

Curs 12 – Utilizarea sferei ca suprafață auxiliară.

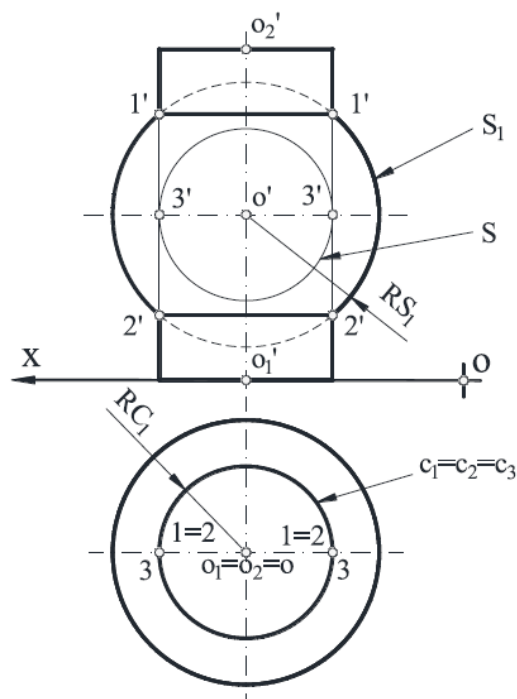
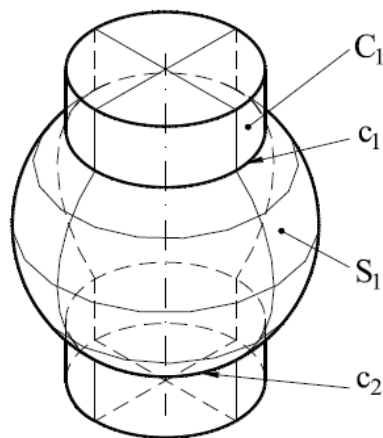
12.1. Intersecții de corpuri (suprafețe)

Curba de intersecție a două suprafețe curbe, se determină cu ajutorul unor suprafețe auxiliare, plane sau sferice, care să le intersecteze pe cele date, alese astfel încât din intersecția lor să rezulte linii drepte sau curbe simple (cercuri). Suprafețele auxiliare se aleg în funcție de tipul și de poziția relativă a suprafețelor curbe care se intersectează.

În practică, sunt des întâlnite cazurile în care corpurile cilindrice și conice care se intersectează sunt situate în poziții particulare în spațiu și au axele concurente și paralele cu planul de proiecție. În aceste cazuri punctele curbei de intersecție se determină utilizând suprafețe auxiliare sferice, știind că o suprafață sferică având centrul pe axa unui corp geometric de rotație, se intersectează cu acesta după două cercuri, perpendiculare pe axa corpului.

12.1.1 Intersecția cilindro-conicelor cu o sferă

a) Intersecția dintre un cilindru și o sferă



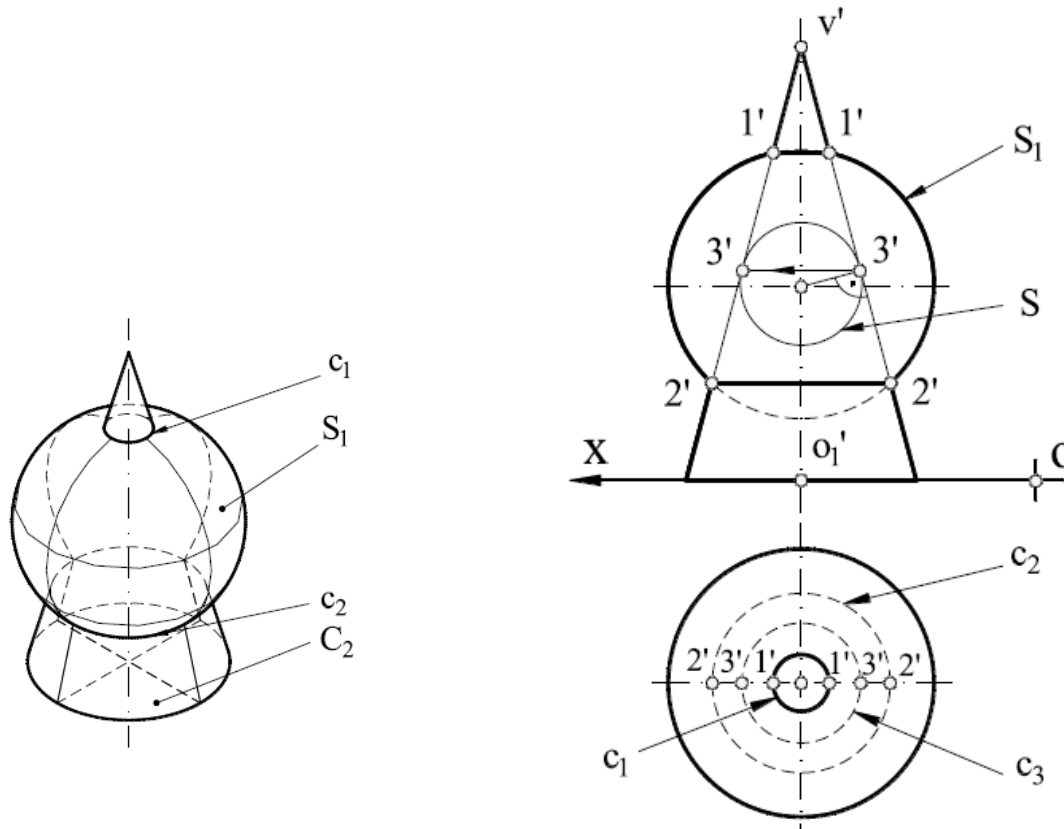
Observații:

$$C_1 \cap S = c_3(33,3'3'), RS = RC_1$$

$$C_1 \cap S_1 = c_1(11,1'1'), c_2(22,2'2'), RS_1 > RC_1$$

Fig. 12.1 Intersecția dintre un cilindru și o sferă

b) Intersecția dintre un con și o sferă



Observații:

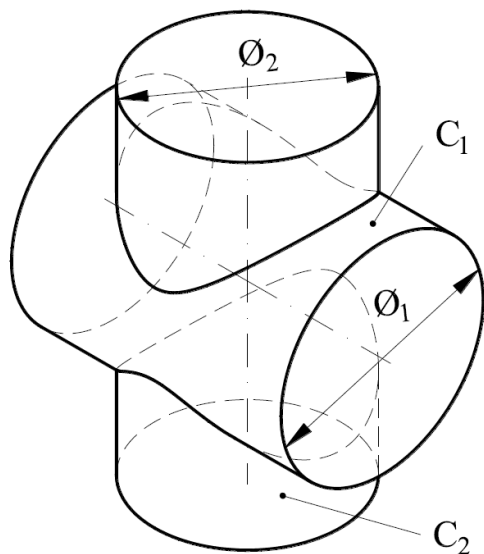
$$C_2 \cap S_1 = c_1(11,1'1'), c_2(22,2'2')$$

$C_2 \cap S = c_3(33,3'3')$, Sfera tangentă interior la con

Fig. 12.2 Intersecția dintre un con și o sferă

12.1.2. Intersecția suprafețelor cilindrice și conice

Intersecția a doi cilindri, $\phi_2 < \phi_1$



Observații:

$$C_1 \cap S = (a' - a'), C_2 \cap S = (1' - 1'), (2' - 2')$$

$$C_1 \cap S_1 = (b' - b'), (c' - c'), C_2 \cap S = (3' - 3'), (4' - 4')$$

$$(a' - a') \cap (1' - 1'), (2' - 2') = a_1', a_2' \text{ (puncte duble)}$$

$$(b' - b'), (c' - c') \cap (3' - 3'), (4' - 4') = b_3', b_4', c_3', c_4' \text{ (puncte duble)}$$

a_1', a_2' vârfurile hiperbolei (curba de intersecție) $\alpha'\beta', \gamma'\delta'$ - asimptotele hiperbolei

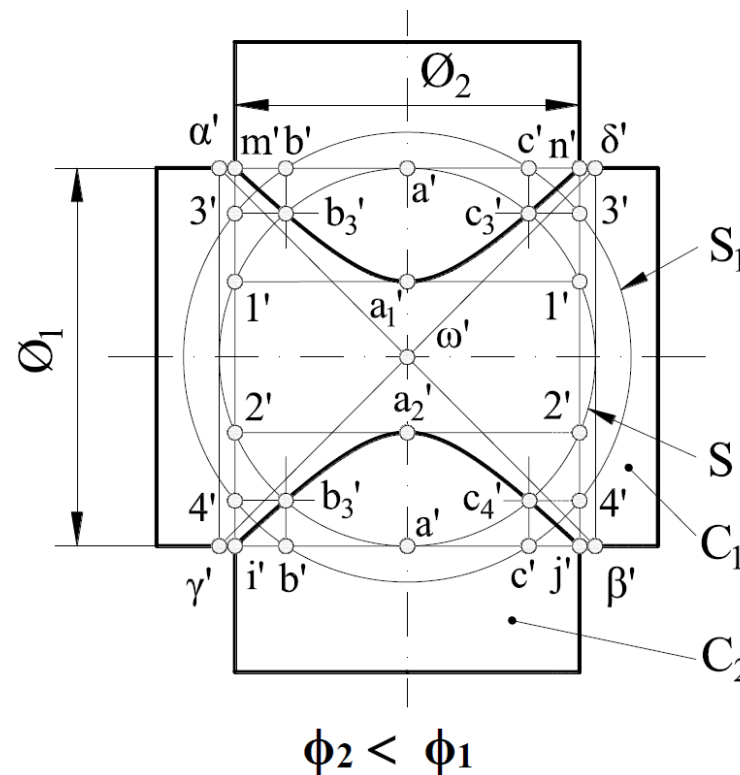
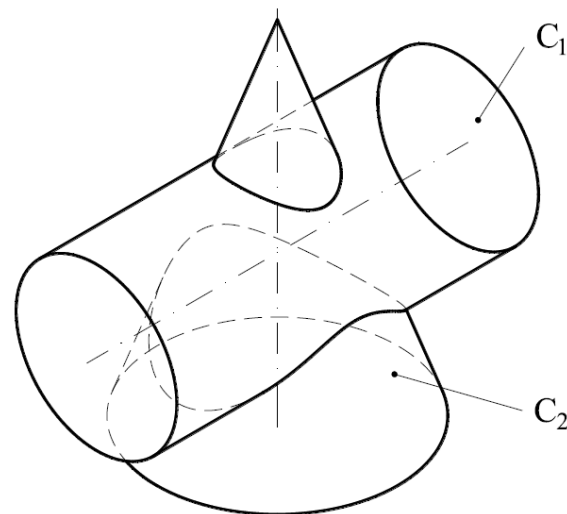
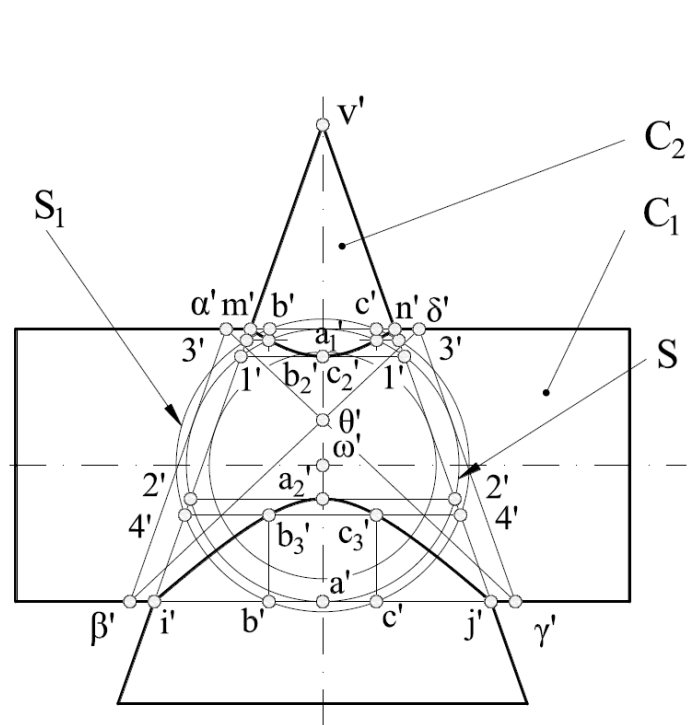


Fig. 12.3 Intersecția a doi cilindri, $\phi_2 < \phi_1$

12.1.3 Intersecția suprafețelor cilindrice și conice (metoda sferă – cerc)

Intersecția unui cilindru cu un con (sfera minimă utilă S tangentă conului C_2)



Observații: C_1 baza întreruptă,

$$C_1 \cap S = (a' - a'), C_2 \cap S = (1' - 1'), (2' - 2')$$

$$C_1 \cap S_1 = (b' - b'), (c' - c'), C_2 \cap S = (3' - 3'), (4' - 4')$$

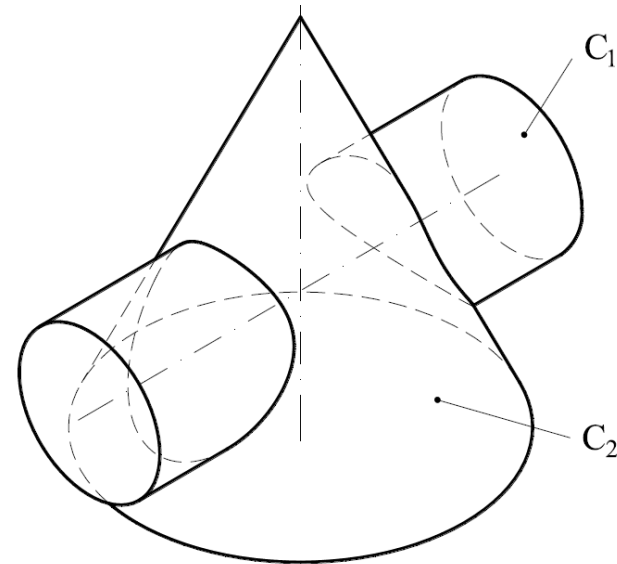
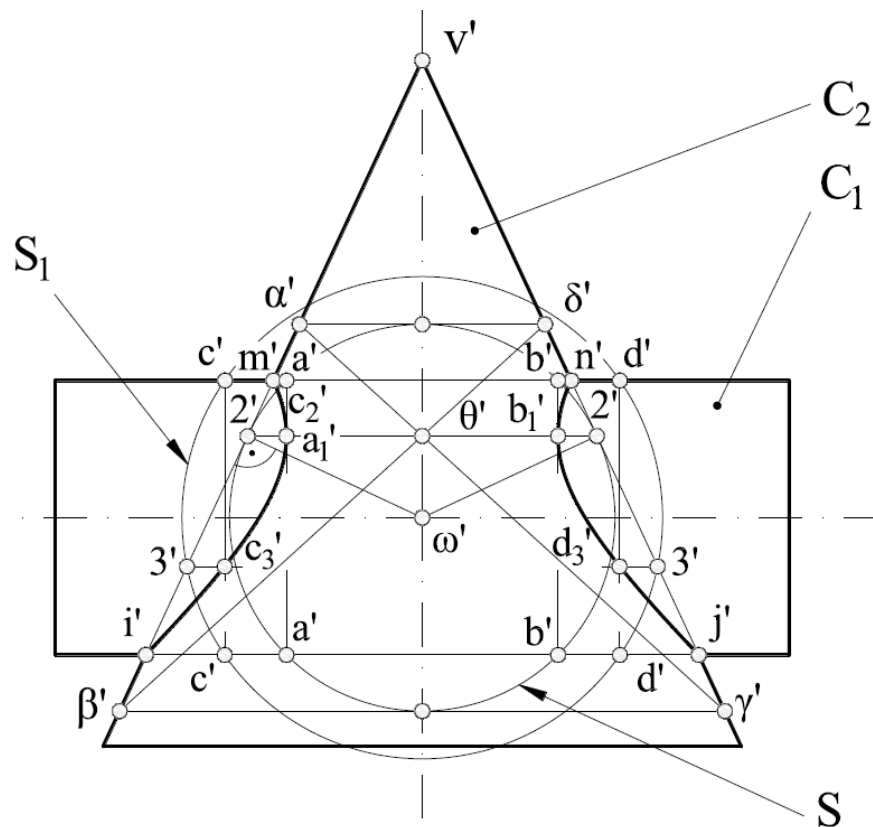
$$(a' - a') \cap (1' - 1'), (2' - 2') = a_1', a_2' \text{ (puncte duble)}$$

$$(b' - b'), (c' - c') \cap (3' - 3'), (4' - 4') = b_3', b_4', c_3', c_4' \text{ (puncte duble)}$$

a_1', a_2' vârfurile hiperbolei (curba de intersecție) $\alpha' \gamma', \beta' \delta'$ - asimptotele hiperbolei

Fig. 12.5 Intersecția unui cilindru cu un con (sfera minimă utilă S tangentă conului C_2)

Intersecția unui cilindru cu un con (sfera minimă utilă S tangență conului C_2)



a_1', b_1' vârfurile hiperbolei (curba de intersecție) α'
 $\gamma', \beta'\delta'$ - asimptotele hiperbolei

Fig. 12.6 Intersecția unui cilindru cu un con (sfera minimă utilă S tangență conului C_2)

Intersecția unui cilindru cu un con (sfera minimă utilă S tangență ambelor corpuri)

Observații:

$$C_1 \cap S = (a' - a'), C_2 \cap S = (1' - 1')$$

$$C_1 \cap S_1 = (b' - b'), (c' - c'), C_2 \cap S = (2' - 2'), (3' - 3')$$

$$(a' - a') \cap (1' - 1') = a_1' \text{ (punct dublu)}$$

$$(b' - b'), (c' - c') \cap (2' - 2'), (3' - 3') = b_2', b_3', c_2', c_3' \text{ (puncte duble)}$$

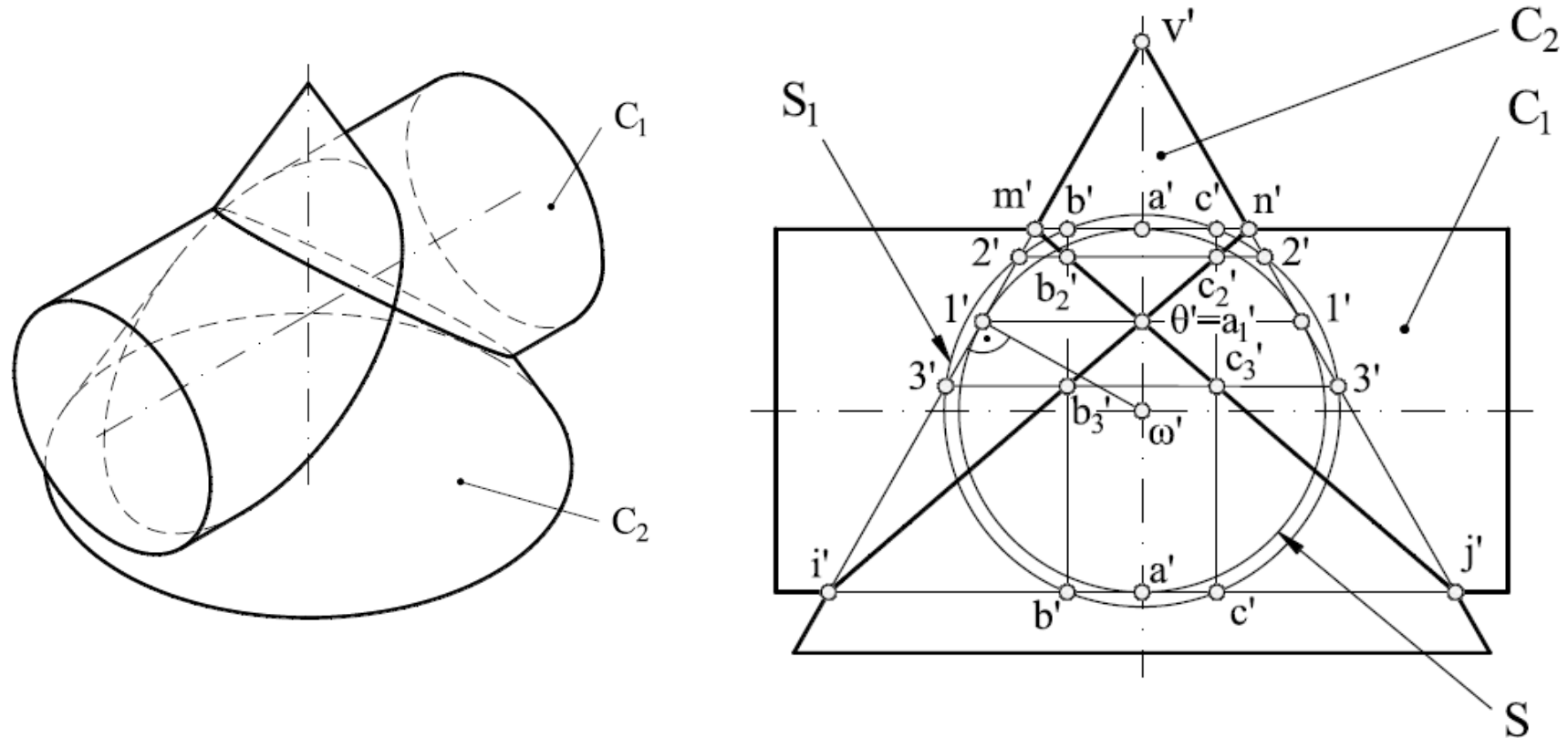


Fig. 12.7 Intersecția unui cilindru cu un con (sfera minimă utilă S tangență ambelor corpuri)

Intersecția a două conuri (sfera minimă tangență conului C_2)

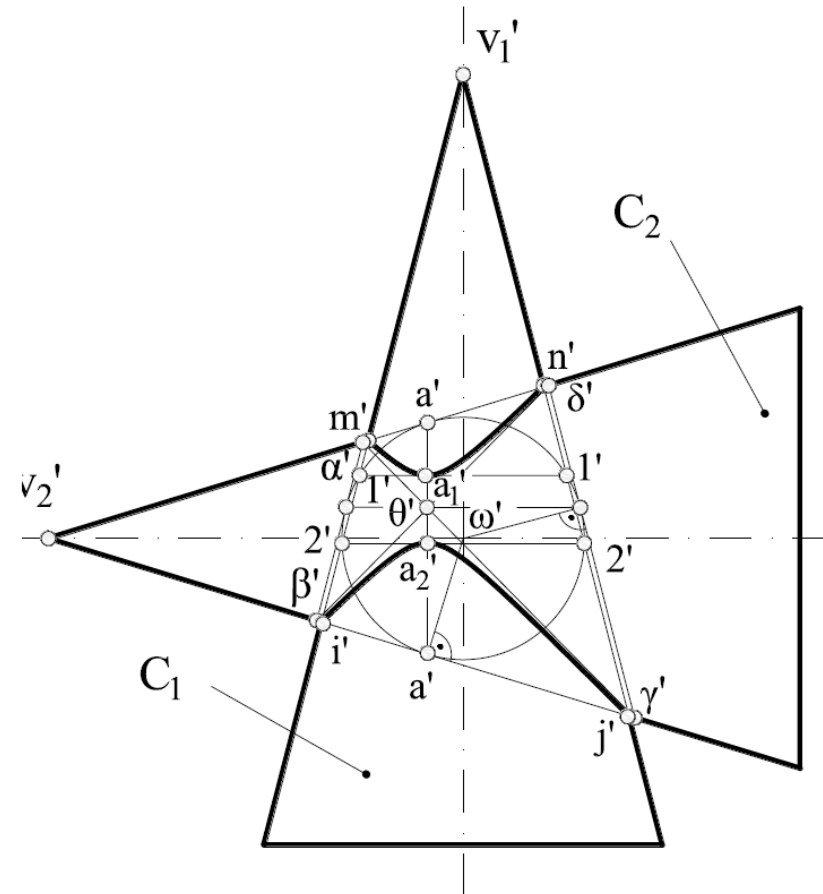
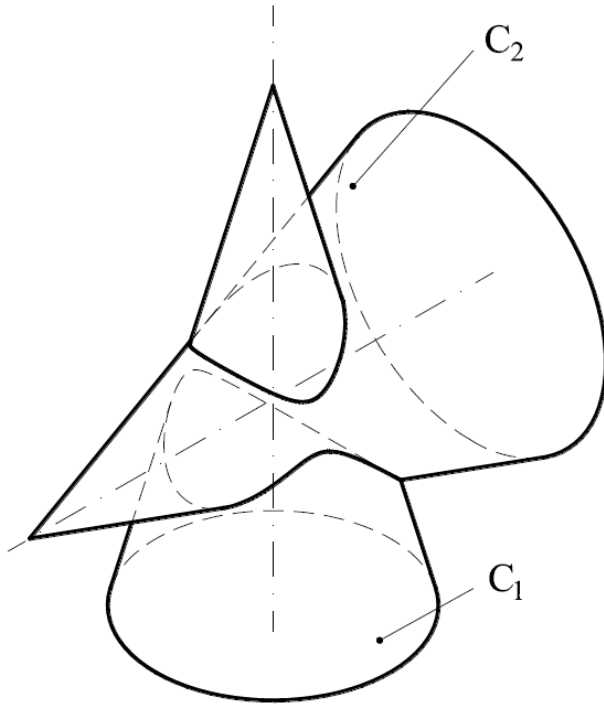


Fig. 12.8 Intersecția a două conuri (sfera minimă tangență conului C_2)

•Observații:

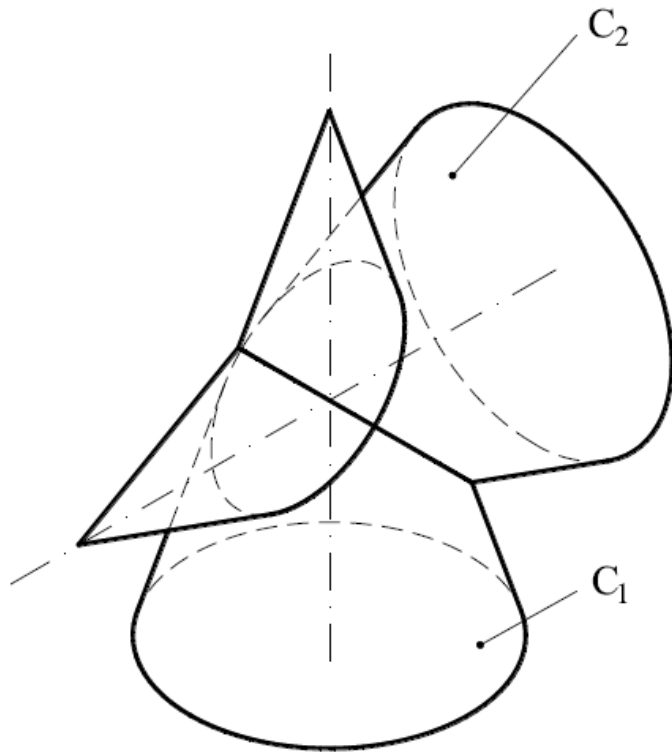
• $C_2 \cap S = (a' - a')$, $C_1 \cap S = (1' - 1')$, $(2' - 2')$

• $(a' - a') \cap (1' - 1')$, $(2' - 2') = a_1', a_2'$ (puncte duble)

• a_1', a_2' vârfurile hiperbolei (curba de intersecție)

$\alpha'\gamma'$, $\beta'\delta'$ - asimptotele hiperbolei

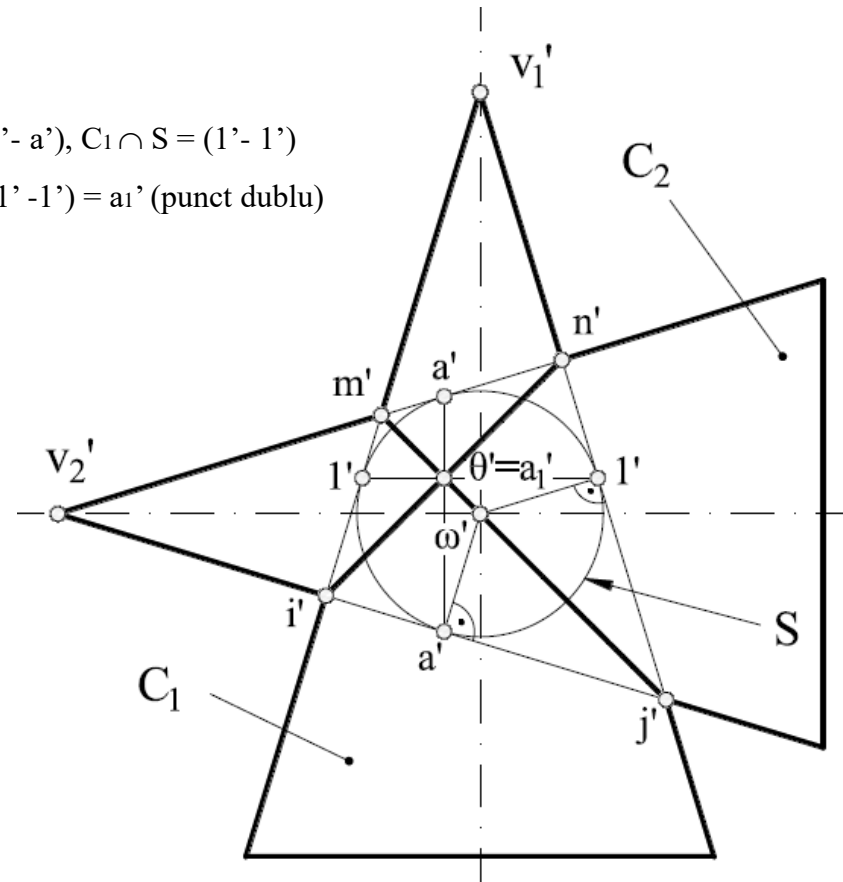
Intersecția a două conuri (sfera minimă tangentă ambelor conuri)



Observații:

$$C_2 \cap S = (a' - a'), C_1 \cap S = (1' - 1')$$

$$(a' - a') \cap (1' - 1') = a_1' \text{ (punct dublu)}$$



•Observații:

$$•C_2 \cap S = (a' - a'), C_1 \cap S = (1' - 1')$$

$$•(a' - a') \cap (1' - 1') = a_1' \text{ (punct dublu)}$$

Fig. 12.9 Intersecția a două conuri (sfera minimă tangentă ambelor conuri)

12.2. Desfășurarea corpurilor de rotație intersectate

Corpurile de rotație aflate în poziții particulare, intersectate, se întâlnesc în practică la intersecții de conducte, racorduri, coturi și mai ales în diferite confecții metalice. Pentru realizarea confecțiilor metalice, din diferite materiale, este necesară determinarea desfășuratelor acestor corpuri.

În figura următoare se prezintă racordul între un cilindru fronto-orizantal C_1 și unul vertical C_2 . S-a determinat curba de intersecție cu ajutorul sferelor S , S_1 și S_2 , cu centrul în punctul de intersecție a axelor celor doi cilindri și s-au desfășurat suprafețele laterale ale cilindrilor, rabatând alături de fiecare cilindru jumătate din bază și ducând generatoarele corespunzătoare punctelor de pe curba de intersecție.

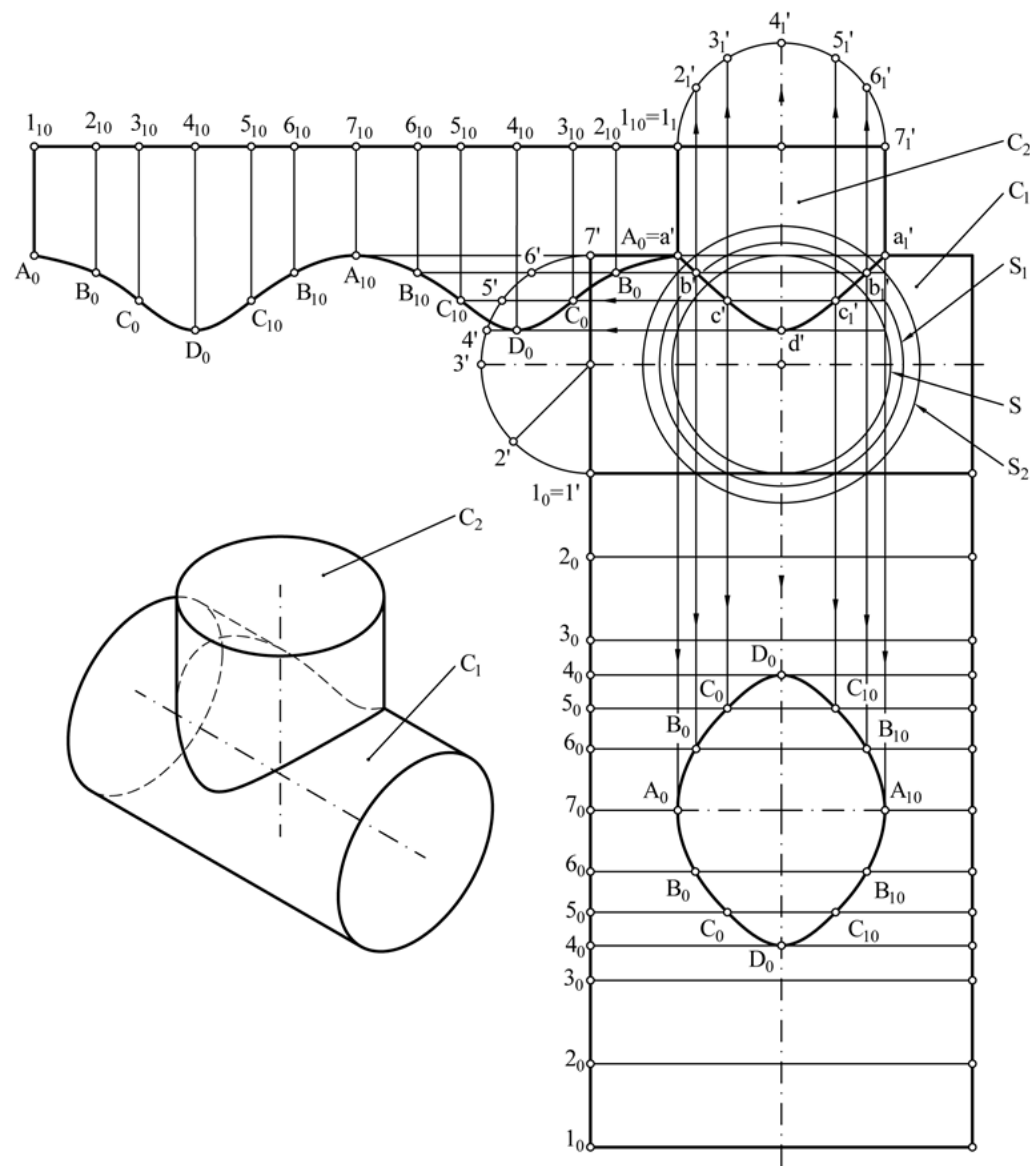


Fig. 12.10 Desfășurarea a doi cilindri intersectați

În figura alăturată este reprezentată intersecția dintre cilindrul frontal și cilindrul fronto-orizontal, cu diametre egale, precum și desfășuratele suprafețelor laterale ale celor doi cilindri.

Curba de intersecție se determină cu ajutorul suprafețelor sferice auxiliare S, S_1, S_2 și S_3 , cu centrul în punctul de intersecție a axelor celor doi cilindri, chiar dacă axele lor de simetrie sunt sub un unghi diferit de 90° .

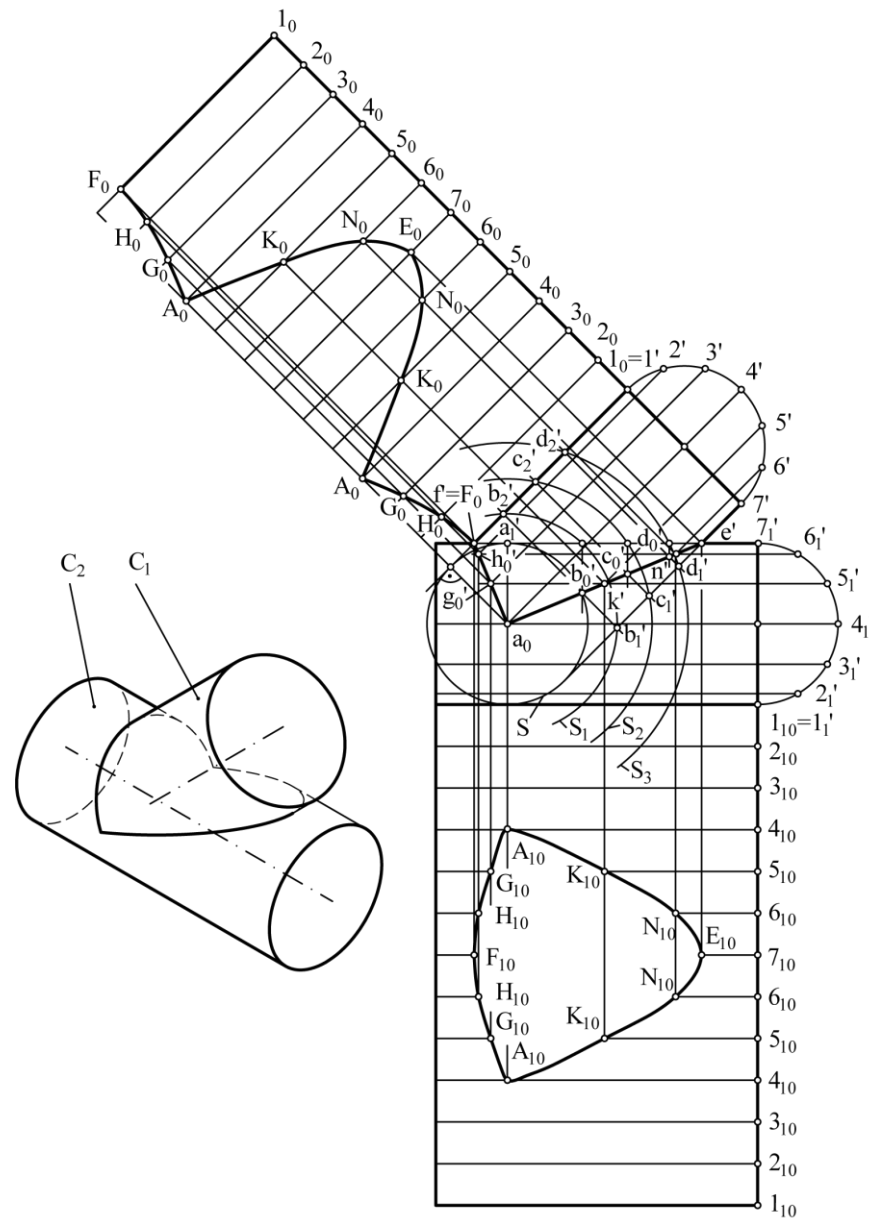


Fig. 12.11 Desfășurarea a doi cilindri de diametre egale, intersecțați

În figura alăturată este prezentat racordul dintre un con circular drept și un cilindru fronto-orizantal. Cele două corpuri au axele concurente și sunt tangente aceleiași suprafețe sferice S .

Desfășurarea suprafeței laterale a trunchiului de con care intră în componența racordului, se face pornind de la desfășurarea conului drept. Aceasta este mărginită în partea inferioară de transformata prin desfășurare a curbei de intersecție dată de punctele $A_0-B_0-D_0-B_{10}-A_{10}$, iar în partea superioară de desfășurata bazei mici a trunchiului de con

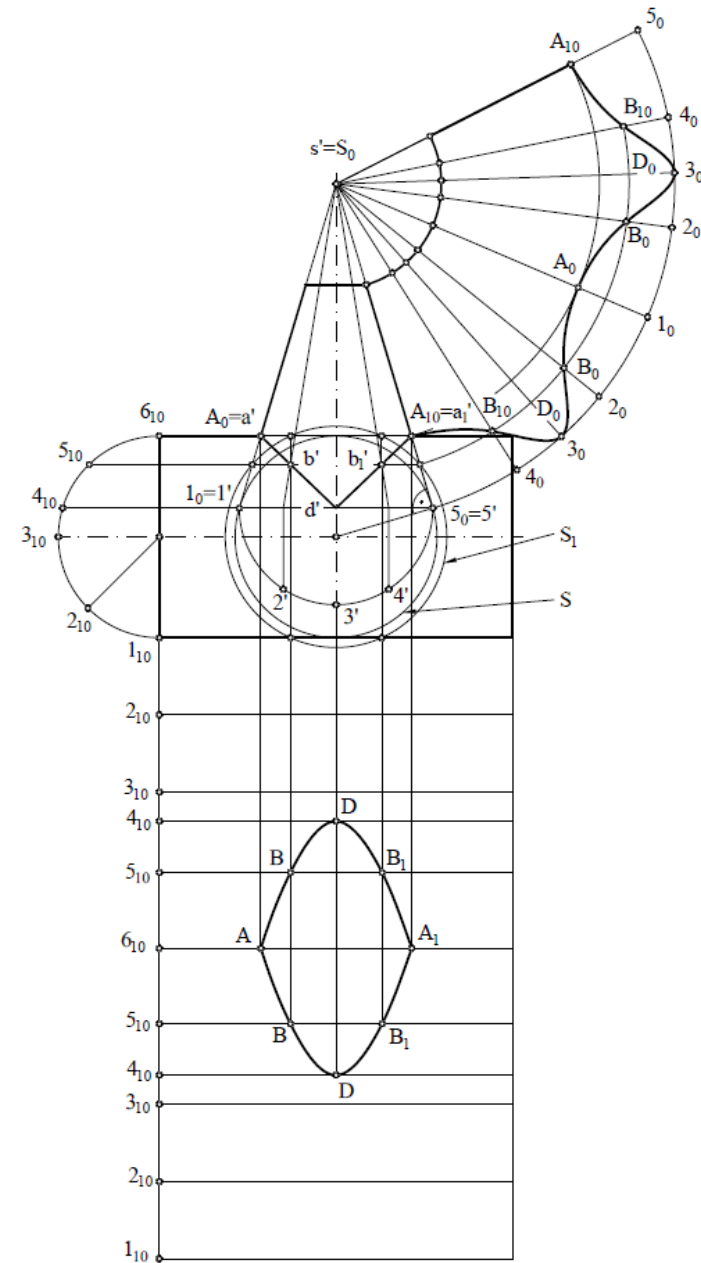


Fig. 12.12 Desfășurarea unui con intersectat cu un cilindru, circumscrisi aceleiași sferă

Desfășurarea a doi cilindri cu diametre egale, intersectați

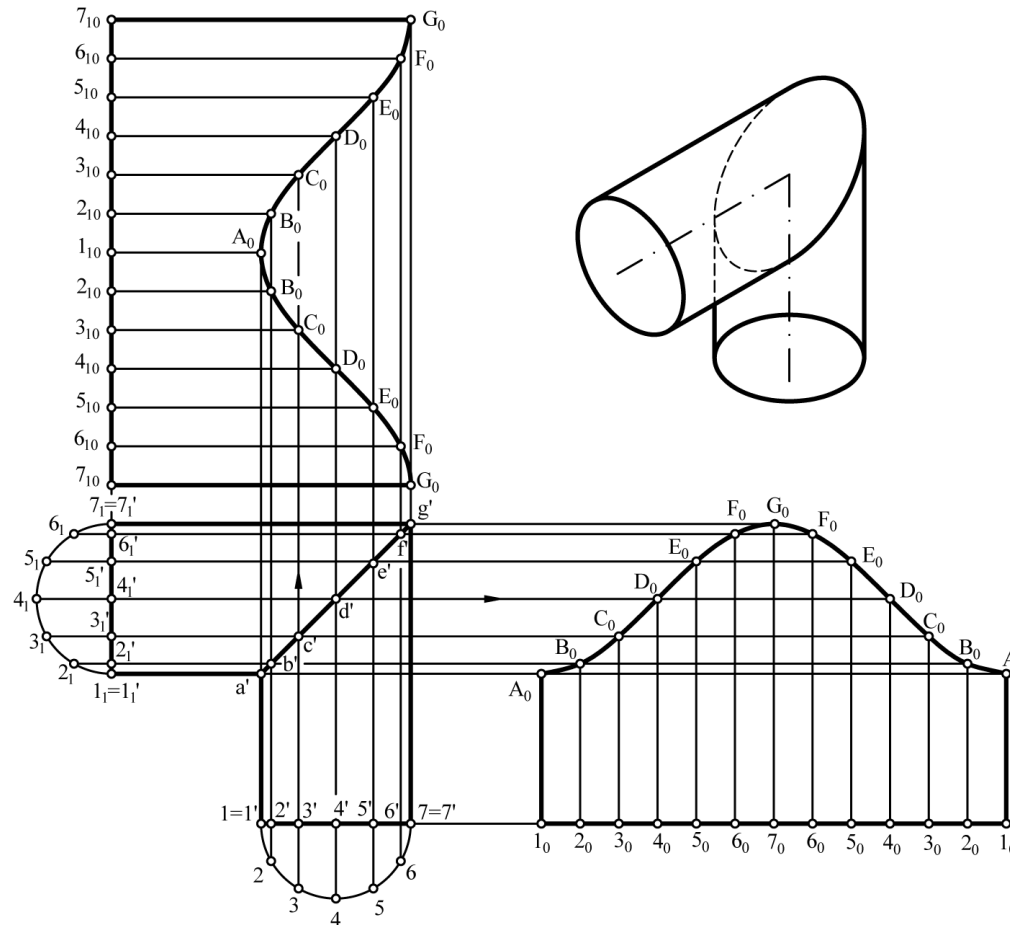


Fig. 12.13 Desfășurarea a doi cilindri cu diametre egale, intersectați

Intersecția unui cilindru și cu un trunchi de con

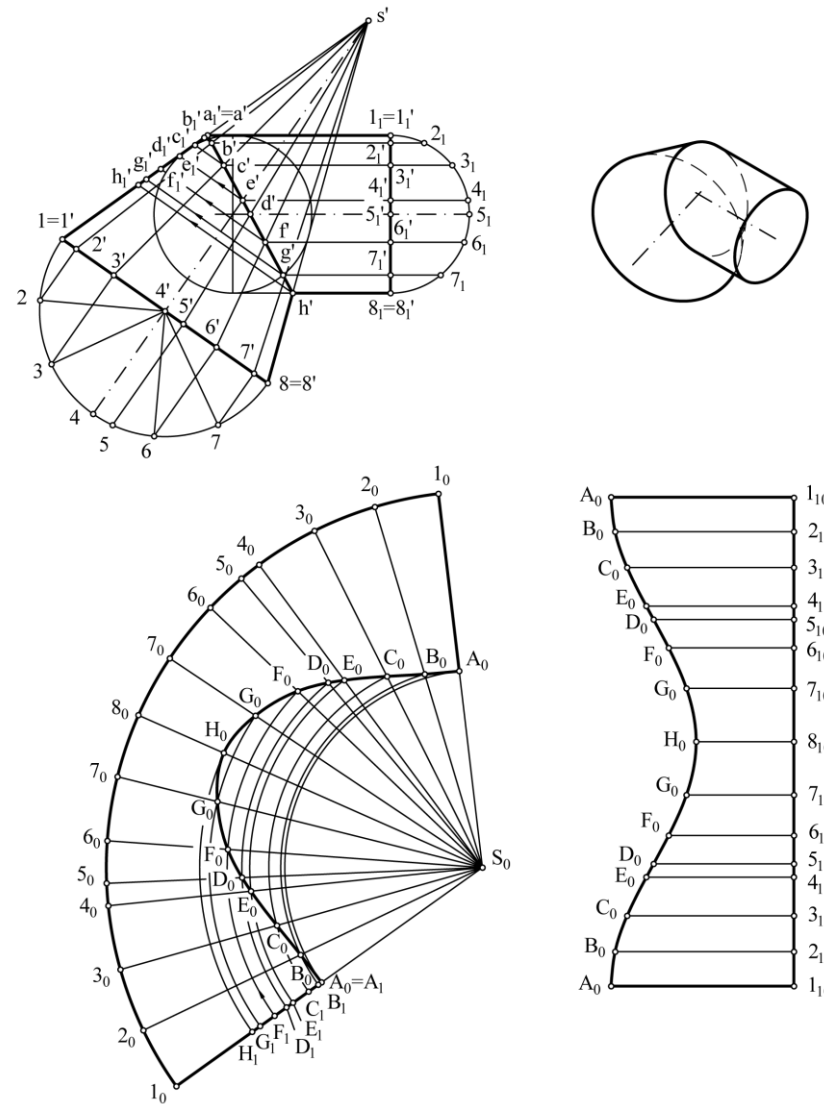


Fig. 12.14 Intersecția unui cilindru și cu un trunchi de con

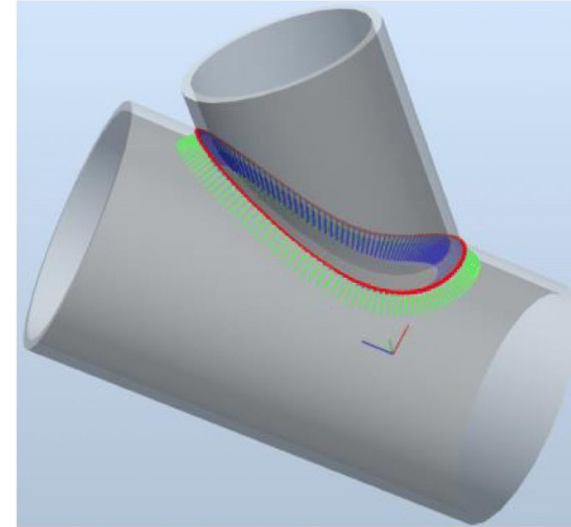
Exemple



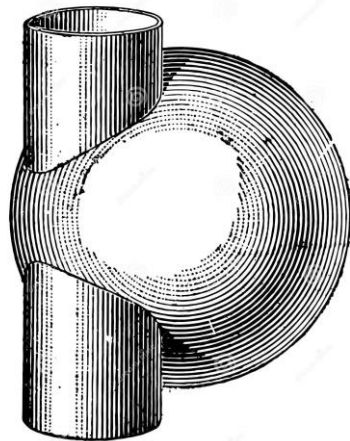
<https://gmdpennine.co.uk/shop/round-aluminium-downpipes/round-swaged/76mm-dia-round-swaged/y-junction-135-5-5/>



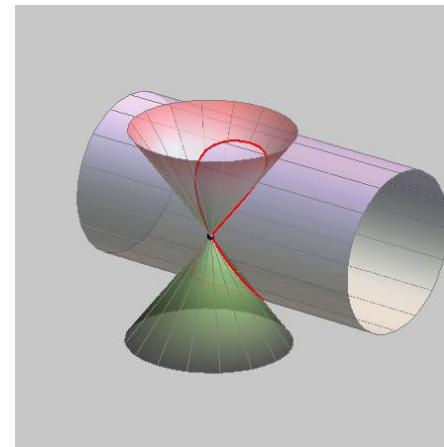
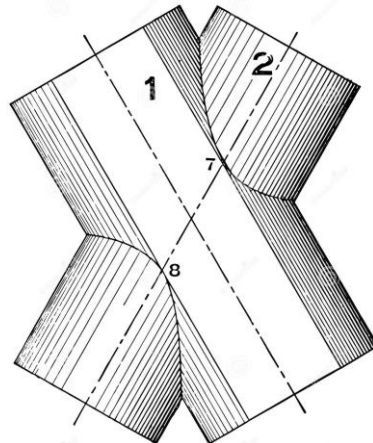
<https://cults3d.com/en/3d-model/various/sewer-pipe-t-junction>



https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%2Fs00170-020-06124-w&psig=AOvVaw2VXRwUKhP6AigzG4JKEjTP&ust=1703029576931000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCLDanN6VmoMDFQAAAdAAAAABA_s



<https://www.dreamstime.com/outside-view-auxiliary-planes-two-intersecting-cylinder-vintage-illustration-image-shows-exterior-intersected-cylinders-image163341122>



https://www.grad.hr/geomteh3d/prodori/prodor_stst_eng.html

