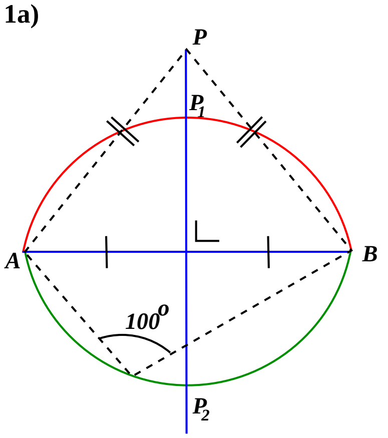
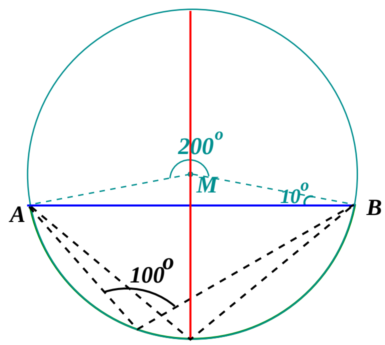
[1,2]

VWO B2 HOOFDSTUK 6
MEETKUNDIGE PLAATSEN
KERN 1
DE MEETKUNDIGE PLAATS

1a)



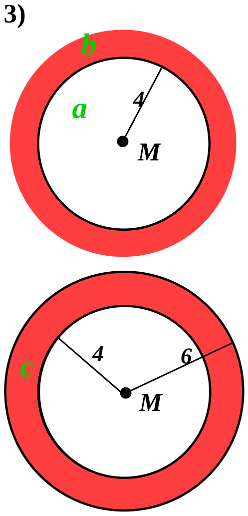
Op de middelloodlijn van AB



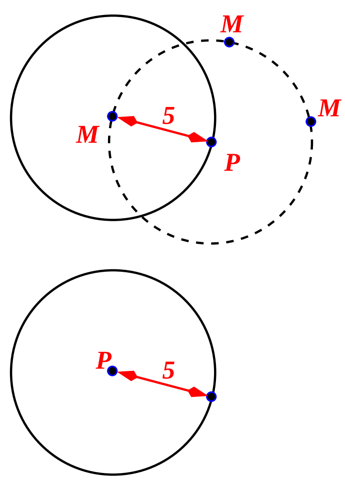
b) Op twee cirkelbogen. (zie linkerplaatje)
Voor uitleg, zie rechterplaatje.
c) De snijpunten P_1 en P_2 (linkerplaatje)

2a) Alle punten P met de eigenschap dat $PA \leq 12$.
b) Alle punten P die gelijke afstand hebben tot de benen van hoek A.
c) Alle punten P waarvoor geldt $d(P,G) = 5$.
d) Alle punten P waarvoor geldt $d(P,A) < d(P,B)$

3)

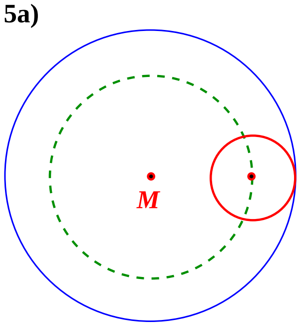


4)



[1] werd gemaakt onder LinuX met LaTeX en LyX
[2] Typ&andere fouten&blunders graag Melden!

5a)

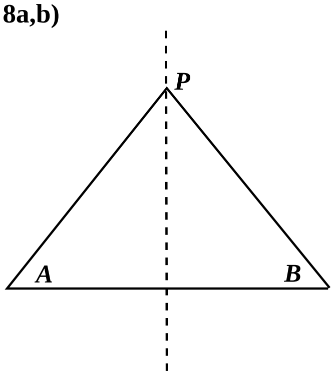


b) Dat is een cirkel met middelpunt M en straal 2.

6a) P op l met $d(P, m) = 2$.
b) Ja, aan de andere kant van m.
c) l bevat niet ***alle*** punten met deze eigenschap.

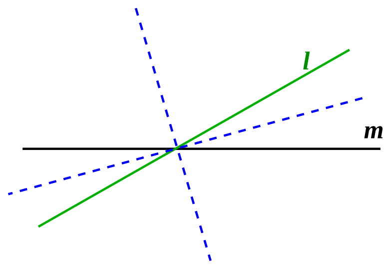
7) Het betreft hier een equivalentie.
Zie bijvoorbeeld vraag 6.
Alle punten van lijn l liggen 2 cm van m af.
Niet alle punten, die 2 cm van m afliggen, liggen op l.

8a,b)

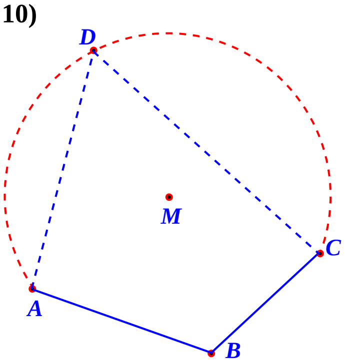


c) Ja, in beide gevallen is het resultaat de middelloodlijn van AB.

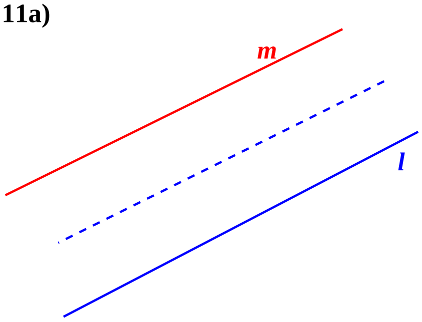
9)



10)

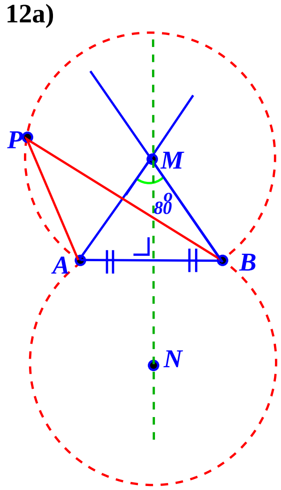


11a)



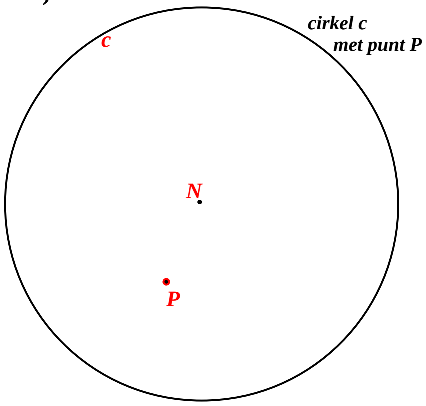
b) De lijn loopt in het midden en is evenwijdig aan l en m.

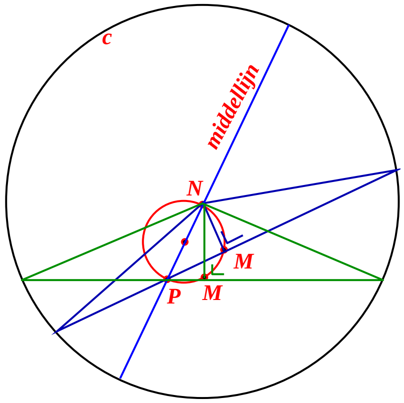
12a)



b) $\angle APB = 40^o$
c) Twee delen van de cirkels.

13a)



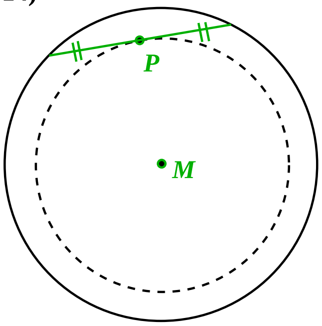


Een cirkel met NP als middellijn.

b) Als M het midden is van een koorde, dan staat MN loodrecht op deze koorde. (gelijkbenige driehoek)
Dus is de hoek bij M 90^o. Volgens de stelling van Thales ligt M op de cirkel met middellijn NP.

c) Door ieder punt M van de cirkel kun je een koorde door P trekken. Omdat $\angle PMN = 90^o$,
is M steeds het midden van deze koorde.

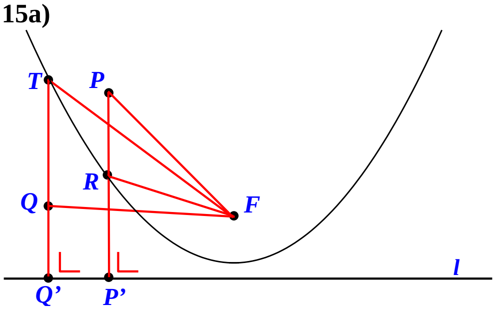
14)



$PM = 4$ (Pythagoras)

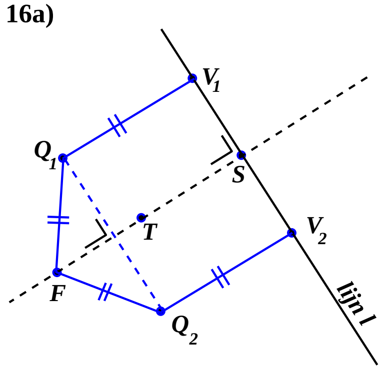
KERN 2
DE PARABOOL

15a)



R ligt op de kromme, dus $RF = RP'$.
In $\triangle PFR$ geldt: $PF < PR + RF = PR + RP'$.
Dus is $PF < d(P, l)$
b) In $\triangle TQF$ geldt $TQ + QF > TF = TQ'$
$= TQ + QQ'$. Dus is $QF > QQ'$.

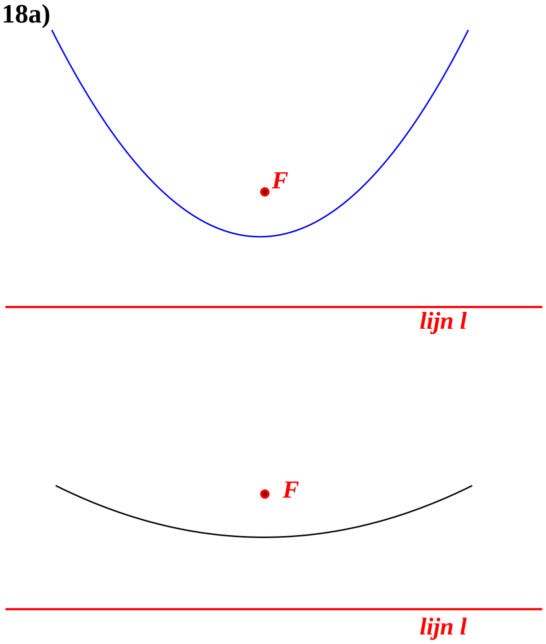
16a)



De top T ligt in het midden van lijnstuk FS.
b) Q_1en Q_2 zijn elkaars gespiegelde en liggen dan ook beide op de parabool.

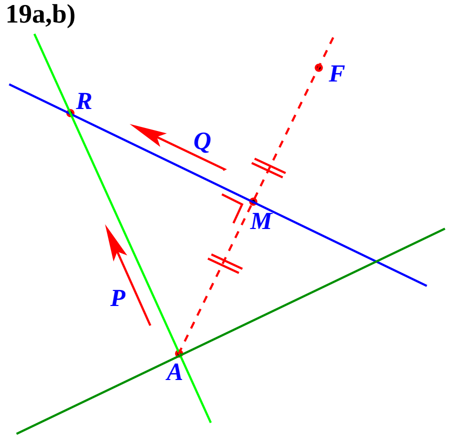
17)
$d(P,F) = PF = \sqrt{p^2 + (\frac{1}{4}p^2 - 1)^2} = \sqrt{p^2 + \frac{1}{16}p^4 - \frac{2}{4}p^2 + 1} = \sqrt{\frac{1}{16}p^4 + \frac{1}{2}p^2 + 1} = \sqrt{(\frac{1}{4}p^2 + 1)^2},$
$= \frac{1}{4}p^2 + 1 = d(P, l)$, dus het klopt.

18a)



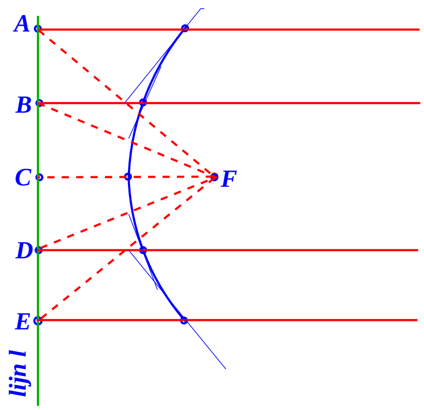
Parabool wordt breder.
b) Geen verandering.
c) Omdat na vermenigvuldiging de ene parabool samenvalt met de andere.

19a,b)



c) Op het snijpunt van de loodlijn door A en de middelloodlijn van AF.

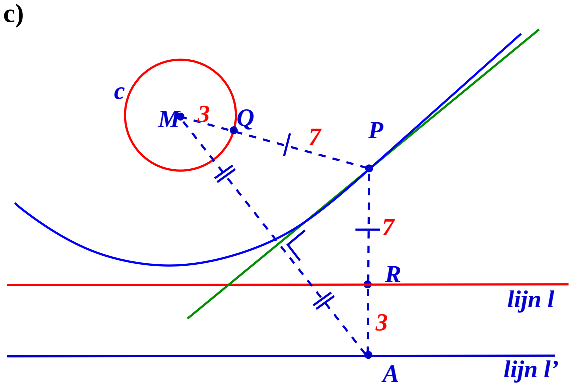
20a,b)



21a) $d(P, l) = d(P, c)$

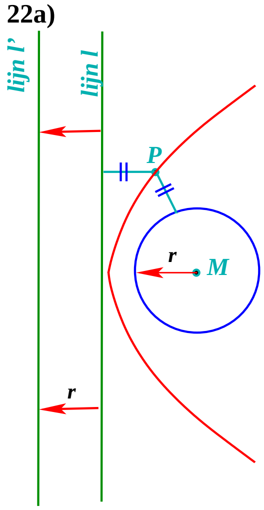
b) $d(P, m) = 10$

c)



d) Als P op de gegeven parabool ligt, geldt $PR = PQ$. Als $RA = MQ$ geldt ook $PA = PM$ en ligt P ook op de parabool waarvoor geldt $d(P, l') = d(P, M)$

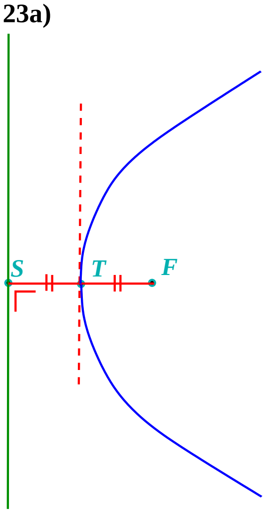
22a)



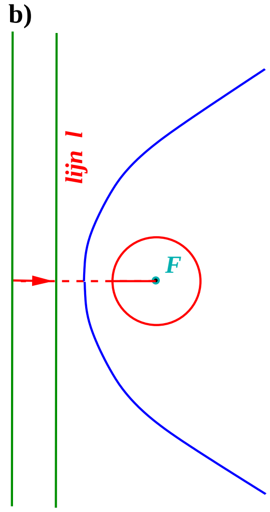
Teken $l' \parallel l$ met $d(l', l) = r$.
De conflictlijn van l' en M valt nu samen met de conflictlijn van l en de cirkel.

b) De constructie van de conflictlijn tussen lijn en cirkel is terug te brengen tot de conflictlijn tussen lijn en punt, dus is de conflictlijn een parabool.

23a)



b)



KERN 3
DE ELLIPS

24) Zie figuur in het boek.

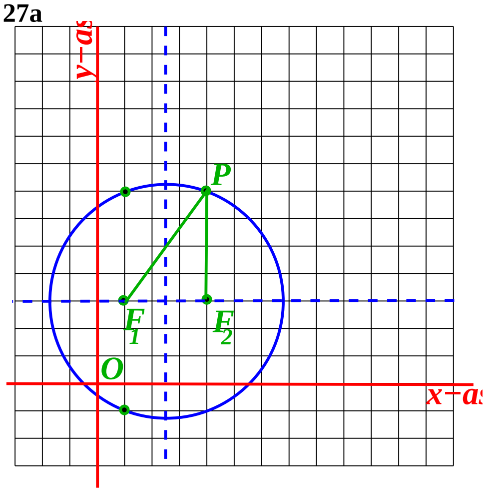
25a)

$$\left.\begin{array}{c} F_1 \text{ is het middelpunt van de cirkel} \\ A \text{ ligt op de cirkel} \end{array}\right\} \Rightarrow F_1A = r \Rightarrow PF_1 + PA = r$$

Gegeven is dat $PF_1 + PF_2 = r$
Dus moet $PA = PF_2$ zijn.
b) $d(P, c) = PA$, dus $d(P, c) = PF_2$

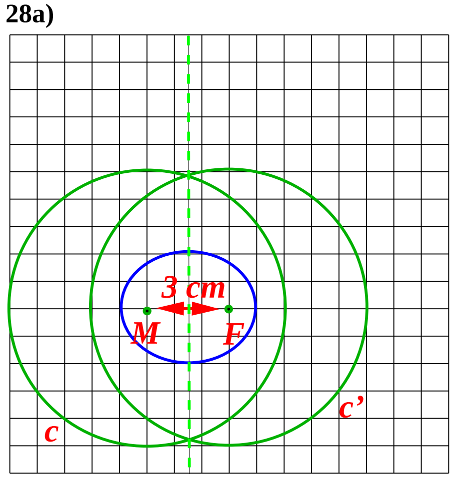
26)
Voor alle punten op de ellips geldt $PA = PF_2$. De straal van de cirkel is constant dus geldt $F_1A = PF_1 + PA = PF_1 + PF_2 = r$.

27a



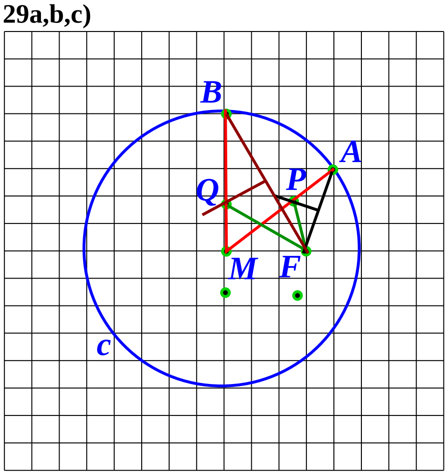
M.b.v. de stelling van Pythagoras:
$PF_1 + PF_2 = \sqrt{3^2 + 4^2} + 4 = 9$
b) $PF_1 + PF_2 = 4 + \sqrt{3^2 + 4^2} = 9$
c) OP grond van symmetrie
d) $x = 2\frac{1}{2}$ en $y = 3$

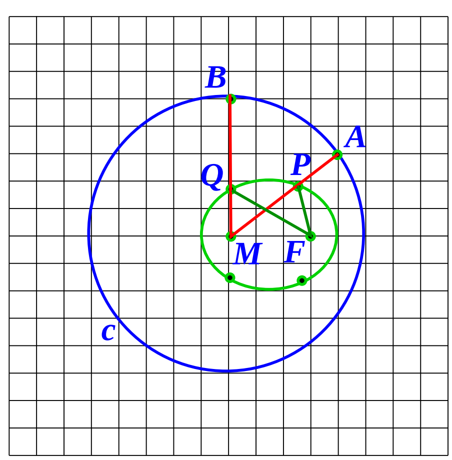
28a)



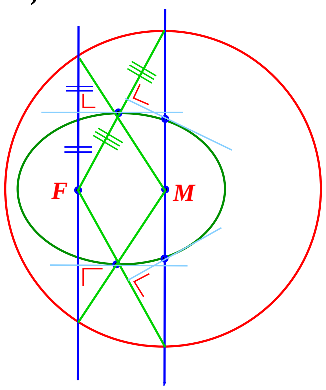
Ja
b) Richtcirkel c' met middelpunt F en brandpunt M.

29a,b,c)

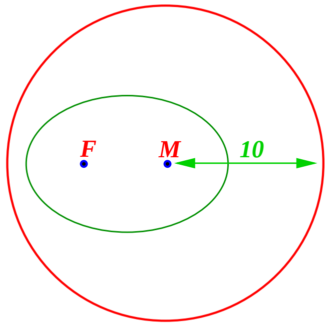




30)



31a)

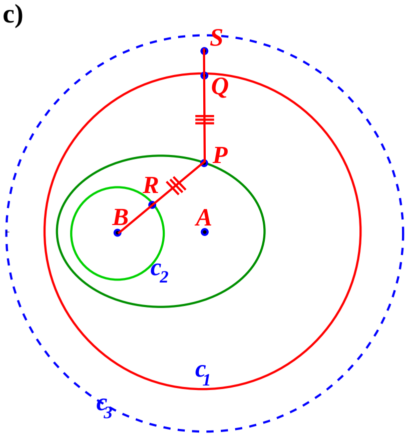


b) Wordt 'ronder' .

c) Wordt 'platter'

d) Zie stelling op pagina 124

32a) $d(P, c_1) = d(P, c_2)$
b) $d(P, B) = 3 + 1 = 4$
c)



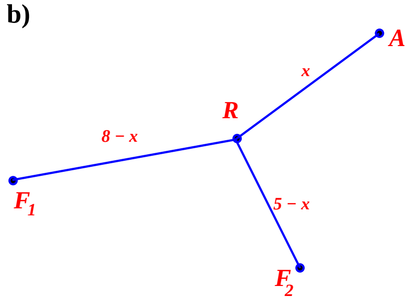
d) De conflictlijn van c_3 en B valt nu samen met de conflictlijn van c_1 en c_2.
Dus is het een ellips.

33a) Teken c_3 met middelpunt F_1 en straal 10.
Construeer daarna de conflictlijn van c_3 en F_2.
b) De constructie van de conflictlijn tussen twee cirkels, waarbij de ene cirkel binnen de andere ligt, is terug te brengen tot de conflictlijn tussen cirkel en punt.
Dus is de conflictlijn een ellips.

Kern 4
De hyperbool

34a) Zie figuur in het boek

b)



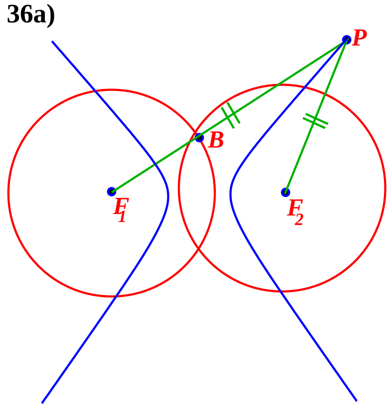
Stel $AR = x$, dan is $RF_1 = 8 - x$ en $RF_2 = 5 - x$.
Het verschil is nu
$(8 - x) - (5 - x) = 8 - x - 5 + x = 3$.

35a)
A ligt op de cirkel, dus $F_2A = r \Rightarrow PF_2 - PA = r$.
Gegeven is dat $PF_2 - PF_1 = r$.
Dus moet $PA = PF_1$.

b) $d(P, c) = PA$, dus $d(P, c) = PF_1$.

c) Voor de conflictlijn geldt
$d(P, F_1) = d(P, c) \Rightarrow PF_1 = PA$.
$PF_2 - PF_1 = PA + F_2A - PF_1 =$
$PA + F_2A - PA = F_2A = r$

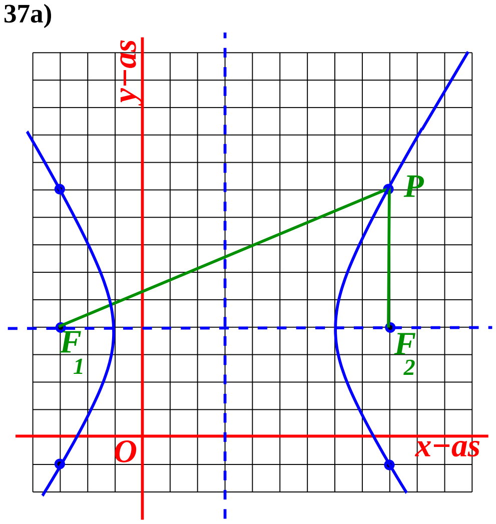
36a)



Dat $PF_1 - PF_2 = r$.
Nu geldt $PB = PF_2$.
Al deze punten liggen op de conflictlijn van F_2 en de cirkel met middelpunt F_1 en straal r.

b) Voor beide hyperbooltakken geldt $|PF_1 - PF_2| = r$

37a)



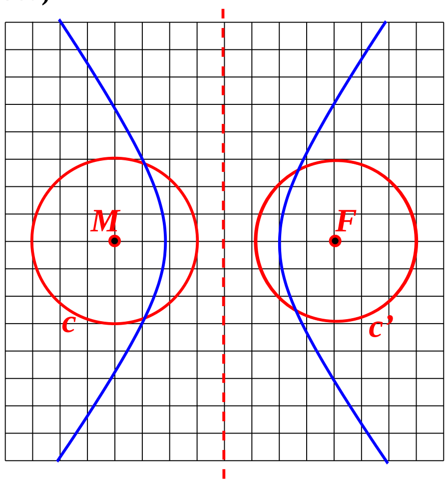
Stelling van Pythagoras: $PF_1 - PF_2 =$
$\sqrt{12^2 + 5^2} - 5 = 13 - 5 = 8$

b) Stelling van Pythagoras: $PF_2 - PF_1 =$
$\sqrt{12^2 + 5^2} - 5 = 13 - 5 = 8$

c) Op grond van symmetrie

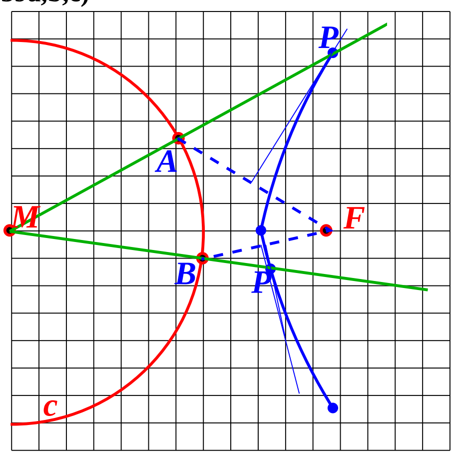
d) $x = 3$ en $y = 4$

38a)

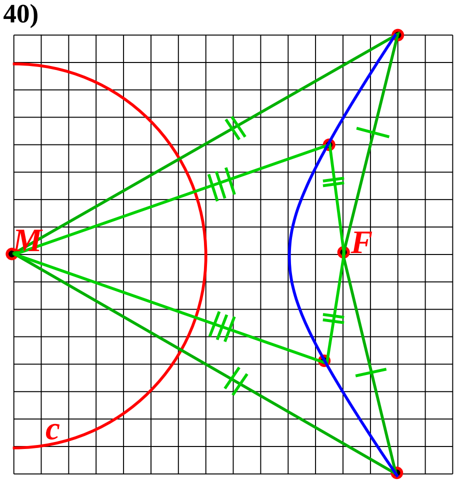


b) Richtcirkel c' met middelpunt F en brandpunt M.

39a,b,c)



40)



41a) Teken cirkel c_3 met middelpunt F_2 en straal $r_2 - r_1$.
Construeer daarna de conflictlijn van F_1 en de cirkel c_3.
b) De constructie van de conflictlijn tussen twee cirkels, waarbij de ene cirkel buiten de andere ligt, is terug te brengen tot de conflictlijn tussen cirkel en punt.
Dus is de conflictlijn een hyperbool.

42a) $d(P,c_1) = d(P,c_2)$

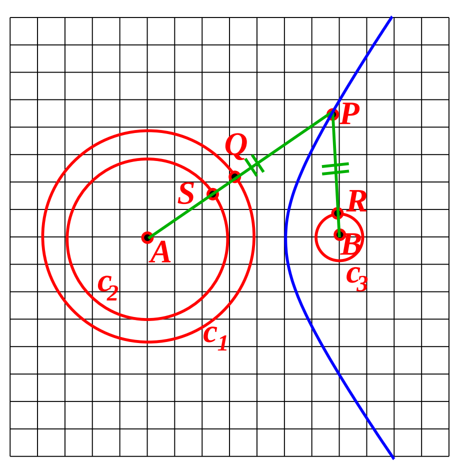
b) $PB = 3 + 1 = 4$

c)

d) De conflictlijn van c_3 en B valt nu

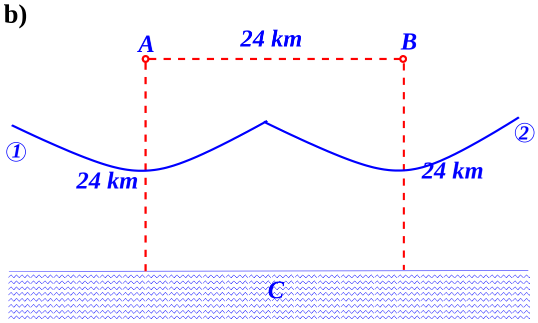
samen met de conflictlijn van c_1 en c_2.

Dus is het een tak van een hyperbool.



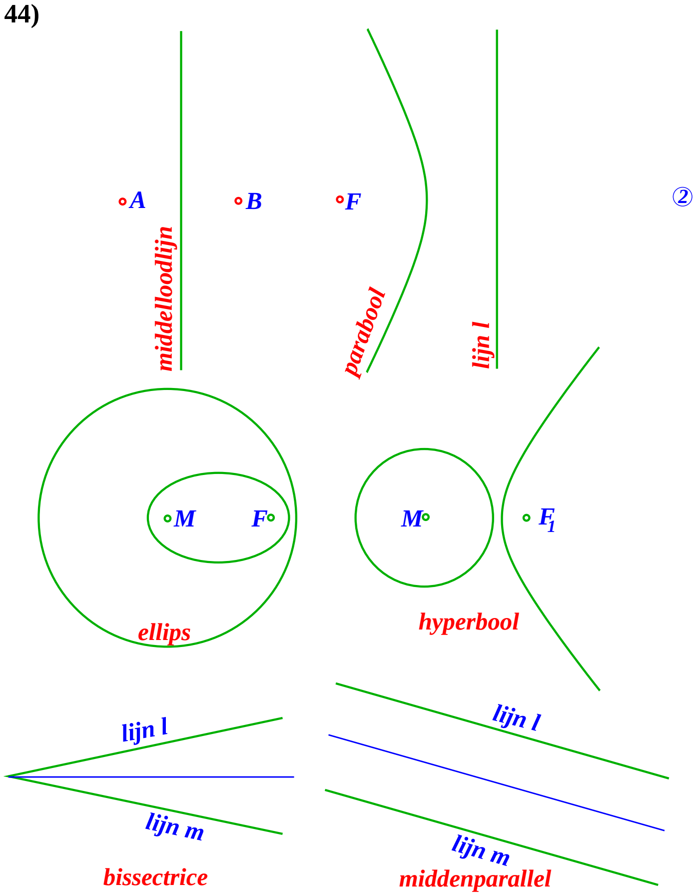
KERN 5
CONFLICTLIJNEN

43a) (1) en (2) : punt-lijn
(3) : punt-punt
b)

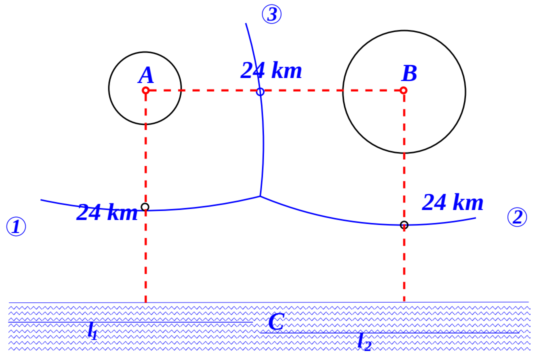


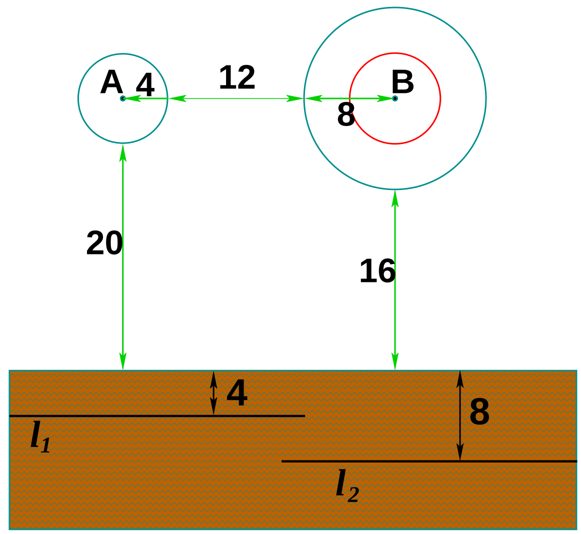
(1) en (2) : parabool
(3) : middelloodlijn

44)



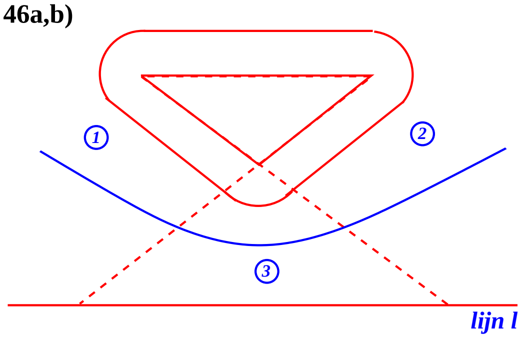
45a)





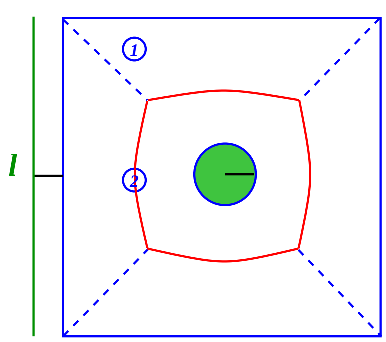
b) (1) parabool $A - l_1$ (conflictlijn tussen cirkel en lijn =conflictlijn tussen A en l_1)
(2) parabool $B - l_2$ (conflictlijn tussen cirkel en lijn =conflictlijn tussen B en l_2)
(3) hyperbool $c_A - c_B$(conflictlijn tussen cirkel en cirkel=conflictlijn tussen A en cirkel om B met straal 4.)

46a,b)



c) (1) en (2) deellijnen
(3) parabool

47a)



(1) :deellijnen
(2) : parabolen (dit construeer je door de lijn van een muur naar buiten te verplaatsen. De straal van de zuil is dan de verplaatste afstand. Zo krijg je de conflictlijn tussen een punt en een lijn)