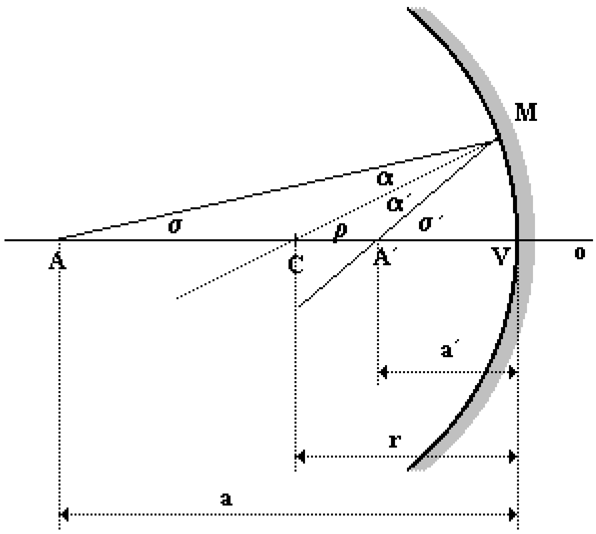
Odvození rovnice

Předpokládejme, že z bodu *A* na optické ose dutého kulového zrcadla vychází paprsek, který se v bodě *M* na ploše dutého zrcadla odráží podle zákona odrazu a optickou osu protíná v bodě A' (viz obr. 104). Paprsek *AM* resp. $A'M$ svírá s optickou osou *o* zrcadla úhel σ resp. σ'. V paraxiálním prostoru jsou všechny úhly malé a proto platí: $\mathrm{tg}\,\sigma = \frac{|MV|}{a} \doteq \sigma$ a $\mathrm{tg}\,\sigma' = \frac{|MV|}{a'} \doteq \sigma'$.

Vzhledem k tomu, že jsou malé uvažované úhly, lze považovat i část oblouku *MV* za úsečku, která je kolmá k optické ose *o*.



Obr. 104

Úsečka *CM* (poloměr křivosti zrcadla *r*) svírá s optickou osou úhel ρ, pro který platí: $\mathrm{tg}\,\rho = \frac{|MV|}{r} \doteq \rho$. Podle obr. 104 platí: $\rho = \sigma + \alpha$ a $\alpha' + \rho = \sigma'$. Podle zákona odrazu je $\alpha' = \alpha$, takže dostáváme dvě rovnice: $\rho = \sigma + \alpha$ a $\rho = \sigma' - \alpha$. Jejich sečtením dostáváme $\sigma + \sigma' = 2\rho$ a tedy po dosazení $\frac{|MV|}{a} + \frac{|MV|}{a'} = 2\frac{|MV|}{r}$. Získáme tedy rovnici $\frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}$, což je **zobrazovací rovnice** (dutého) zrcadla.
