

b) *Antagande:* $EH \perp MC$, $EK \perp FG$, $EK > EH$ (def. 4).
Påstående: $MC > FG$.

Konstr. Skär av på EK ett stycke $EL = EH$ och drag genom L kordan $BN \perp EK$. Drag BE , NE , FE och GE .

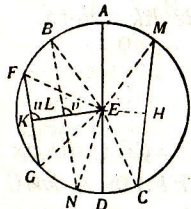


Fig. 106.

Anm. Sats 15 b) kan omvändas.

(Sats 16. Teorem.)

(Fig. 107.) a) *En rät linje, som är dragen genom en radiens ändpunkt på cirkellinjen vinkelrätt mot denna radie, faller helt och hållet utom cirkellinjen; och b) genom denna punkt kan ingen rät linje dragas emellan cirkellinjen och den vinkelräta.*

Antagande: Rätta linjen CD rår cirkeln E i punkten A så, att $\angle EAD$ blir $= R$.

a) *Påstående:* Alla punkter på CD utom punkten A falla utanför cirkeln E .

Konstr. Tag på AD en punkt L efter behag och drag EL .

Då är $EL > EA$ (I: 19 A), således är punkten L belägen utom cirkellinjen (I: def. 16, f.). På samma sätt bevisas, att varje annan punkt på AD , undantagandes A , ligger utom cirkellinjen.

b) *Påstående:* Ingen rät linje kan dragas genom A emellan AD och cirkellinjen.

Konstr. Drag genom A en annan rät linje AF v. s. h. och fäll från medelpunkten E normalen EG mot AF .

Bevis. $EG < EA$ (I: 19 A), \therefore punkten G faller inom

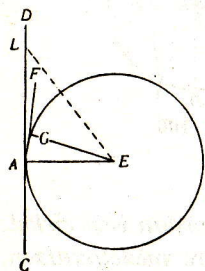


Fig. 107.

cirkellinjen E , \therefore kan ingen rät linje dragas genom A emellan AE och cirkellinjen. V. S. B.

Anm. Genom A kunna otaliga räta linjer dragas, men ingen emellan AE och cirkellinjen, utan alla, med undantag av AD , falla till större eller mindre del inom cirkellinjen, om de utdragas.

Följdsats 1. Emedan den räta linjen, som är dragen genom radiens yttersta ände i cirkellinjen vinkelrätt emot radien, rår cirkellinjen, men ej skär den, då den utdrages, så tangerar den cirkellinjen och detta just i den nämnda punkten.

Följdsats 2. Härav ses, att man, för att genom en given punkt på en cirkellinje draga en tangent, endast behöver sammanbinda punkten med medelpunkten och genom den givna punkten draga en mot radien vinkelrät linje.

Sats 17. Problem.

(Fig 108.) Att från en given punkt utom en given cirkellinje draga en rät linje, som tangerar cirkellinjen.

Givet: en cirkellinje E och en punkt A utom densamma.

Begäres: att från A draga en tangent till cirkellinjen.

Lösning. Sök medelpunkten E , sammanbind A med E och rita med E till medelpunkt en cirkellinje, som går genom A . Drag genom D , där AE skär den givna cirkellinjen, rätta linjen $DF \perp AE$. Drag EBF och AB .

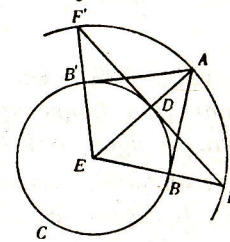


Fig. 108.

Påstående: AB är den sökta tangenten.

Bevis. Emedan EB är $= ED$ (I: def. 15), $EA = EF$ och mellanliggande $\angle AEF$ gemensam, så är $\triangle EBA \cong \triangle EDF$ (1:a kongr. f.), således $\angle EBA = \angle EDF$; men $\angle EDF$ är $= R$ (konstr.), således ock $\angle EBA = R$ och AB en tangent (sats 2, f. 3). V. S. G.

Anm. Om FD drages ut åt andra sidan till den större cirkellinjen i F' samt linjerna EF' och AB' dragas, så är också AB' en tangent. Från varje punkt utom en cirkellinje kan man således draga två tangenter, men ej flera. Vidare är (4:e kongr. f.) $AB = AB'$ och $\angle BAE = \angle B'AE$.