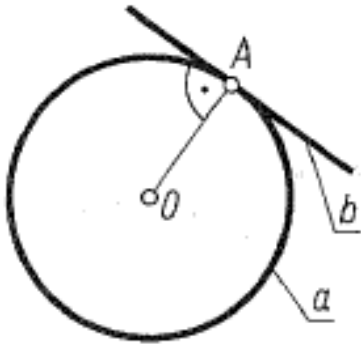


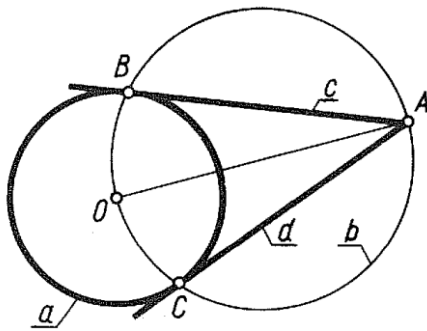
## Zasady wykonywania wybranych podstawowych konstrukcji geometrycznych.

1. Wykreślenie stycznej do okręgu **a** przechodzącej przez leżący na nim punkt **A**.



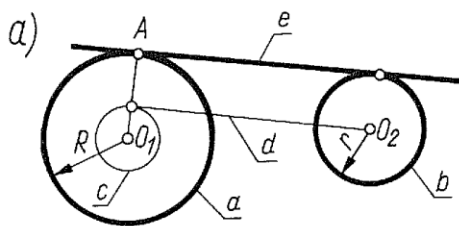
Wykreślamy promień **OA** i przez punkt **A** prowadzimy prostą **b** prostopadłą do niego. Prosta ta jest styczna do okręgu.

2. Wykreślenie stycznej do okręgu **a** przechodzącej przez nie leżący na nim punkt **A**.

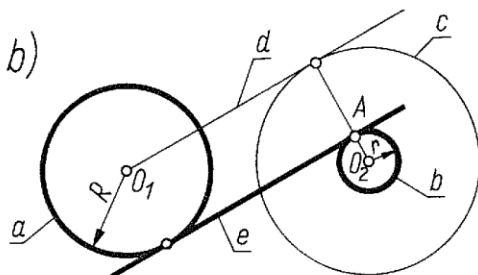


Łączymy środek okręgu **O** z punktem **A** i wykreślamy okrąg **b** o średnicy **OA**. Okrąg ten przecina okrąg **a** w punktach **B** i **C**. Proste **c** i **d** przechodzące przez **A** i **B** oraz **A** i **C** są styczne do okręgu **a**.

3. Wykreślenie stycznej do dwóch okręgów **a** i **b** o promieniach **R** i **r**.

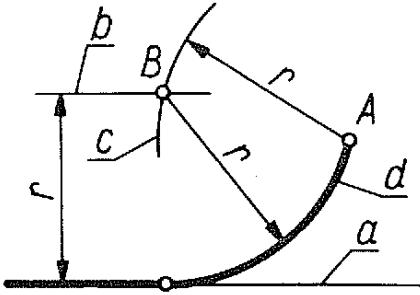


Wykreślamy promieniem **R-r** okrąg **c** w punkcie **O<sub>1</sub>**. Z punktu **O<sub>2</sub>** prowadzimy styczną **d** do tego okręgu (jak w poprzedniej konstrukcji nr 2) i następnie równoległą do niej prostą **e** przechodzącą przez punkt **A**. Prosta **e** jest styczna do okręgów **a** i **b**.



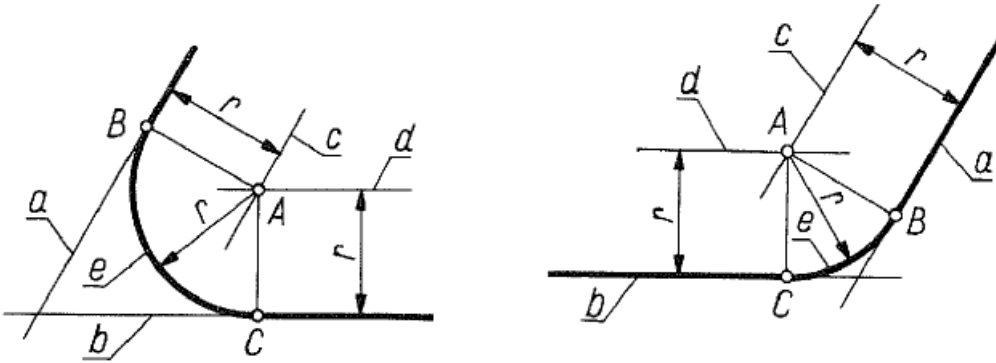
Wykreślamy promieniem **R+r** okrąg **c** w punkcie **O<sub>1</sub>**. Z punktu **O<sub>2</sub>** prowadzimy styczną **d** do tego okręgu (jak w poprzedniej konstrukcji nr 2) i następnie równoległą do niej prostą **e** przechodzącą przez punkt **A**. Prosta **e** jest styczna do okręgów **a** i **b**.

4. Wykreślenie łuku o promieniu  $r$  stycznego do prostej  $a$  i przechodzącego przez punkt  $A$ .



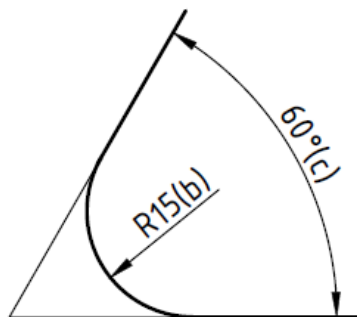
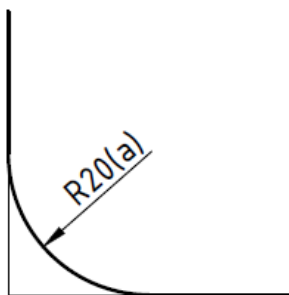
W odległości  $r$  od prostej  $a$  prowadzimy równoległą do niej prostą  $b$ , a z punktu  $A$  zakreślamy promieniem  $r$  łuk  $c$ , po czym z punktu przecięcia  $B$  zakreślamy promieniem  $r$  żądany łuk.

5. Wykreślenie łuku o promieniu  $r$  stycznego do dwóch przecinających się prostych  $a$  i  $b$ .



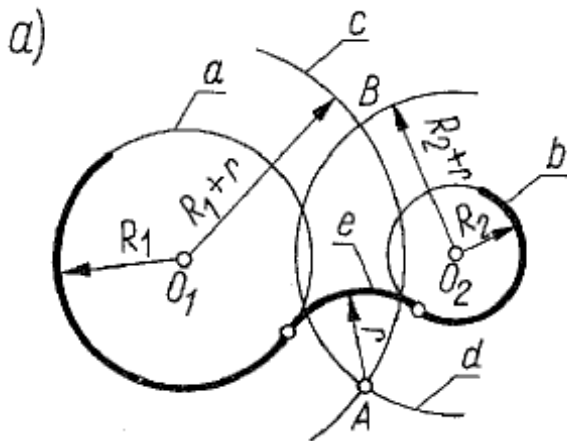
W odległości  $r$  od dwóch prostych  $a$  i  $b$  prowadzimy proste  $c$  i  $d$  do nich równoległe i z punktu przecięcia  $A$  zakreślamy promieniem  $r$  żądany łuk  $e$ , który jest styczny do prostych  $a$  i  $b$  w punktach  $B$  i  $C$ .

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.



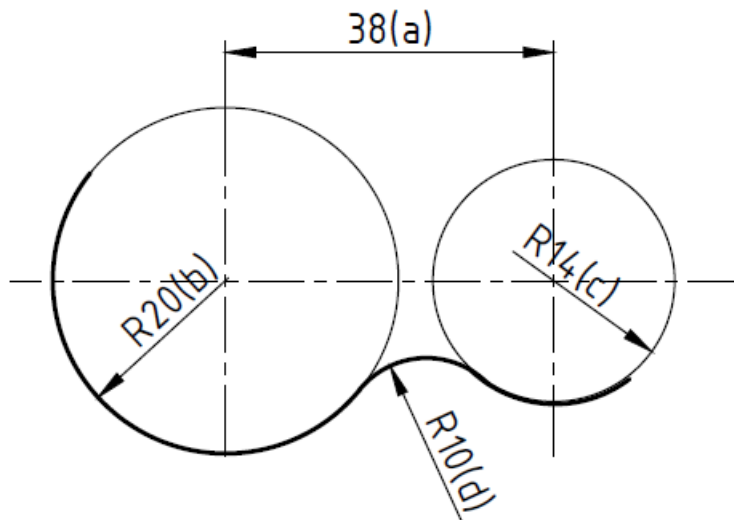
a	b	c
R 17	R 10	30°
R 13	R 16	135°
R 22	R 15	45°

6. Wykreślenie łuku o promieniu  $r$  stycznego do dwóch łuków  $a$  i  $b$ .

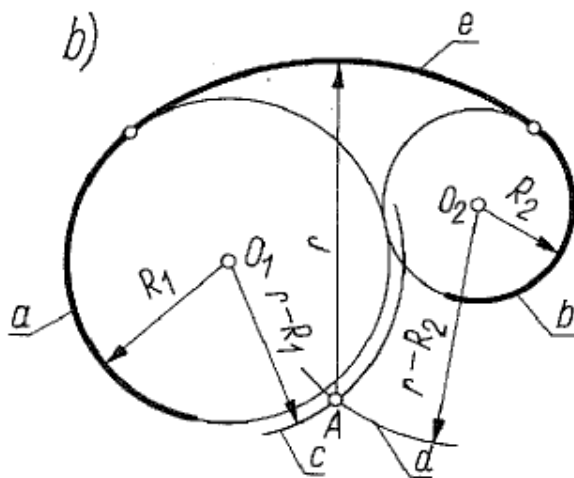


Ze środka  $O_1$  łuku  $a$  zakreślamy promieniem  $R_1+r$  łuk  $c$ , a ze środka  $O_2$  łuku  $b$  – promieniem  $R_2+r$  łuk  $d$  i z punktu  $A$  (lub  $B$ ), w którym przecinają się łuki  $c$  i  $d$ , zakreślamy promieniem  $r$  łuk  $e$  (jeśli łuki  $a$  i  $b$  nie przecinają się, to warunkiem koniecznym jest  $r \geq (O_1O_2 - R_1 - R_2)/2$ ).

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.



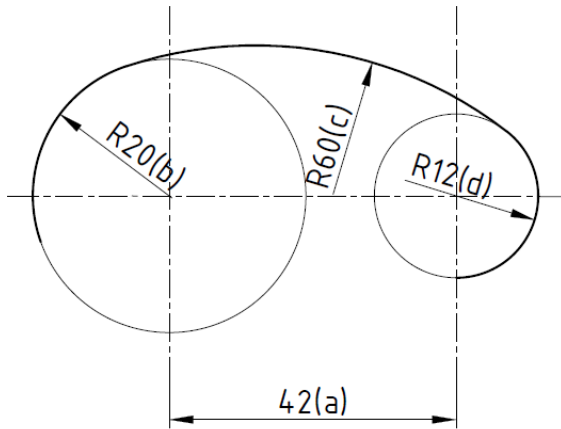
a	b	c	d
35	R 21	R 9	R 14
38	R 14	R 20	R 22
48	R 23	R 18	R 22



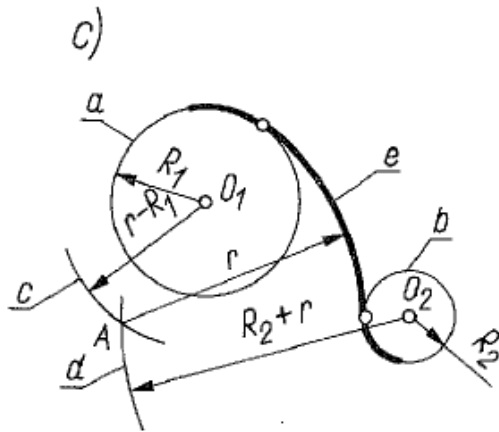
Przebieg konstrukcji taki sam, jak w przykładzie a), z tą różnicą, że łuk  $c$  zakreślamy promieniem  $r-R_1$ , a łuk  $d$  promieniem  $r-R_2$

(warunek konieczny:  $r \geq (O_1O_2 + R_1 + R_2)/2$ ).

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.

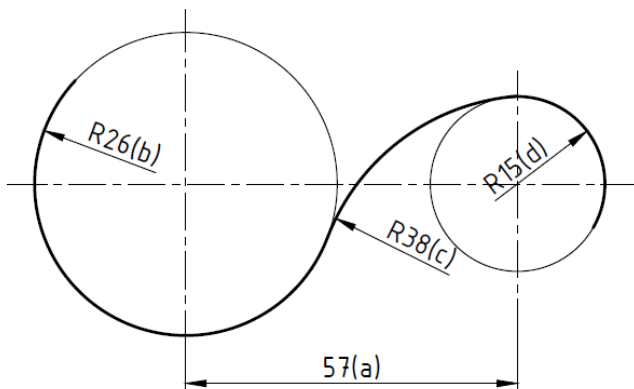


a	b	c	d
38	R 18	R 60	R 23
36	R 13	R 44	R 18
41	R 14	R 55	R 22



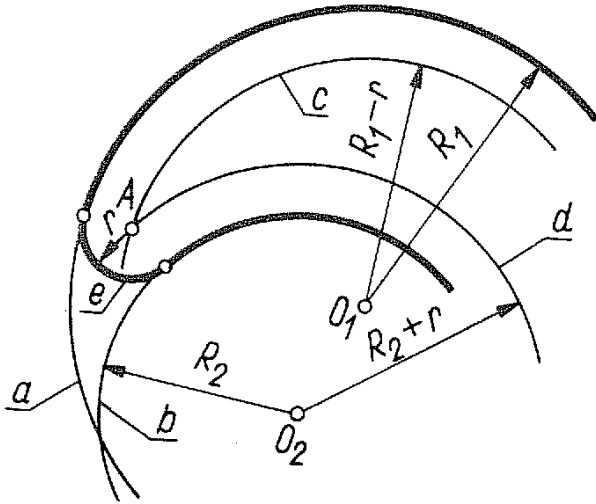
Przebieg konstrukcji taki sam, jak w przykładzie a), z tą różnicą, że łuk c zakreślamy promieniem  $r-R_1$  (warunek konieczny:  $r \geq (O_1O_2 + R_1 - R_2)/2$ ).

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.



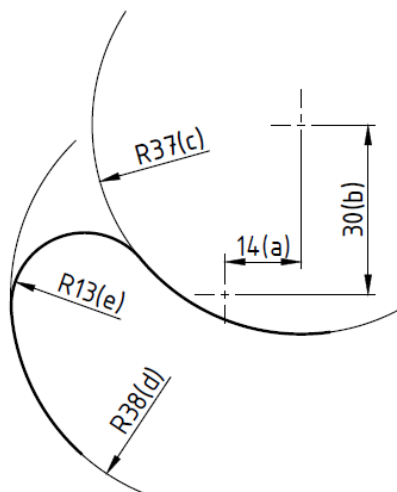
a	b	c	d
47	R 14	R 44	R 22
49	R 20	R 36	R 13
39	R 15	R 34	R 20

7. Wykreślenie łuku o promieniu  $r$  stycznego do dwóch przecinających się łuków  $a$  i  $b$ .



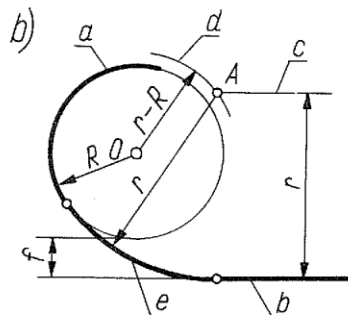
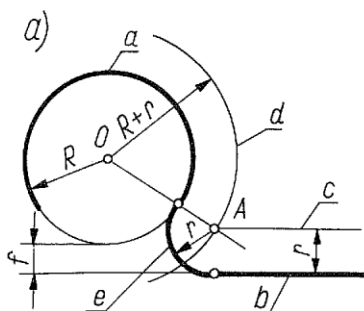
Ze środka  $O_1$  łuku  $a$  zakreślamy promieniem  $R_1-r$  łuk  $c$ , a ze środka  $O_2$  łuku  $b$  promieniem  $R_2+r$  łuk  $d$ , i z punktu  $A$ , w którym przecinają się łuki  $c$  i  $d$ , zakreślamy promieniem  $r$  łuk  $e$  (warunek konieczny:  $r \geq (O_1O_2 + R_1 - R_2)/2$ ).

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.



a	b	c ( $R_2$ )	d ( $R_1$ )	e ( $r$ )
3	4	R 20	R 38	R 15
16	31	R 42	R 42	R 13
7	8	R 8	R 20	R 10

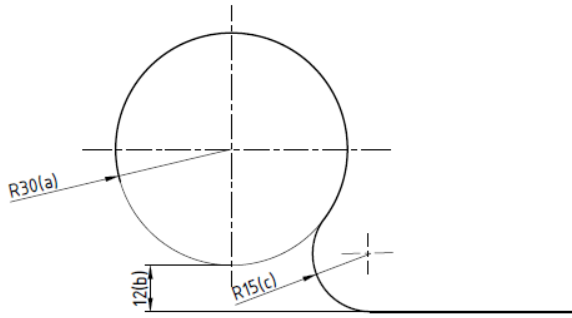
8. Wykreślenie łuku o promieniu  $r$  stycznego do łuku  $a$  o promieniu  $R$  i do nie przecinającej go prostej  $b$ .



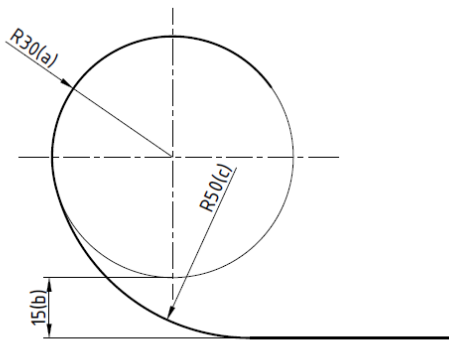
a) W odległości  $r$  od prostej  $b$  prowadzimy równoległą do niej prostą  $c$ , a z punktu  $O$  zakreślamy promieniem  $r+R$  łuk  $d$ , po czym z punktu przecięcia  $A$  zakreślamy promieniem  $r$  żądany łuk  $e$  (warunek konieczny:  $r \geq f/2$ ).

b) Przebieg konstrukcji taki sam, z tą różnicą, że łuk  $d$  zakreślamy promieniem  $r-R$  (warunek konieczny:  $r \geq f/2+R$ ).

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.

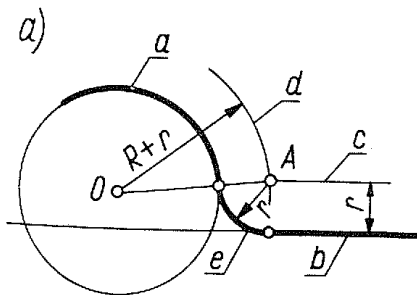


a	b	c
R 20	15	R 20
R 16	30	R 42
R 45	8	R 15

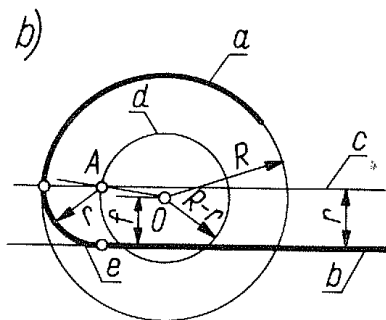


a	b	c
R 20	12	R 40
R 16	30	R 42
R 45	8	R 60

9. Wykreślenie łuku o promieniu  $r$  stycznego do łuku  $a$  o promieniu  $R$  i do przecinającej go prostej  $b$ .



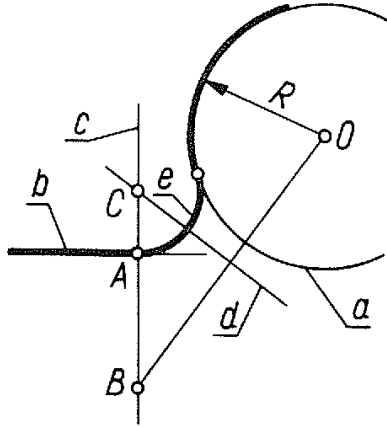
Przebieg konstrukcji taki sam, jak dla konstrukcji **8a** (nie ma warunku koniecznego)



Przebieg konstrukcji taki sam, jak dla konstrukcji **8b**, z tą tylko różnicą, że łuk  $d$  zakreślamy promieniem  $R-r$  (warunek konieczny:  $r \leq (f+R)/2$ ).

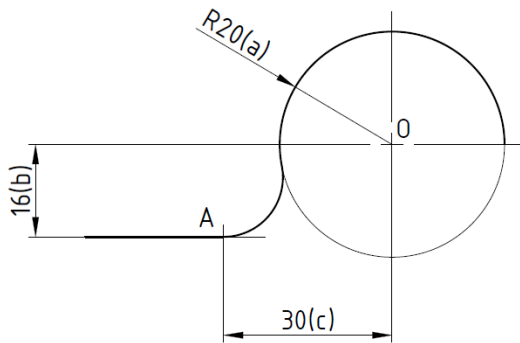
10. Wykreślenie łuku stycznego do łuku **a** i do prostej **b** w punkcie **A**.

a)

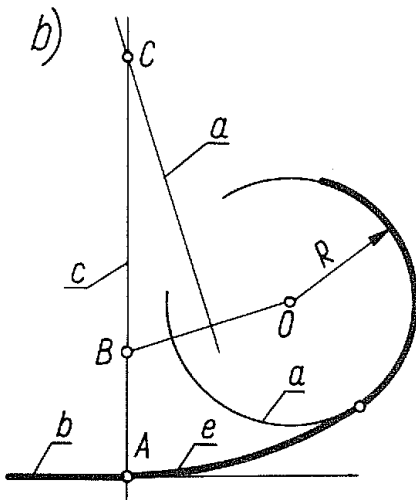


Przez punkt **A** prowadzimy prostą **c** prostopadłą do **b** i odkładamy na niej odcinek  $AB=R$ , a następnie łączymy **B** z **O**, wykreślamy symetralną **d** odcinka **BO**, która przecina prostą **c** w punkcie **C**, i promieniem **AC** zakreślamy łuk **e**.

Przykład do rozwiązania samodzielnego wraz z konstrukcją jw.

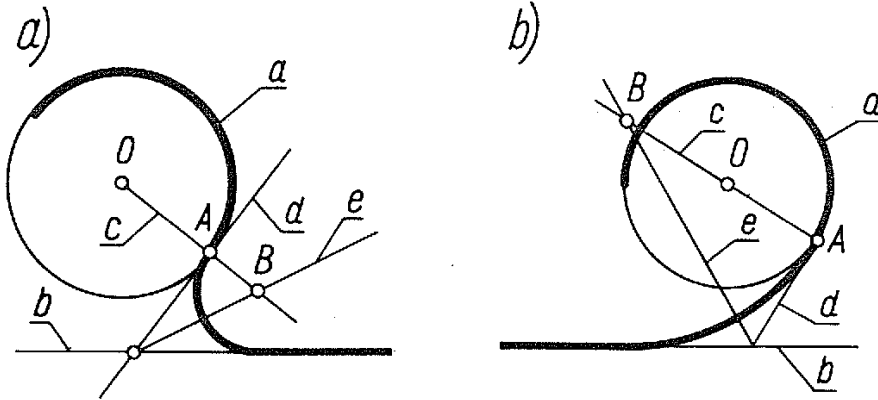


a	b	c
R 22	12	40
R 16	30	42
R 45	8	R60



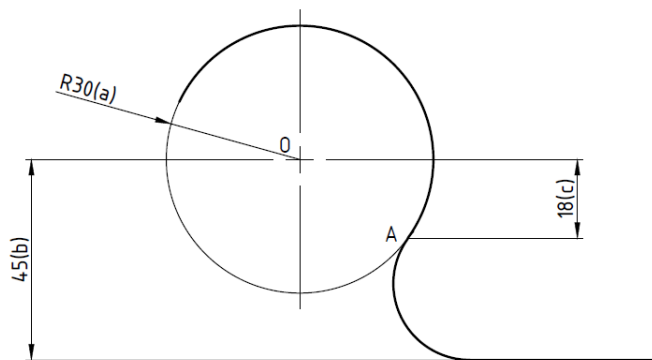
Przebieg konstrukcji taki sam, jak na rys. a, z tą tylko różnicą, że odcinek **AB** odkładamy na prostej **c** po przeciwnej stronie prostej **b**.

11. Wykreślenie łuku stycznego do łuku **a** w punkcie **A** i do prostej **b** (rys. a i b).



Prowadzimy przez **O** i **A** prostą **c**, a następnie styczną **d** przechodzącą przez **A**. W kolejnym kroku wykreślamy dwusieczną **e** kąta o ramionach **b** i **d**, po czym z punktu **B**, w którym przecinają się proste **c** i **e**, zakreślamy łuk promieniem **AB**.

Przykład do rozwiązania samodzielnie wraz z konstrukcją jw.



a	b	c	d
R 22	50	10	
R 16	30	42	
R 45	8	R60	



Przykład do samodzielnego wykonania na zajęciach

