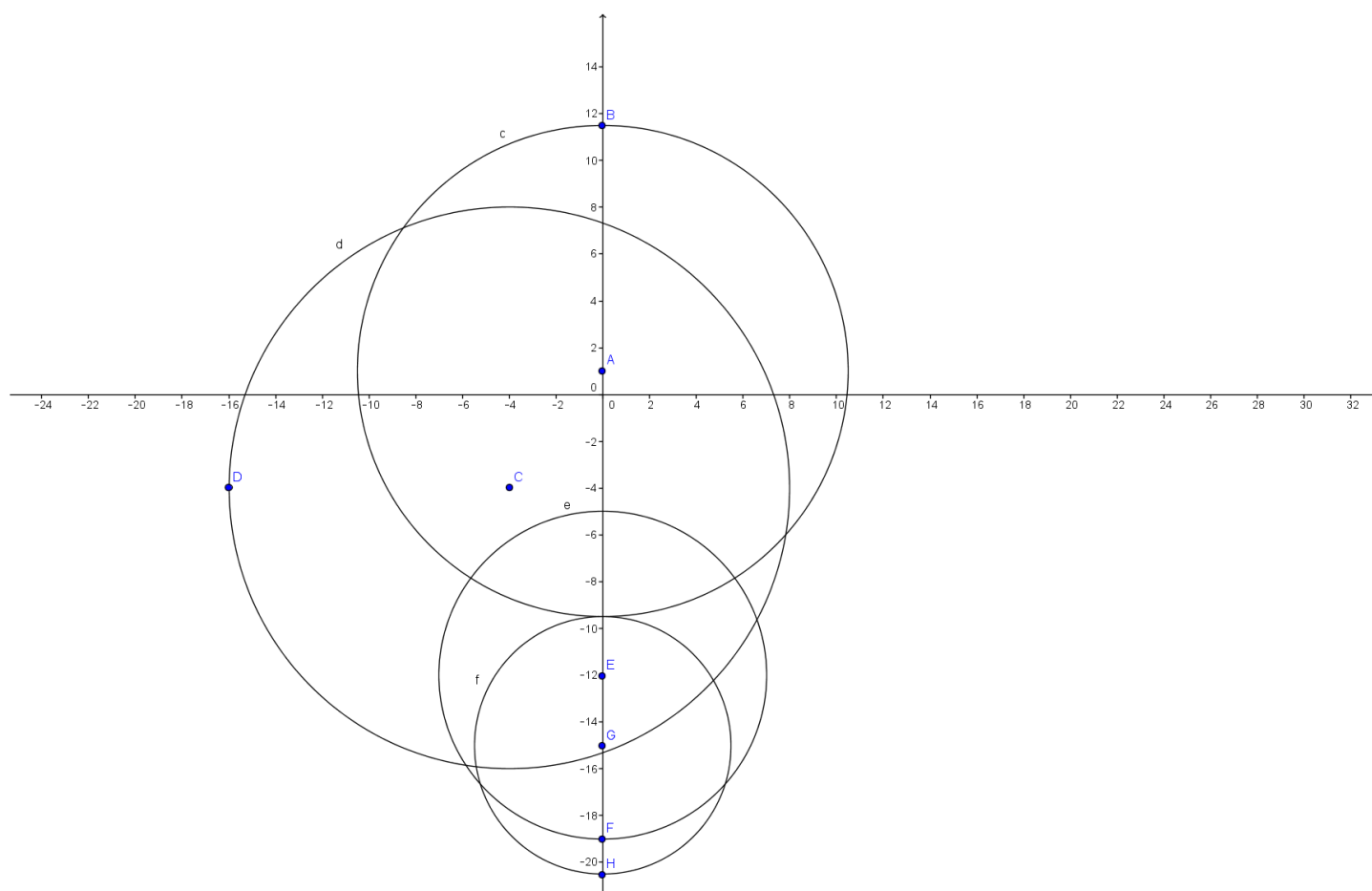


*Il est préférable pour des problèmes d'étiquetage d'utiliser la dernière version de GeoGebra.
Il sera également utile de savoir déplacer l'étiquette d'un objet et de zoomer, pour une meilleure lisibilité.*

- 1) Cliquer sur le menu *Affichage* puis cocher *Axes*.
Déplacer le repère affiché pour le centrer sur la page blanche.
- 2) Cliquer sur le menu *Option*, puis *Etiquetage*, puis *Tous les nouveaux objets*.
- 3) Placer le point A en tapant $A=(0,1)$ dans la *zone de saisie*, puis en validant avec la touche *Entrée*.
- 4) Placer le point B en tapant $B=(0,11.5)$ dans la *zone de saisie*.
- 5) Tracer le cercle de centre A passant par B. Il se nomme c.
- 6) Placer le point $C=(-4,-4)$ et le point $D=(-16,-4)$.
- 7) Tracer le cercle de centre C passant par D. Il se nomme d.
- 8) Placer le point $E=(0,-12)$ et le point $F=(0,-19)$.
- 9) Tracer le cercle de centre E passant par F. Il se nomme e.
- 10) Placer le point $G=(0,-15)$ et le point $H=(0,-20.5)$.
- 11) Tracer le cercle de centre G passant par H. Il se nomme f.

A cette étape, la figure est comme ci-dessous.



12) Placer le point $I=(-11,9)$ et le point $J=(-15,9)$.

13) Tracer le cercle de centre I passant par J . Il se nomme g .

14) Activité  Symétrie axiale puis cliquer sur le cercle g , puis sur l'axe des ordonnées (l'axe vertical).
Le cercle g' , symétrique du cercle g , est alors tracé.

15) Placer le point $K=(-12,9)$.

16) Tracer le cercle de centre K passant par J . Il se nomme h .

17) Tracer le symétrique du cercle h par rapport à l'axe des ordonnées. Il se nomme h' .

18) Placer le point $L=(0,-3.5)$ et le point $M=(0,10)$.

19) Tracer le cercle de centre L passant par M . Il se nomme k .

20) Placer les points N et O intersection des cercles g et k .

21) Activer  Arc de cercle (centre-2points) et cliquer sur L , sur N , puis sur O . L'arc de cercle de centre L et qui va de N à O est alors tracé. Il se nomme p .

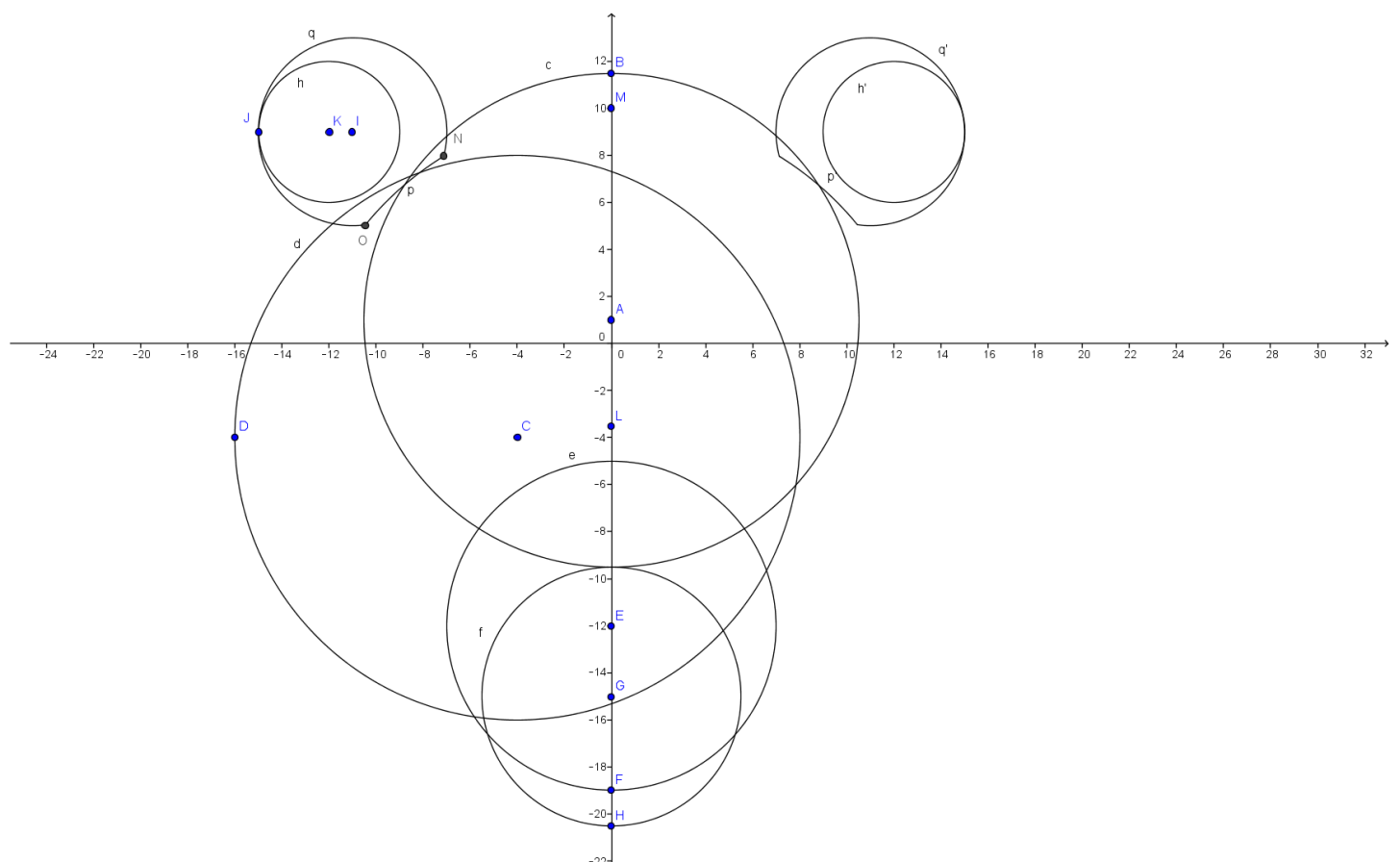
22) Tracer le symétrique de l'arc de cercle p par rapport à l'axe des ordonnées. Il se nomme p' .

23) Tracer l'arc de cercle de centre I , qui va de N à O . Il se nomme q .

24) Tracer le symétrique de l'arc de cercle q par rapport à l'axe des ordonnées. Il se nomme q' .

25) Enlever l'affichage des cercles g , g' et k .

A cette étape, la figure est comme ci-dessous.



26) Placer le point P intersection du cercle c et de l'arc de cercle q, situé entre les deux oreilles.

27) Placer le point P', symétrique de P par rapport à l'axe des ordonnées.

28) Trace l'arc de cercle de centre A, qui va de P' à P. Il se nomme r.

29) Enlever l'affichage du cercle c.

30) Placer le point Q intersection du cercle d et de l'arc de cercle q

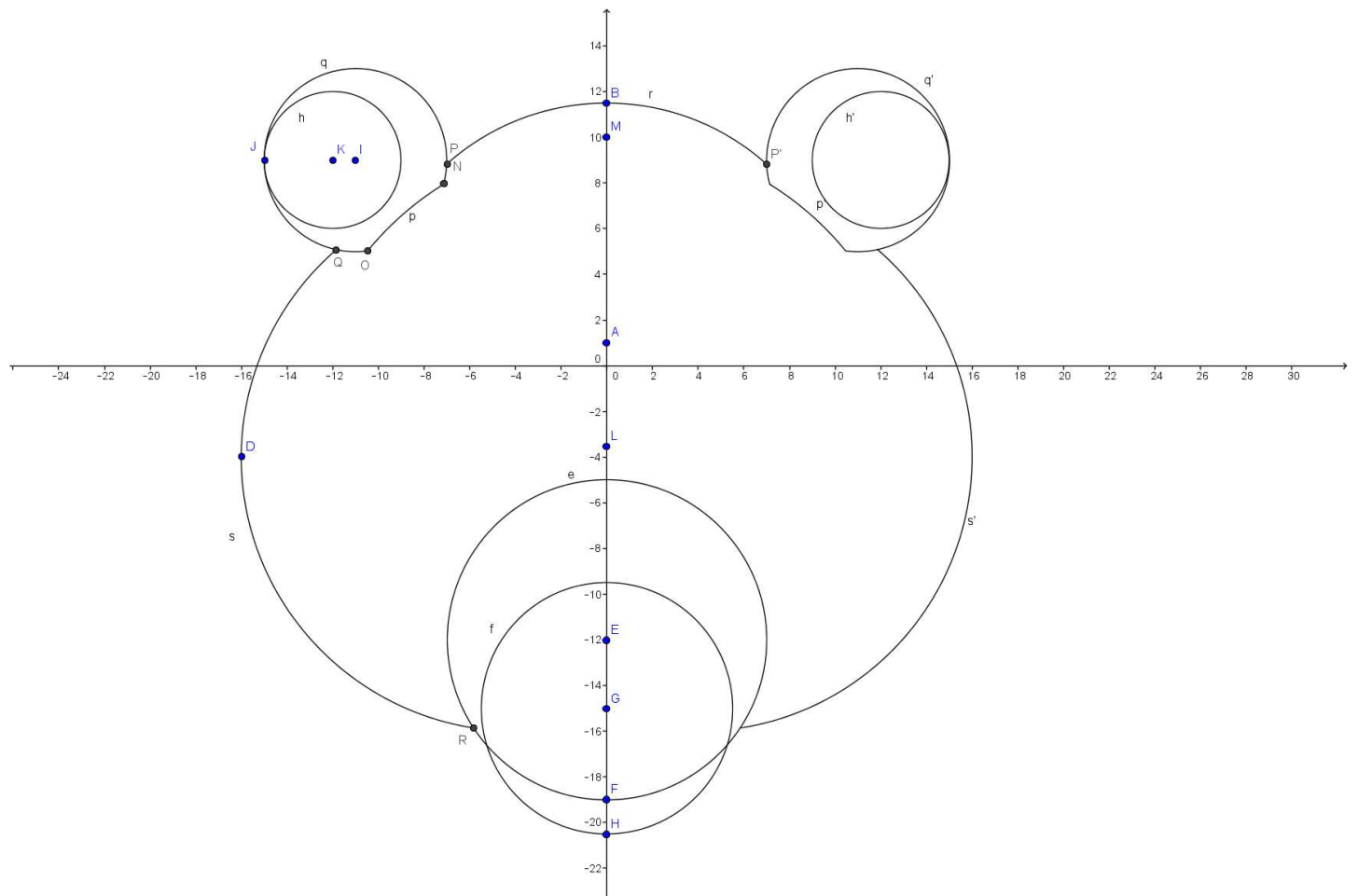
31) Placer le point R intersection du cercle d et du cercle e, se trouvant à gauche de l'axe des ordonnées.

32) Trace l'arc de cercle de centre C, qui va de Q à R. Il se nomme s et forme la joue gauche.

33) Enlever l'affichage du cercle d et du point C.

34) Tracer le symétrique de l'arc de cercle s par rapport à l'axe des ordonnées. Il se nomme s'.

A cette étape, la figure est comme ci-dessous.



35) Placer le point S=(-5.5,-8) et le point T=(-9,-8).

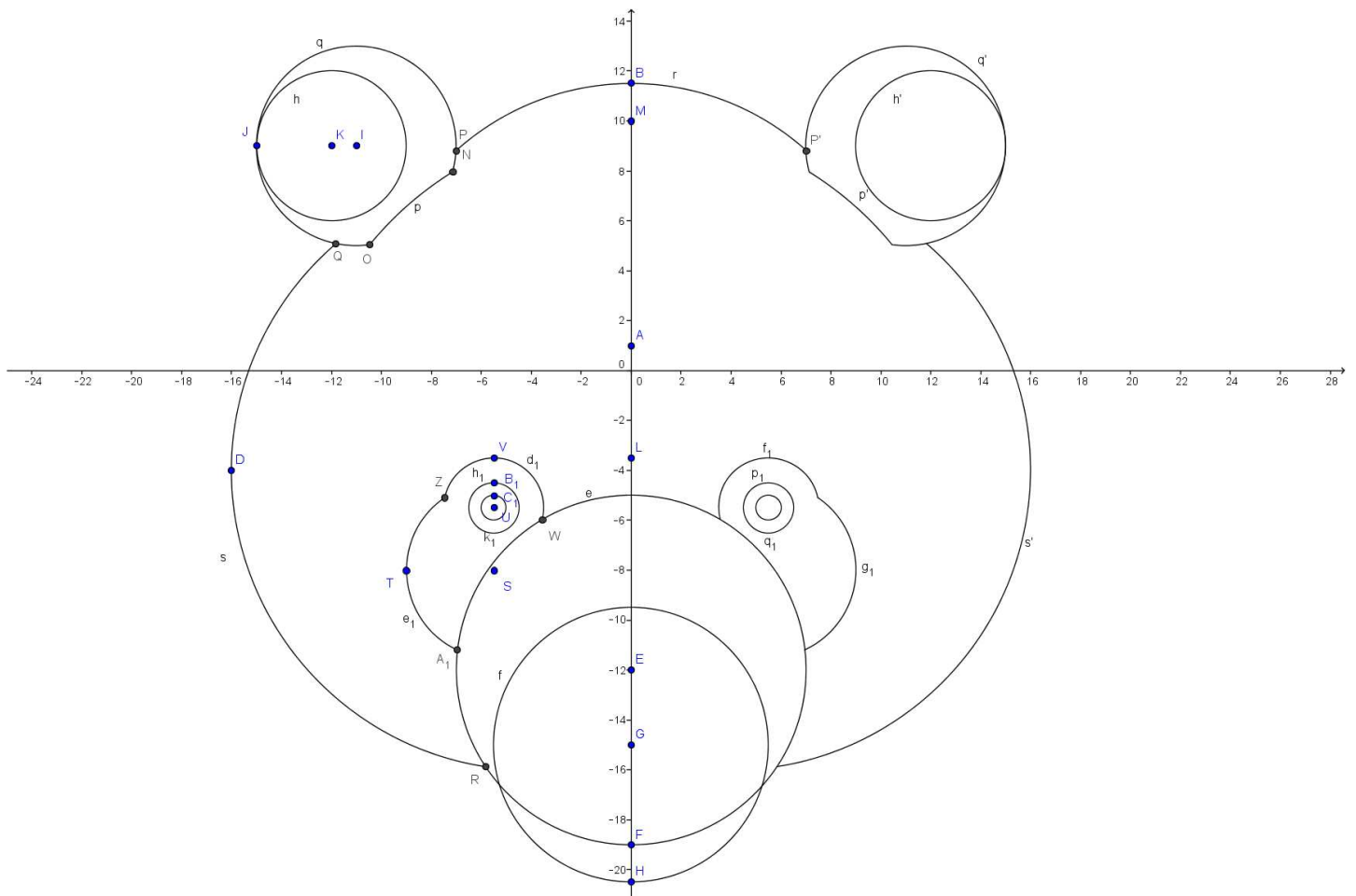
36) Tracer le cercle de centre S passant par T. Il se nomme t.

37) Placer le point U=(-5.5,-5.5) et le point V=(-5.5,-3.5).

38) Tracer le cercle de centre U passant par V. Il se nomme c₁.

39) Placer le point W intersection du cercle e et du cercle c₁, se trouvant le plus proche de l'axe des ordonnées.

- 40) Placer le point Z intersection du cercle t et du cercle c_1 , se trouvant le plus éloigné de l'axe des ordonnées.
- 41) Placer le point A_1 intersection du cercle t et du cercle e, se trouvant le plus éloigné de l'axe des ordonnées.
- 42) Trace l'arc de cercle de centre U, qui va de W à Z. Il se nomme d_1 .
- 43) Trace l'arc de cercle de centre S, qui va de Z à A_1 . Il se nomme e_1 .
- 44) Enlever l'affichage des cercles t et c_1 .
- 45) Tracer les symétriques des arcs de cercle d_1 et e_1 par rapport à l'axe des ordonnées. Ils se nomment f_1 et g_1 .
- 46) Placer le point B_1 en tapant $B_1=(-5.5,-4.5)$ dans la *zone de saisie*.
- 47) Placer le point C_1 en tapant $C_1=(-5.5,-5)$ dans la *zone de saisie*.
- 48) Tracer le cercle de centre U passant par B_1 . Il se nomme h_1 .
- 49) Tracer le cercle de centre U passant par C_1 . Il se nomme k_1 .
- 50) Tracer les symétriques des cercles h_1 et k_1 par rapport à l'axe des ordonnées. Ils se nomment p_1 et q_1 .



- 51) Placer les points D_1 (à gauche) et E_1 (à droite) intersection des cercles e et f.
- 52) Trace l'arc de cercle de centre G, qui va de D_1 à E_1 . Il se nomme r_1 .
- 53) Enlever l'affichage du cercle f.
- 54) Placer les points $F_1=(0,-5)$ et $G_1=(0,-18.5)$.

55) Tracer le cercle de centre F_1 passant par G_1 . Il se nomme s_1 .

56) Placer les points H_1 (à gauche) et I_1 (à droite) intersection des cercles e et s_1 .

57) Enlever l'affichage du cercle s_1 .

58) Trace l'arc de cercle de centre F_1 , qui va de H_1 à I_1 . Il se nomme t_1 .

59) Placer le point $J_1=(-4.5,-8.5)$.

60) Placer le point K_1 , symétrique de J_1 par rapport à l'axe des ordonnées.

61) Tracer le cercle de centre J_1 passant par K_1 . Il se nomme c_2 .

62) Tracer le cercle de centre K_1 passant par J_1 . Il se nomme d_2 .

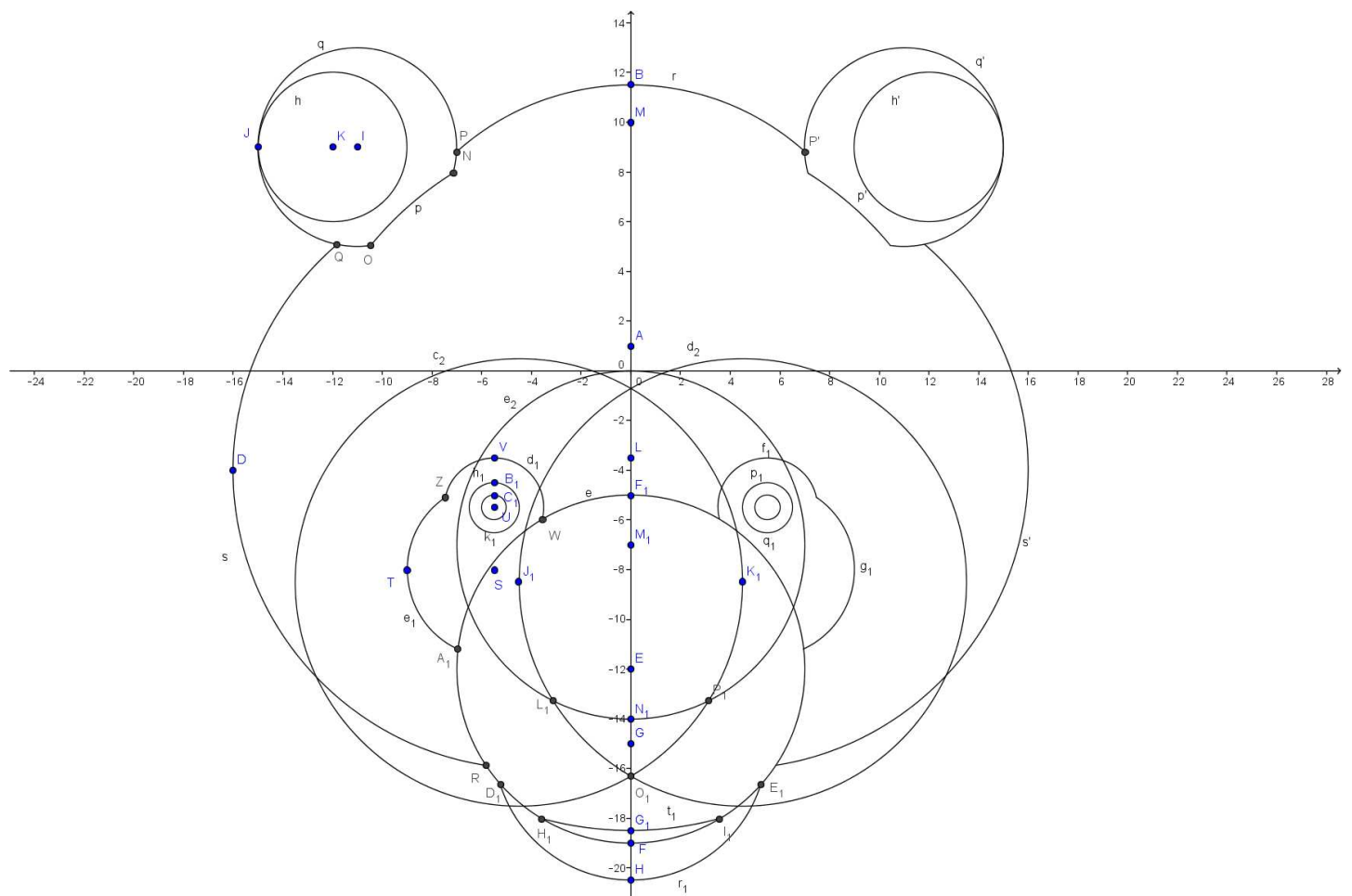
64) Placer les points $M_1=(0,-7)$ et $N_1=(0,-14)$.

65) Tracer le cercle de centre M_1 passant par N_1 . Il se nomme e_2 .

66) Placer le point L_1 intersection du cercle e_2 et du cercle d_2 , se trouvant à l'intérieur du cercle e .

67) Placer le point O_1 intersection du cercle c_2 et du cercle d_2 , se trouvant à l'intérieur du cercle e .

68) Placer le point P_1 intersection du cercle c_2 et du cercle e_2 , se trouvant à l'intérieur du cercle e .



69) Enlever l'affichage des cercles c_2 , d_2 et e_2 .

70) Trace l'arc de cercle de centre K_1 , qui va de L_1 à O_1 . Il se nomme f_2 .

71) Trace l'arc de cercle de centre J_1 , qui va de O_1 à P_1 . Il se nomme g_2 .

72) Trace l'arc de cercle de centre M_1 , qui va de L_1 à P_1 . Il se nomme h_2 .

73) Trace le segment $[O_1G_1]$.

74) Terminer par enlever l'affichage des points, des étiquettes et des axes.

A cette dernière étape, la figure est comme ci-dessous.

