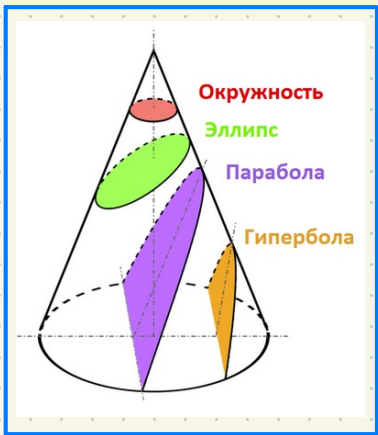
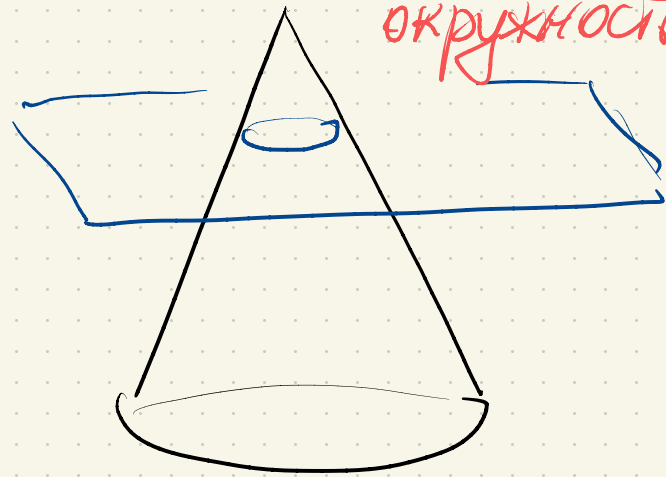


# Конические сечения

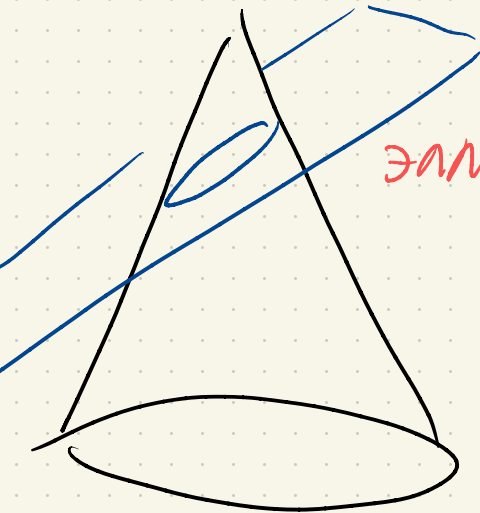


Антони Гауди,  
дворец Palau Güell,  
Барселона

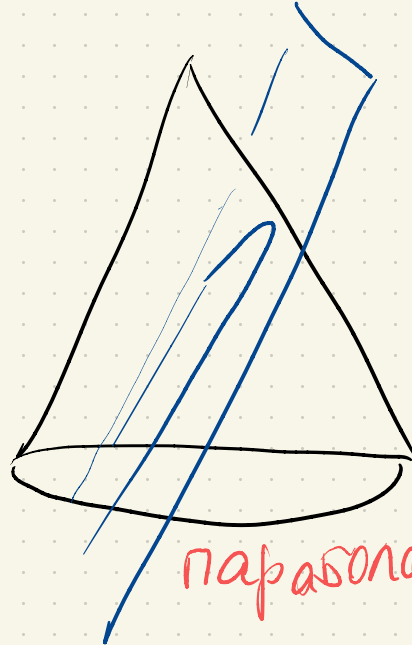
Окружность



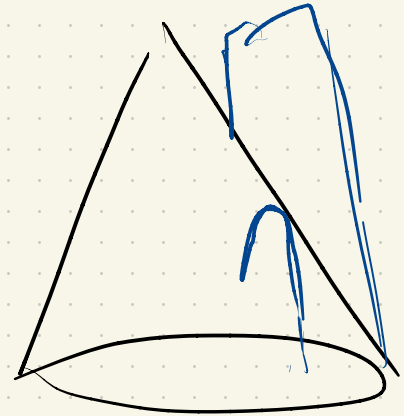
Эллипс



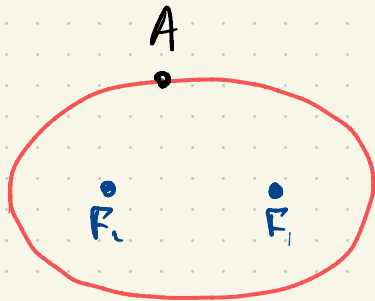
Парабола



Гипербола



# Эллипс



$F_1, F_2$  - фокусы

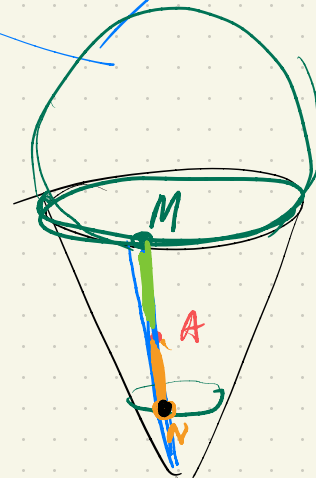
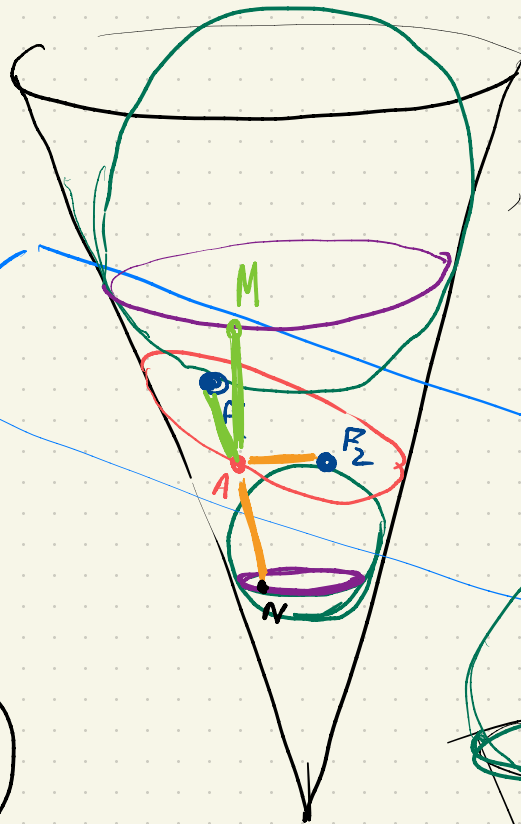
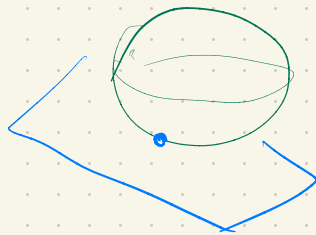
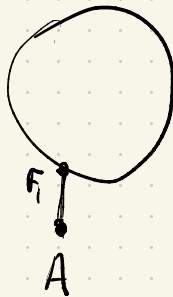
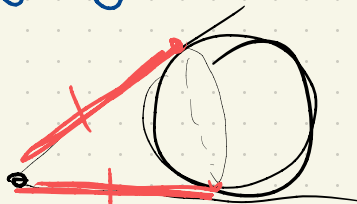
$$AF_1 + AF_2 = \text{const}$$

↑  
"константа"  
всегда одинаково

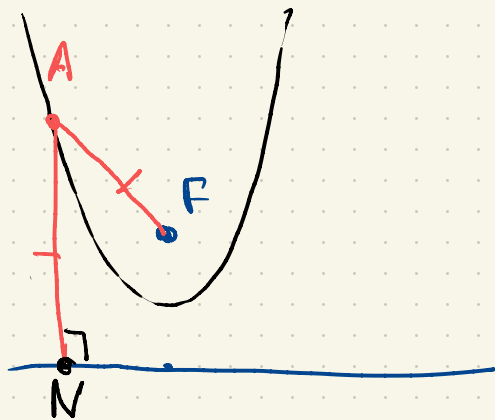
$$AF_1 = AM$$

$$AF_2 = AN$$

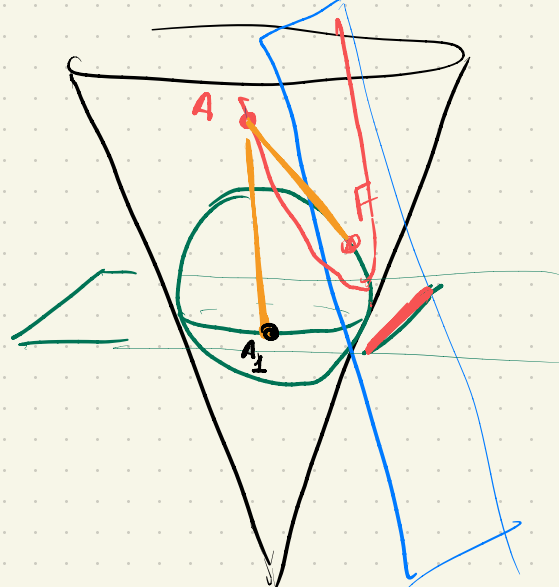
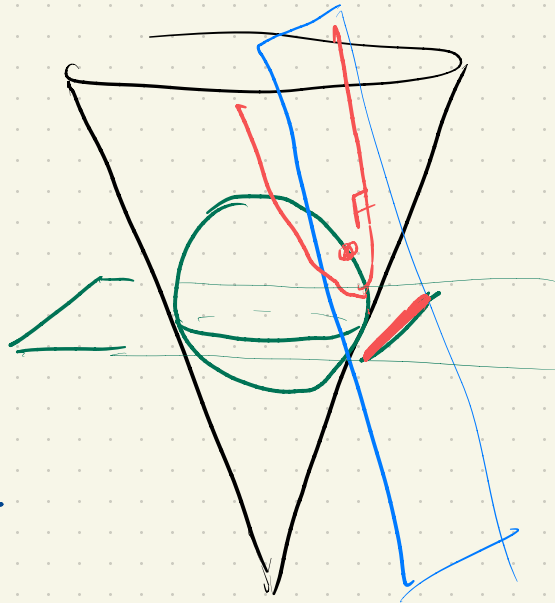
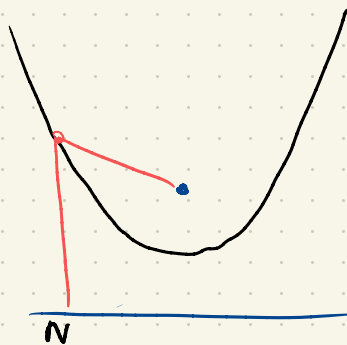
$$AF_1 + AF_2 = AM + AN$$



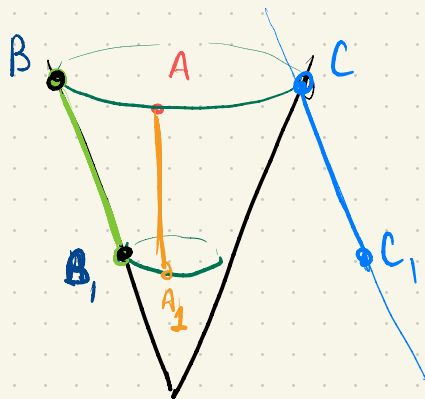
# Парабола



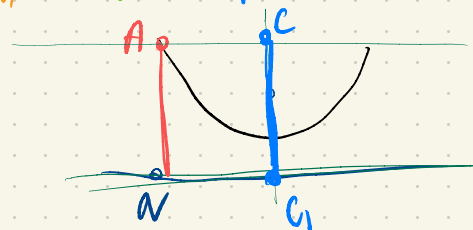
$$AF = AN$$



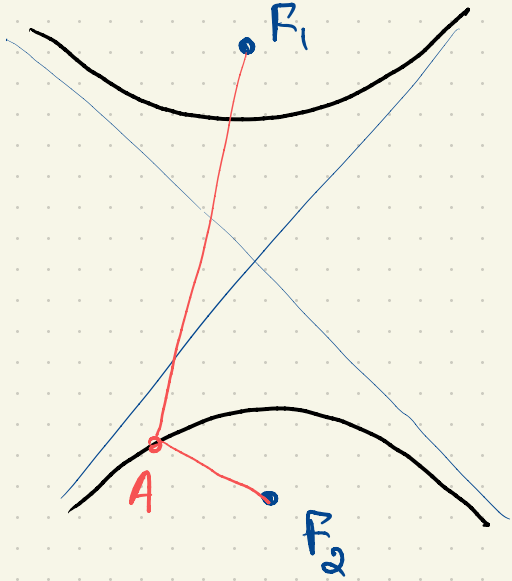
$AF = AA_1$  (касательные из  $A$  к одному шару)



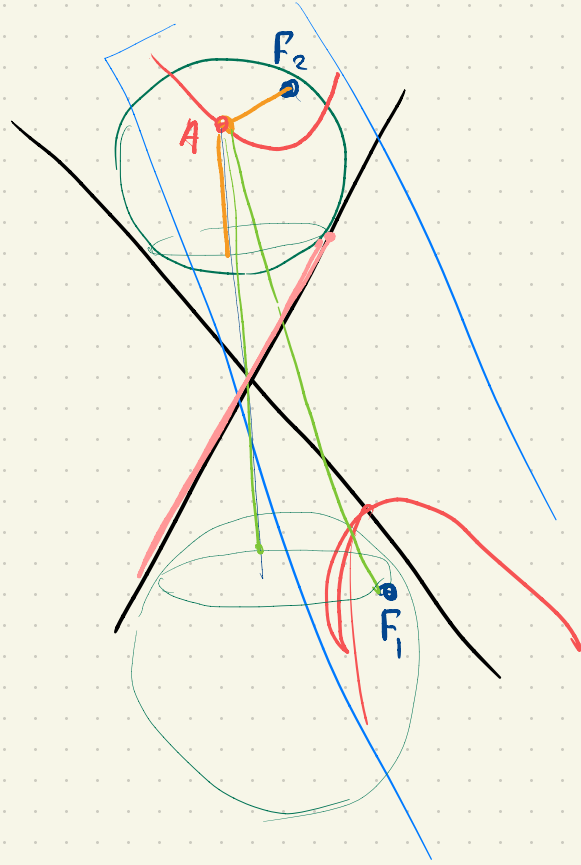
$$AA_1 = BB_1 = CC_1 = AN$$



Гипербола

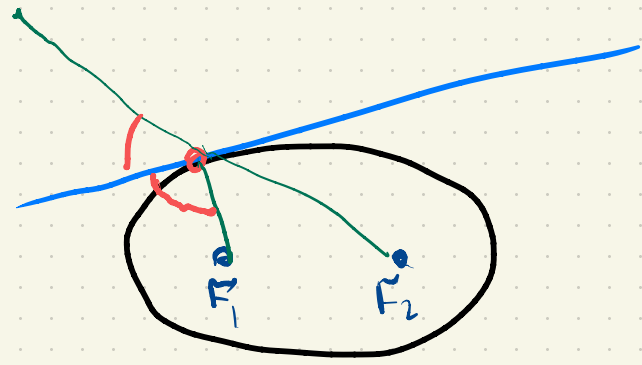


$$\underline{AF_1} - \underline{AF_2} = \underline{\text{const}}$$

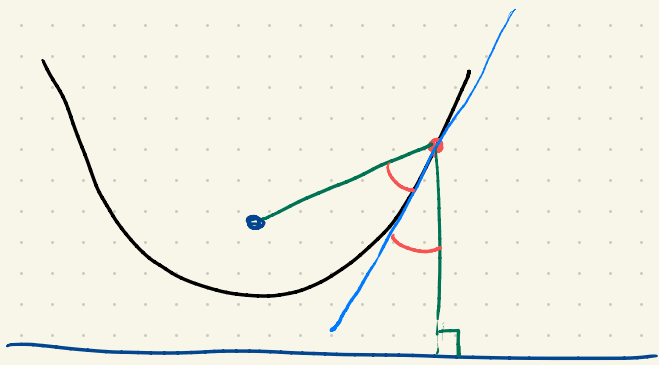


# Оптические свойства (Докажите!)

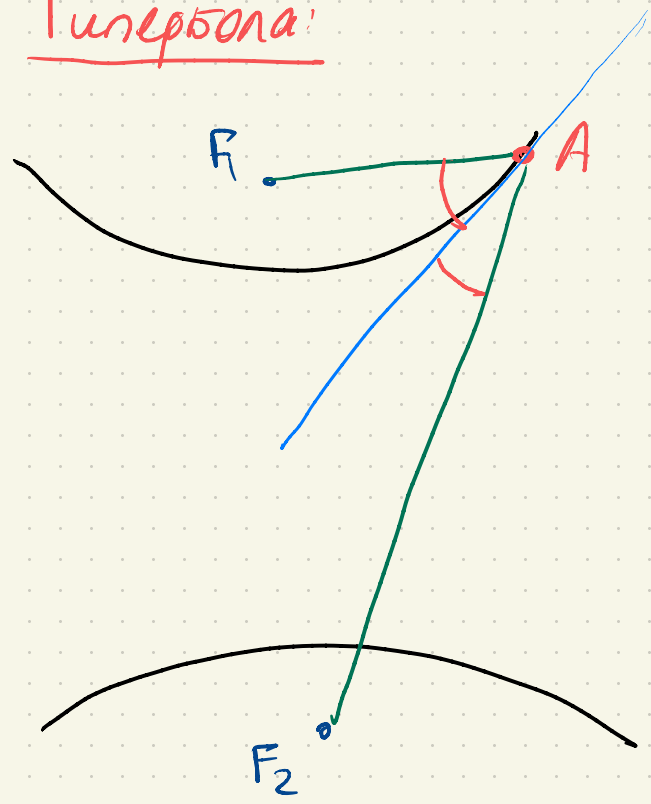
## Эллипс



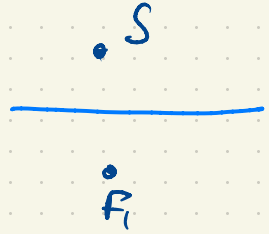
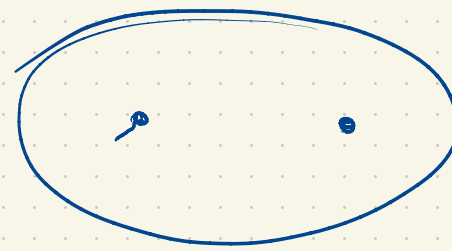
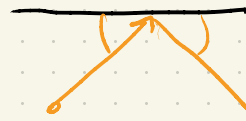
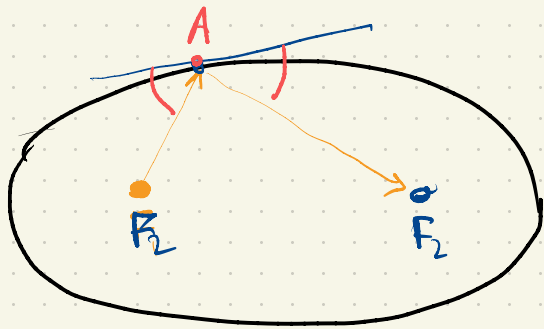
## Парабола



## Гипербола:

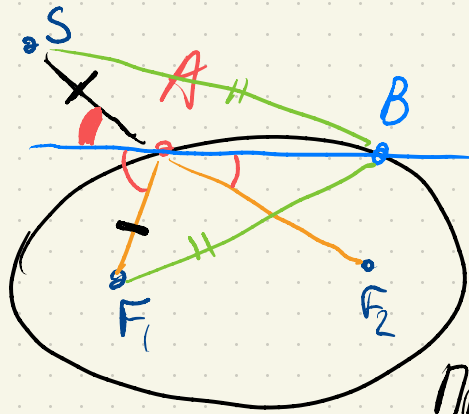
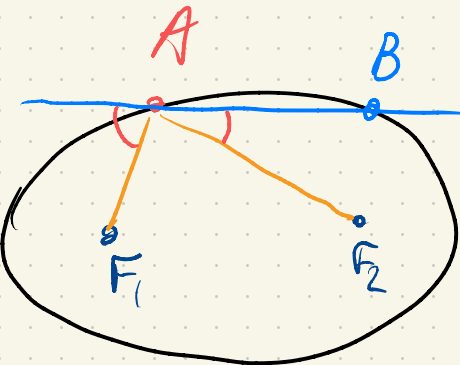


Эмпире



Доказательство "от противного":

допустим что другая прямая образует равные углы



Пусть S - симметрична F1 относительно прямой AB

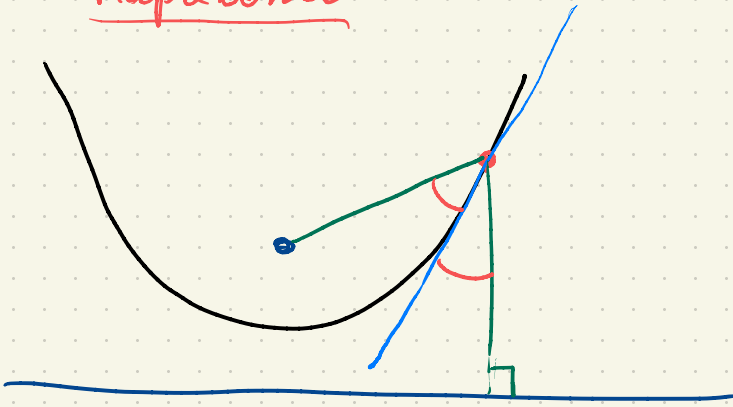
$$F_1A + F_2A = \underline{SA + AF_2}$$

$$\left( F_1B + F_2B = SB + BF_2 > \underline{SA + AF_2} \right)$$

(неравенство треугольника)

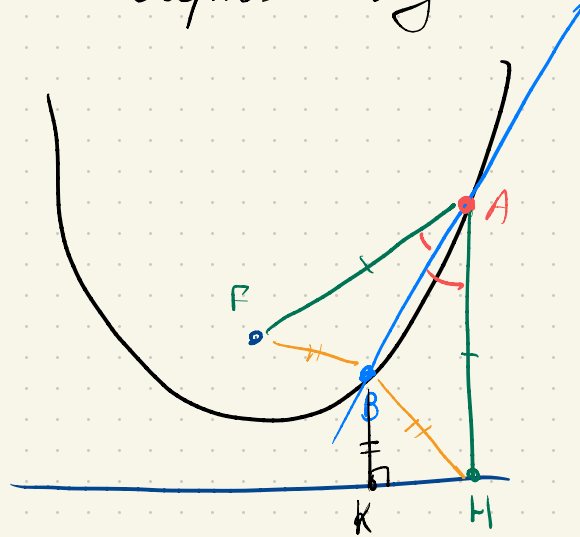
Противоречие.

# Парабола



# Доказательство:

Предположим, что утверждение неверно. Тогда:



$$\triangle ABH = \triangle ABF \quad (СЧС)$$

$$\Rightarrow HB = BF$$

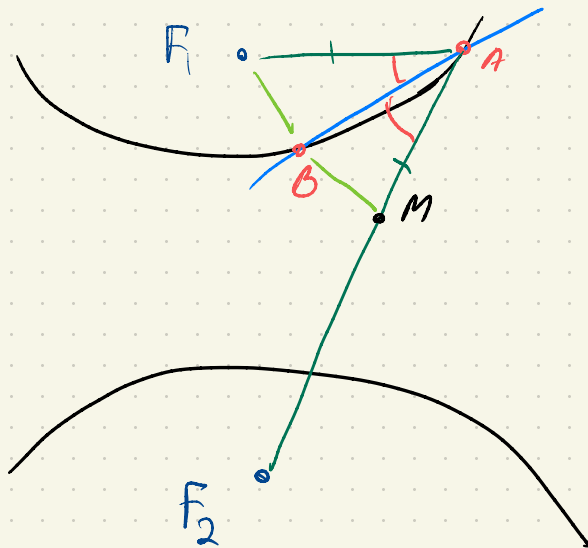
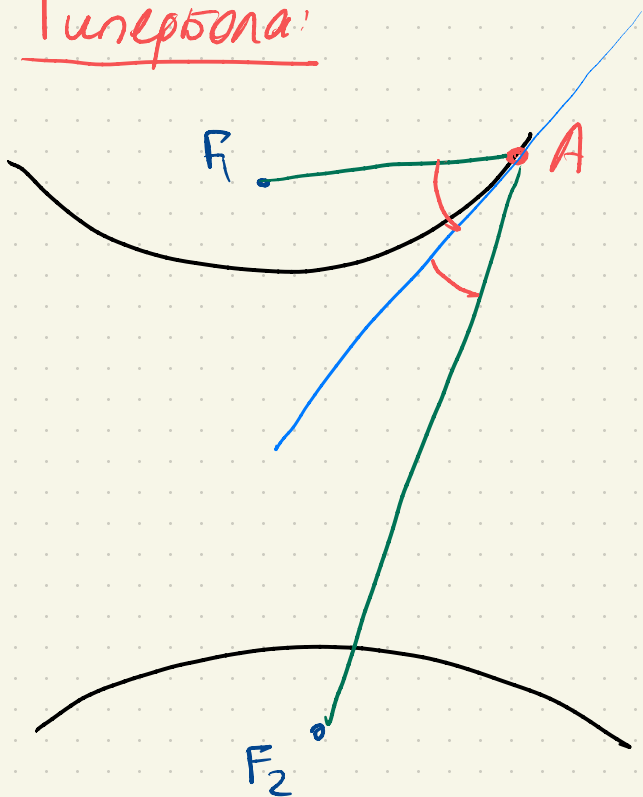
$$\Rightarrow HB = BK$$



противоречие



# Гипербола:



Отложим на  $AF_2$  точку  $M$  так что  $AF_1 = AM$   
Тогда  $BF_1 = BM$  (т.к.  $\triangle BFA \cong \triangle BMA$ , СУС)

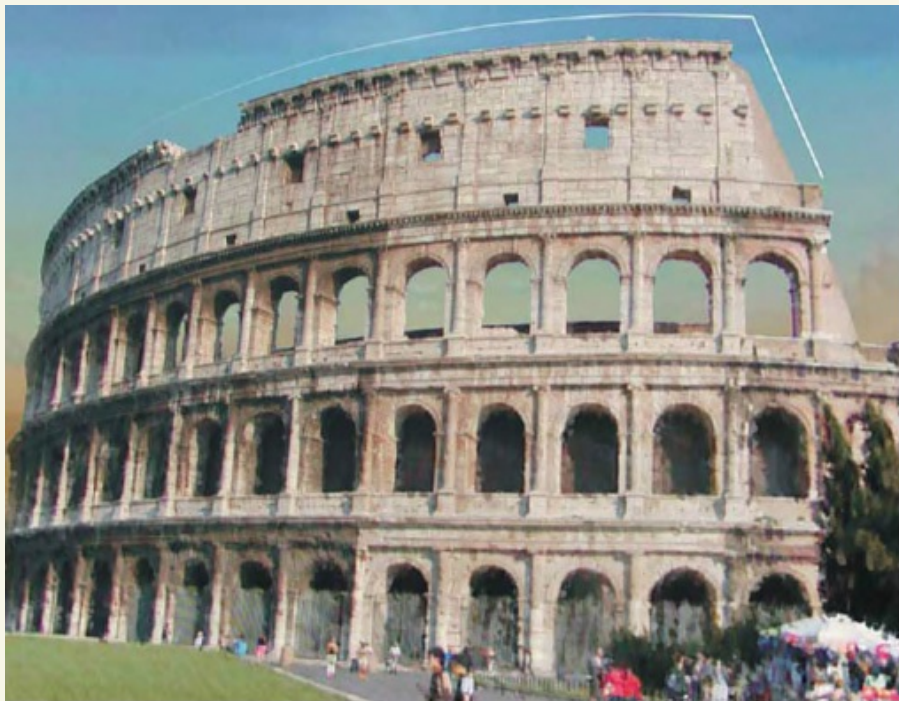
свойство  
гиперболы

$$AF_2 - AF_1 = BF_2 - BF_1 = BF_2 - BM$$
$$AF_2 - AM = F_2M$$

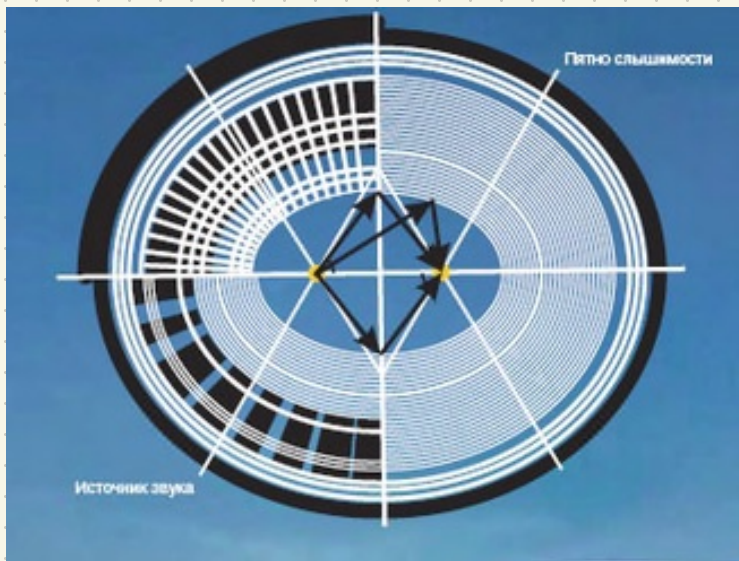
, т.е.  $F_2M = BF_2 - BM$ ,  $BM = BF_2 + F_2M$ ,  
противоречие с неравенством треугольника.

Доказательство  
от противного

# Акустические свойства эллипса:



Коллизея, Рим

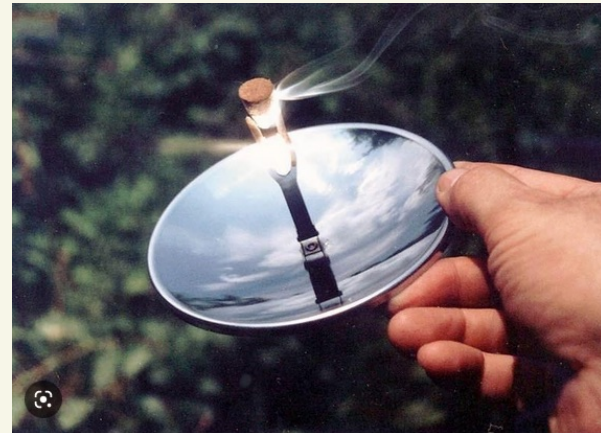
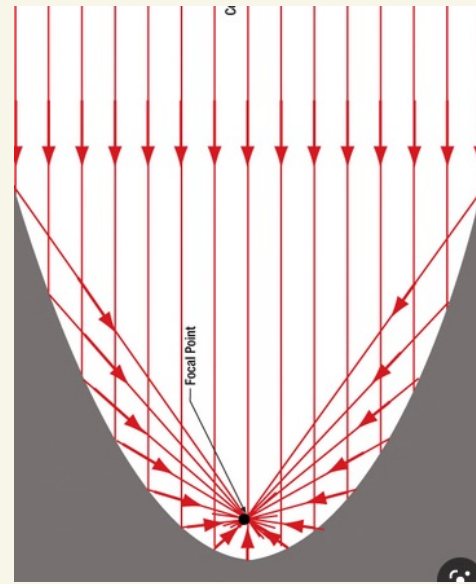


# Оптическое свойство параболы:

(параболическое зеркало)



← парабола  
вращения





Антони Гауди , Барселона

Спасибо!