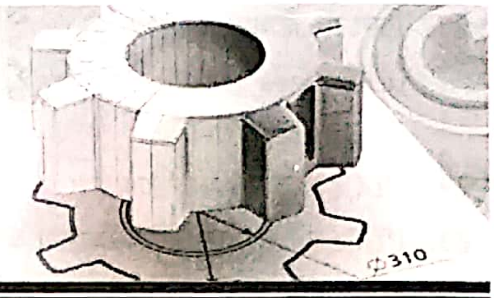
प्रयोगात्मक कार्य
(Practical Works)



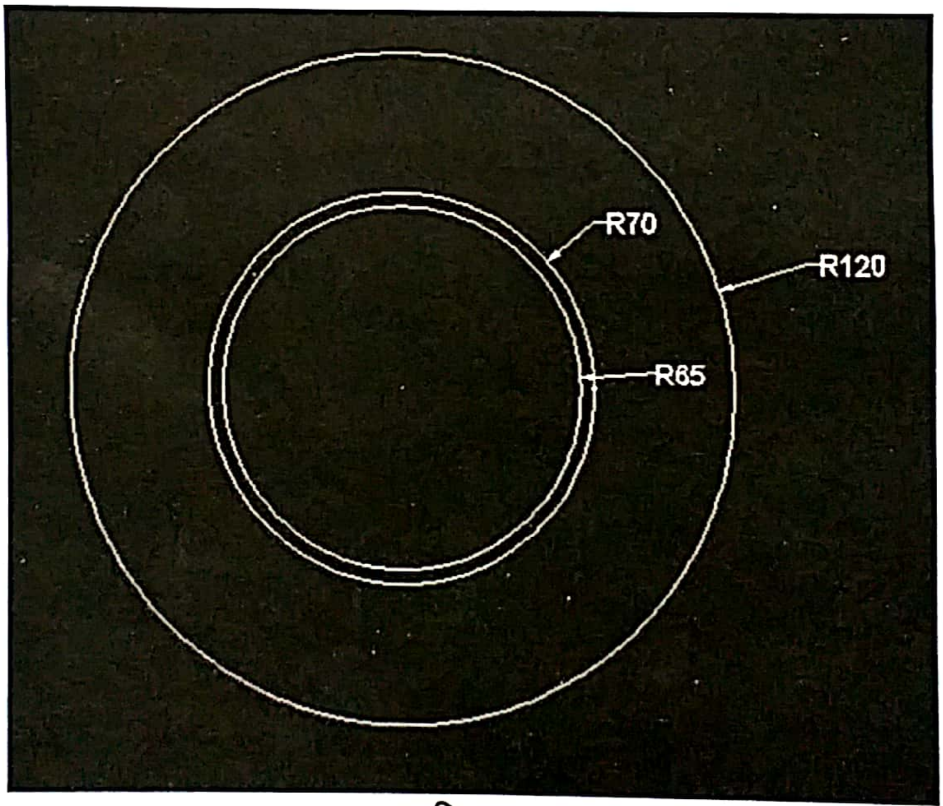
प्रयोग संख्या-1

AIM

Nut का डिजाइन करना।

डिजाइन चरण (Nut Designing)

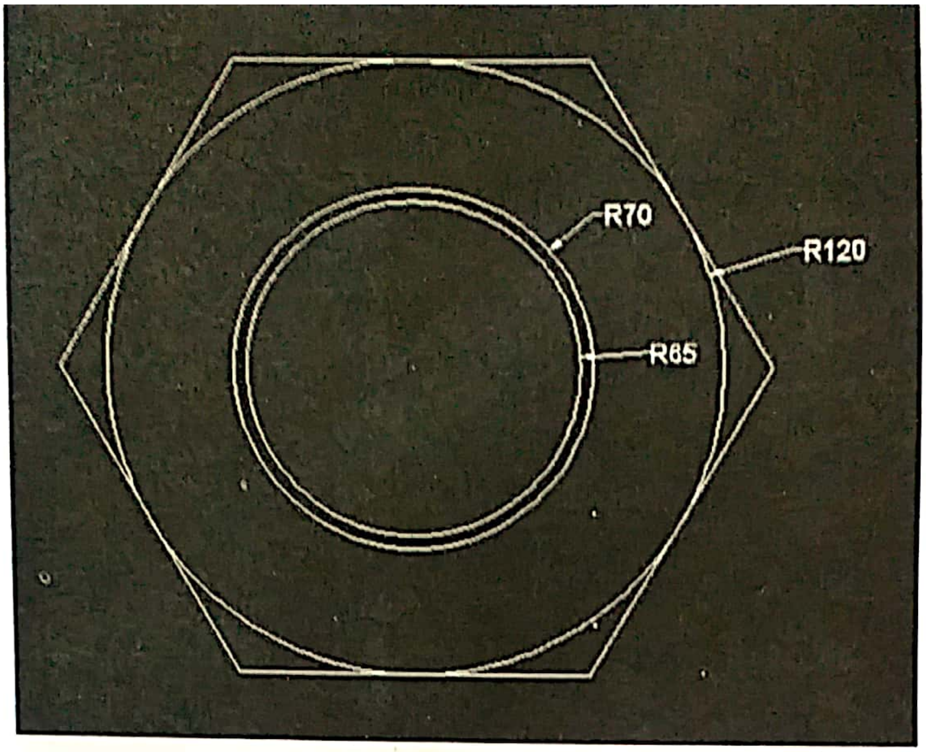
Step 1 : एक ही center point से रेडियस 65, रेडियस 70 और रेडियस 120 का सर्किल Draw करेंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 1

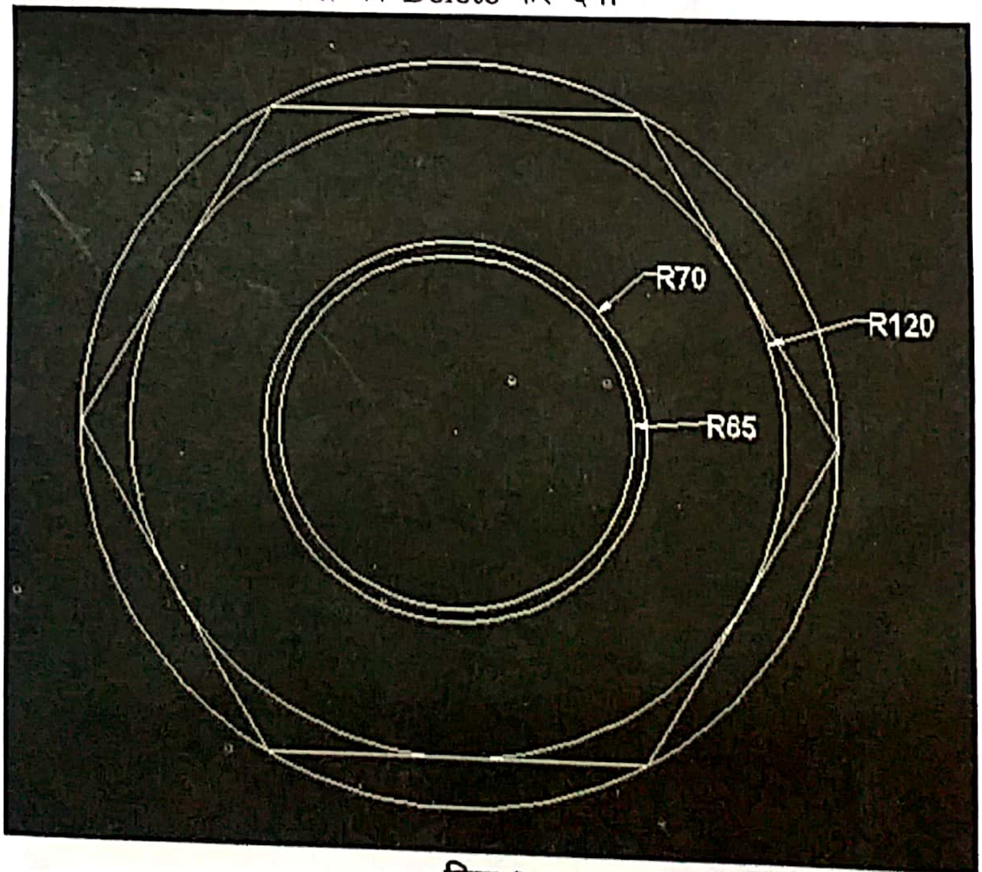
Step 2 : Polygon command का प्रयोग करेंगे और No. of side 6, circumscribed सर्किल का option select करके और रेडियस 120 देंगे।

Scanned by CamScanner



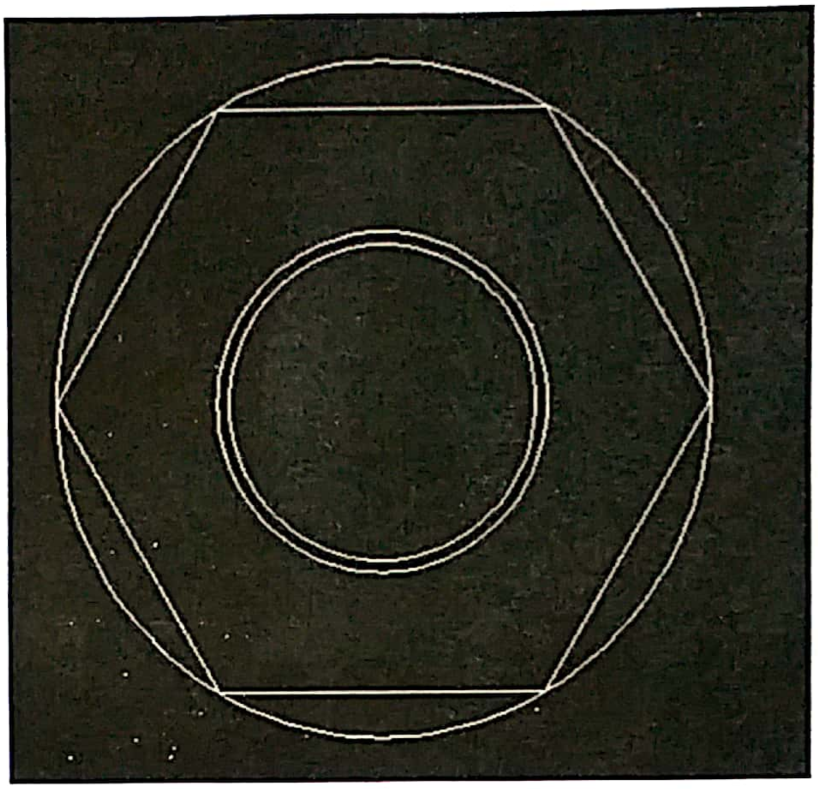
चित्र 2

अब उसी center point से एक सर्किल Draw करेंगे, सर्किल का सेन्टर लेकर Polygon के कार्नर edge से मिला देंगे और फिर रेडियस 120 वाले सर्किल को Delete कर देंगे।



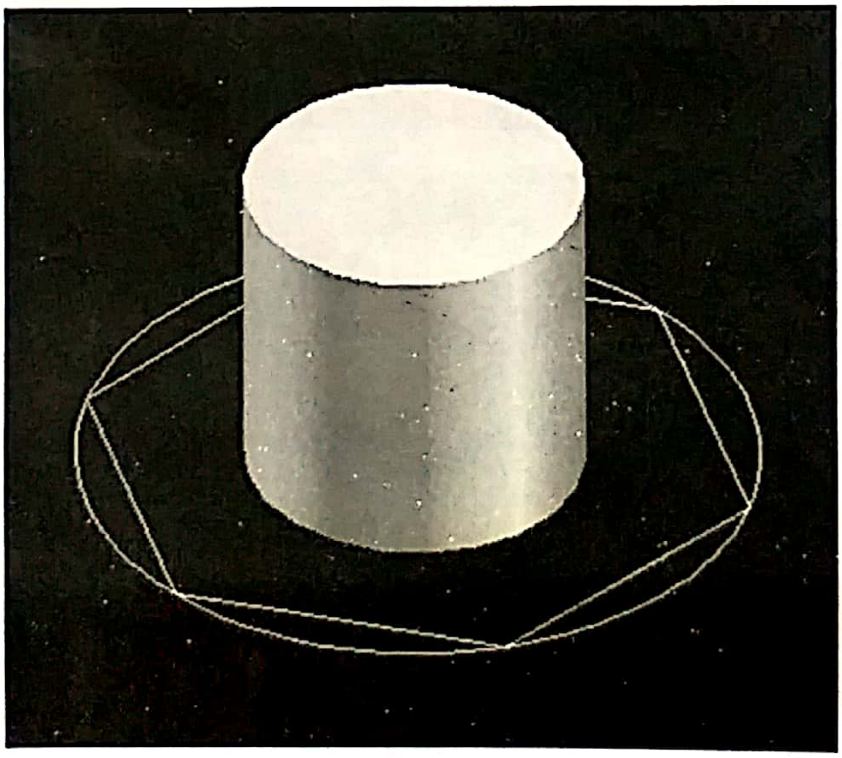
चित्र 3

Scanned by CamScanner



चित्र 4

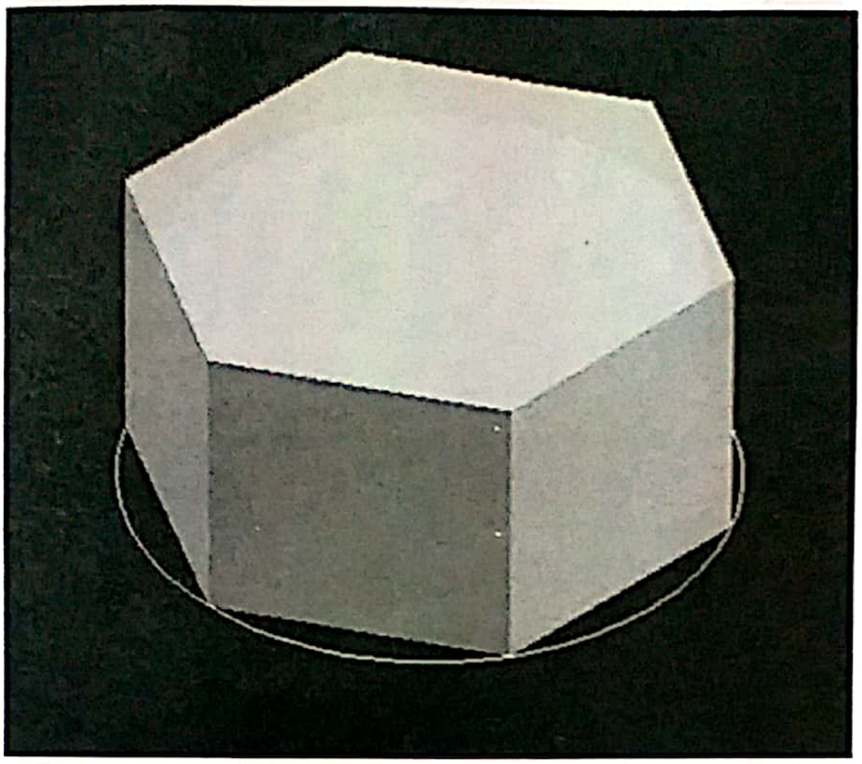
Step 3 : Extrude command का प्रयोग करके रेडियस 70 वाले सर्किल को extrude करेंगे और extrude height का मान 130 देंगे।



चित्र 5

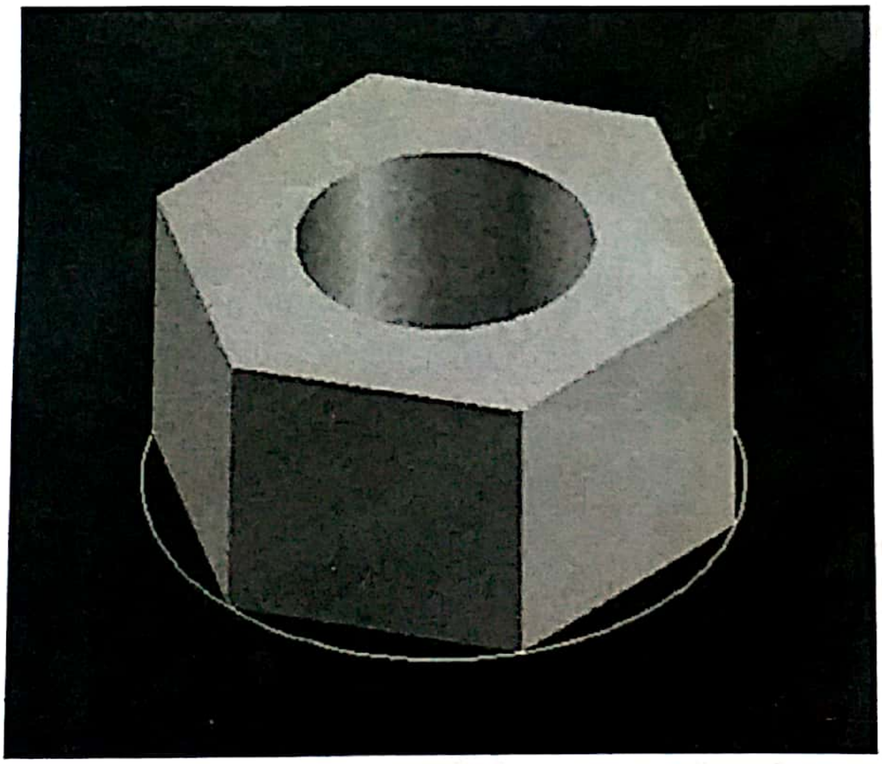
Scanned by CamScanner

अब Polygon को extrude करेंगे और extrude height की value 130 देंगे।



चित्र 6

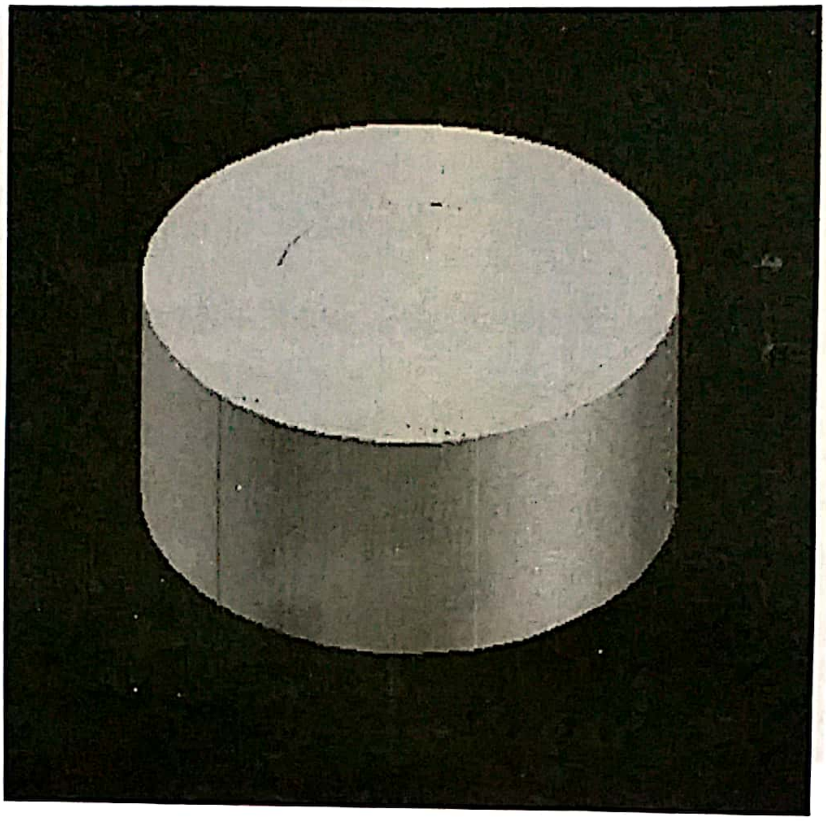
Step 4 : Subtract command का प्रयोग करके Polygon में से रेडियस 70 वाले सर्किल को subtract कर देंगे।



चित्र 7

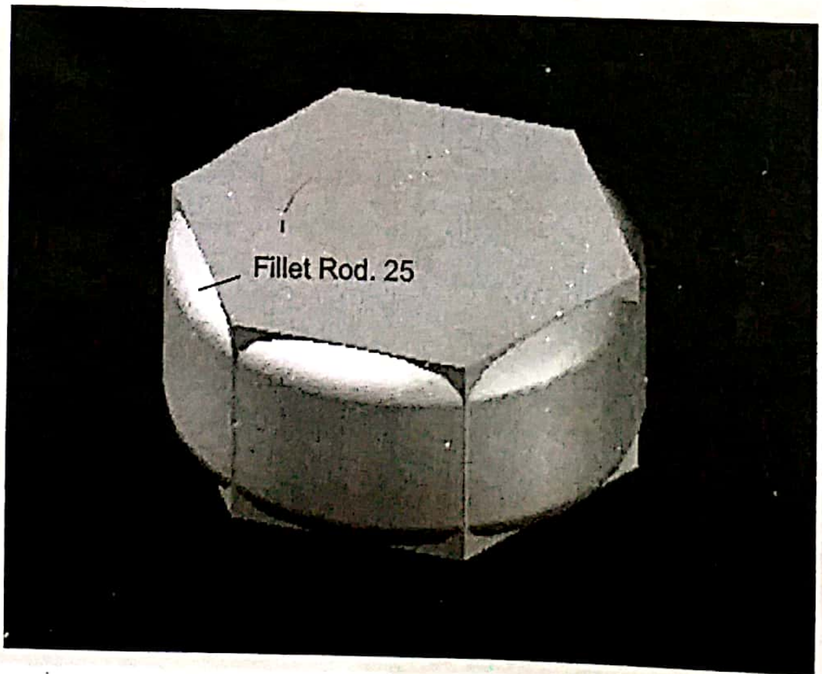
Scanned by CamScanner

अब सबसे बाहर वाले circle को extrude करेंगे और extrude की ऊँचाई 130 रखेंगे।



चित्र 8

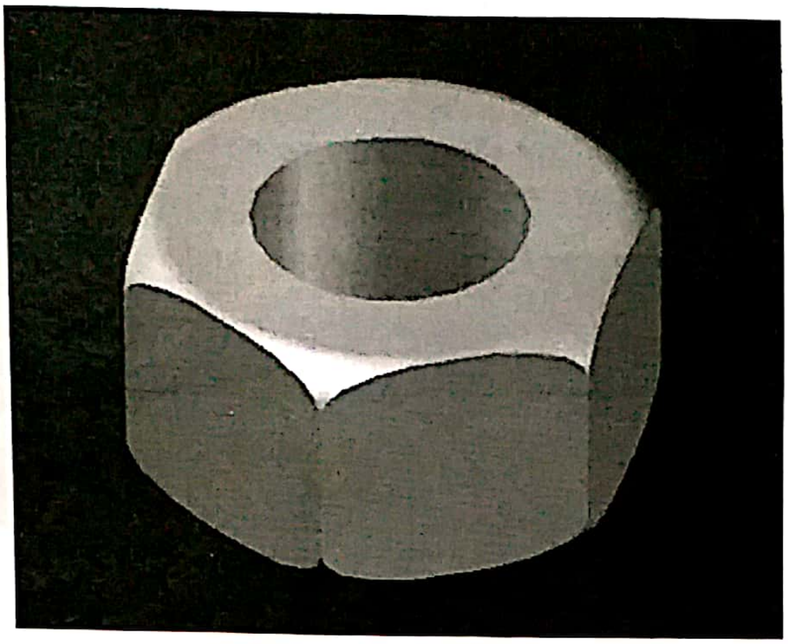
Step 5 : सर्किल के solid edges पर fillet command का प्रयोग करके fillet कर देंगे। fillet रेडियस का मान 25 देंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 9

Scanned by CamScanner

Step 6 : Intersect command का प्रयोग करके solid polygon की body से बाहर वाले सर्किल की body को intersect कर लेंगे जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 10

Step 7 : Command–Helix

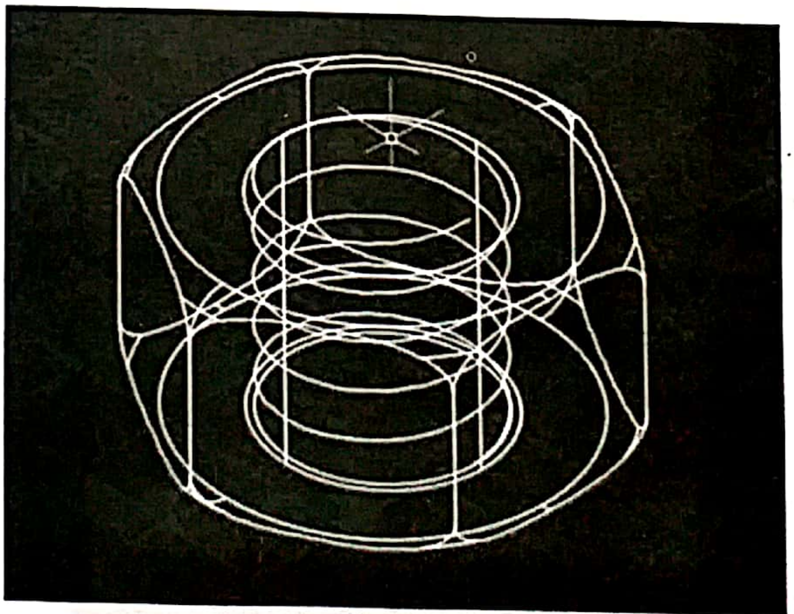
Base radius–65

Top radius–65

No. of turns–5

Helix height–150

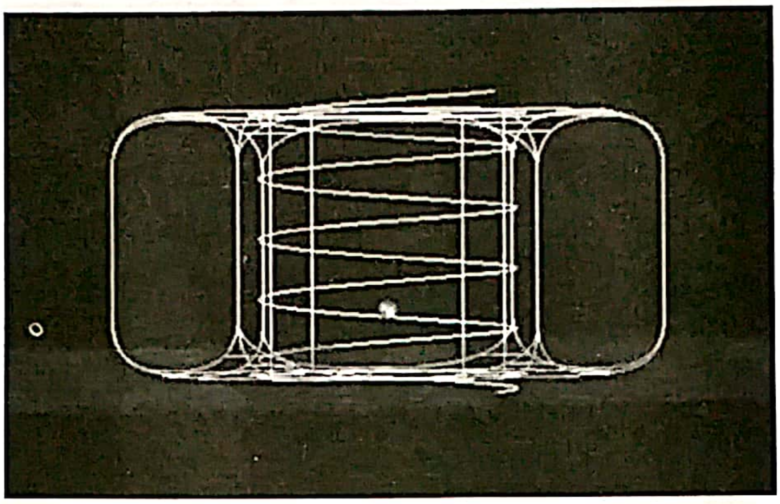
Helix command का प्रयोग करेंगे और base रेडियस और Top रेडियस का मान 65 देंगे और helix की ऊँचाई 150 रखेंगे और No. of turns का मान 5 देंगे जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



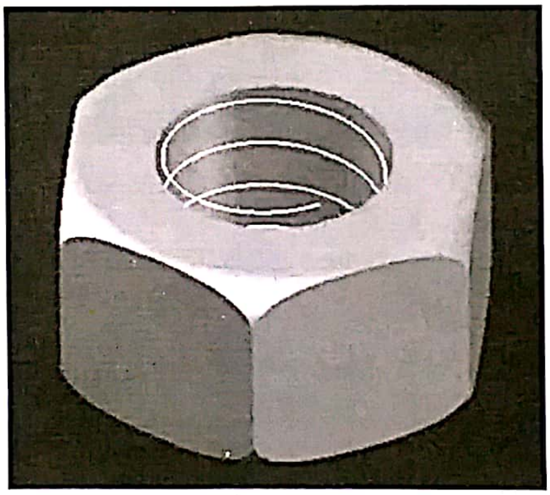
चित्र 11

Scanned by CamScanner

अब helix को select करके move command का प्रयोग करते हुए नीचे move करेंगे और value 10 देंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।

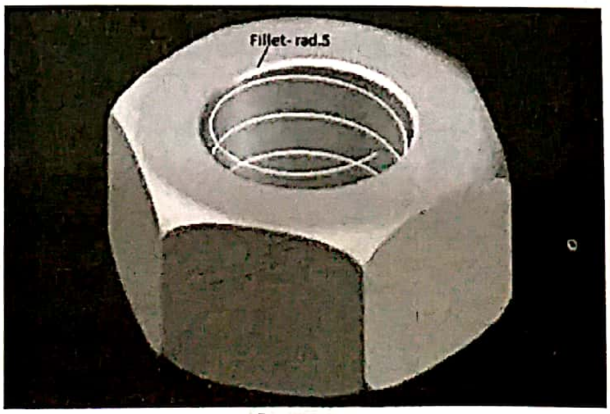


चित्र 12



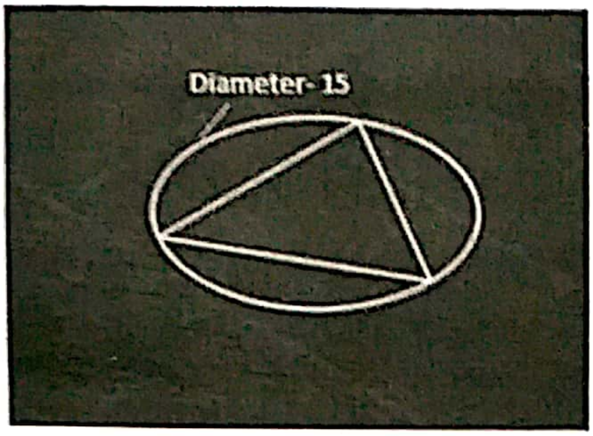
चित्र 13

अब Fillet command का प्रयोग करते हुए एक 65 वाले सर्किल के edge को fillet करेंगे, fillet राड का मान 5 देंगे जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



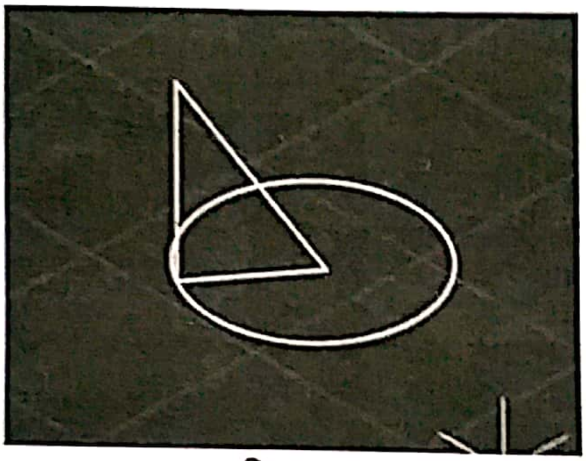
चित्र 14

Step 8 : अब एक circle draw करेंगे, जिसका Diameter 15 देंगे और Polygon का प्रयोग करते हुए एक riangle draw करेंगे।



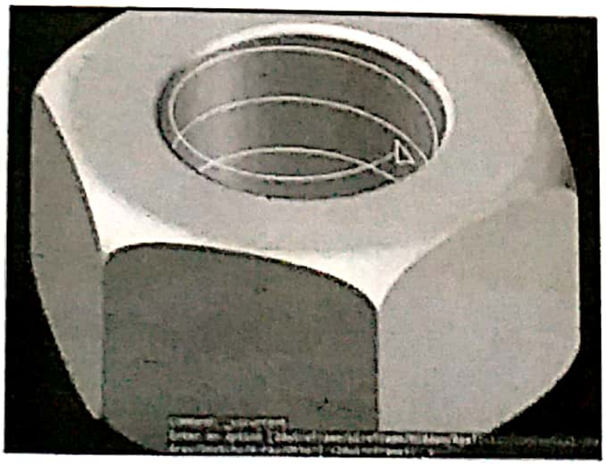
चित्र 15

Rotate command का प्रयोग करते हुए triangle को Rotate कर लेंगे।



चित्र 16

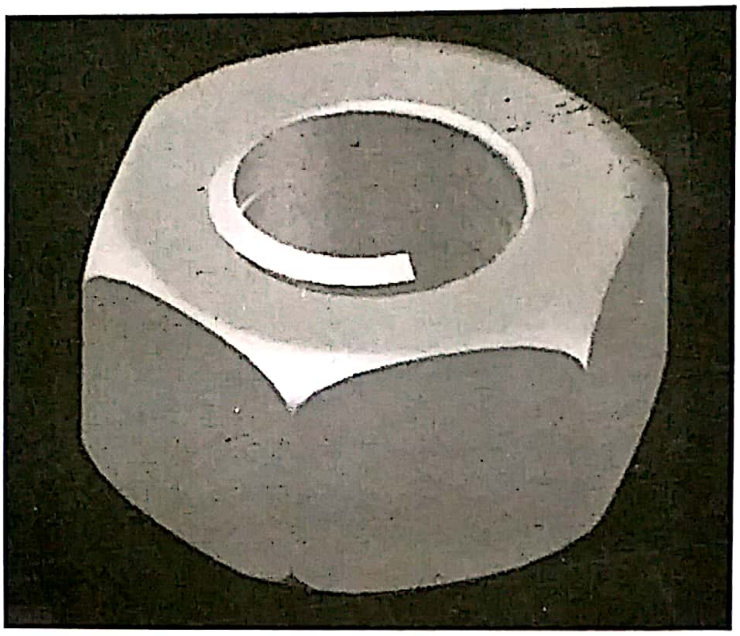
अब इस triangle को move command का प्रयोग करके helix के प्रारम्भिक बिन्दु पर place कर देंगे जैसा त्र में प्रदर्शित है।



चित्र 17

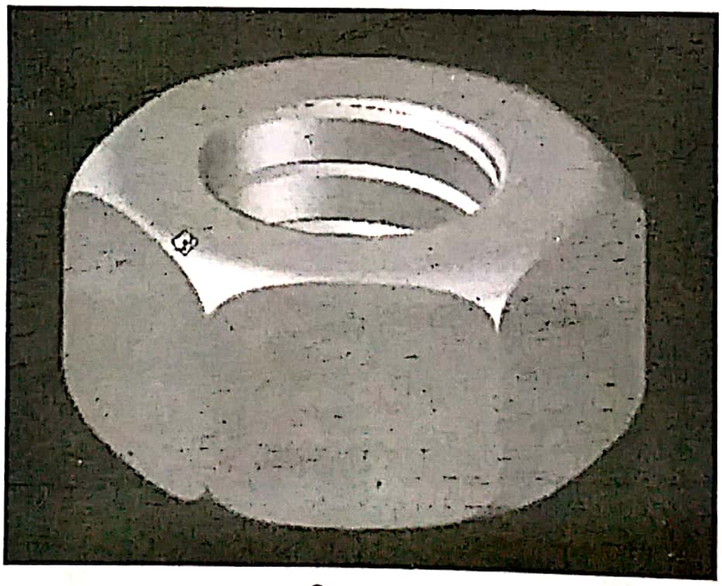
Scanned by CamScanner

Step 9 : Command–Sweep
Select object–triangle
Sweep path–helix



चित्र 18

Step 10 : Intersect command का प्रयोग करके नट की solid body में से helix को intersect कर लेंगे जिससे नट के अन्दर हमें thread मिल जायेगा।



चित्र 19

❑

Scanned by CamScanner

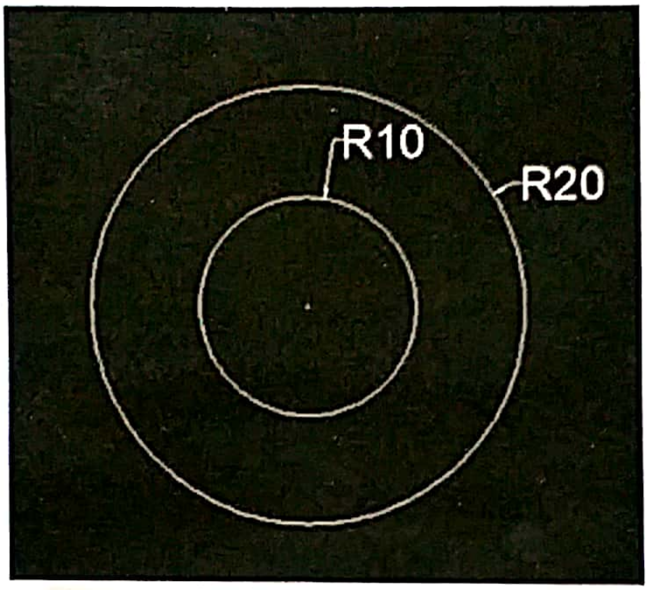
प्रयोग संख्या-2

AIM

बोल्ट का डिजाइन करना

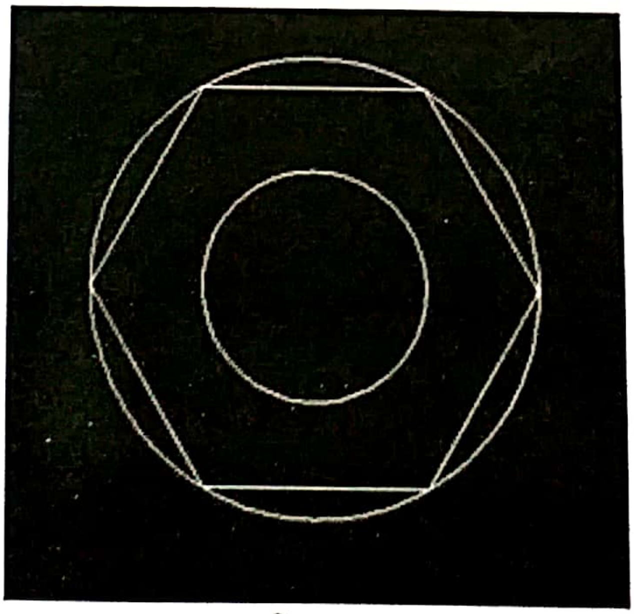
डिजाइन चरण (Bolt Designing)

Step 1 : सबसे पहले रेडियस 10 और रेडियस 20 का सर्किल Draw करेंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।



चित्र 20

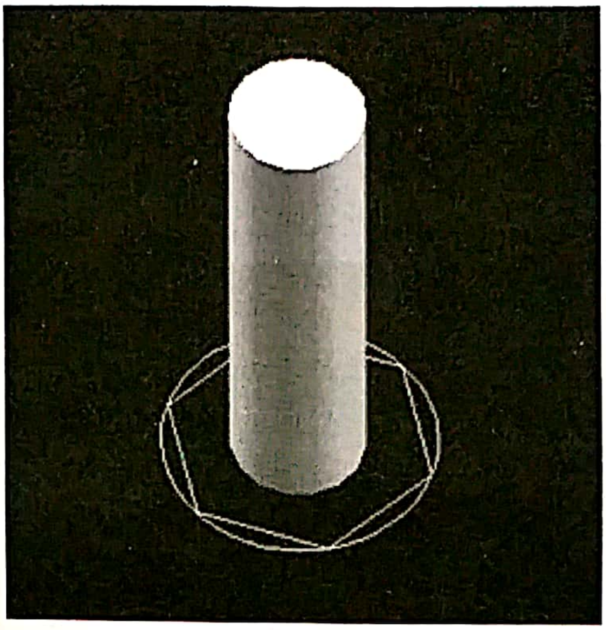
Polygon command का प्रयोग करेंगे, No. of side 6 और inscribed in circle का option सलेक्ट करेंगे और रेडियस 20 देंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।



चित्र 21

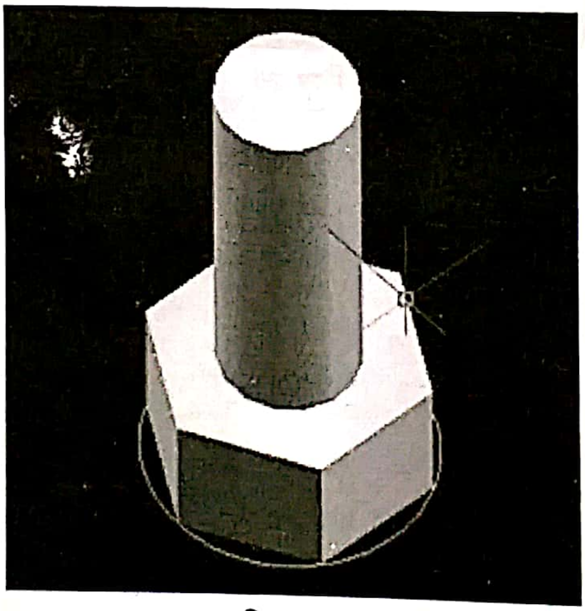
Scanned by CamScanner

Step 2 : Extrude command का प्रयोग करते हुए रेडियस 10 वाले सर्किल को extrude करेंगे और extrude height की value 75 देंगे।



चित्र 22

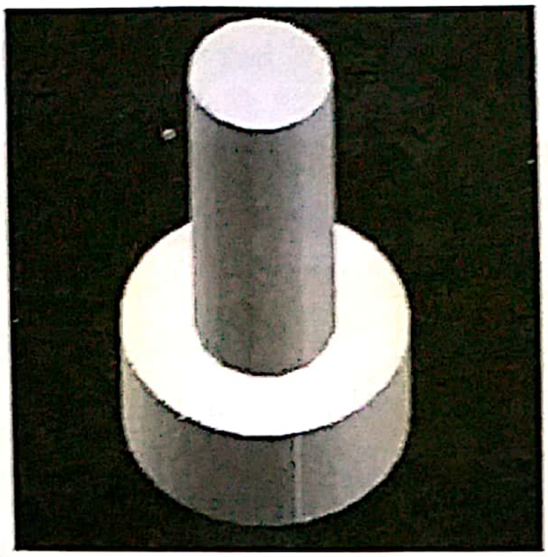
Step 3 : Polygon को extrude करेंगे और extrude height की value 20 देंगे।



चित्र 23

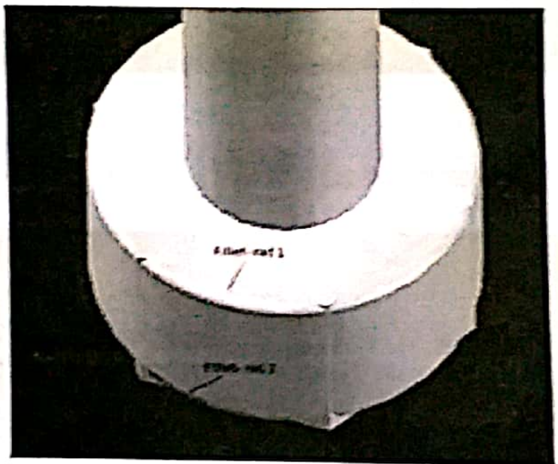
रेडियस 20 वाले सर्किल को भी extrude करेंगे और extrude height की मान 20 देंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।

Scanned by CamScanner

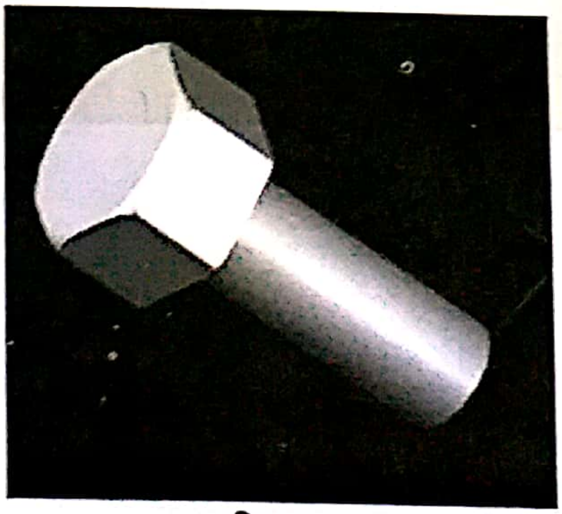


चित्र 24

Step 4 : Fillet command का use करते हुए बोल्ट के ऊपर और नीचे वाले edge को fillet करेंगे, fillet रेडियस का मान 1 और 3 देंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।

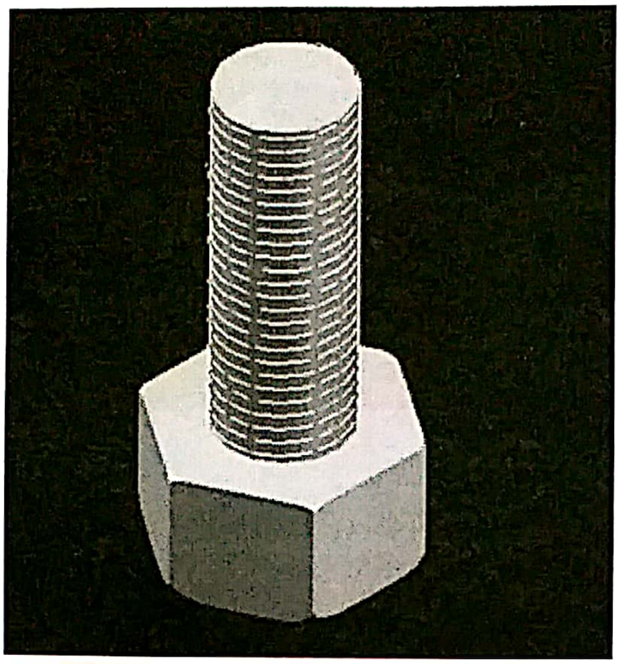


चित्र 25



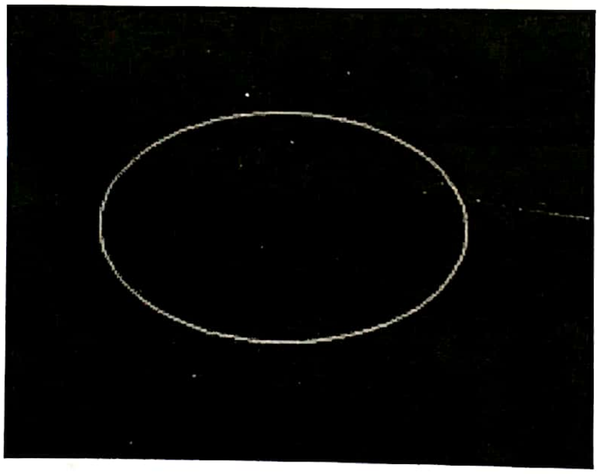
चित्र 26

Step 5 : अब helix command का प्रयोग करके bolt की threading करेंगे और base रेडियस और top radius का मान 10 देंगे और helix की height का मान 55 देंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।



चित्र 27

Step 6 : अब एक सर्किल Draw करेंगे जिसका रेडियस 0·5 देंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है।



चित्र 28

अब Sweep command का प्रयोग करके सर्किल को helix पर sweep कर देंगे।

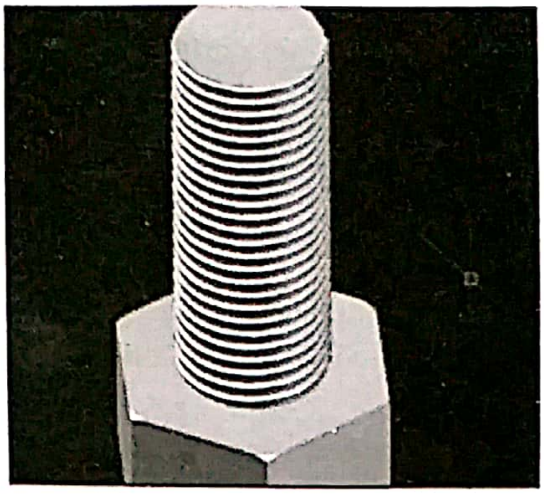
Command–SWEEP

Select object–circle (rad. 0·5)

Sweep path–Helix

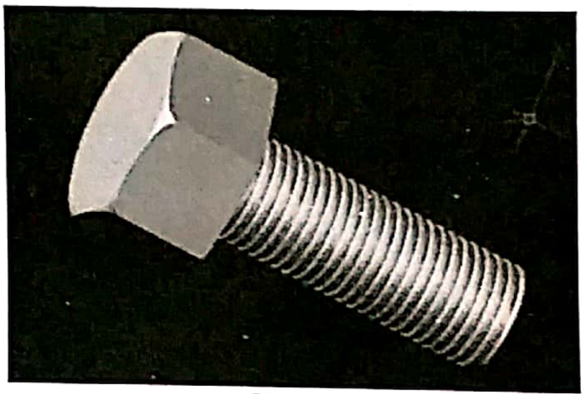
जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।

Scanned by CamScanner

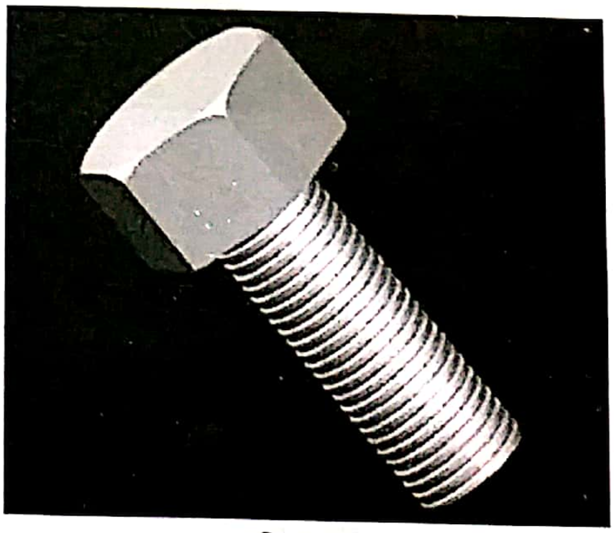


चित्र 29

Step 7 : अब substract command का प्रयोग करके helix को बोल्ट की body से subtract कर लेंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 30



चित्र 31

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-3

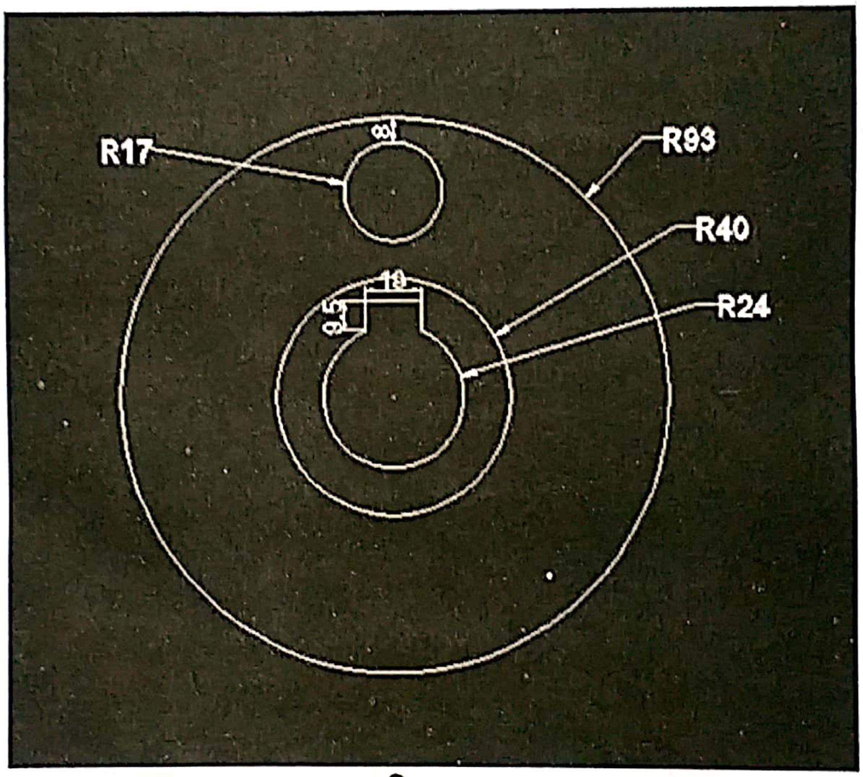
AIM

Coupling का डिजाइन करना

डिजाइन चरण (Coupling Designing)

Draw 3D coupling by using command C, command PL, command J, command Array, command Ext, command Su, command Cha, command F, command POL, command helix, command sweep.

Step 1 : First, start by making a circle with the help of given dimension shows in the figure.



चित्र 32

Step 2 :

Command = AR (ARRAY)

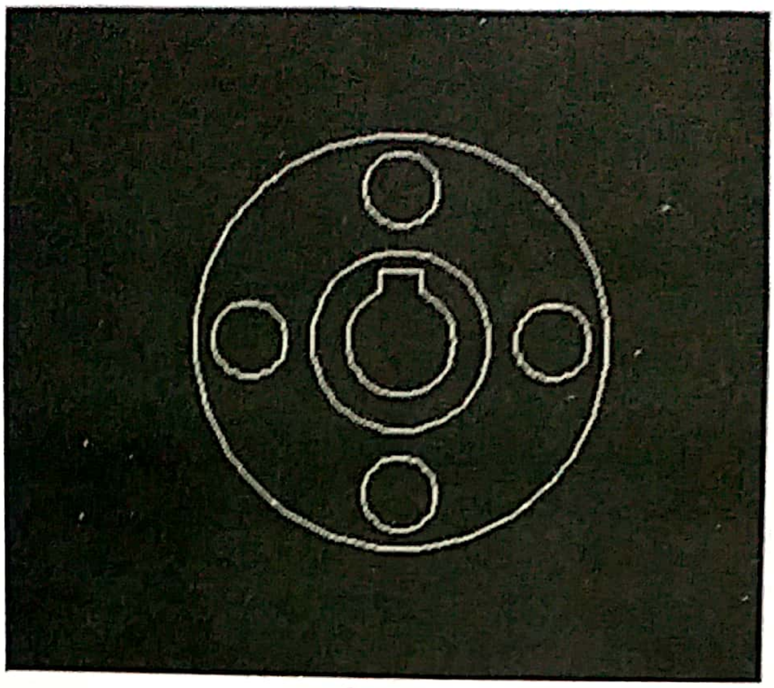
Select object–circle (Rad. 17)

Array type–polar

No. of items–4

Array command का प्रयोग करके अन्दर वाले सर्किल जिसका रेडियस 17 है, को array type polar select करेंगे और no. of items 4 रखेंगे, जिससे सोर्स object की multiples copies मिल जायेंगी। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।

Scanned by CamScanner



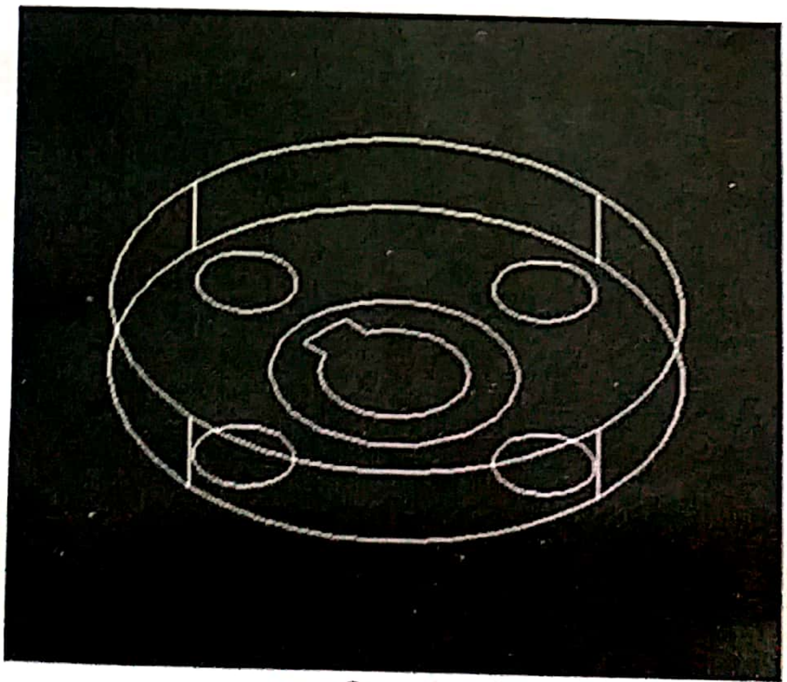
चित्र 33

Step 3 : Command–Extrude

Select object–**circle** (rad. 93)

Extrude height–27

Extrude command प्रयोग करके सर्किल जिसका रेडियस 93 है, को extrude करेंगे और extrude height की value 27 देंगे।



चित्र 34

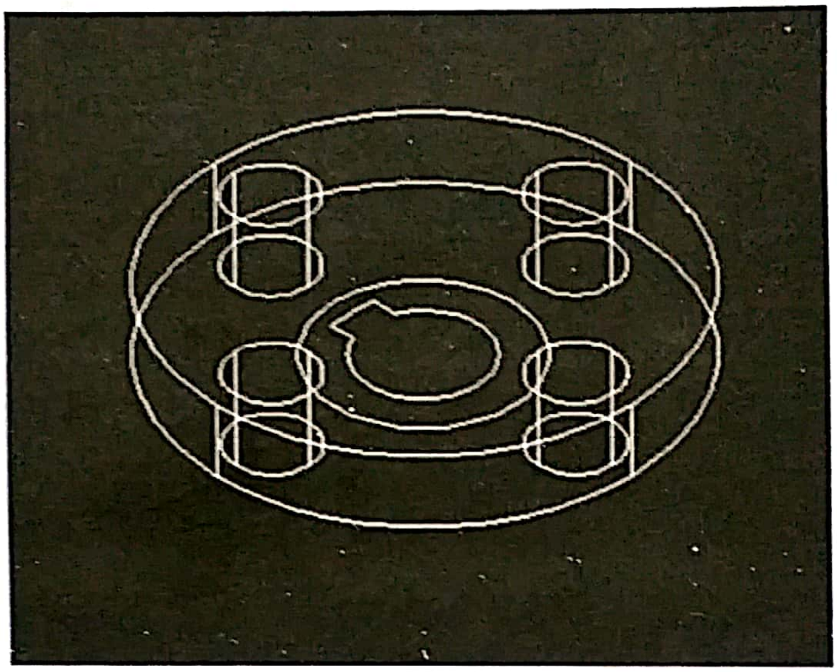
Scanned by CamScanner

Step 4 : Command–Extrude

Select object–circle (rad. 17)

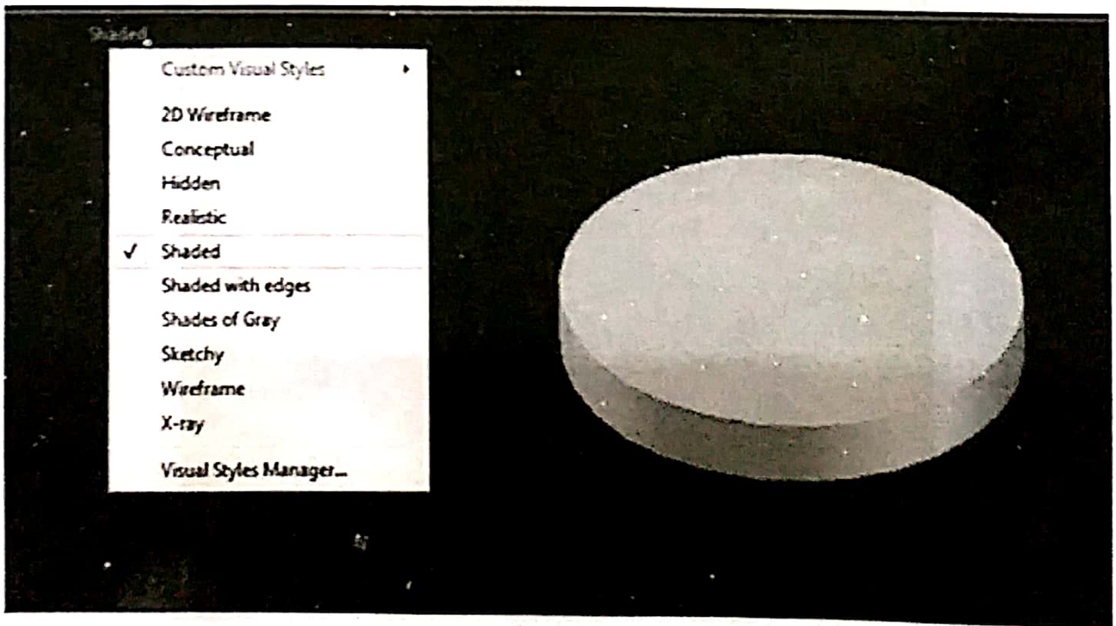
Extrude height–27

Extrude command का **प्रयोग** करके अन्दर वाले सभी चारों circle जिसकी रेडियस 17 है, उनको extrude करेंगे और extrude height को value 27 देंगे।



चित्र 35

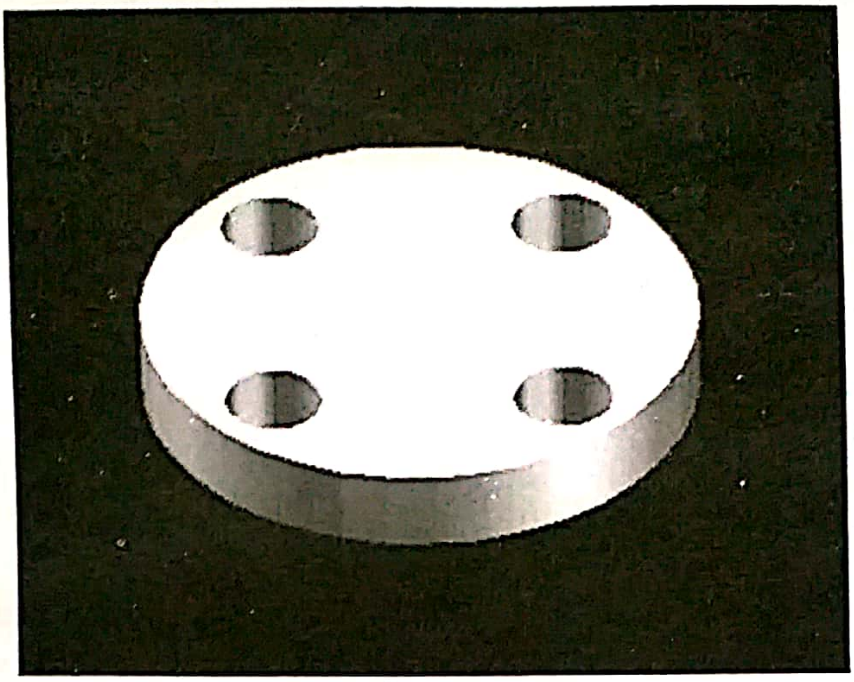
Step 5 : Visual style को 2D wireframe से बदल कर shaded पर कर लेंगे, जिससे object को solid view में देख सकते हैं।



चित्र 36

Scanned by CamScanner

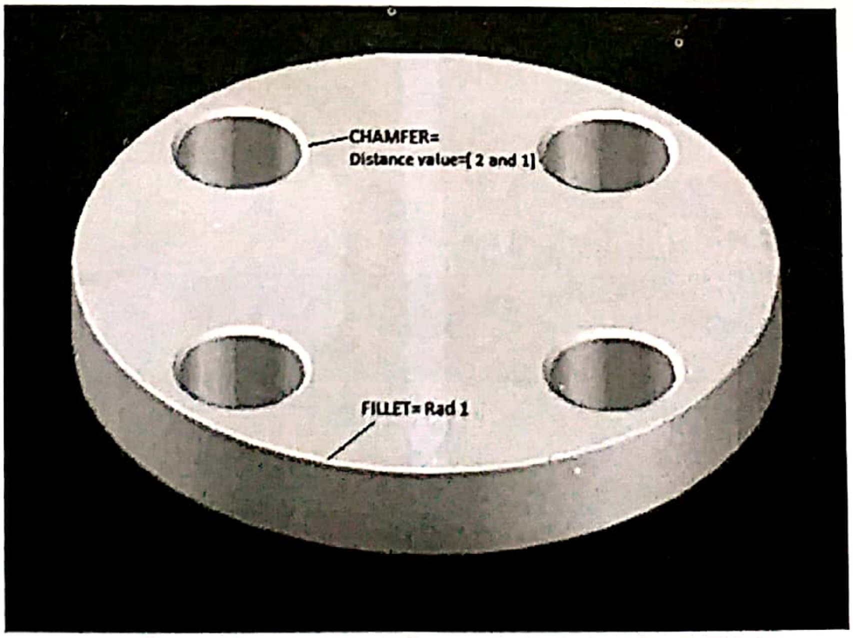
Step 6 : Subtract command का प्रयोग करके पूरे solid body में से चारों circle जिनका रेडियस 17 है, उनको subtract कर लेंगे।



चित्र 37

Step 7 : Solid body के edge को यानि कि संर्किल जिसका रेडियस 93 है, उसके edge को fillet command प्रयोग करके fillet रेडियस की value 1 देकर edge fillet कर लेंगे।

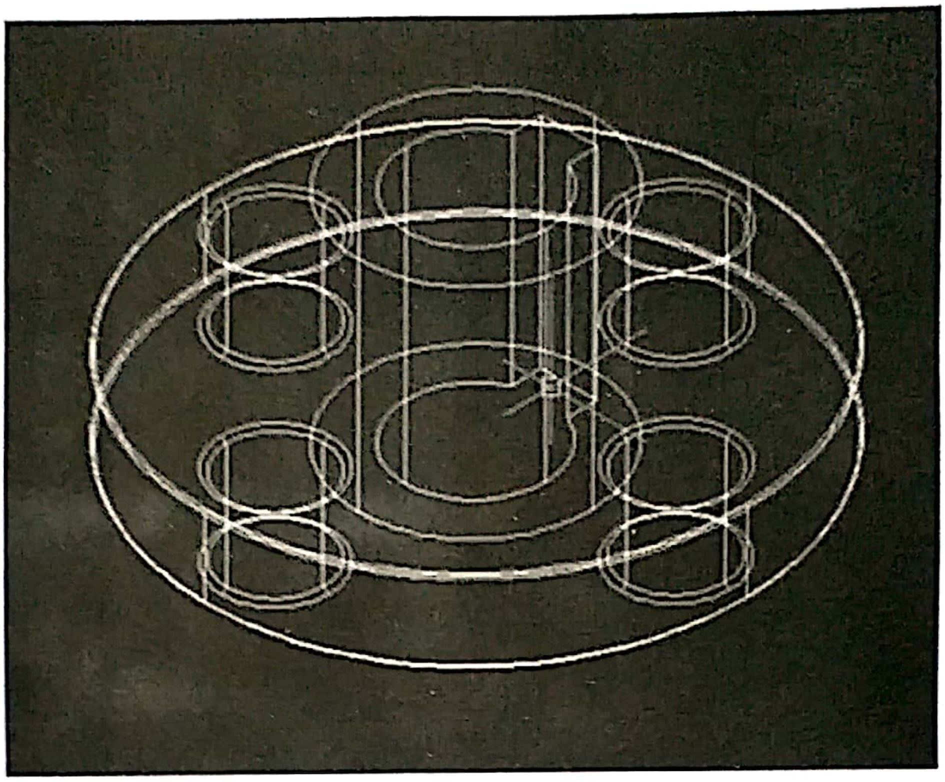
अन्दर के चारों सर्किल जिसका रेडियस 17 है, उसके edge को chamfer करेंगे, पहले chamfer distance की value 2 और दूसरे chamfer distance की value 1 देंगे।



चित्र 38

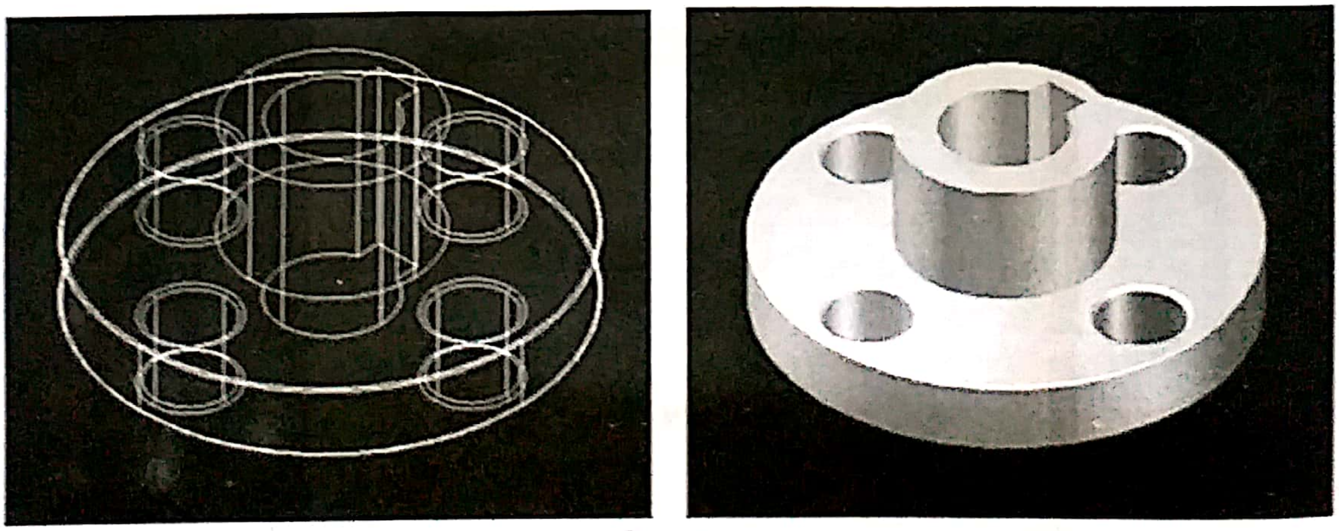
Scanned by CamScanner

Step 8 : Extrude command का प्रयोग करके दोनों circle जिसका रेडियस 24 और 40 है, दोनों circle को extrude करेंगे और extrude height की मान 73 देंगे।



चित्र 39

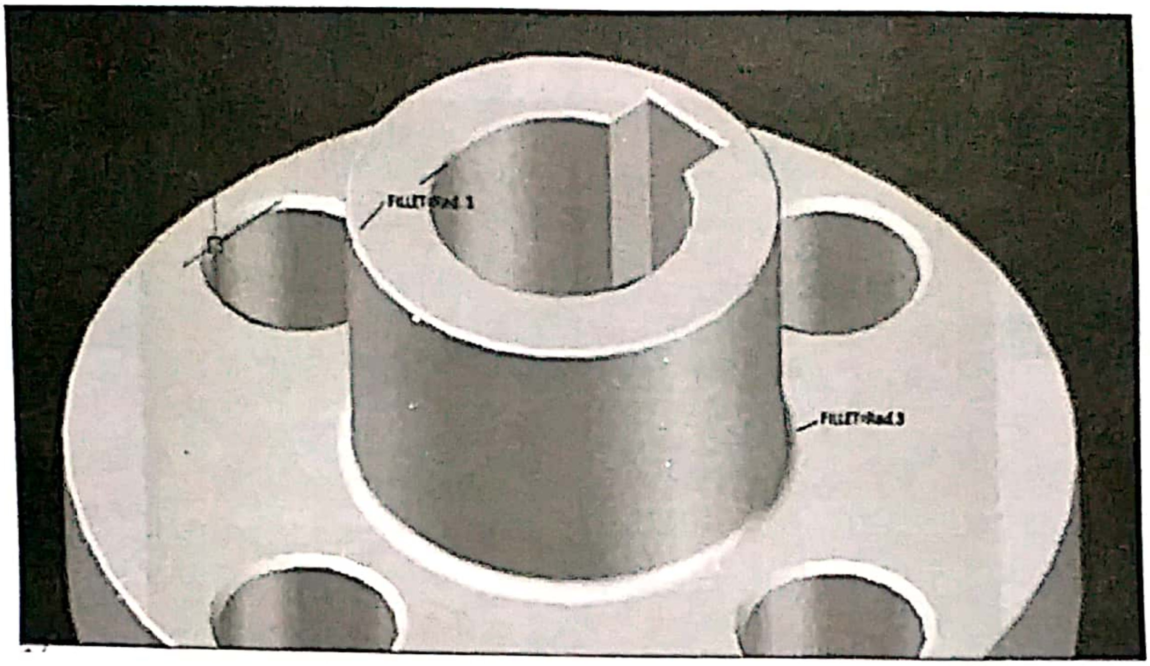
Step 9 : Subtract command का प्रयोग करते हुए दोनों सर्किल जिसका रेडियस 93 और 40 है, को select करके रेडियस 24 वाले circle को subtract कर लेंगे।



चित्र 40

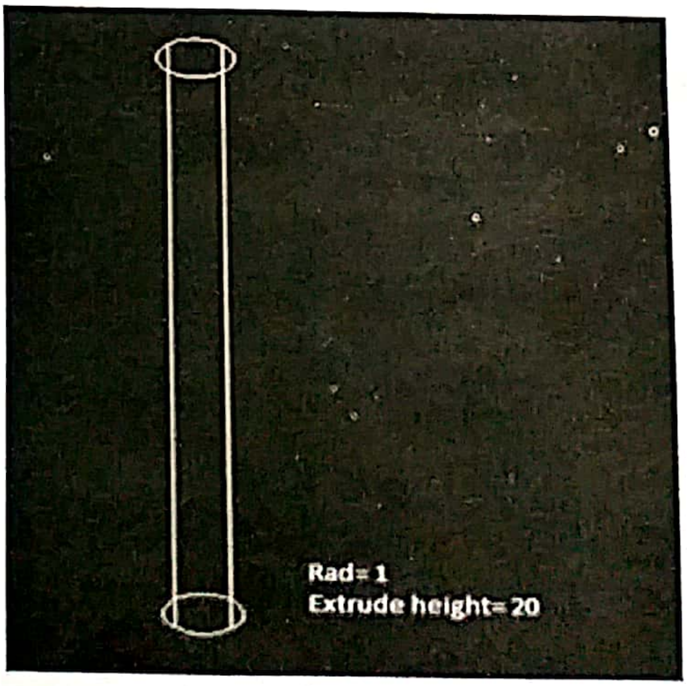
Scanned by CamScanner

Step 10 : Fillet command का प्रयोग करते हुए चित्र में दिखाये गये दोनों circle जिसका रेडियस 24 और 40 है, के edge को fillet कर देंगे और fillet रेडियस की value top edge के लिए 1 देंगे ओर दूसरे के लिए 3 देंगे।



चित्र 41

Step 11 : अब रेडियस 1 का एक सर्किल Draw करेंगे, उस सर्किल को extrude करेंगे, extrude height की value 20 रखेंगे।



चित्र 42

Scanned by CamScanner

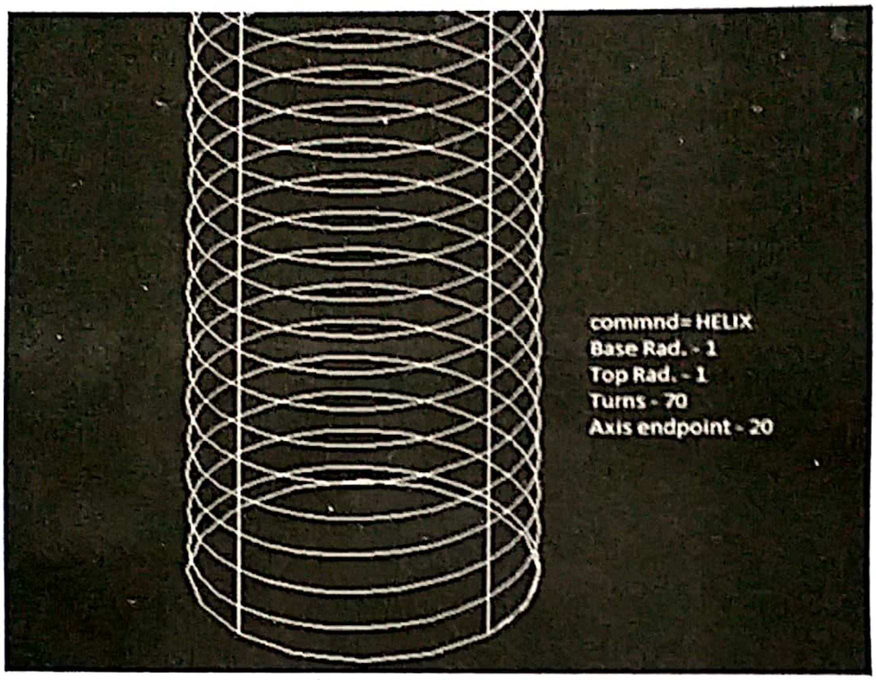
Step 12 : Command–Helix

Base radius–1

Top radius–1

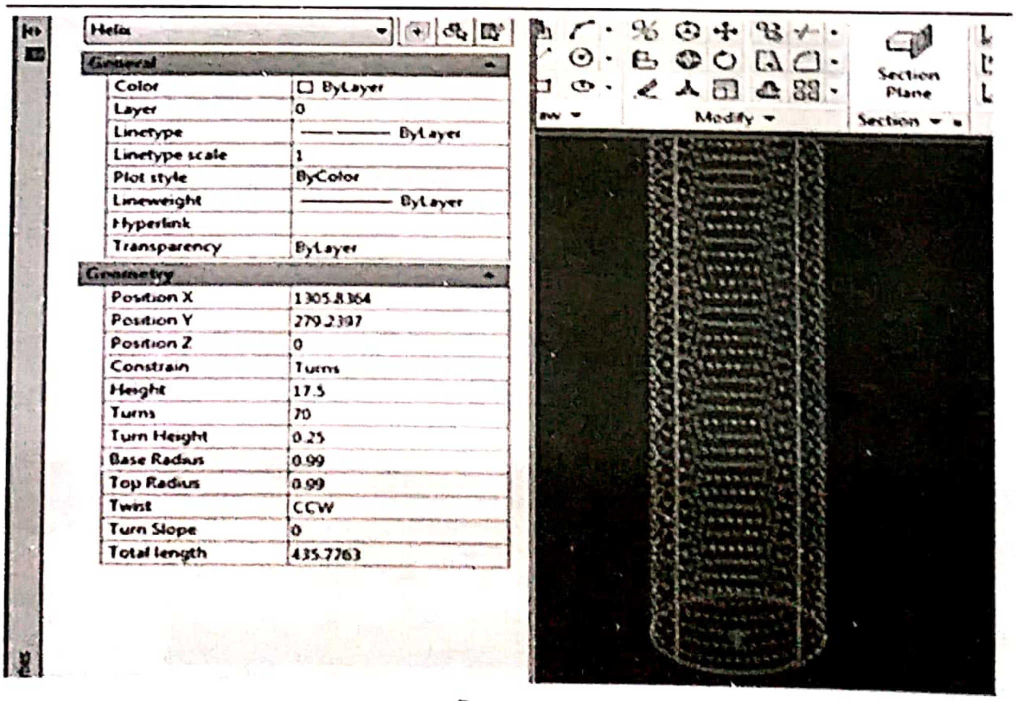
Turns–70

Axis endpoint–20



चित्र 43

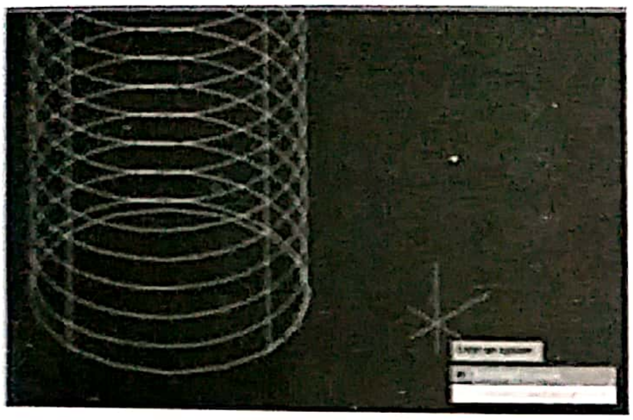
Step 12.1 : Helix की property page (command-CH) open करके टर्न height का मान 0·25 कर देंगे।

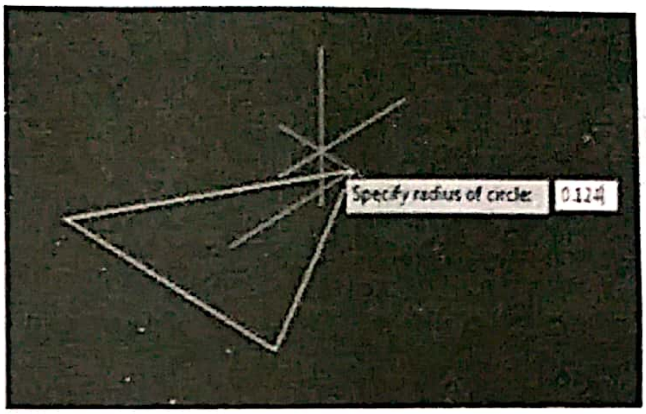


चित्र 44

Scanned by CamScanner

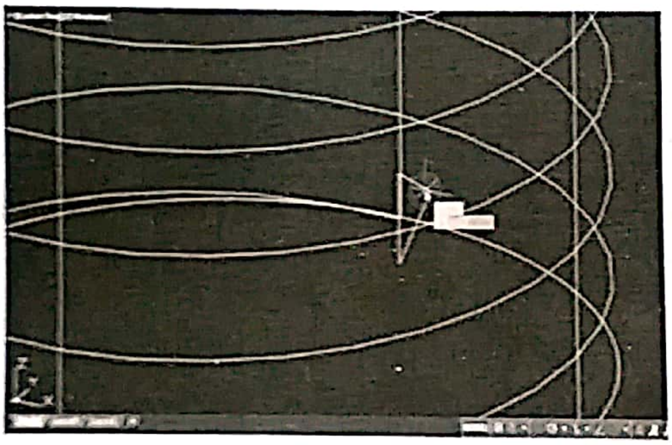
Step 13 : Polygon command का प्रयोग करके triangle Draw करेंगे। No. of side की value 3 देंगे और inscribed in circle का option select करके रेडियस का मान 0·124 देंगे।





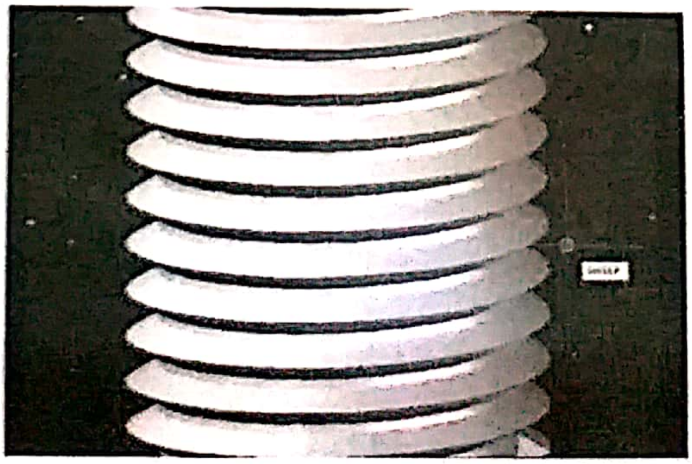
चित्र 45

Step 14 : 3D Rotate command का प्रयोग करके triangle को Rotate कर लेंगे और उस triangle को Move command का प्रयोग करके helix पर place कर देंगे।



चित्र 46

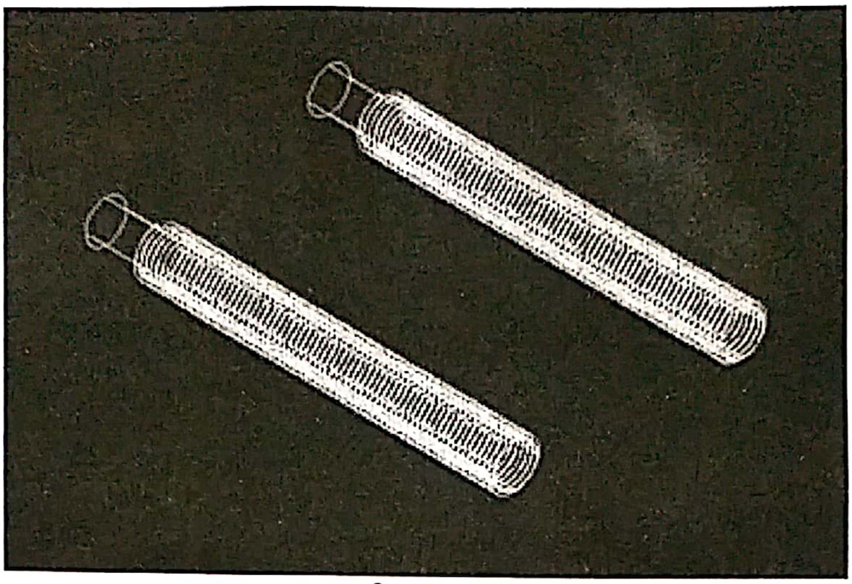
Sweep command का प्रयोग करके triangle को select करेंगे और sweep path selection में helix को select कर लेंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 47

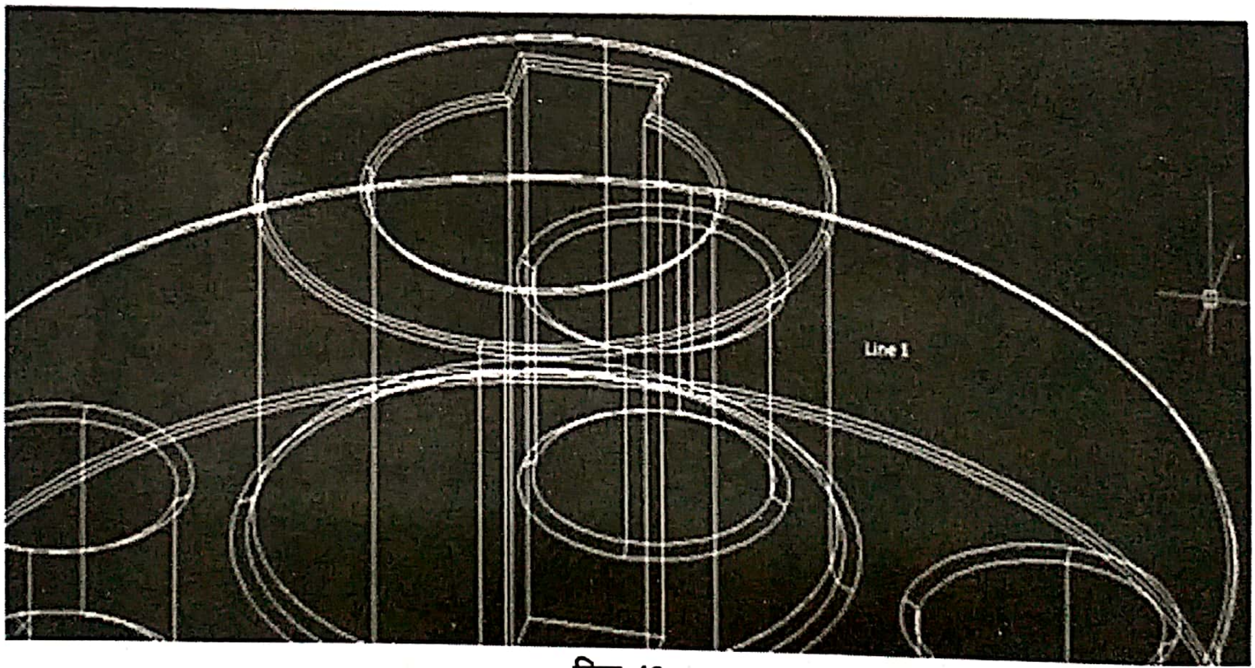
Scanned by CamScanner

Step 15 : अब Object को Rotate करके, Coppy command का प्रयोग करके object की एक copy बना लेंगे।



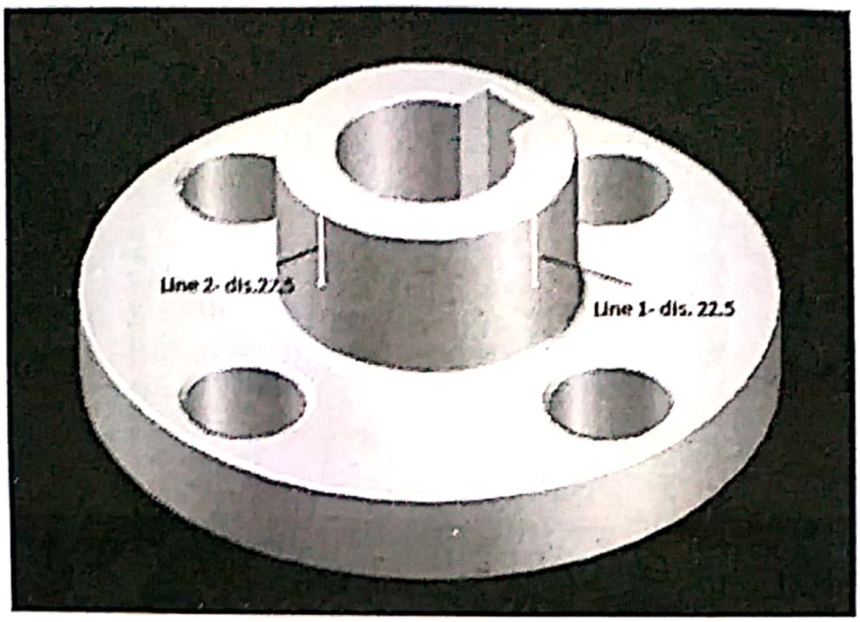
चित्र 48

Step 16 : अब रेडियस 40 वाले circle के टॉप से सर्किल के दो quadrant से लाइन Draw करेंगे जिसकी Distance का मान 22·5 देंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



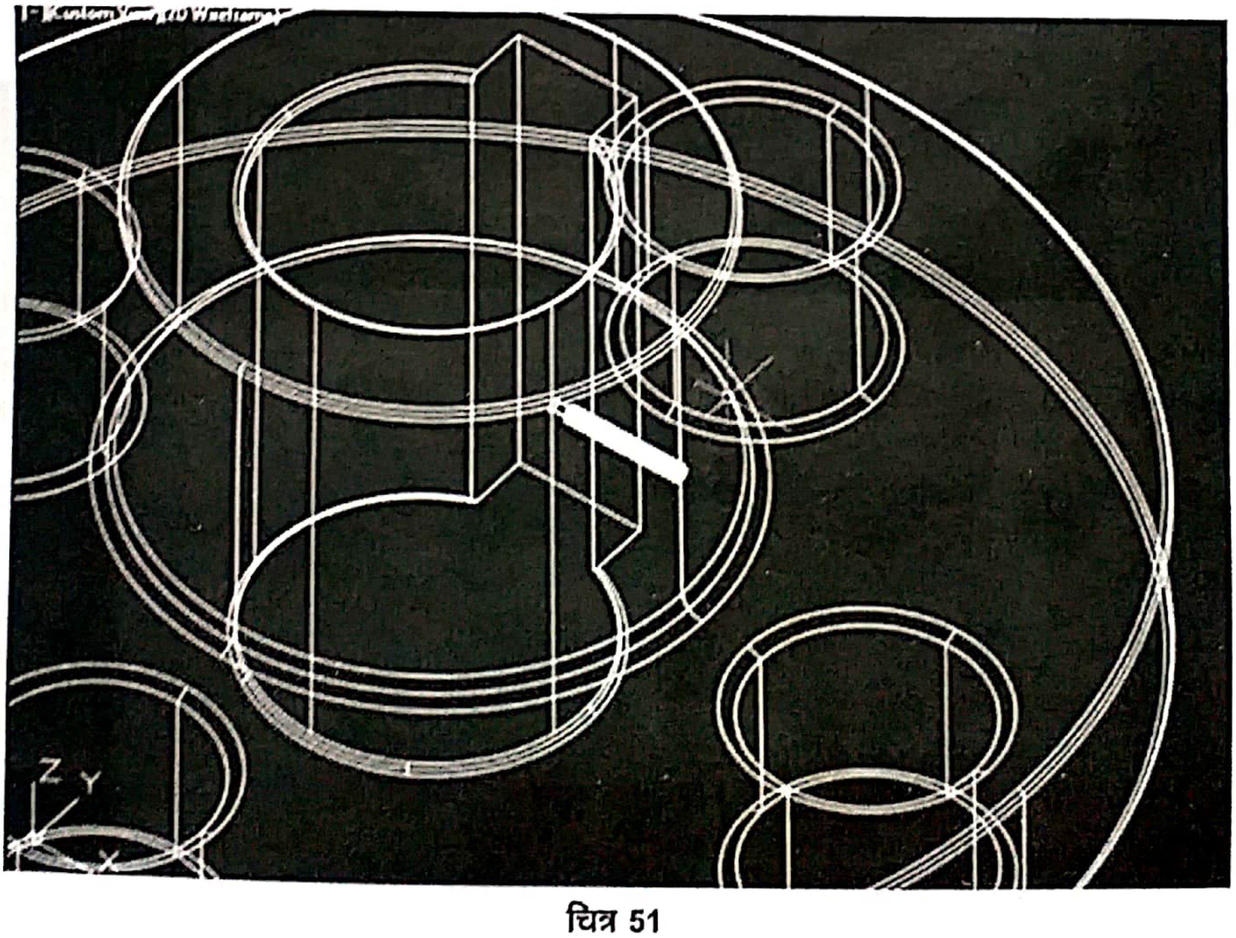
चित्र 49

Scanned by CamScanner



चित्र 50

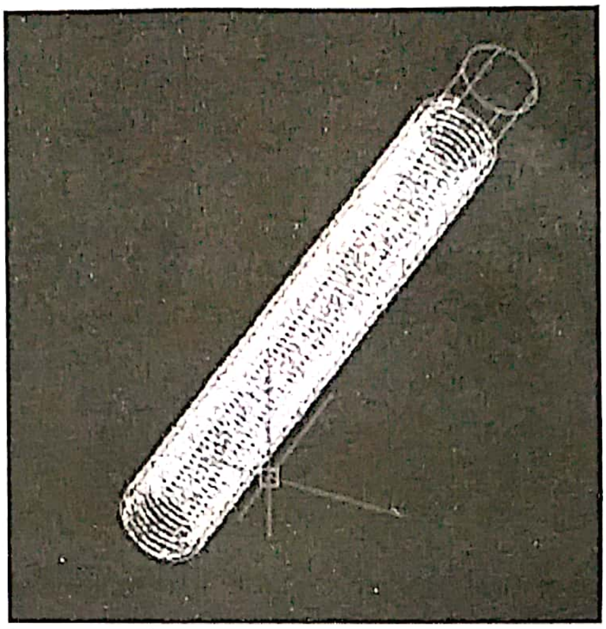
अब Move command का प्रयोग करके helix से बने thread वाले object को center से pick करेंगे और इस लाइन के अन्तिम बिन्दु पर Drop करेंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 51

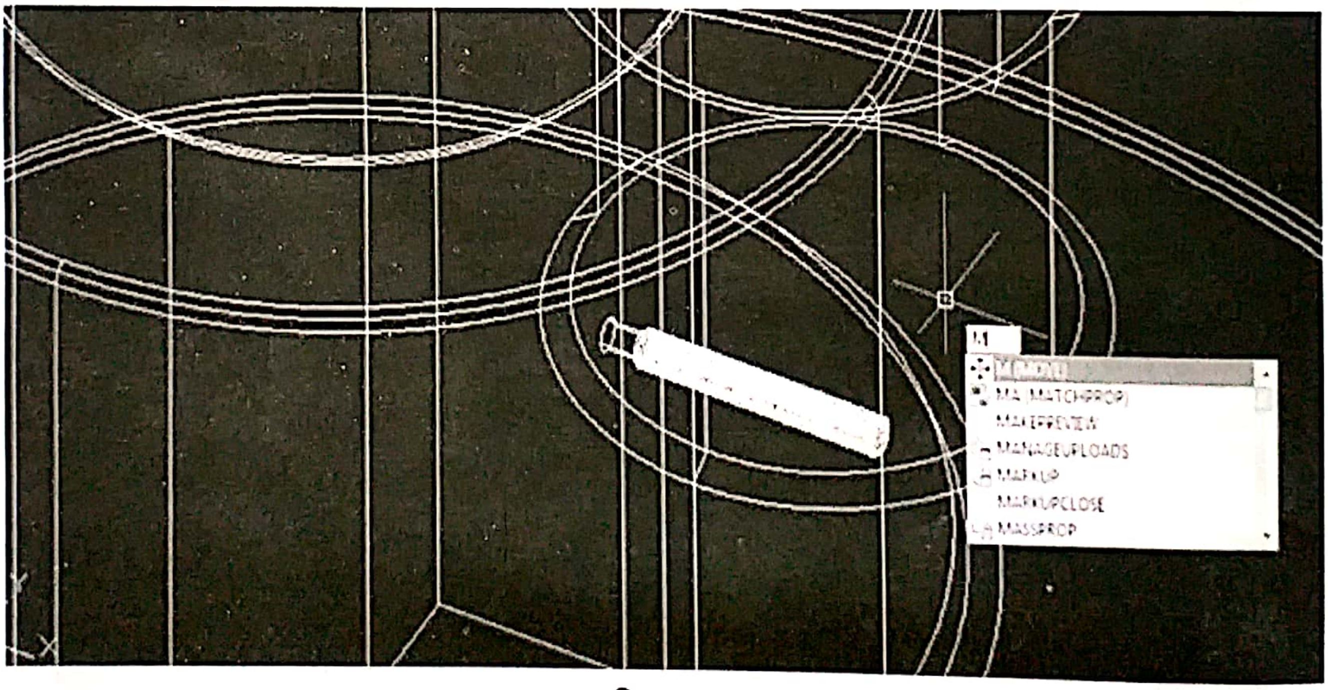
Scanned by CamScanner

इसी तरह दूसरीं line पर भी threaded object को Rotate करके place कर लेंगे।



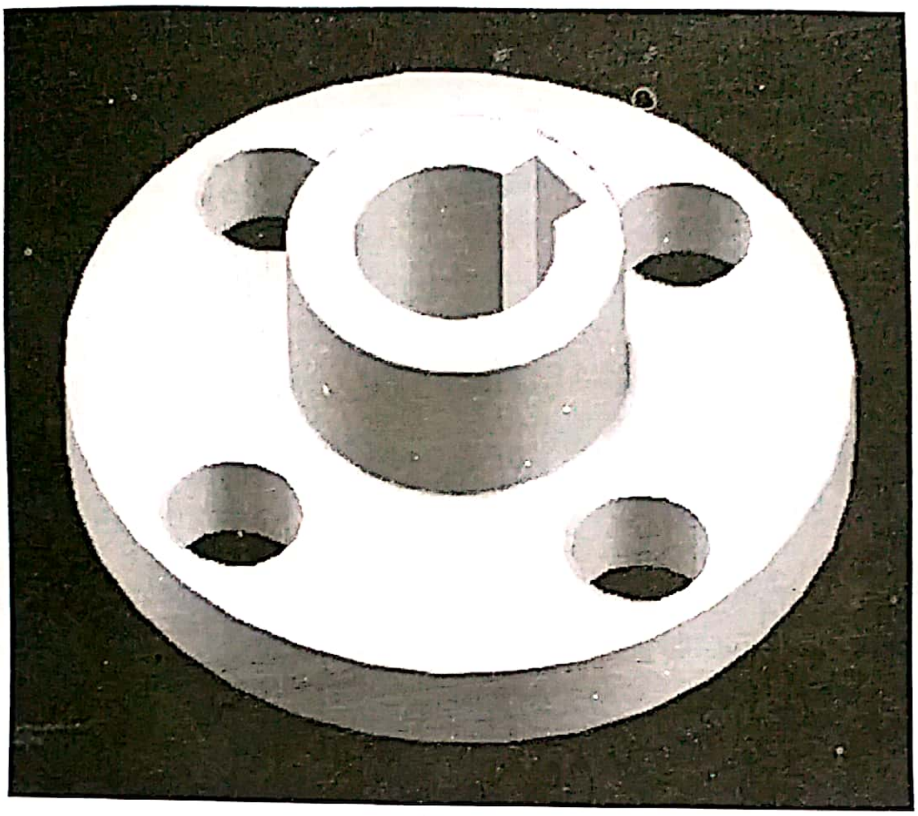
चित्र 52

अब फिर से Move command का प्रयोग करके सिर्फ thread वाले object को select करेंगे और value 1 देकर thread को move कर लेंगे। दूसरी line पर बनी thread को भी इसी तरह move कर लेंगे।



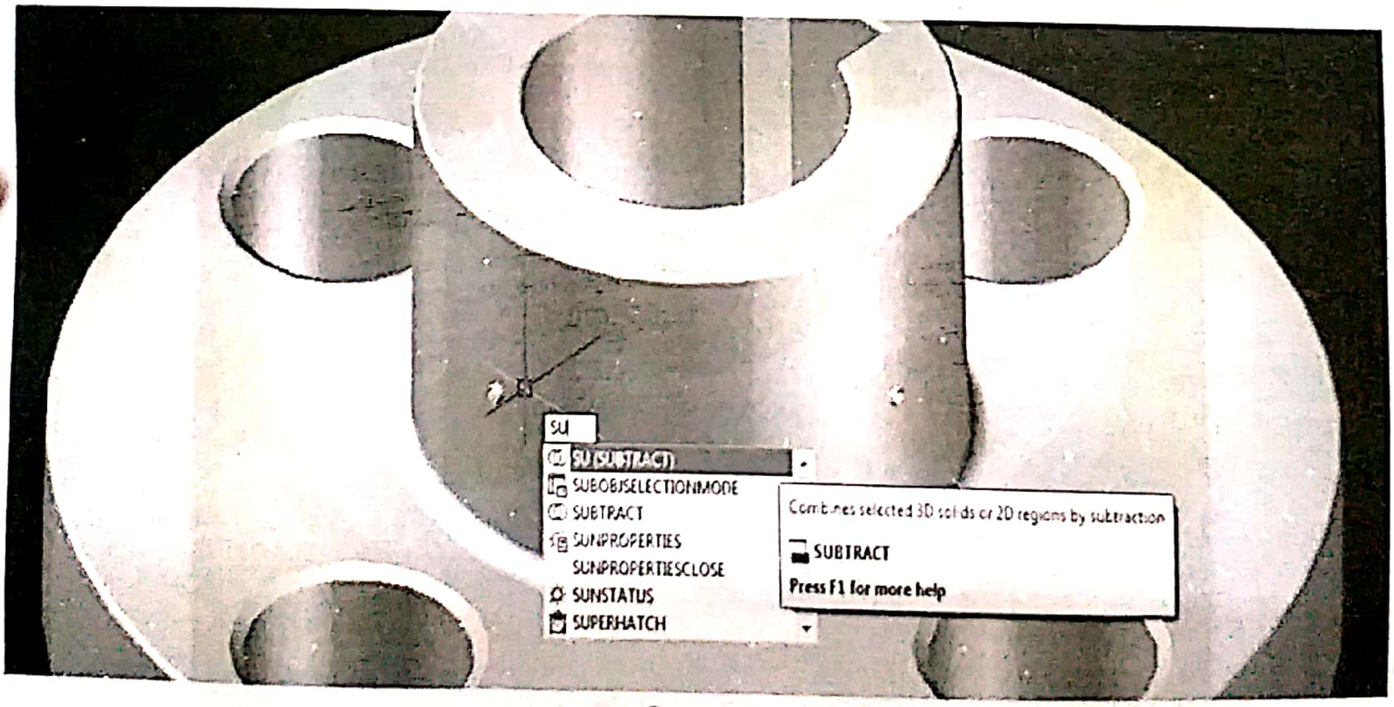
चित्र 53

Visual style shaded कर देंगे जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 54

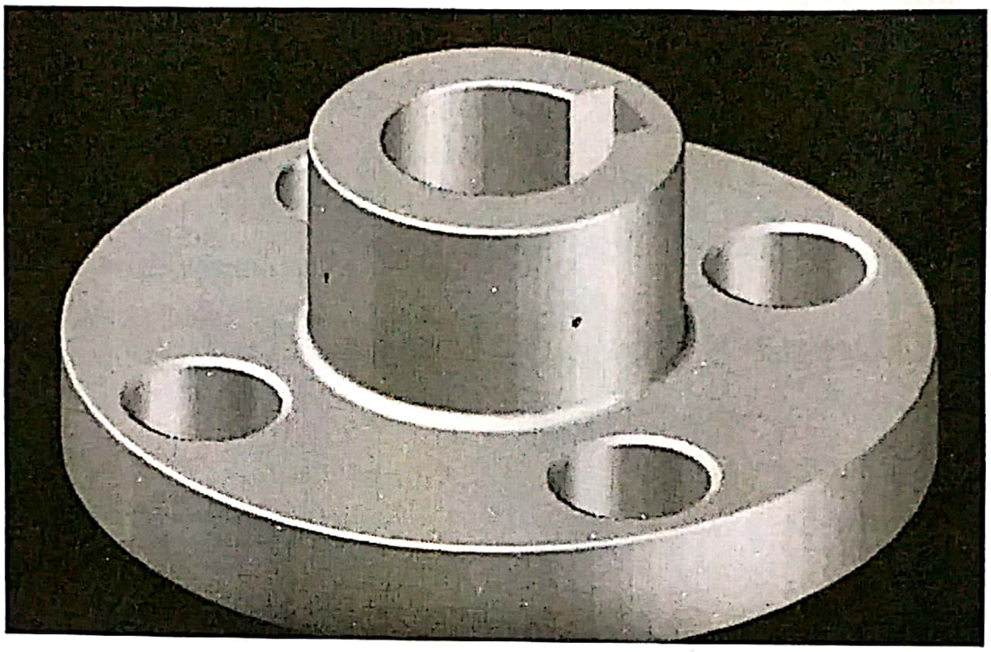
Step 17 : Subtract command का प्रयोग करके पूरे solid को select करके दोनों threaded object को solid में से subtract कर लेंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



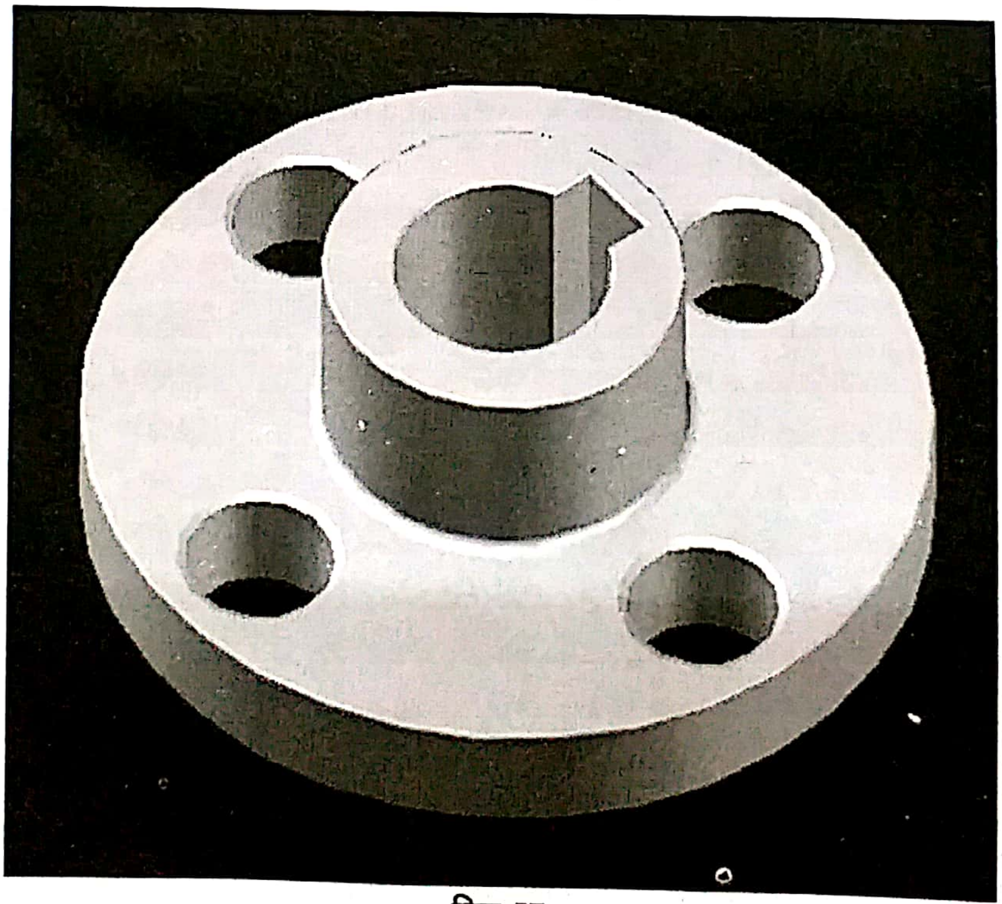
चित्र 55

Scanned by CamScanner

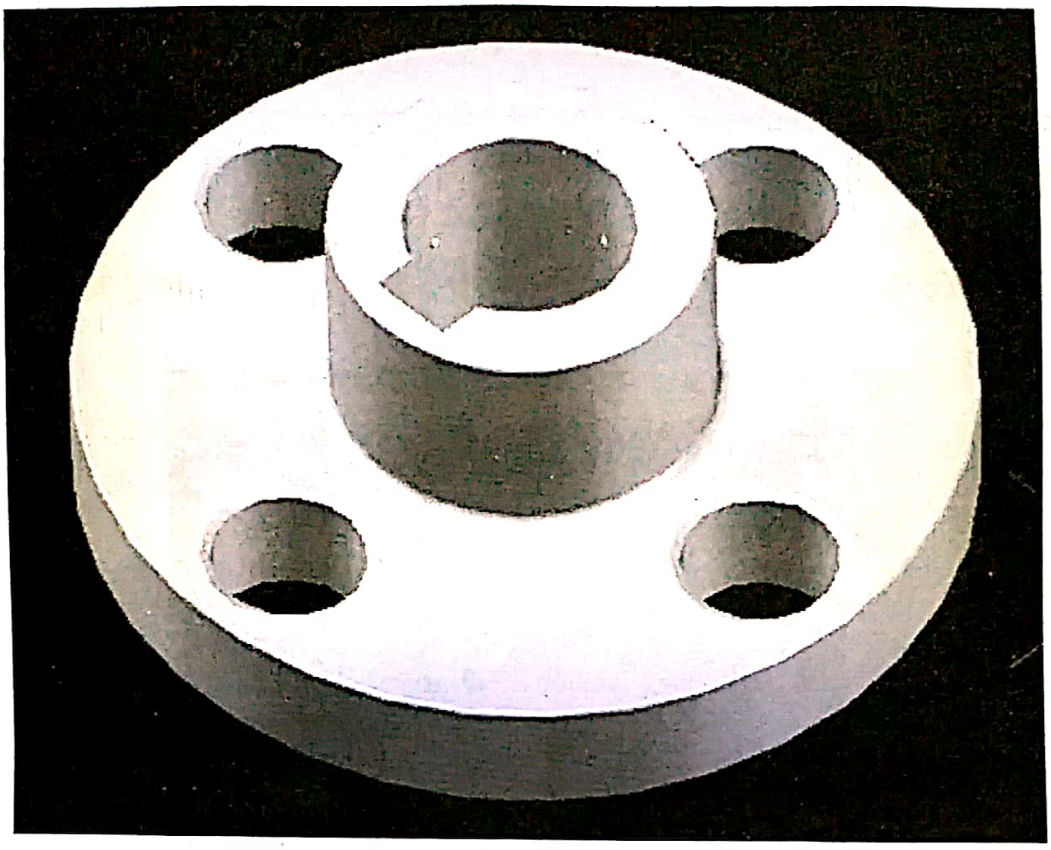
Subtract करने के बाद threaded body subtract हो जायेगी और सिर्फ threaded होल रह जायेगा, और एक coupling का 3D structure बन कर तैयार हो जायेगा।



चित्र 56



चित्र 57



चित्र 58

❑

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-4

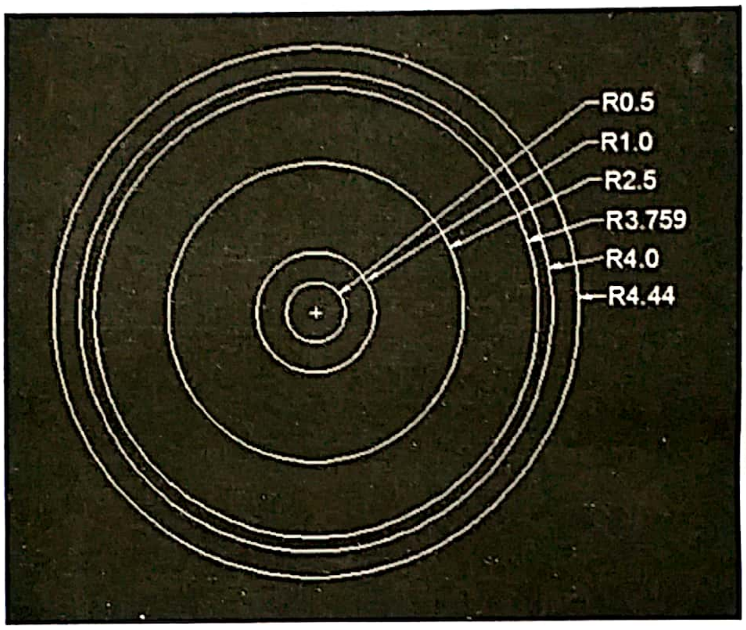
AIM

Gear का डिजाइन करना

डिजाइन चरण (Gear Designing)

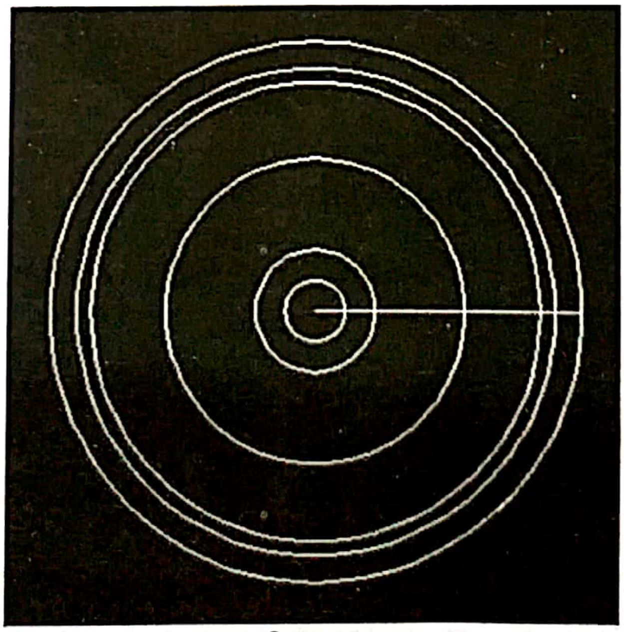
Step 1 : Command name—Circle

Circle command का प्रयोग करके रेडियस 0·5, 1, 2·5, 3·759, 4, 4·44 का सर्किल Draw करेंगे। जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 59

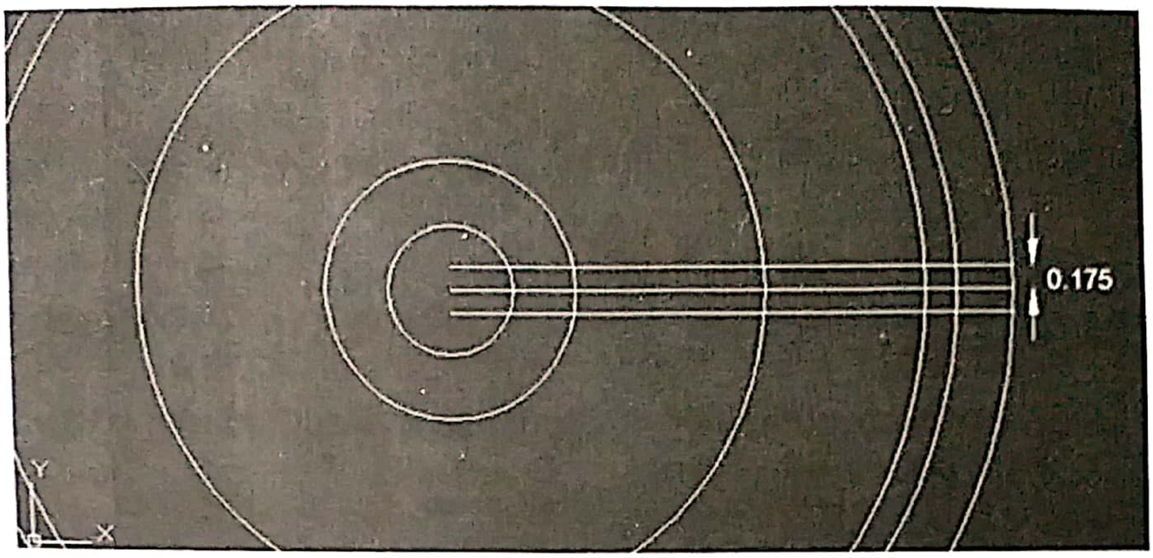
अब circle के center से एक horizontal line draw करेंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 60

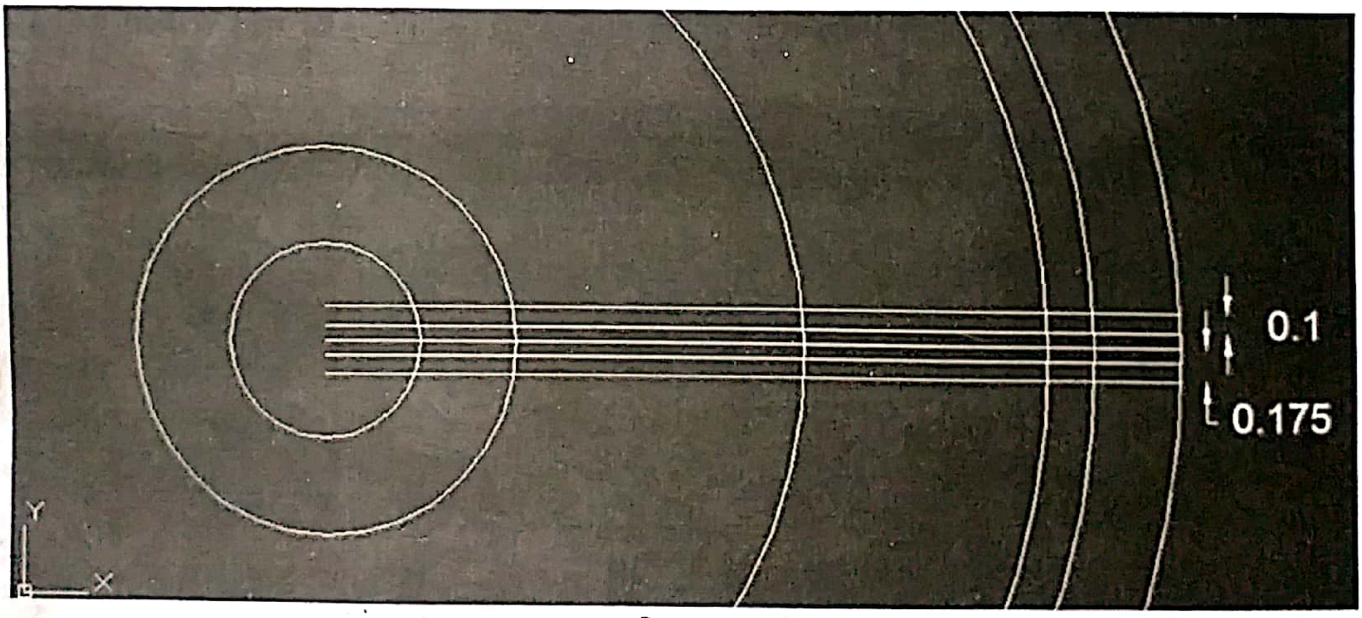
Scanned by CamScanner

Step 2 : Offset command का प्रयोग करके offset distance का मान 0·175 देकर line के दोनों side offset कर लेंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



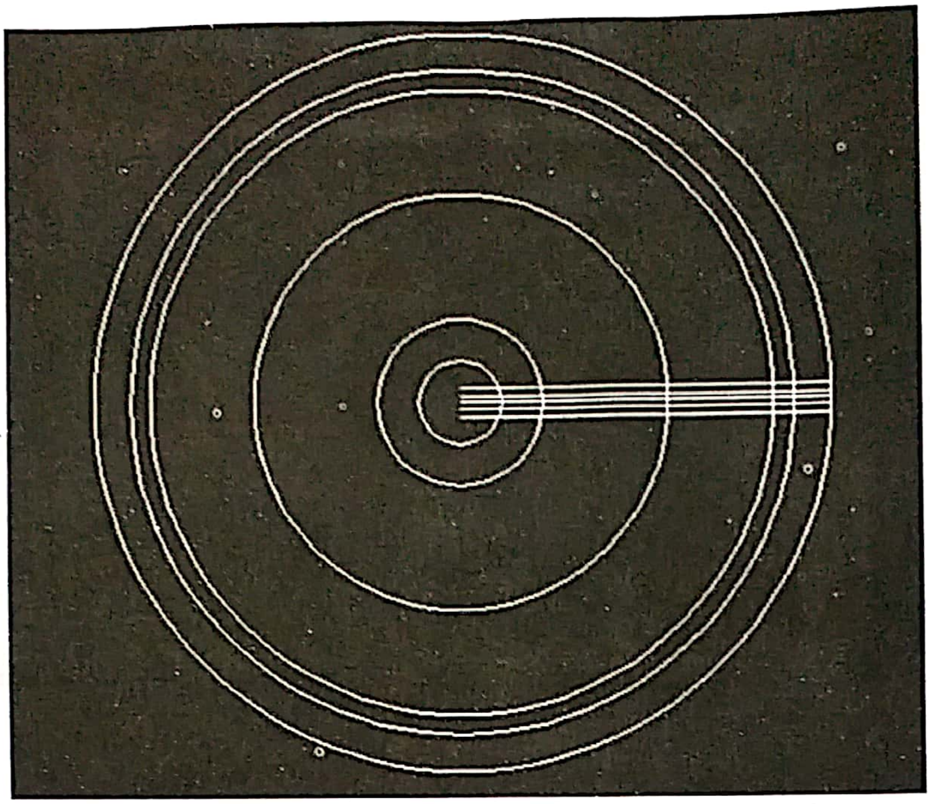
चित्र 61

अब Offset command का दुबारा प्रयोग करेंगे और बीच वाली लाइन को छोड़कर ऊपर और नीचे वाली दोनों लाइनों को offset अन्दर के side कर लेंगे और offset distance की मान 0·1 देंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



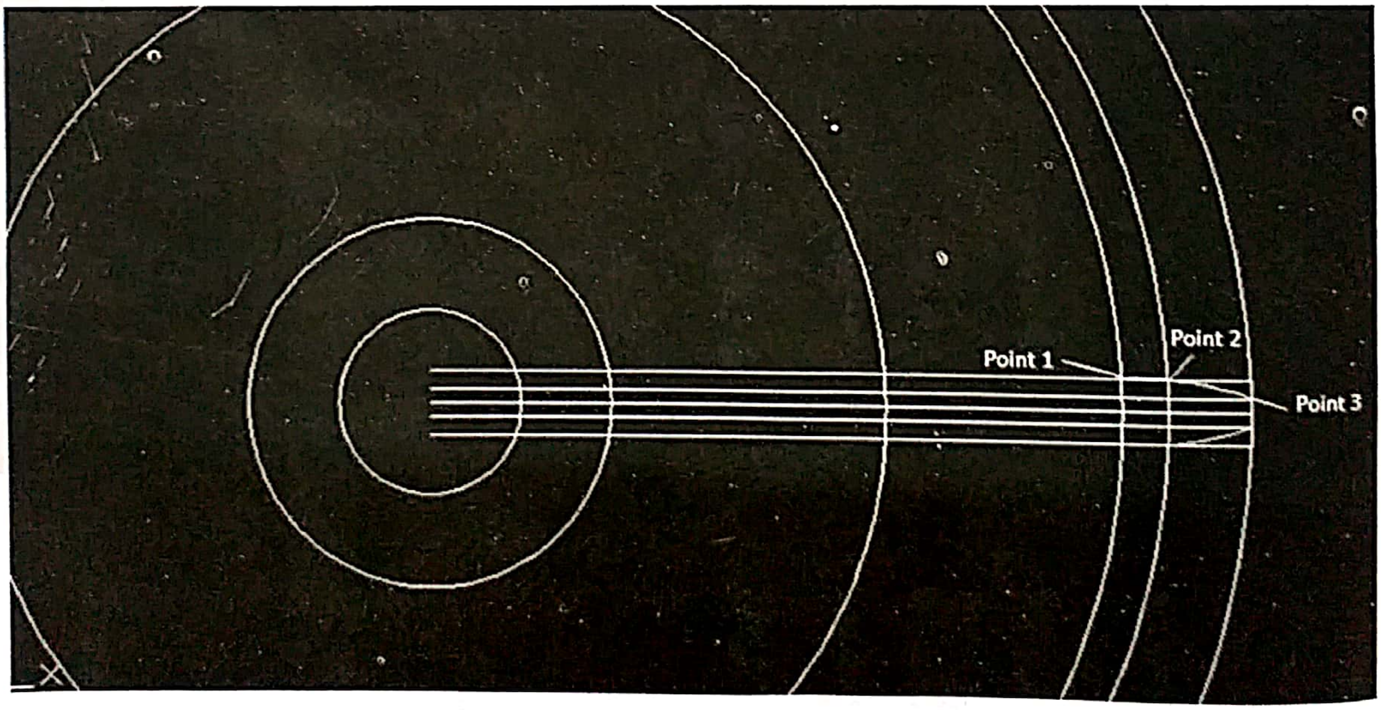
चित्र 62

Scanned by CamScanner



चित्र 63

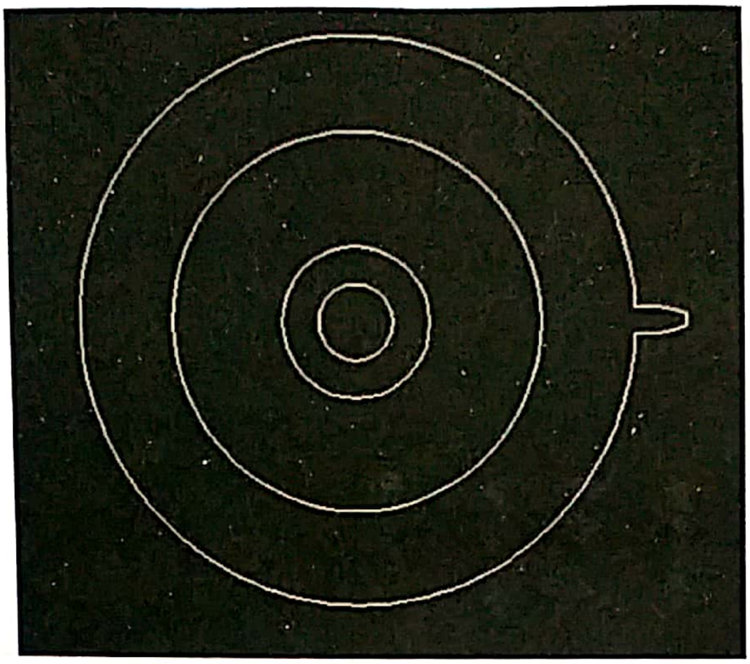
Step 3 : Arc command का प्रयोग करते हुए इन lines पर 3 point Arc की मदद से गियर का tooth draw करेंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 64

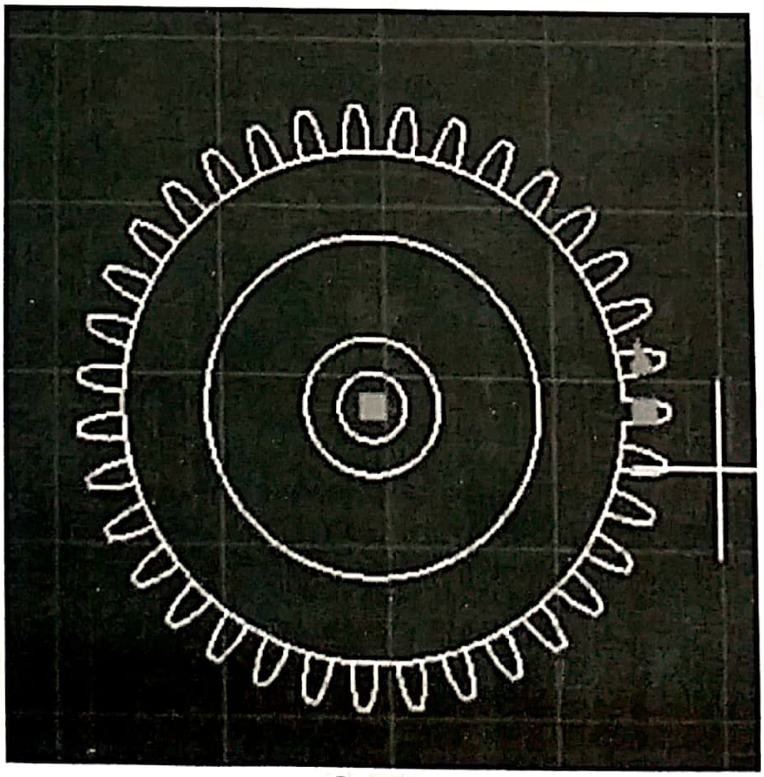
Scanned by CamScanner

Step 4 : Trim command का प्रयोग करते हुए गियर के tooth को छोड़कर सर्किल जिसका रेडियस 4 और 4·44 है, उसको trim कर लेंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



चित्र 65

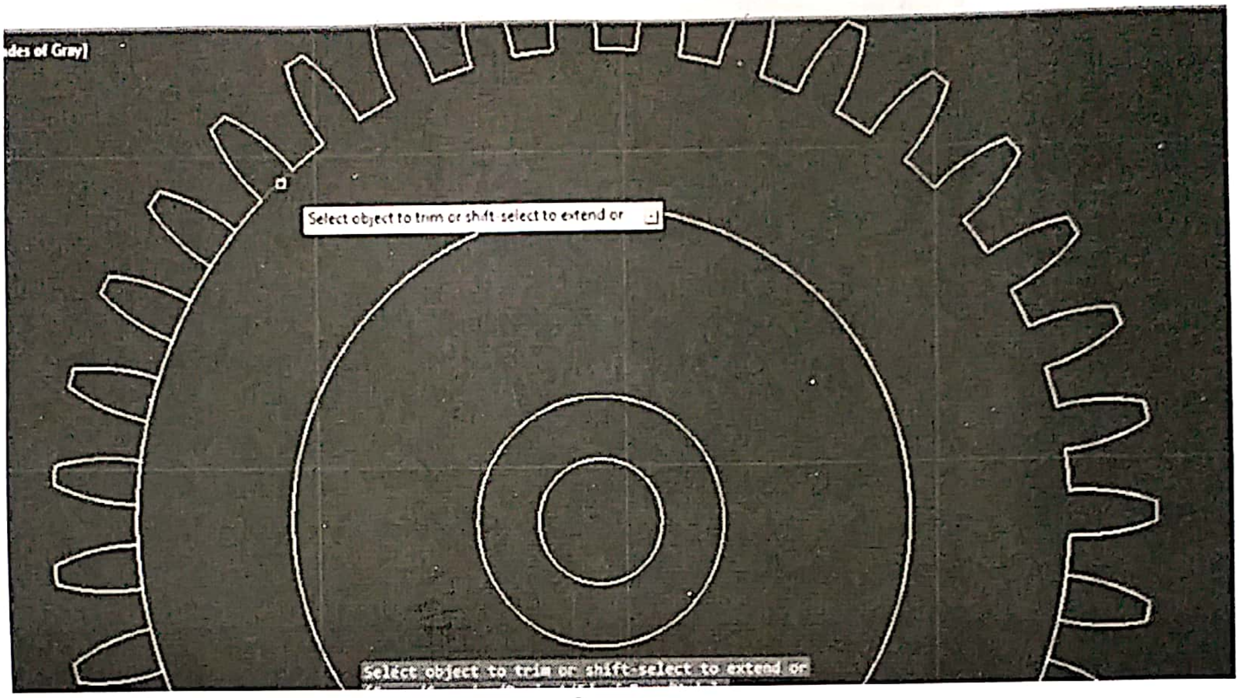
अब ARRAY command का प्रयोग करते हुए इस tooth को select करके polar array की मदद से array कर लेंगे। No. of items का मान 35 देंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



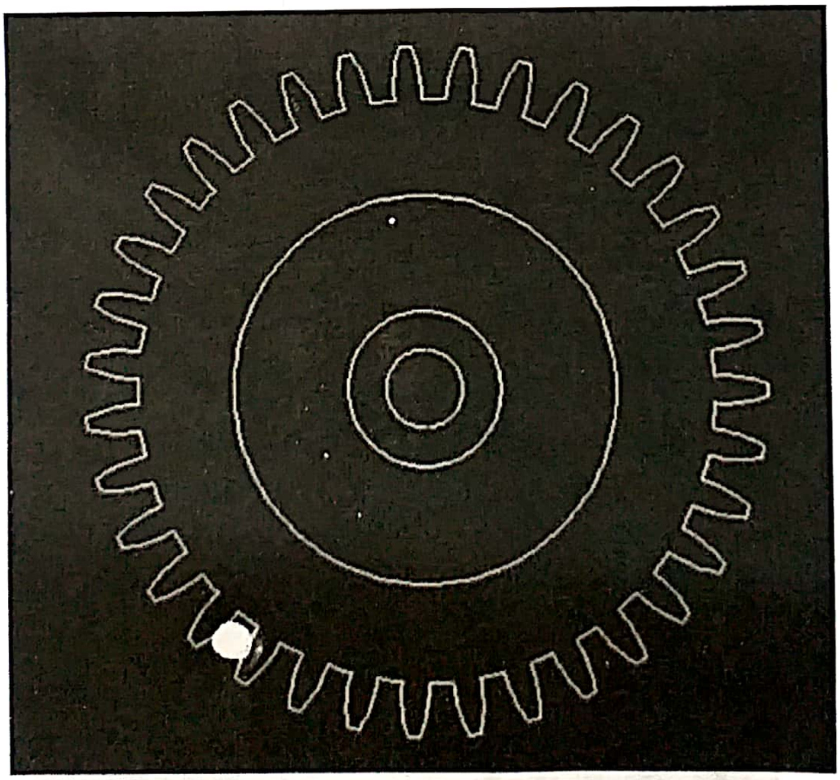
चित्र 66

Scanned by CamScanner

अब trim command का प्रयोग करते हुए circle के circumference जिस पर गियर का tooth बना है, उसको trim करेंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



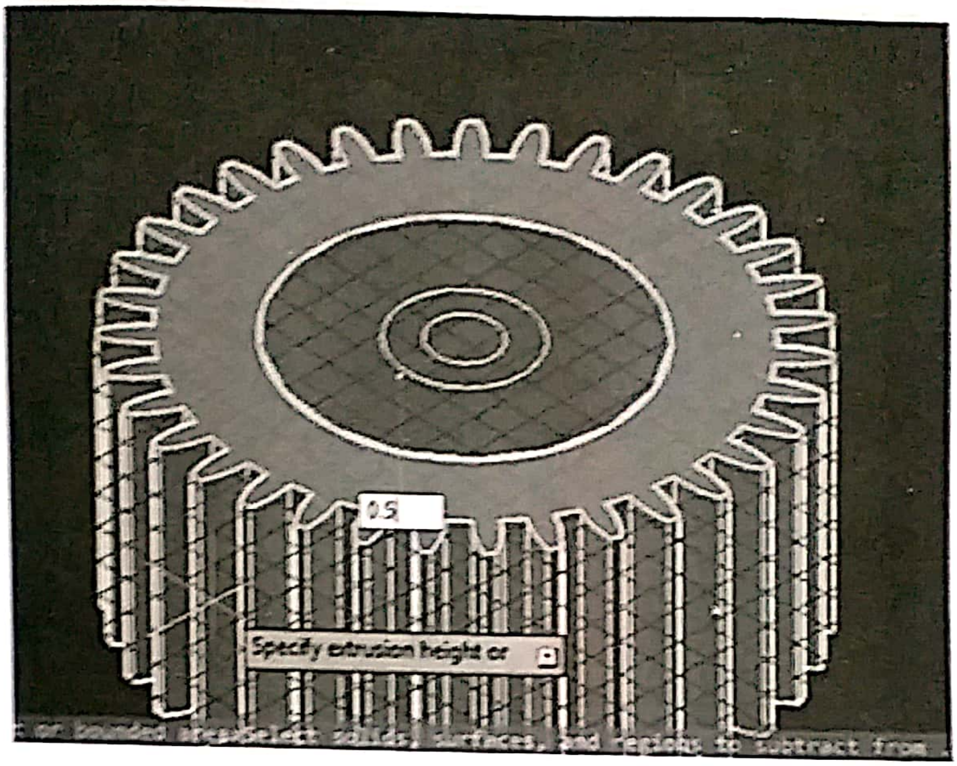
चित्र 67



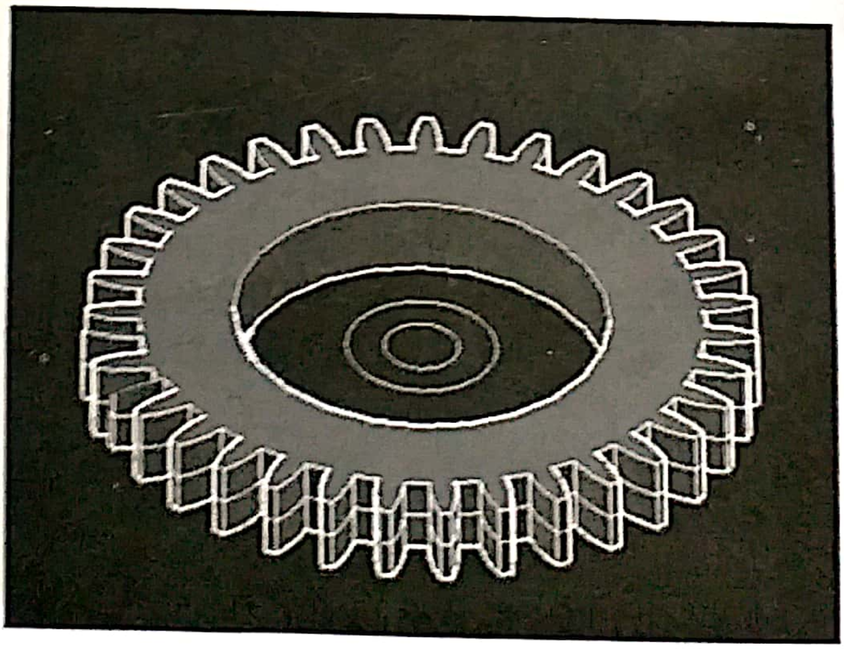
चित्र 68

Scanned by CamScanner

Step 5 : Presspull command का प्रयोग करते हुए सर्किल जिसका रेडियस 3·759 है, जिस पर गियर का दाँता बना है, उसको Press pull downward दिशा में करेंगे और extrusion height का मान 0·5 देंगे।



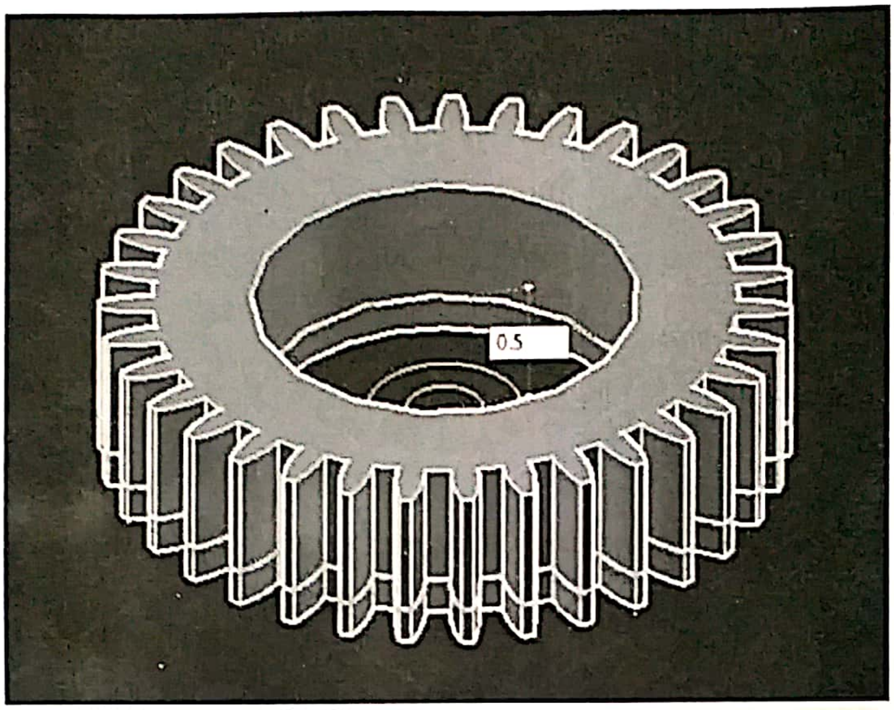
चित्र 69



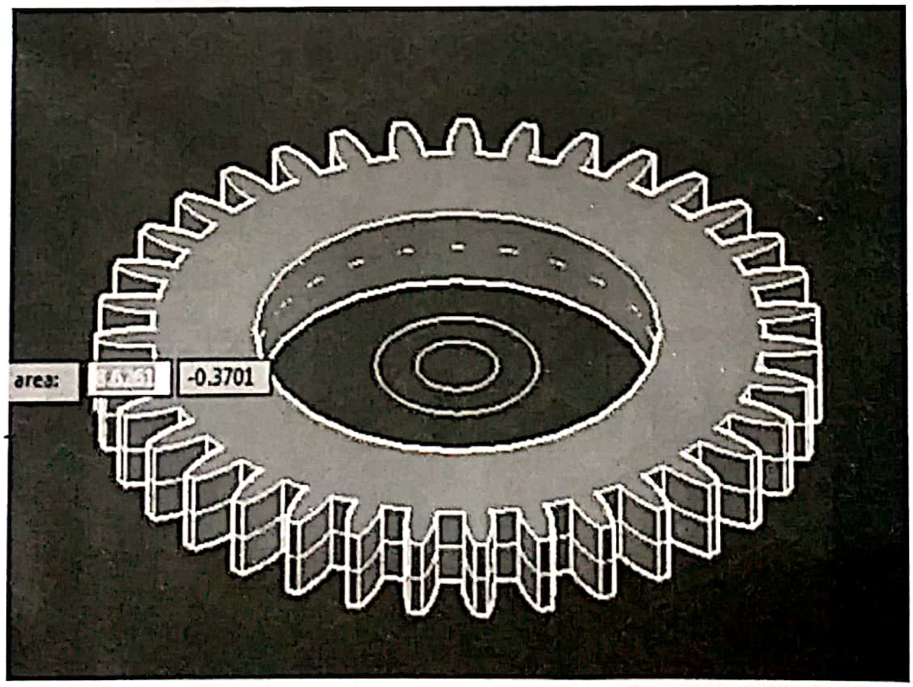
चित्र 70

Scanned by CamScanner

Extrude हुए ऐरिया को दुबारा फिर से Presspull command का प्रयोग करते हुए upward दिशा में press pull करेंगे और extrusion height का मान 0·5 देंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



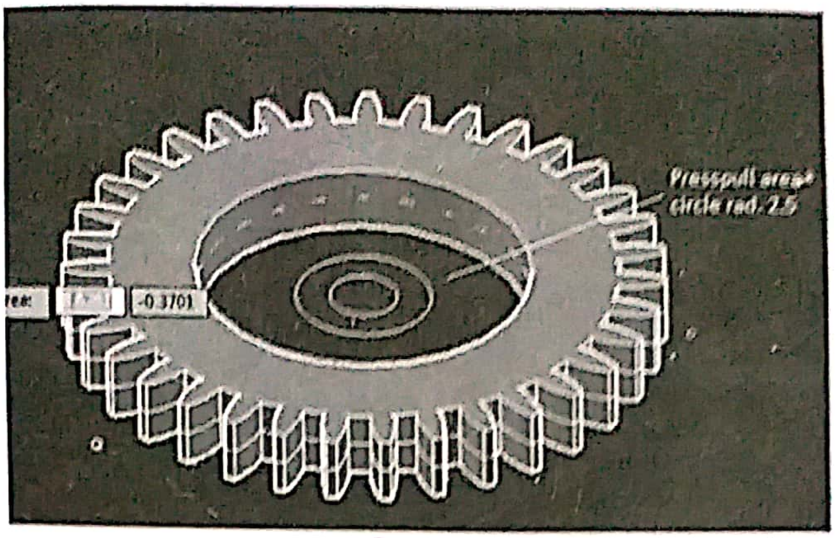
चित्र 71



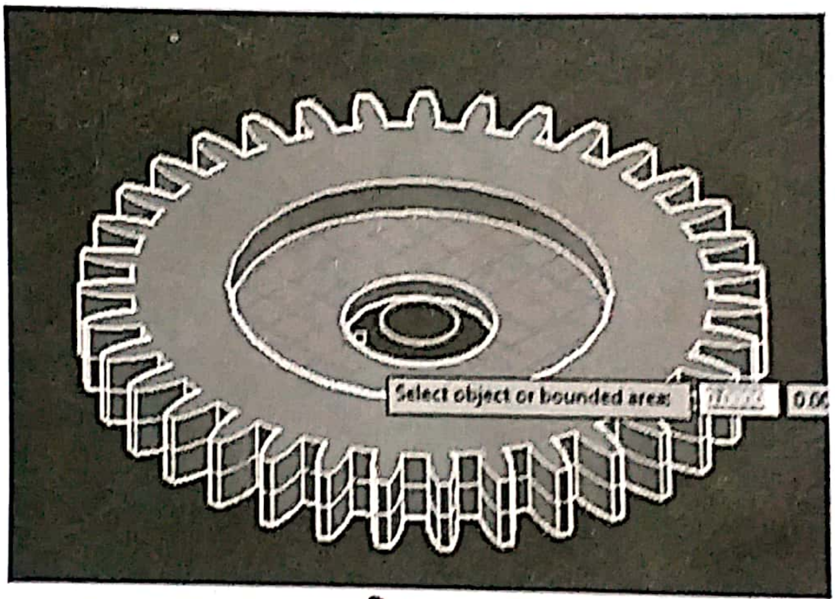
चित्र 72

Step 6 : Presspull command का प्रयोग करते हुए circle जिसका Radius 2·5 है, उस area को select करके Presspull करेंगे और extrusion height की value 0·3 देंगे।

Scanned by CamScanner

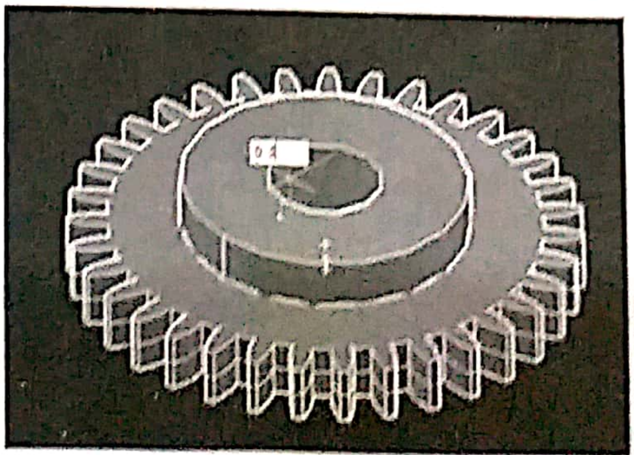


चित्र 73

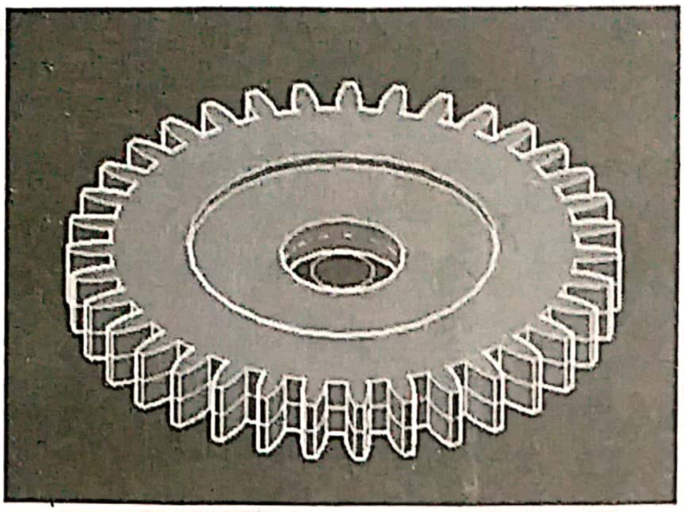


चित्र 74

अब फिर से उसी Area को Presspull करेंगे और extrusion की ऊँचाई का मान 0·3 देंगे।

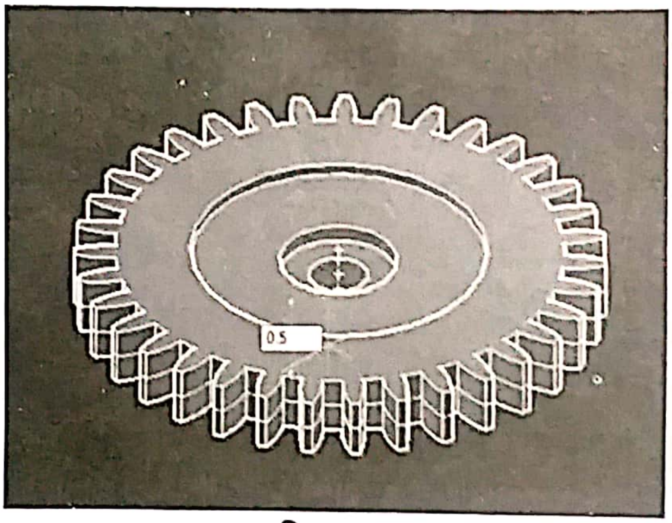


चित्र 75

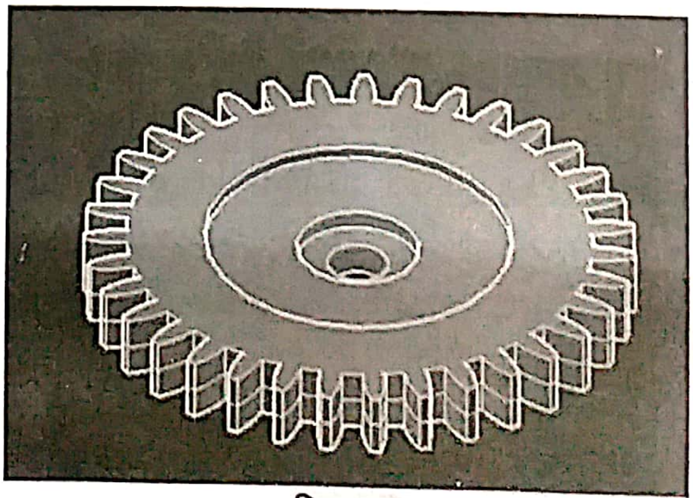


चित्र 76

Step 7 : अब Presspull command का प्रयोग करके circle जिसका रेडियस 1 है, उसके Area को Presspull करेंगे और extrusion ऊँचाई का मान 0·5 देंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



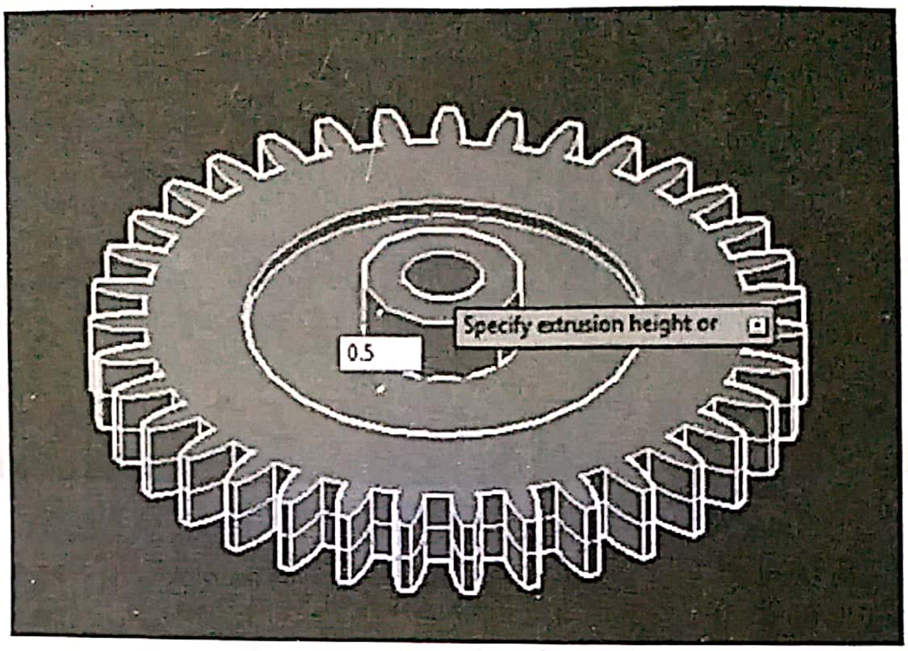
चित्र 77



चित्र 78

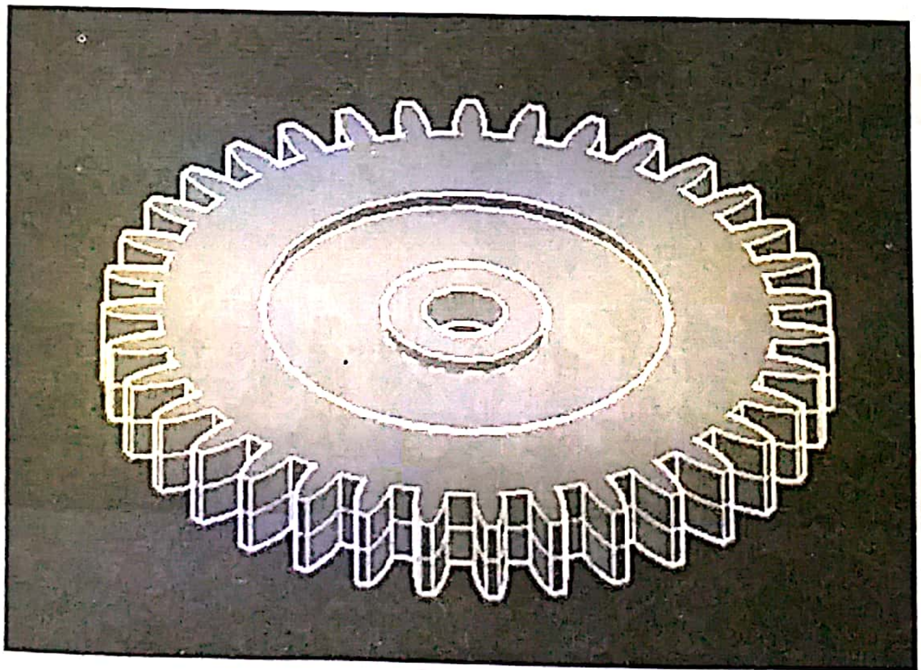
Scanned by CamScanner

अब फिर से उसी एरिया को select करेंगे और Presspull command का प्रयोग करेंगे और extrusion ऊँचाई का मान 0·5 देंगे। जैसा चित्र में प्रदर्शित है।



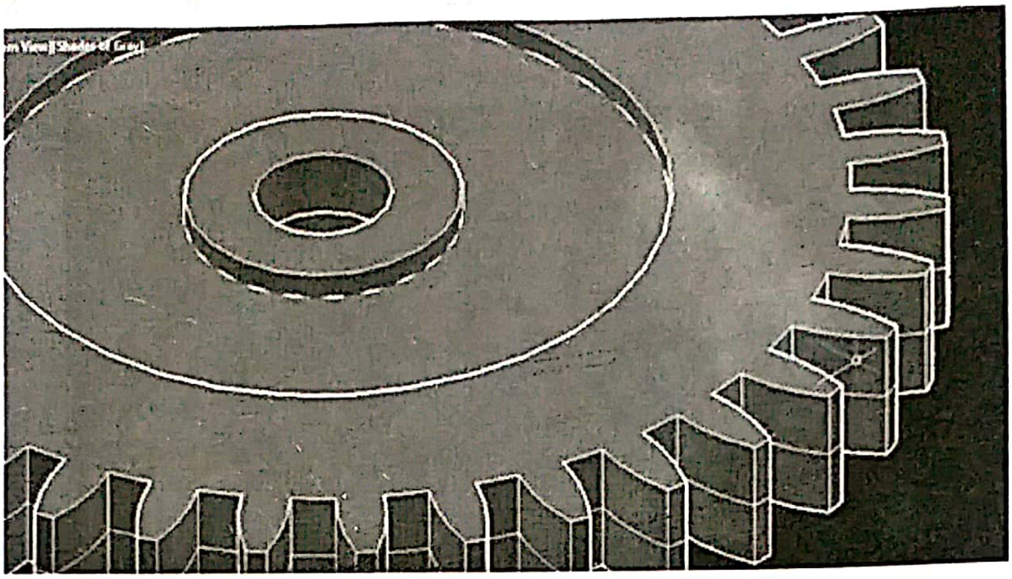
चित्र 79

◆ Gear की Designing यहाँ पर Complete होती है।

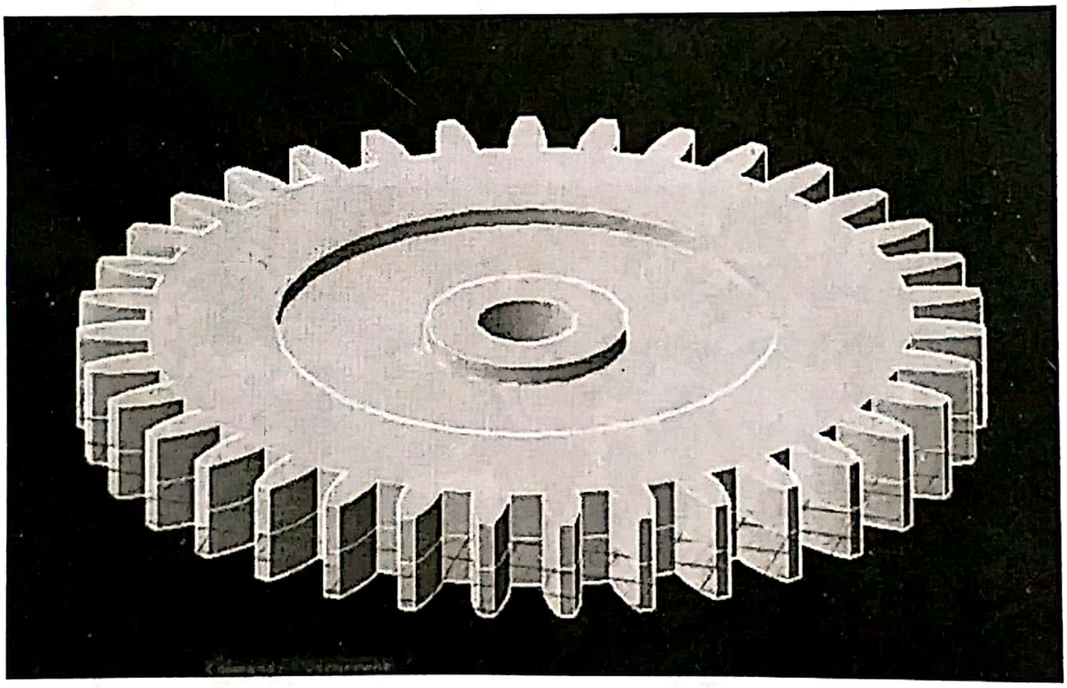


चित्र 80

Scanned by CamScanner



चित्र 81

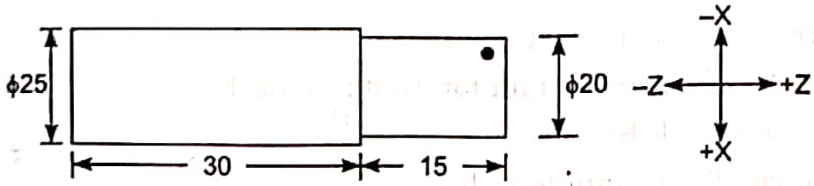


चित्र 82

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-5

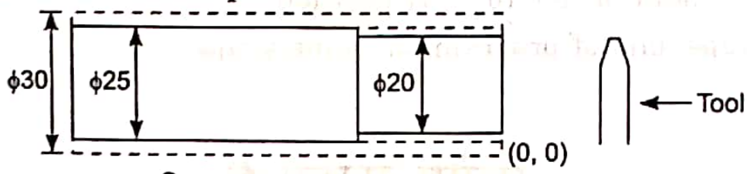
From a shaft 30 mm diameter, make a stepped shaft with dimensions as shown in figure. Take speed = 2500 rpm, feed = 30 mm/min. Write a part program.



चित्र 83 : A stepped shaft

Solution :

The figure 83 shows the initial position of tool.



चित्र 84 : Initial position of tool

The NC part program is as follows :

N01 G21 G90 G92 × 5·0 Z5·0
N02 M03 S2500
N03 G00 X 0·0 Z2·0
N04 G01 X - 1·0 Z - 45·0 F30
N05 G00 X 0·0 Z2·0
N06 G01 X - 2·0 Z - 45·0
N07 G00 X 0·0 Z2·0
N08 G01 X - 2·5 Z - 45·0
N09 G00 X 0·0 Z2·0
N10 G01 X - 3·5 Z - 15·0
N11 G00 X 0·0 Z2·0
N12 G01 X - 4·5 Z - 15·0
N13 G00 X 0·0 Z2·0
N14 G01 X - 5·0Z - 15·0
N15 G00 X 5·0 Z5·0
N16 M05 M30

The Explanation of the program in :

N01 → Absolute dimensioning in mm, define axis
N02 → Spindle start clockwise
N03 → Rapid transverse of tool to Z = 2 mm for clearance
N04 → Make depth of cut = 1·0 mm

Scanned by CamScanner

N05 → Tool retrives back to start position

N06 → Make depth of cut = 1·0 mm

N07 → Tool Retrives back to start

N08 → Depth of cut = 0·5 mm

N09 → Tool retrives back to start position

N10 → Make depth of cut = 1·0 mm for 15 mm length

N11 → Tool retrives back to start

N12 → Depth of cut for 15 mm length

N13 → Tool retrives back to start

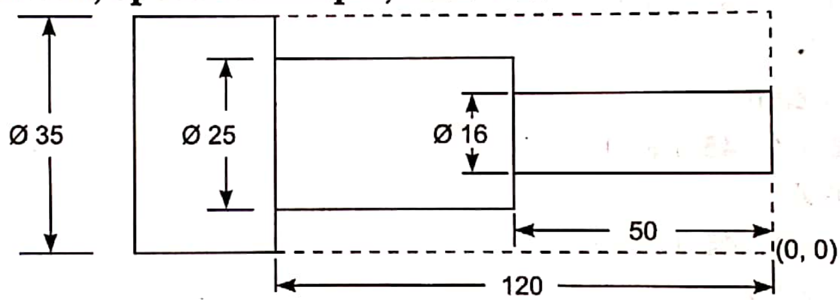
N14 → Make final cut for dia 20 mm

N15 → Rapid movement of tool to start position

N16 → Spindle steps, end of program, machine strips.

प्रयोग संख्या-6

Write a part program for turning a rod of diameter 35 mm as per figure. All dimensions are in mm, Speed = 1000 rpm, feed = 10.



चित्र 85

Solution :

The origin is defined at righthand corner of the rod as shown in figure 84. The program :

N01 G90 G11 G94; Absolute dimensioning

N02 M03 1000; Spindle starts

N03 G01 X - 17·5 Z0 F10; Facing operation with feed

N04 G00 X0 Z0; Retrival of tool

N05 G01 X0 Z - 120; First cut along length

N06 G00 X1 Z1; Retrival of tool

N07 G00 X - 2; Move tool for depth of out = 2 mm

N08 G01 Z - 120; Make depth of cut along length = 120 mm

N09 G00 X0 Z0; Retrival of tool back

N10 G01 X - 4; Move tool for depth of cut = 2 mm

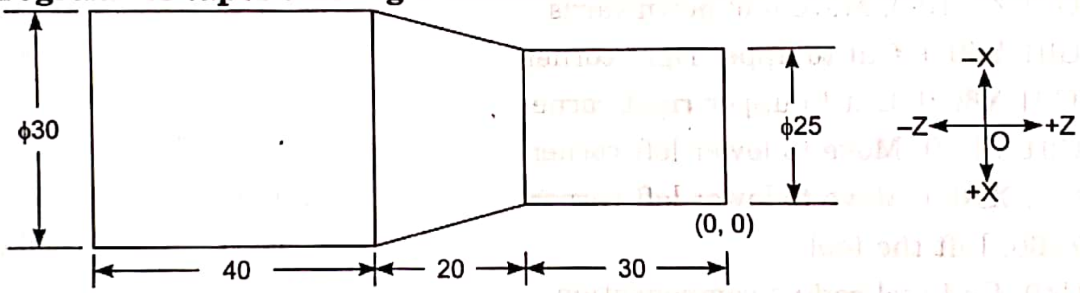
N11 G01 Z - 120; Depth of out along length 120 mm

Scanned by CamScanner

N12 G00 X0 Z0; Rapid retrival of tool
N13 G01 X - 5; Move tool for depth for cut = 1 mm
N14 G01 X - 120; Make depth of cut along 120 mm
N15 G00 X0 Z0; Retrival of tool back
N16 G01 X - 7; Prepare tool for depth of cut = 2 mm
N17 G01 Z - 50; Make depth of cut along 50 mm
N18 G00 X0 Z0; Retrival of tool
N19 G01 X - 9; Move tool for depth cut = 2 mm
N20 G01 Z - 50; Make depth of cut along 50 mm
N21 G00 X0 Z0; Retrival of tool
N21 G01 X - 9·5; Final cut tool movement
N22 G01 Z - 50; Final turning of length = 50 mm
N23 G00 X2 Z2; Rapid movement of tool for clearance
N24 M05 M30; Spindle and M/C ships

प्रयोग संख्या-7

Write a program for taper turning a rod of diameter 30 mm as shown in figure 85.



चित्र 86

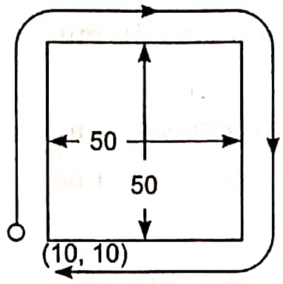
Solution :

The part program is as follows :
N01 G90 G71 G94; Absolute dimensions
N02 M0 S1000; Spindle starts
N03 G00 X - 15 Z0 F10; Facing operation with feed = 10
N04 G00 X5; Rapid movement of clearance
N05 G01 X - 2·5 Z0; Move tool for depth cut - 2·5 mm
N06 G01 Z - 30; Depth of cut along 30 mm length
N07 G01 X0 Z - 50; taper turning operation
N08 G01 Z - 90; Turning for remaining 40 mm
N09 G00 X5 Z5; Retrival of tool
N10 M05 M30; Spindle and mk stops

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-8

A 50 mm × 50 mm square is to be milled using a 10 mm end milling cutter. The drawing is shown in figure 86. Write a program to make a square.



चित्र 87

Solution :

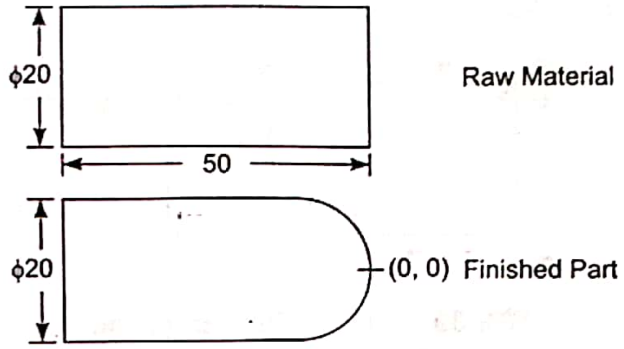
Let the lower left hard corner of square at (10, 10). The program as :

N01 G90 G41; Absolute dimension, tool cutter compensation
N02 M03 S1000 F10; Spindle on, feed and speed
N03 G00 X10·0 T10·0; Move to lower left corner
N04 G01 Z - 10·0; Move tool downwards
N05 G01 Y60·0; Cut to upper right corner
M06 G01 X60·0; Cut to upper right corner
N07 G01 Y10·0; Move to lower left corner
N08 G01 X10·0; Move to lower left corner
N09 Z100; Lift the tool
N10 G40; End tool radius compensation
N11 M30; Ship M/C

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-9

Write a part program to machine the part as shown in figure 87.



चित्र 88

Solution :

N010 G21 G90 G92

N020 M03 S1000

N030 G01 Z2·0

N040 G02 X 10·0Z - 10·0 R10·0 F20

N050 G01 X10·0 Z- 50·0 F20

N060 G00 X0·0 Z2·0

N070 M05 M30

Explanation of program is as follows :

N010 → Ohimensioning in mm, absolute

N020 → Spindle starts with speed 1000 rpm

N030 → Tool moves to Z = 2·0

N040 → Circular interpolation clockwise with R = 10

N050 → Linear interpolation for turning

N060 → Rapid transverse to target point

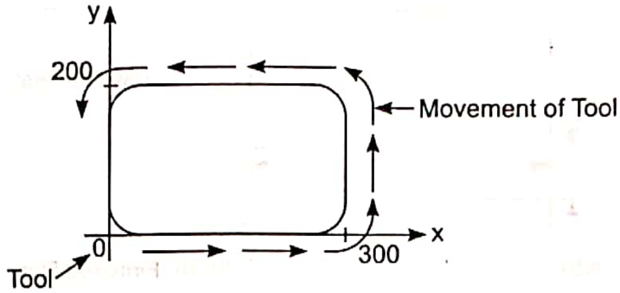
N070 → Spindle and machine strips, end of program.

❑

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-10

For a workpiece shown in figure, end milling operation has to be performed.



चित्र 89 : End milling operation

The diameter of end milling is 25 mm. Feed rate is 50 mm per minute. Assume target point of tool to be located at $x = -20$ mm, $y = -20$ mm, $z = 10$ mm. Write part program for above operation.

Solution :

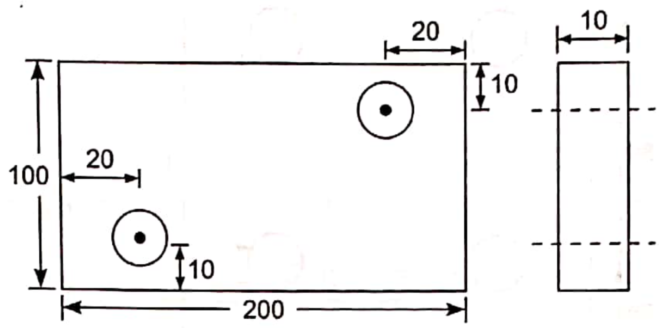
Part Program	Explanation of Program
N010 G21 G90	Absolute dimensioning in mm
N020 G92 X - 20 Y - 20 Z10	Defining origin point
N030 G00 Z - 20 S1000 M03	Rapid movement to depth, spindle starts with $S = 1000$ rpm
N040 G01 G94 G4 X275 Y0 D4 F50	Cutter starting point, save cutter diameter in register no. 4
N050 G01 X275 Y0·0	Milling operation lower edge
N060 G17 G03 X300 Y25 R25	XY plane, circular interpolation in counter clockwise direction
Y070 G01 X300 Y175	Milling for right edge
N080 G17 G03 X275 Y200 R25	XY plane, circular interpolation in anticlockwise direction
N090 G01 X25 T200	Milling for top edge
N100 G17 G03 X0 Y175 R25	XY plane, circular interpolation in anticlockwise direction
N110 - G01 X0 Y25	Milling at left edge
N120 G17 G03 X25 Y0 R25	Circular interpolation in XY plane in anticlockwise direction
N130 G00 G40 X0 Y - 20	Rapid exit from part with cancel offset compensation
N140 M05 M30	Spindle strip, end of program mile stops

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-11

For a workpiece shown in figure 89, write a NC put program to drill two holes using a drilling machine. The dimensions of workpiece are 200 mm × 100 mm × 10 mm.

The hole diameter is 1000 rpm. Assume target point of tool is at (–20, –20, 10).



चित्र 90 : Drilling workpiece

Solution :

The part program with explanation is as follows :

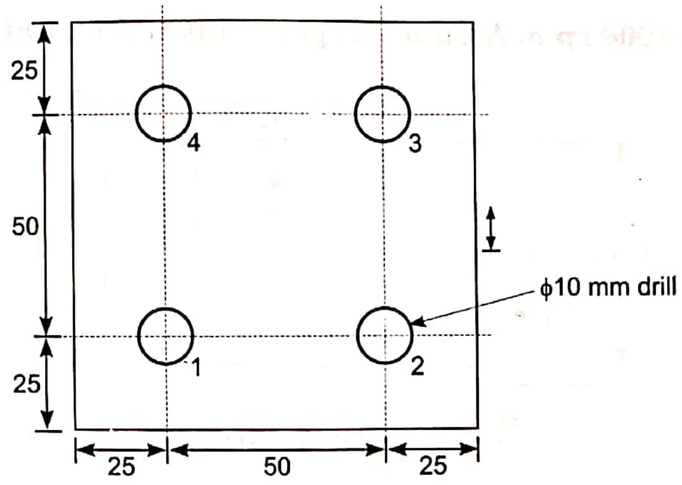
Part Program	Explanation
N00 G21 G90	Absolute dimensioning in mm
N05 G92 X - 20 Y - 20 Z10	Define axis origin
N10 M03 S1000	Spindle start
N15 G01 X20 Y10 Z10	Move tool to first hole location 10 mm above W/P
N20 G01 G95 Z - 20 F0·20	Feed in per revolution drill hole by moving tool downwards
N25 G01 Z10	Move tool upwards
N30 G00 X180 Y80	Move tool to second hole location
N35 G01 G95 Z - 20 F0·20	Drill hole by moving tool downwards
N40 G01 Z10	Retrieve tool upwards
N45 G00 X - 20 Y - 20	Rapid transverse to target point
N50 M05 M30	Spindle strip, machine stop, end of program tape

❑

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-12

For a part shown in figure 90 use canned cycle for drilling holes, write a CNC part program.



चित्र 91

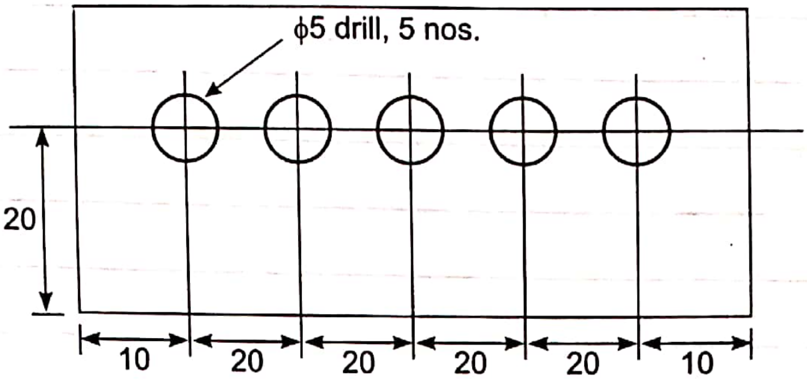
Part Program	Explanation
N01 G71 G90 G94	Absolute dimensioning feed in per minute
N02 M03 S1000	Spindle start
N03 G00 5 X25 Y25	Rapid movement to first hole location
N04 G81 Z - 2 R10 F10	Drill hole, return to 10 mm above reference
N05 X75	Drill second hole
N06 Y75	Drill third hole
N07 X25	Drill fourth hole
N08 G00 G80 Z100	End canned cycle rapid left of drilling tool
N09 M05 M30	End of program

❑

Scanned by CamScanner

प्रयोग संख्या-13

Write a CNC part program with Do-Loops or a component shown in figure 91.



चित्र 92 : Drilling workpiece

Solution :

N10 G71 G90 G94
N20 G92 X0 Y0 Z0
N30 T1 M06
N40 G81 G99 X10 Y20 Z10 F100 S500 M03 M08 (Canned Drill Cycle)
N50 G51 P4 (Start loop 4 times)
N60 G91 X20
N70 G50
N80 G80 G90 M09 (cycle Cancelled)
N90 T2 M06
N100 G81 G99 X10 Y20 Z10 R.2 F 100 S500 M03 M08
(Canned Drill Cycle)
N110 G51 P4
N120 G91 X20
N130 G50
N140 G90 G80 M09 (Cycle Cancelled)
N150 M30

❑

Scanned by CamScanner