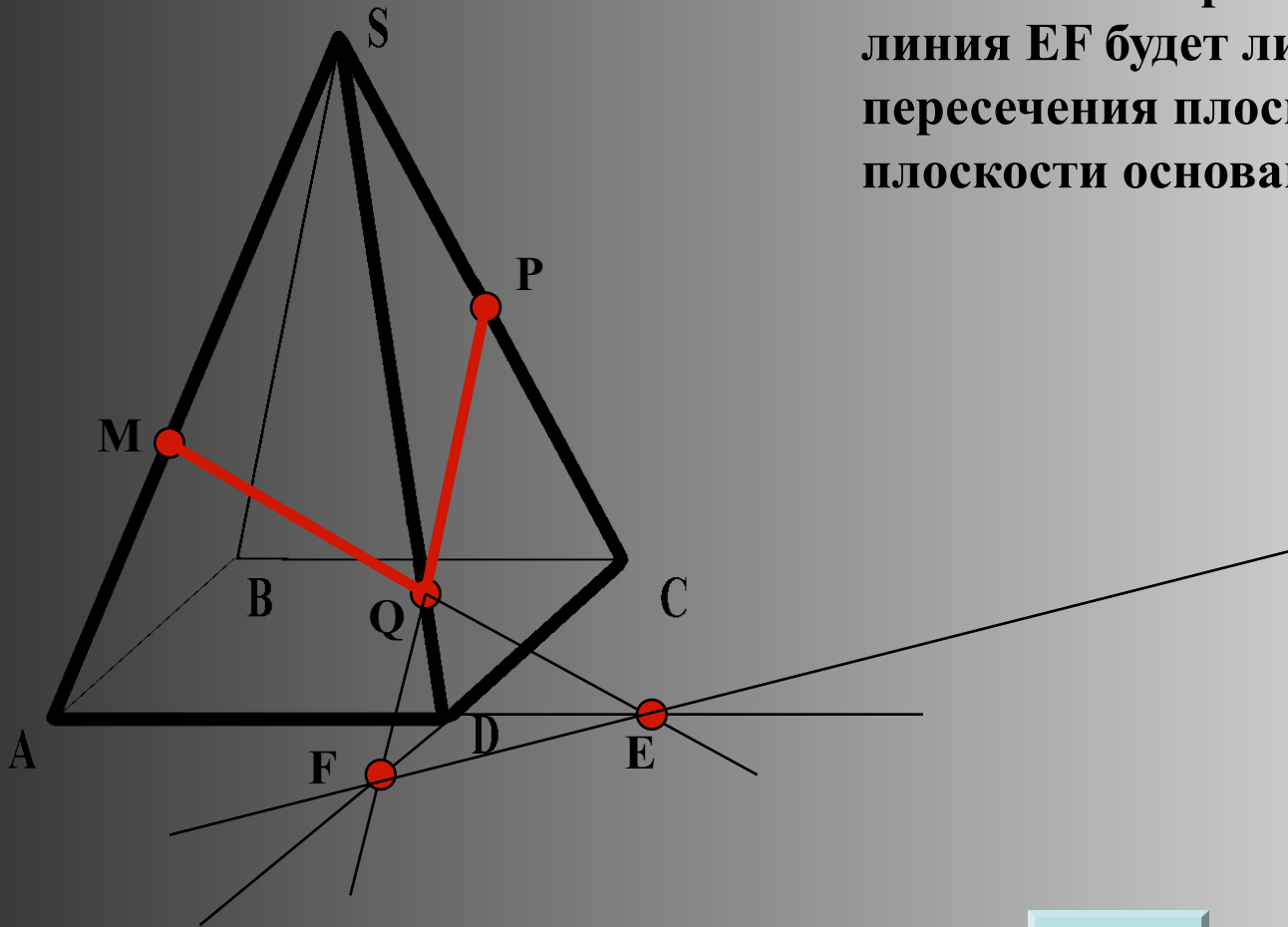


Линии  $PQ$  и  $CD$  лежат в одной плоскости грани  $CSD$ . Найдём точку  $F$ , как точку пересечения линий  $PQ$  и  $CD$ .

Точка  $F$ , как и точка  $E$ , будет принадлежать искомой плоскости сечения, так как она принадлежит линии  $PQ$ , лежащей в этой плоскости.

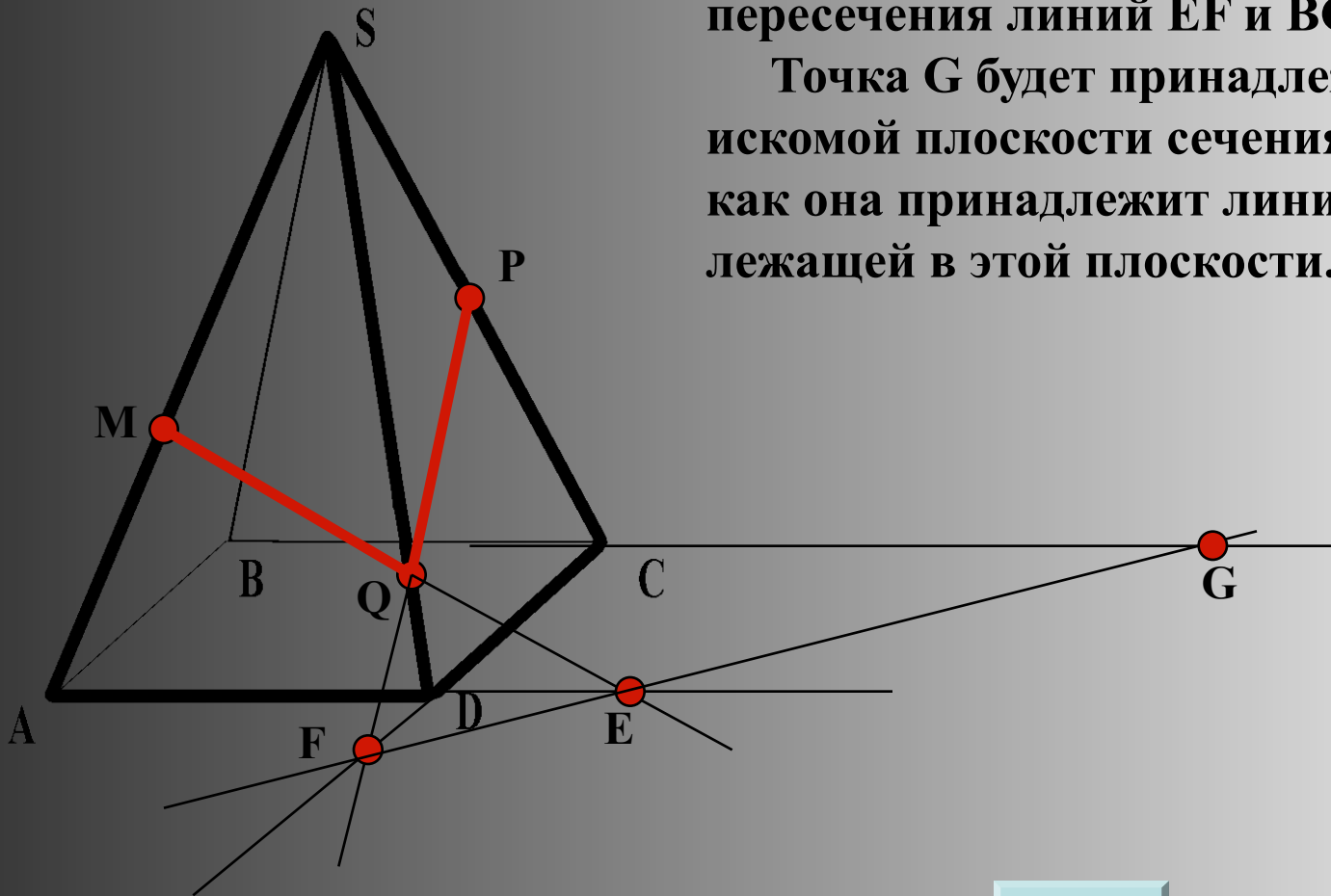


**Точки E и F принадлежат плоскости сечения и плоскости основания пирамиды, поэтому линия EF будет линией пересечения плоскости сечения и плоскости основания пирамиды.**

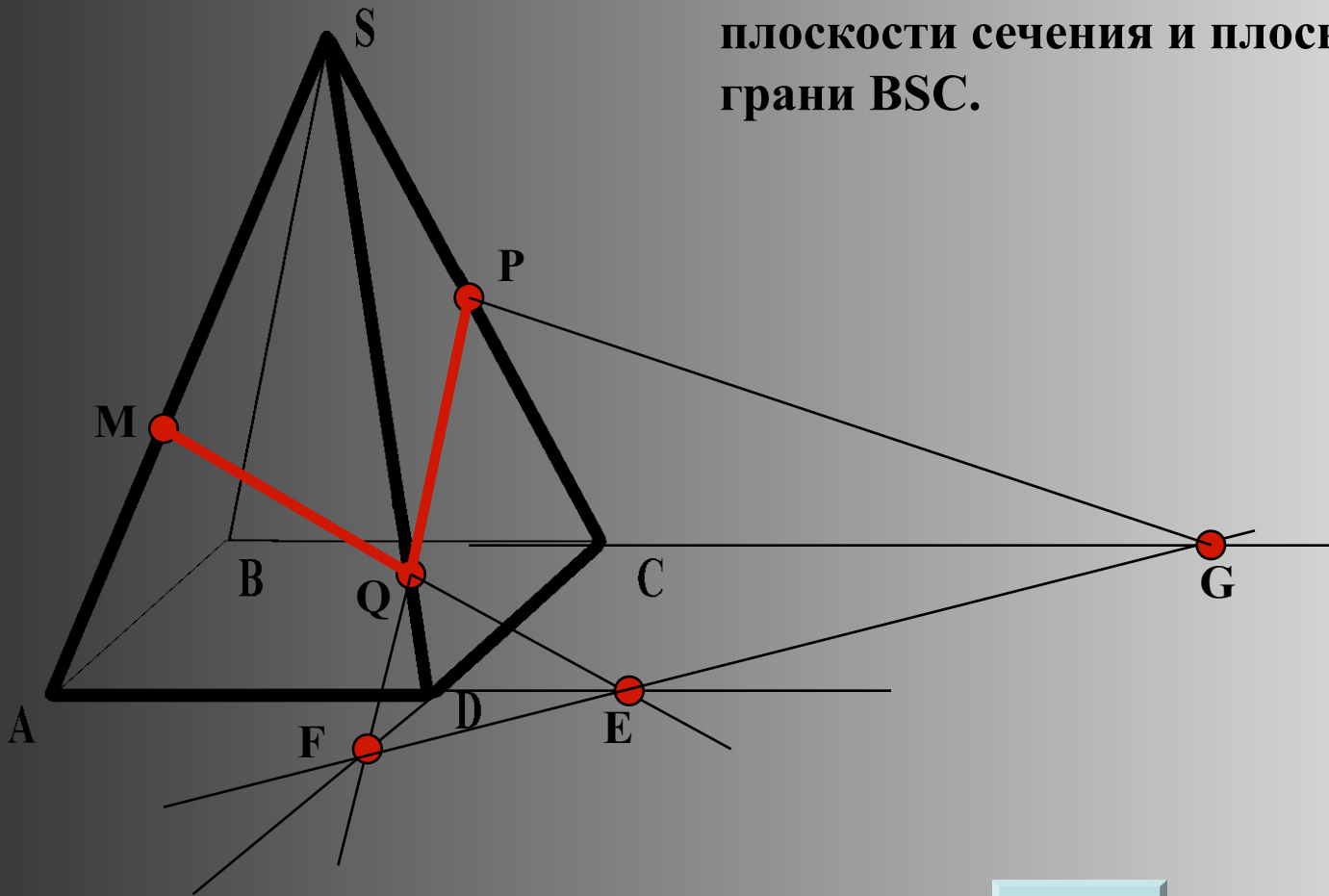


Линии  $EF$  и  $BC$  лежат в одной плоскости основания пирамиды  $ABCD$ . Найдём точку  $G$ , как точку пересечения линий  $EF$  и  $BC$ .

Точка  $G$  будет принадлежать искомой плоскости сечения, так как она принадлежит линии  $EF$ , лежащей в этой плоскости.

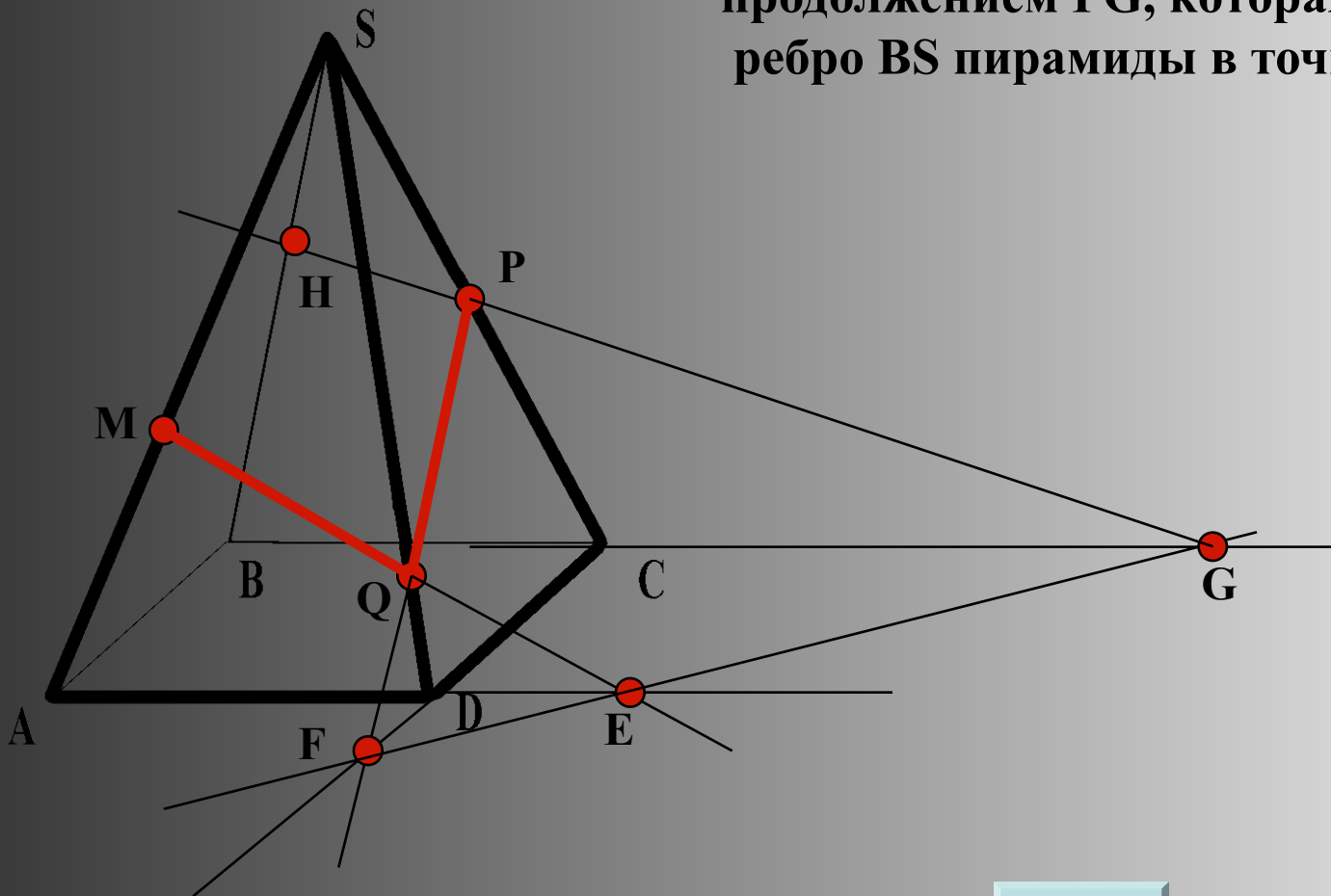


Точки  $P$  и  $G$  принадлежат плоскости сечения и плоскости грани  $BSC$ , поэтому линия  $PG$  будет линией пересечения плоскости сечения и плоскости грани  $BSC$ .

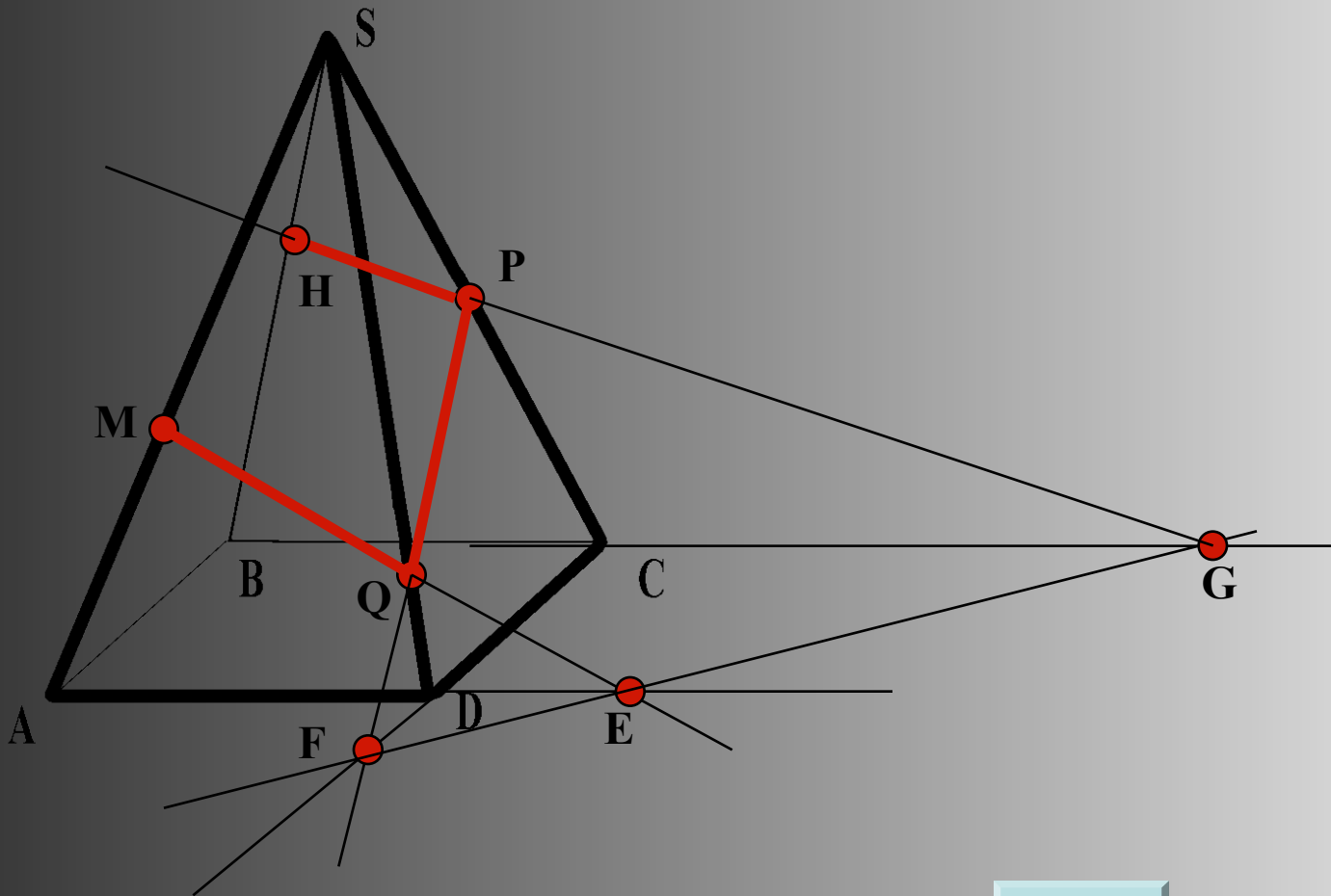




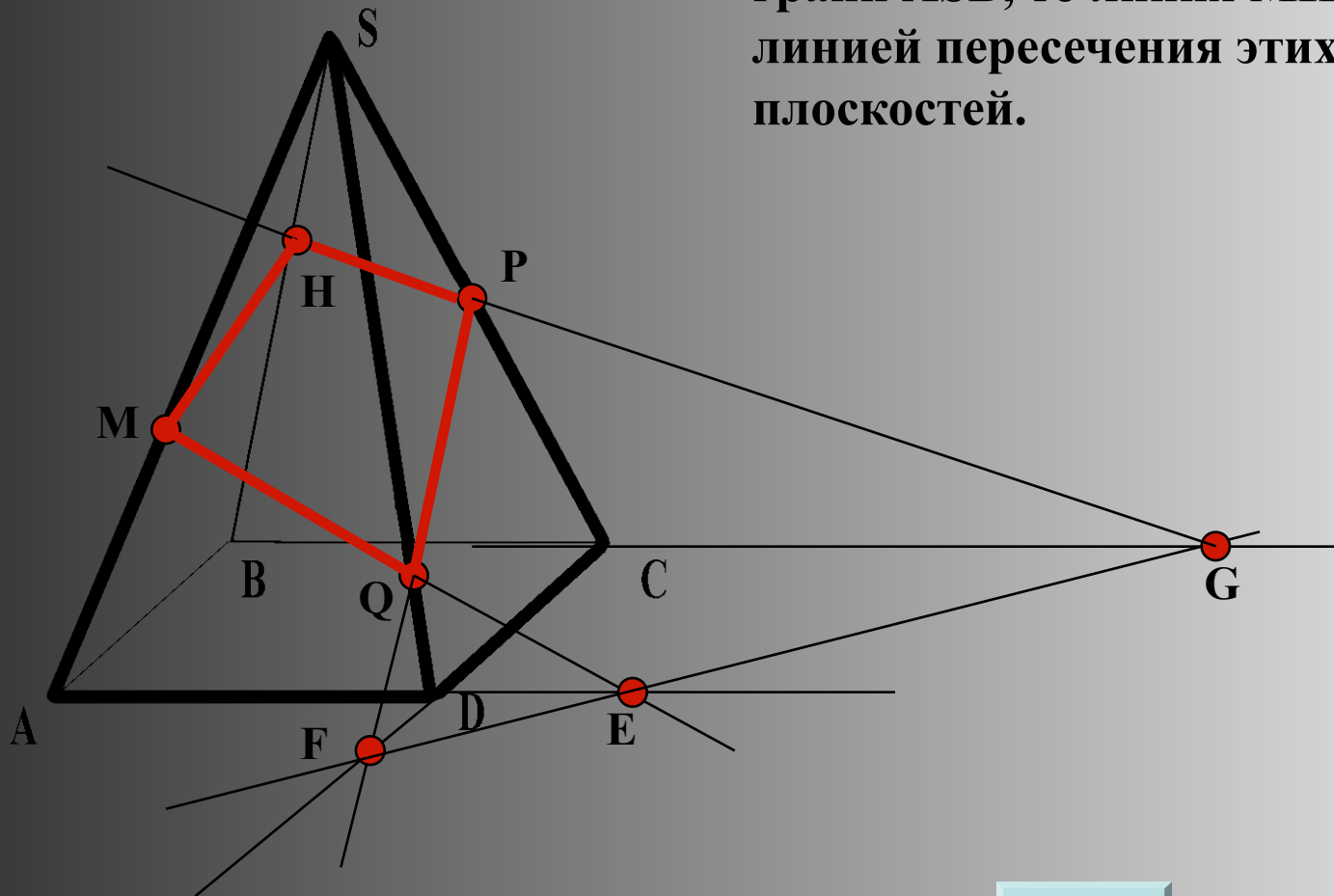
Линией пересечения плоскости сечения и плоскости грани BSC будет линия, являющаяся продолжением PG, которая пересечёт ребро BS пирамиды в точке Н.



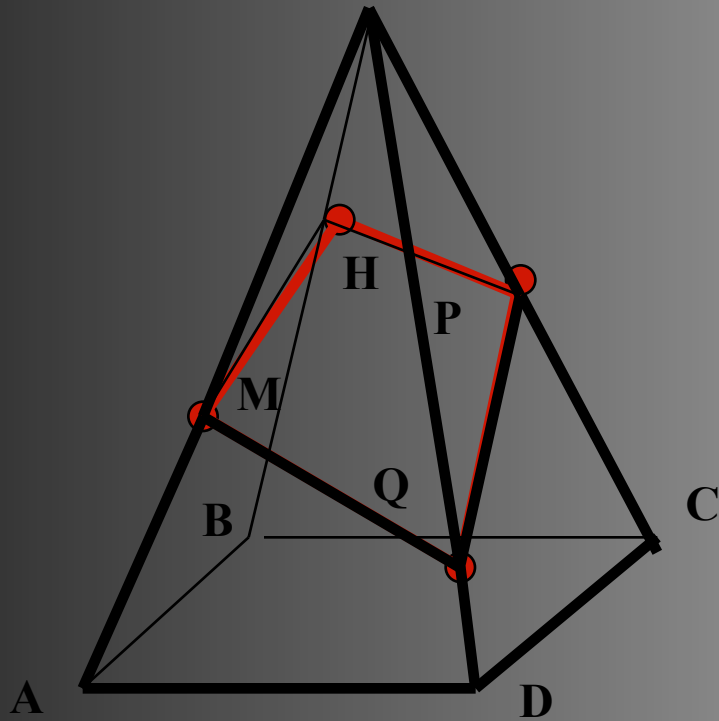
**РН будет линией пересечения  
плоскости сечения и плоскости  
грани BSC.**

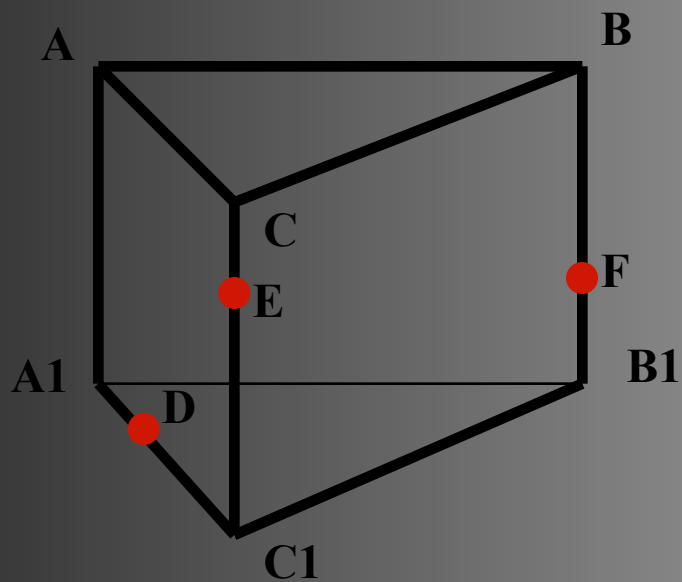


Ну и наконец, так как точки  $M$  и  $H$  одновременно принадлежат и плоскости сечения и плоскости грани  $ASB$ , то линия  $MH$  будет линией пересечения этих плоскостей.



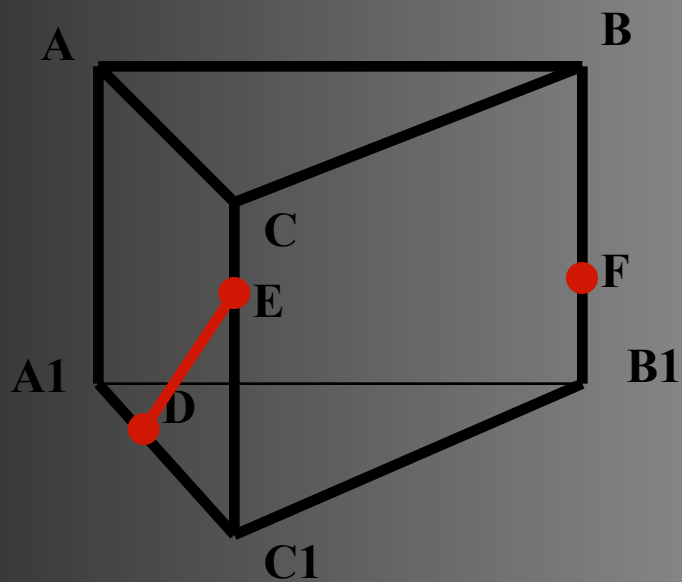
**И четырёхугольник  $MHPQ$   
будет искомым сечением  
пирамиды  $SABCD$  плоскостью,  
проходящей через заданные точки  
 $M, P, Q$ .**





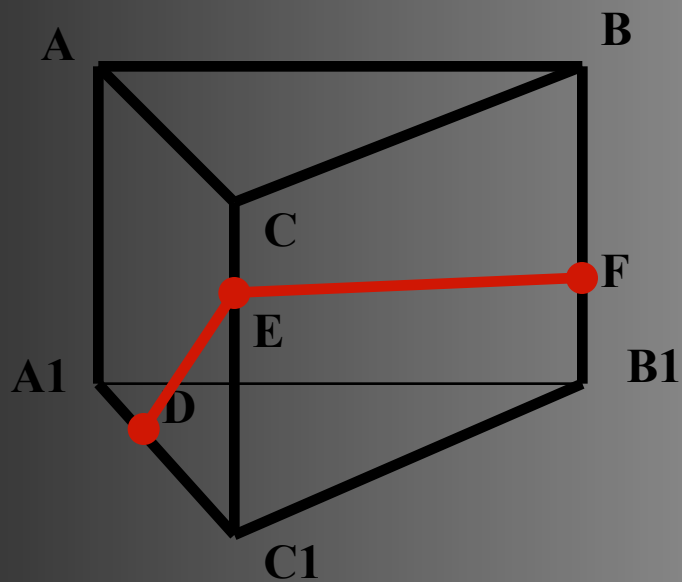
Дана трёхгранная призма  $A B C A_1 B_1 C_1$ . Требуется построить сечение призмы плоскостью, проходящей через три заданные точки  $D$ ,  $E$ , и  $F$ .





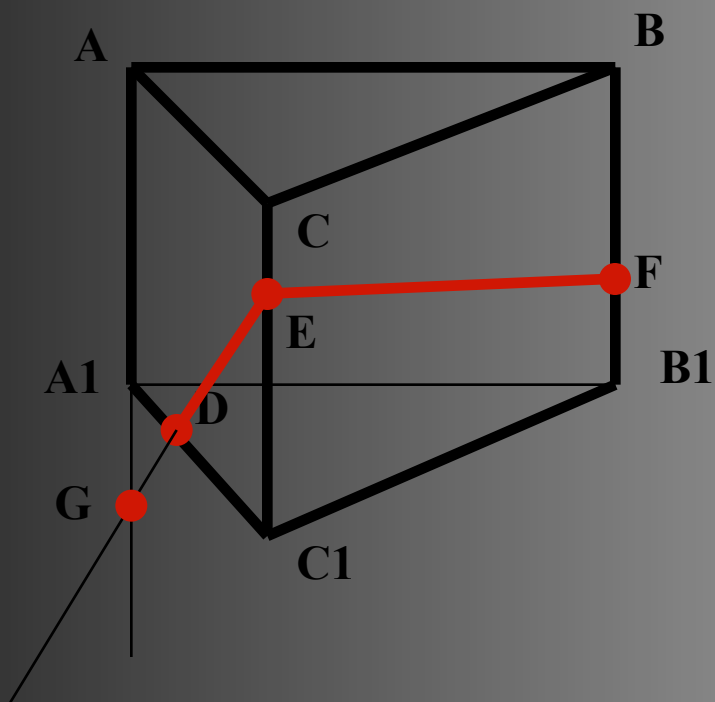
**Точки D и E принадлежат плоскости грани  $A A_1 C_1 C$  и плоскости сечения, следовательно линия DE будет линией пересечения этих плоскостей.**





**Точки E и F принадлежат плоскости грани B C C1 B1 и плоскости сечения, следовательно линия EF будет линией пересечения этих плоскостей.**

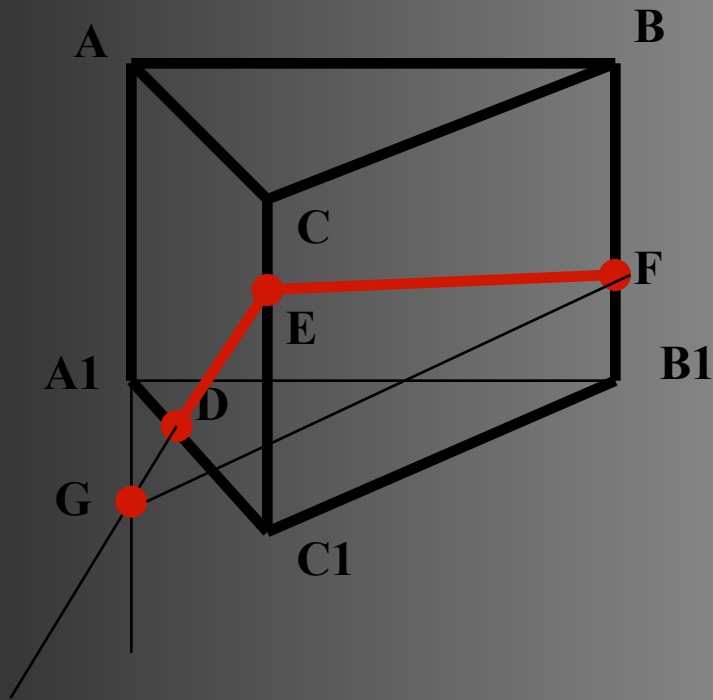




**Линии DE и AA1 лежат в плоскости грани AA1C1C. Найдём точку G, пересечения этих линий.**

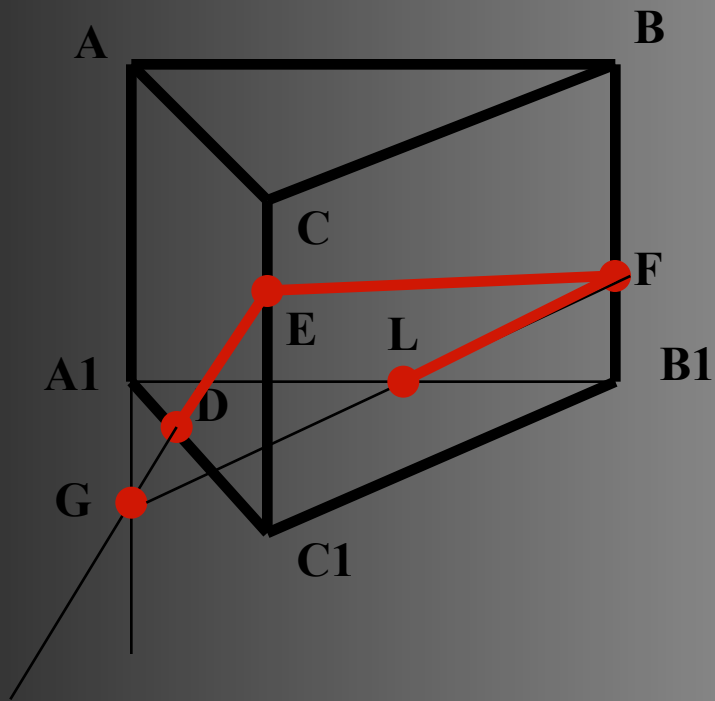






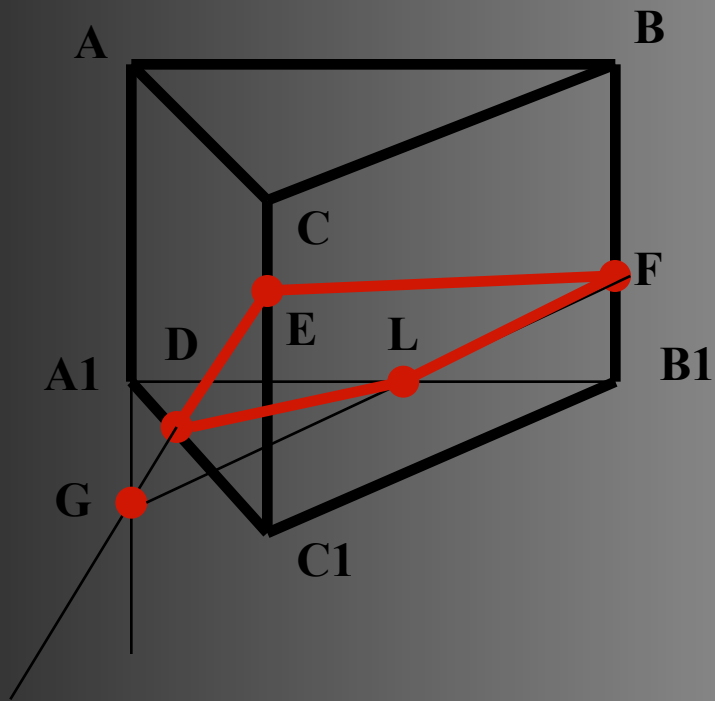
**Точка G принадлежит плоскости сечения, так как она принадлежит линии DE. Точки G и F принадлежат плоскости грани AA1B1B и плоскости сечения, следовательно линия GF будет линией пересечения этих плоскостей.**





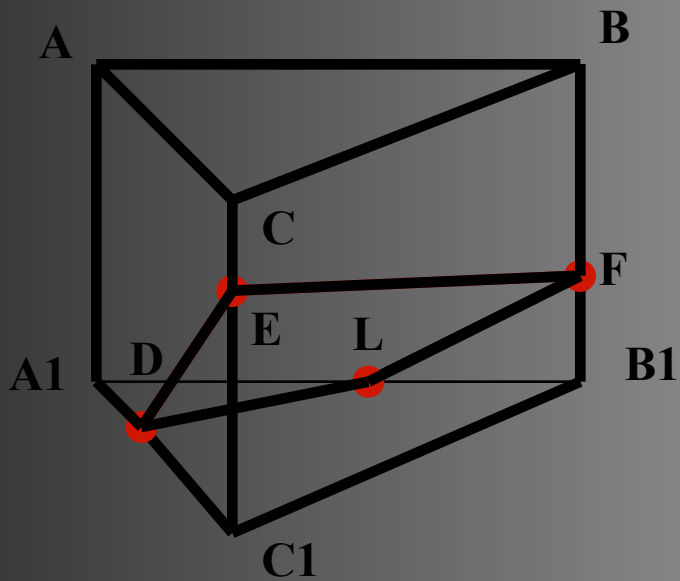
**В плоскости грани  $AA_1B_1B$  линии  $GF$  и  $A_1B_1$  пересекаются в точке  $L$ . Точки  $F$  и  $L$  принадлежат плоскости грани  $AA_1B_1B$  и плоскости сечения, следовательно линия  $FL$  будет линией пересечения этих плоскостей.**





**Точки D и L принадлежат плоскости основания призмы A1 B1 C1 и плоскости сечения, следовательно линия DL будет линией пересечения этих плоскостей.**





**А четырёхугольник DEFL  
будет искомым сечением  
трёхгранной призмы плоскостью,  
проходящей через три заданные  
точки D, E, F.**

