

Laboratorul nr.13

Tema: APLICAȚII 3D - Sweep

Obiective de instruire

După parcurgerea acestui tutorial vom fi capabili să:

- realizăm un hexagon in spațiul 2D
- lucrăm cu entități sweep

Protrusion

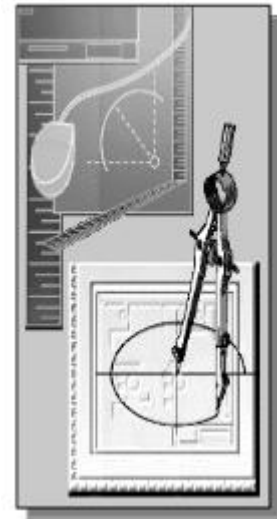
Sweep

Thin Wall

Circle

Cutout

Hole



Exercițiul practic 1:

In cele ce urmează este descris, pas cu pas, o metodă pentru realizarea următorului reper:

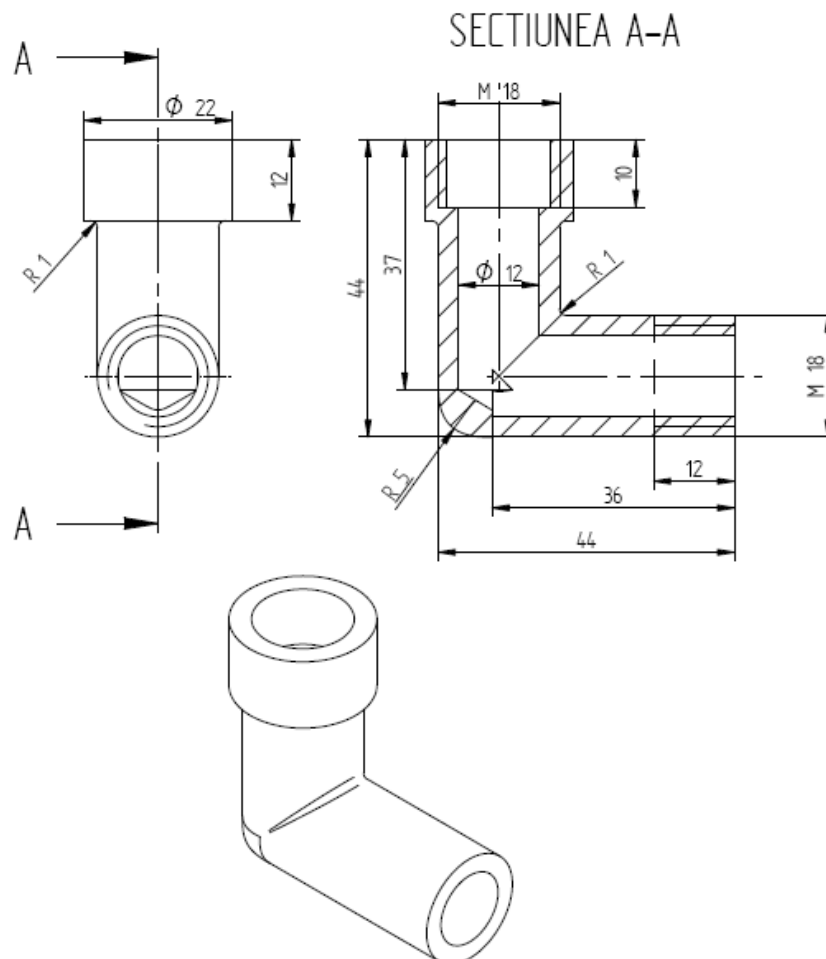


Fig. 8.1 Piesa exercițiul 1

Pas 1:

Selectam comanda **Sketch** si vom selecta planul XY. Pe acest plan vom realiza un cerc cu diametrul de 18 mm. Trebuie sa asiguram simetria piesei, astfel ca centrul cercului va fi poziționat in origine (la intersecția planelor), conform fig. 8.2.

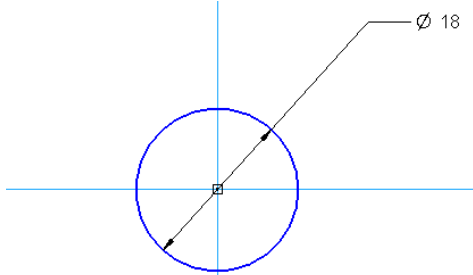


Fig. 8.2 Prima schiță

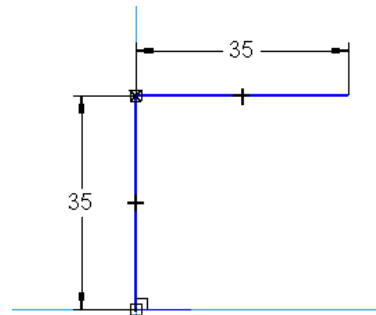


Fig. 8.3 A doua schiță

După desenare, apăsăm **Return** pentru a reveni in spațiul 3D si apoi **Finish**.

Pas 2:

Comanda **Sketch** fiind deja selectata, vom alege planul XZ, ce este perpendicular pe planul XY si realizam schița din fig. 8.3.

Nota: Dimensiunea de 35 mm = lungimea brațului (44) – raza primei schițe (18/2)

După desenare, apăsăm **Return** pentru a reveni in spațiul 3D si apoi **Finish**.

Pas 3:

Vom realiza o entitate **Sweep**.

Alegem din bara de entități, comanda **Swept Protrusion**.

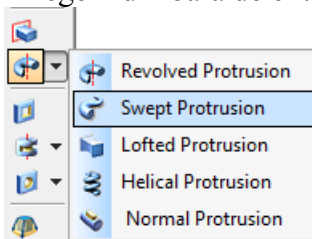


Fig. 8.4. Locația comenzii Swept Protrusion

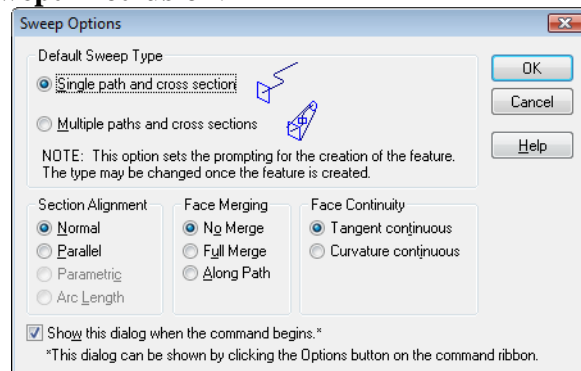



Fig. 8.5. Fereastra de opțiuni Sweep

La accesarea entității, apare automat fereastra de opțiuni si lăsăm configurările implicite, conform fig. 8.5

- vom selecta traiectoria entității (*path*), conform fig. 8.6. Apăsăm clic-dreapta sau butonul **OK** 
- vom selecta secțiunea entității (*section*), conform fig. 8.7. Imediat după selecție, apare entitatea sweep, conform fig. 8.8
- Apasam **Finish**.

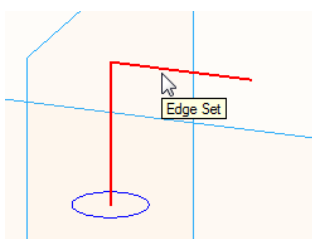


Fig. 8.6 Definirea traiectoriei entității

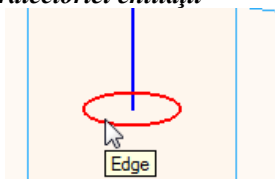


Fig. 8.7 Definirea secțiunii entității

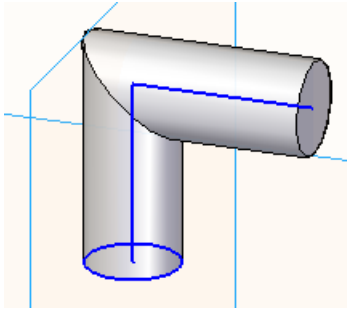


Fig. 8.8. Entitatea sweep generată

Salvăm fișierul folosind un nume distinctiv.

Pas 5:

Vom realiza cotul cu raza de 5 mm, folosind comanda **Round**.

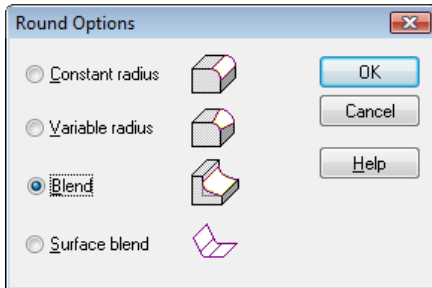


Fig. 8.10 Fereastra de opțiuni a comenzii Round

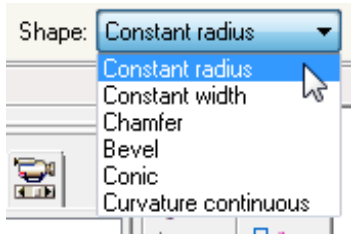


Fig. 8.11 Opțiuni Shape

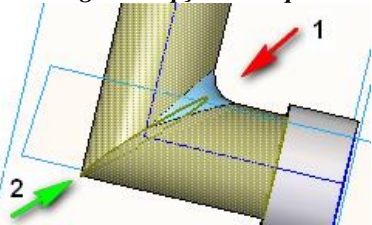


Fig. 8.13 Pas intermediar in poziția 5d)

f) Selectăm muchia circulară, conform fig. 8.16. Apăsăm **OK** - **Preview** - **Finish** pentru a finaliza comanda.

Pas 4:

Pe o suprafață plană realizăm o protruziune de 12 mm folosind un cerc cu diametrul de 22 mm, conform fig. 8.9. Apăsăm **Finish** pentru a încheia comanda.

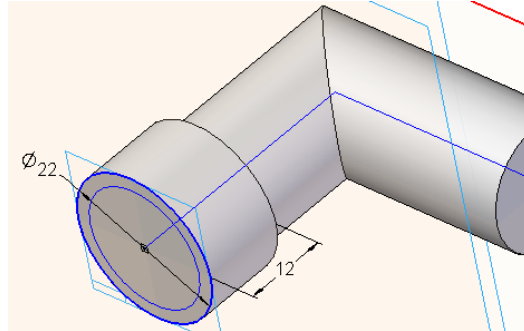



Fig. 8.9 Protruziune

- deschidem fereastra de opțiuni  și selectăm opțiunea **Blend**, conform fig. 8.10. Apasam **OK**
- La **Shape** selectăm *Constant radius*, conform fig. 8.11

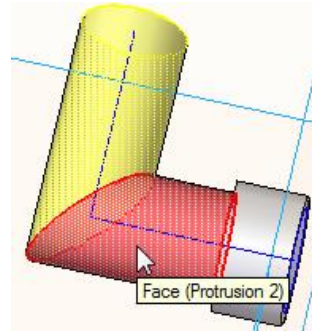


Fig. 8.12 Selectarea fețelor

- Selectăm cele două suprafețe cilindrice, conform fig. 8.12
- La Radius scriem 5 și apăsăm **Enter**. Va apărea automat raza, ca în fig. 8.13, dar observăm că este într-o poziție nedorită.
- Apăsăm butonul *Tangent Hold Line* (fig. 8.14) și apoi butonul *Default Radius* (fig. 8.15)



Fig. 8.14



Fig. 8.15

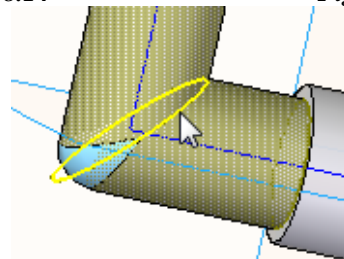


Fig. 8.16 Pas intermediar 5f)

Pas 6:

Folosind comanda **Hole** vom realiza cele două alezaje perpendiculare cu diametrul de 12 mm. Vom începe cu primul alezaj.

- Selectam planul din fig. 8.17
- In fereastra de opțiuni a comenzii **Hole**, setăm următoarele (fig. 8.18):
 - *Type* – Simple
 - *Diameter* – 12 mm
 - *Extents* – Finite extent
 - *Hole depth* – 37 mm
 - *Bifam V bottom angle* si selectăm prima variantă

Clic **OK** pentru a accepta.

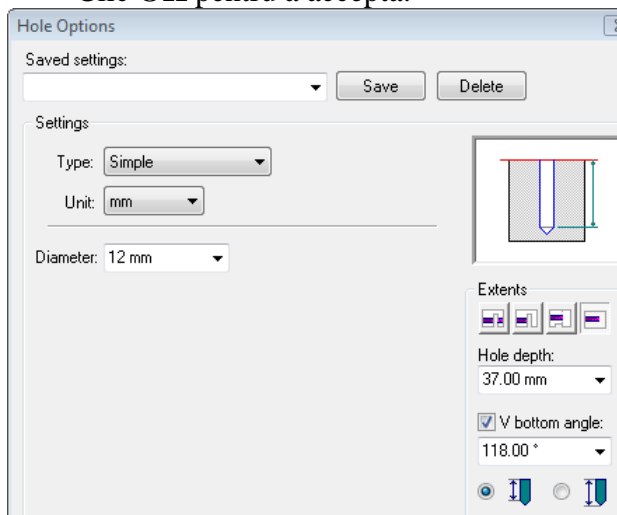


Fig. 8.18. Fereastra de opțiuni Hole

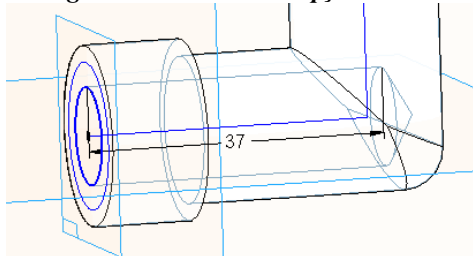


Fig. 8.20 Finalizare primul alezaj

- In fereastra de opțiuni a comenzii **Hole**, setăm:
 - *Type* – Simple
 - *Diameter* – 12 mm
 - *Extents* – Finite extent
 - *Hole depth* – 36 mm. **Clic OK** pentru a accepta.
- Continuăm lucrul analog cu punctele c),d) si e)

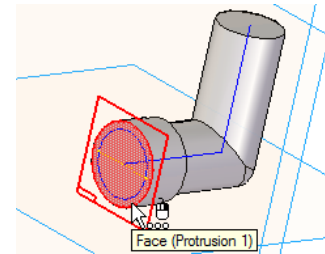


Fig. 8.17 Planul de lucru pentru primul alezaj

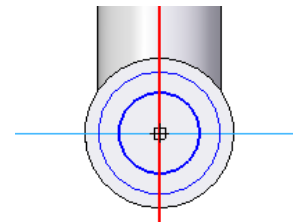


Fig. 8.19 Poziționarea primului alezaj

- Poziționăm alezajul conform fig. 8.19 si apoi apăsăm **Return** pentru a ieși din schiță.
- Îndreptăm maus-ul astfel încât acesta să indice spre piesă si dăm un clic. Apăsăm **Finish**. (fig. 8.20)
- Continuăm cu al doilea alezaj. Selectam planul din fig. 8.21

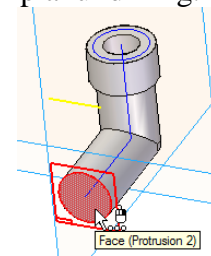


Fig. 8.21 Planul de lucru pentru al doilea alezaj

Pas 7:

Folosind tot comanda **Hole**, vom realiza un alezaj cu filet. Planul de lucru va fi același cu planul din fig. 8.17. In fereastra de opțiuni a comenzii Hole (fig. 8.18), setăm:

- *Type* – Threaded
- *Diameter* – 18 mm
- *Thread* – M18 si bifăm *To hole extend*
- *Extents* – Finite extent
- *Hole depth* – 10 mm.

Poziționăm alezajul filetat in centrul alezajului deja existent, dăm clic si apoi apăsăm **Return** pentru a ieși din schiță. Alezajul filetat este reprezentat prin culoare verde deschis.

Apăsăm **Finish**.
Salvăm fișierul.

Pas 8:

Vom realiza un filet exterior M18.

Comanda de filetare exterioară este **Thread** si se găsește in bara de entități, conform fig. 8.23.

Automat va apărea fereastra de opțiuni si lăsăm setările implicite. (fig. 8.24)

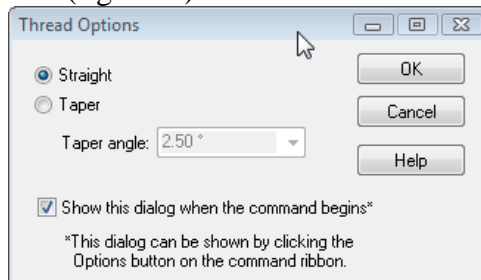
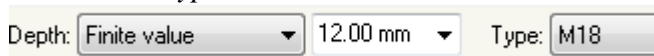


Fig. 8.24 Fereastra de opțiuni pentru filetare exterioară

- selectam cilindrul (fig. 8.25)
- selectam muchia de pornire a filetului (fig. 8.26)
- Setăm:
 - *Depth* – Finite value – 12 mm
 - *Type* – M18 mm



Apasam **Finish**.

Pas 9:

Folosind comanda **Round** vom realiza razele de racordare rămase. Setăm raza la 1 mm.

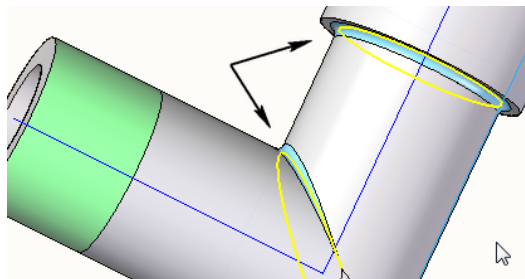


Fig. 8.27 Raze de racordare de 1 mm

Salvăm fișierul si închidem.

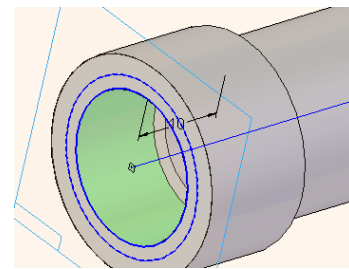


Fig. 8.22 Alezaj cu filet

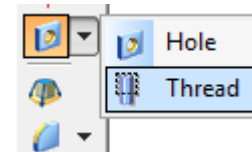


Fig. 8.23 Localizare comandă Thread

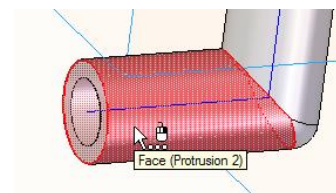


Fig. 8.25 Selecție cilindru

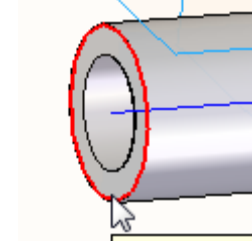


Fig. 8.26 Selecție muchie pentru pornirea filetului

Exercițiu practic 2:

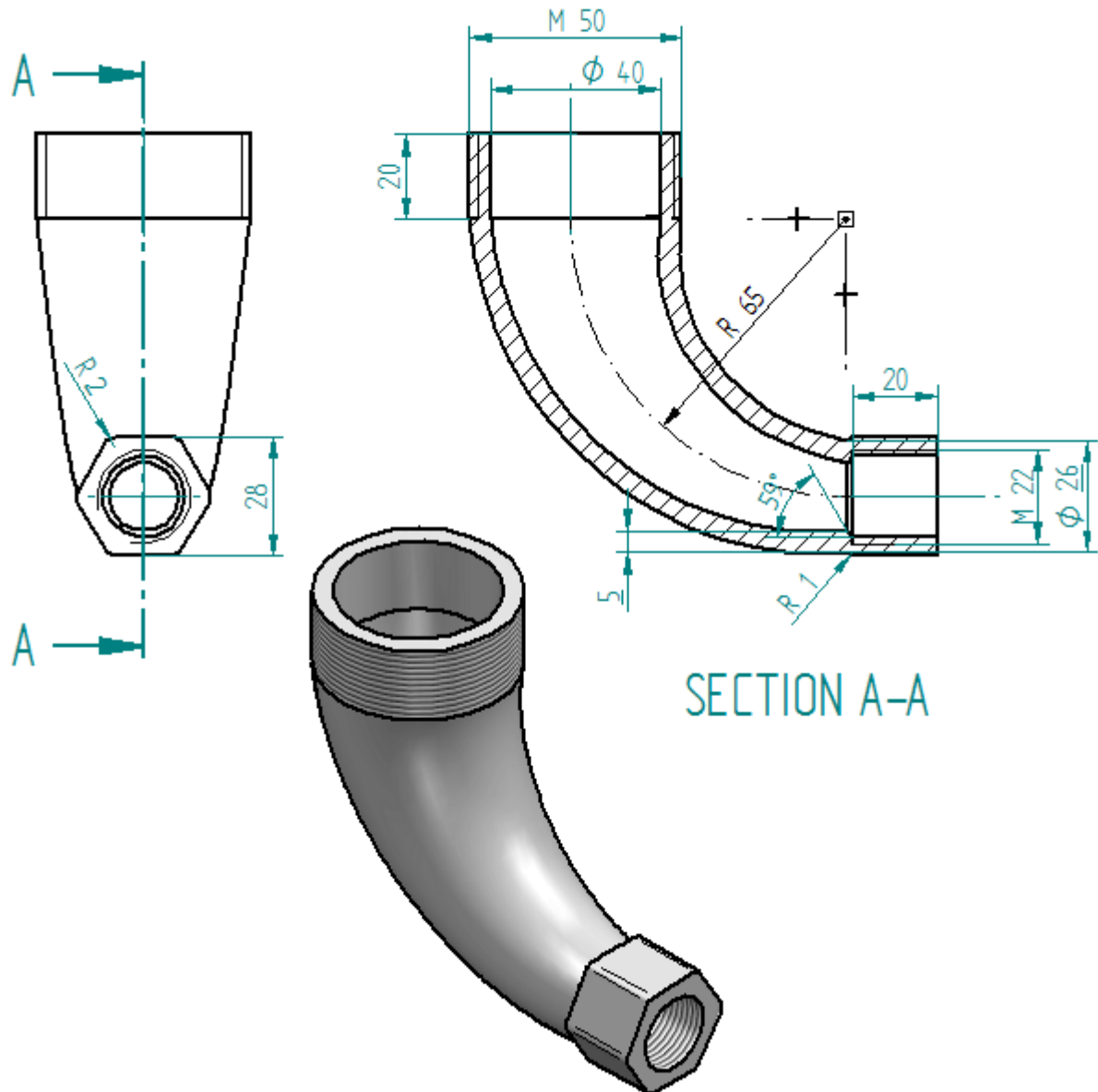


Fig. 8.28 Piesa exercițiu 2

Pas 1:

Vom realiza un cerc cu diametrul de 26 mm pe planul XY. (fig. 8.29)

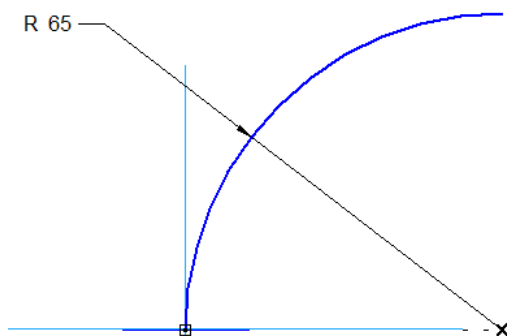


Fig. 8.30 Schița 2

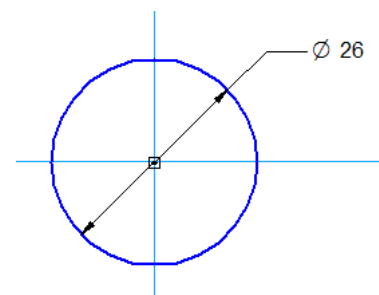


Fig. 8.29 Schița 1

Pas 2:

Vom realiza schița 2 pe un plan perpendicular, XZ, conform fig. 8.30. Aceasta este un arc de cerc la 90°, cu raza de 65 mm.

Pas 3:

Vom realiza o schiță folosind un plan normal pe curba de la schița 2, astfel incat acest plan sa fie paralel cu YZ . (fig. 8.31 a si b)

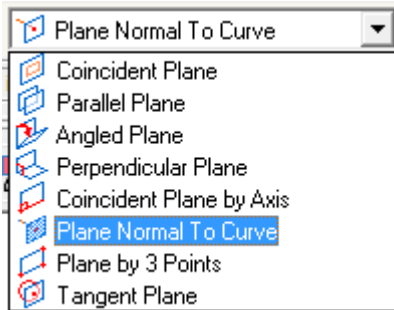
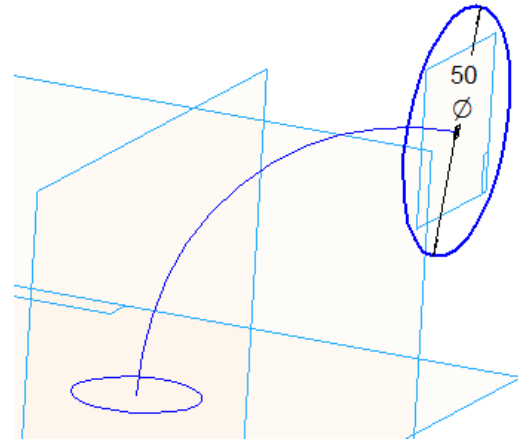


Fig. 8.31 a) selectare plan normal pe curba



b) Schița 3

Pas 4:

Selectăm comanda **Sweep**. Acceptăm opțiunile implicite. Selectăm schița 2 ca traiectorie, acceptăm, apoi selectăm schița 1 ca secțiune a entității. Rezultatul final este prezentat in fig. 8.32.



Fig. 8.33 1) secțiune transversală
2) plan sau schiță secundară

Apăsăm butonul *Cross section step* apoi butonul *Plane or sketch step* (fig. 8.33). Ne asigurăm ca avem selectată opțiunea *Select from sketch/Part edges* și selectăm schița 3.

Dăm clic-dreapta și apoi **Finish**.

Fig. 8.34 prezintă stadiul final.

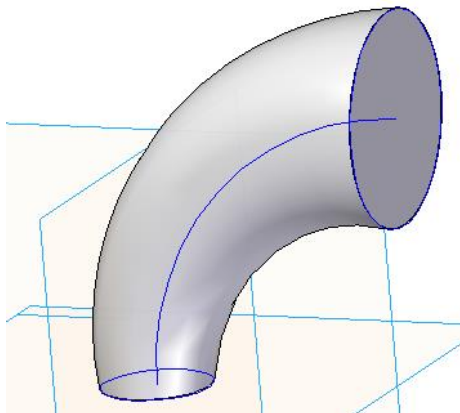


Fig. 8.34 Pas final sweep

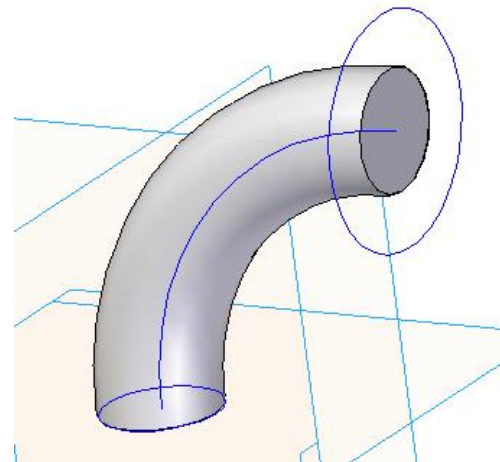


Fig. 8.32 Pas intermediar Sweep

Pas 5:

Realizăm o protruziune pe distanța de 20 mm folosind schița 3, conform fig. 8.35

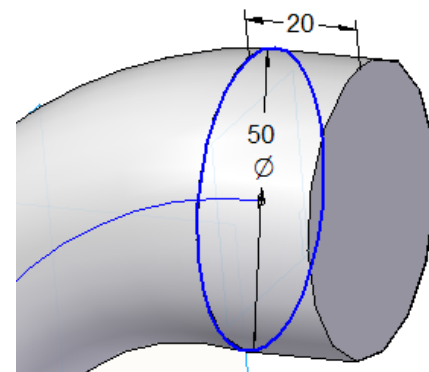




Fig. 8.35 Protruziune

Pas 6:

Vom realiza un protruziune a unui hexagon.

Selectăm comanda **Protrusion** , ne asigurăm că avem selectată opțiunea *Coincident plane* și selectăm fața determinată de schița 1, conform fig. 8.36

- a) Desenăm un cerc cu diametrul de 28 mm și îl transformăm în referință - comanda *Construction* . Fig. 8.37

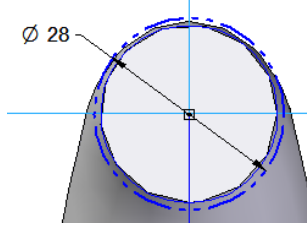




Fig. 8.37

- b) Desenăm o linie orizontală ce este tangentă la cercul desenat, conform fig. 8.38. Dacă este nevoie, se folosesc constrângerile *Horizontal/Vertical*  și *Tangent* .

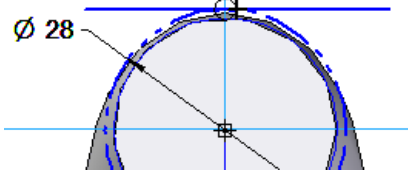




Fig. 8.38

- c) Folosind comanda *Rotate*  se realizează hexagonul astfel:
- se selectează linia
 - la *Step angle* scriem 60 și apăsăm **Enter**
 - selectăm centrul de rotație care va fi centrul cercului
 - selectăm punctul de plecare a rotației, ce va fi punctul de tangență
 - îndreptăm maus-ul în poziția următoarei linii și dăm clic. Repetăm până ce avem toate liniile hexagonului create.
 - Dăm clic-dreapta pentru a ieși din comandă (fig. 8.39)

- d) Folosind comanda *Trim* , ștergem părțile nedorite (fig. 8.40)

- e) Apăsăm **Return**

- f) Apare bara de opțiuni ale **Protrusion**. La distanța (*distance*) scriem 20 și apăsăm **Enter**. Îndreptăm maus-ul în afara piesei și dăm clic, apoi **Preview** și **Finish**

- g) Folosind comanda **Round**, rotunjim colțurile hexagonului cu 2 mm. (Fig. 8.41)

- h) Tot prin comanda **Round**, realizăm o rază de racordare de 1 mm între **Protruziunea** hexagon și **Sweep**

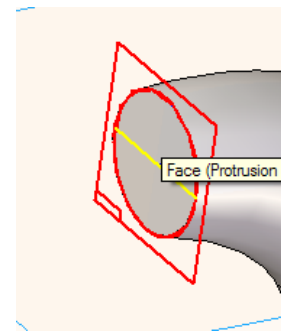


Fig. 8.36 Selectie plan protruzie hexagon

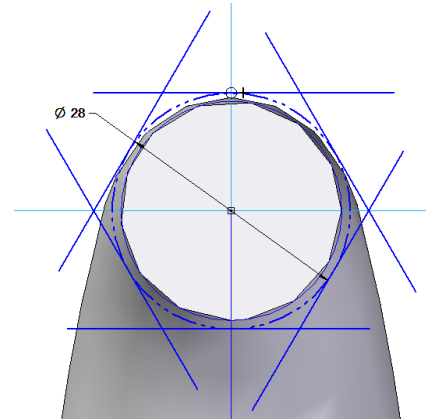


Fig. 8.39 Hexagon in stare initiala

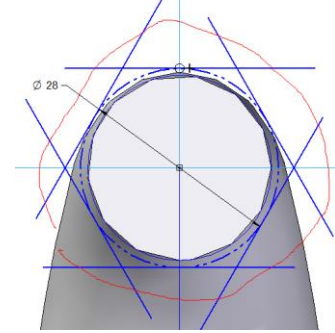


Fig. 8.40 Folosirea comenzii Trim

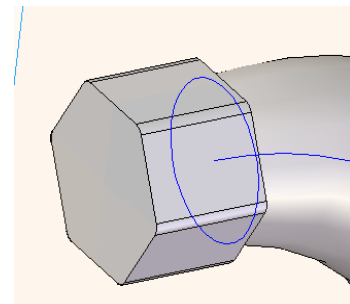


Fig. 8.41 Protruziune tip hexagon

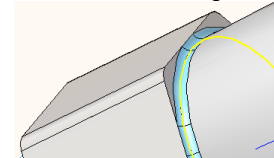


Fig. 8.42 - Raza de racordare 6h)

Pas 7:

Realizam un alezaj filetat, M 22, pe suprafața plană a hexagonului..

In fereastra de opțiuni, setăm următoarele;

- *Type* – Threaded
- *Diameter* – 22 mm
- *Thread* – M22, selectăm *to hole extent*
- *Extents* – Finite extent
- *Hole depth* – 20 mm
- Bifăm *V bottom angle* si selectăm prima variantă

Poziționam alezajul concentric cu schița 1. Apăsăm **Return** și îndreptăm maus-ul spre piesa. Dam clic in fereastra grafica si apoi apăsăm **Finish**.

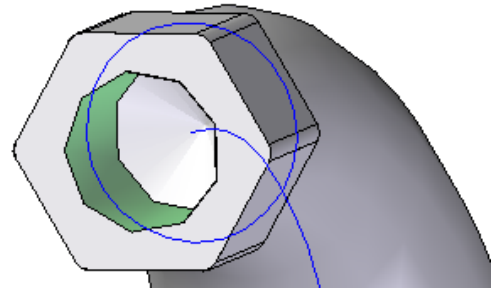


Fig. 8.43 Alezaj filetat

Pas 8:

Pe diametrul de 50 mm vom realiza un filet exterior (**Thread**) lungime de 20 mm. Vom folosi opțiunile implicite.

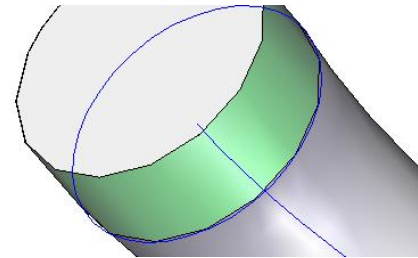



Fig. 8.44 Filet exterior

Pas 9:

Pentru realizarea tubului vom folosi comanda **Thin Walls**  (Pereți subțiri).

Selectam comanda, stabilim grosimea peretelui de 5 mm si selectam suprafețele ce vrem sa le eliminam.(fig. 8.45)

Acceptam, apoi apăsăm **Preview** si **Finish**. Piesa finala va arata conform fig. 8.46.

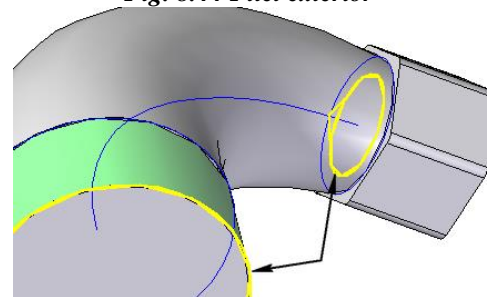


Fig. 8.45 Suprafețe de eliminat

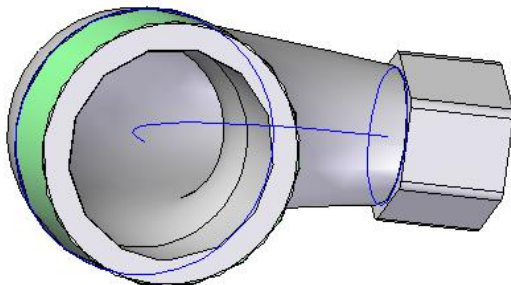


Fig. 8.46 Piesa finala

Exerciții propuse:

