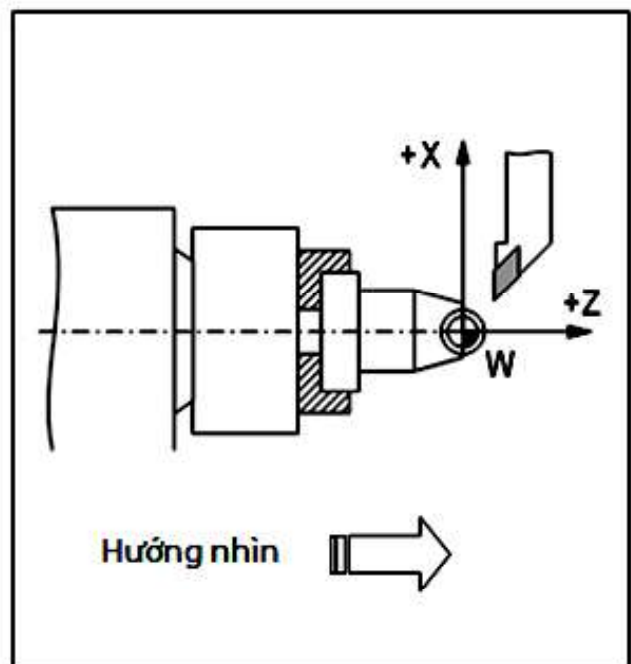
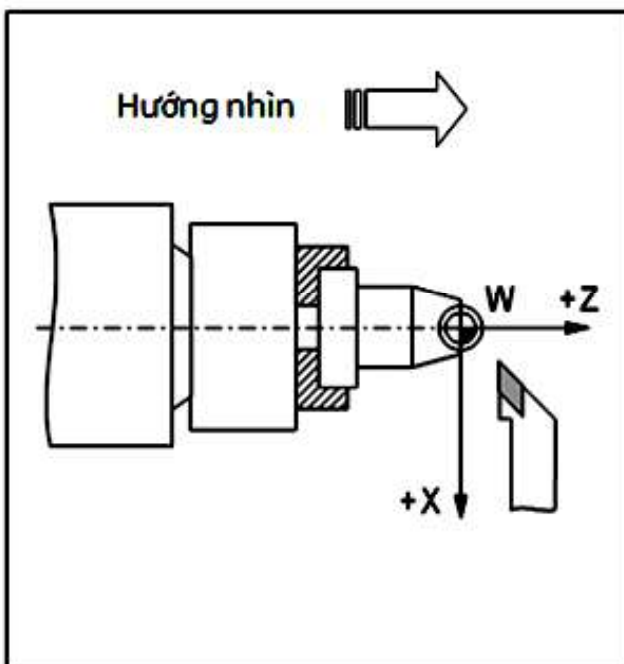
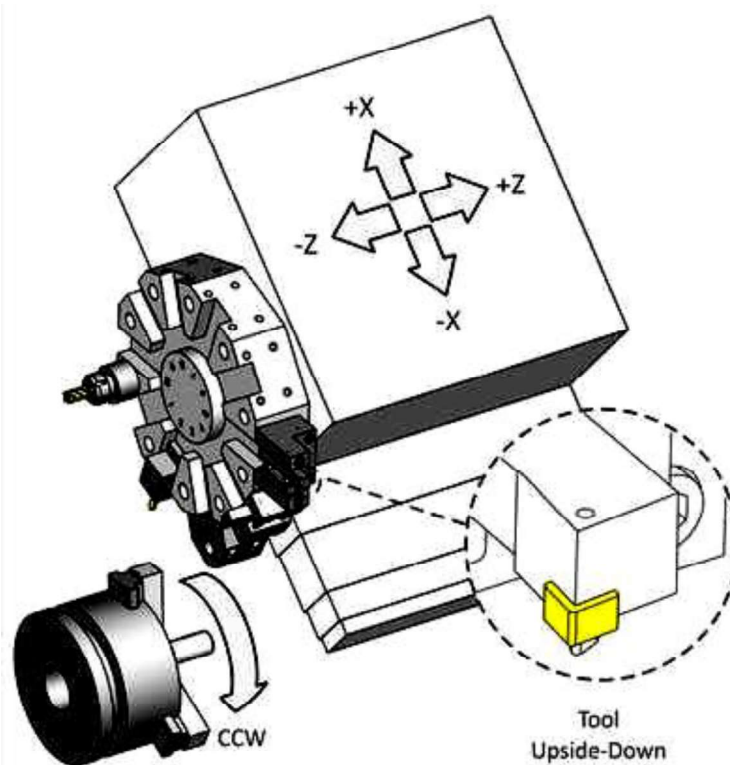
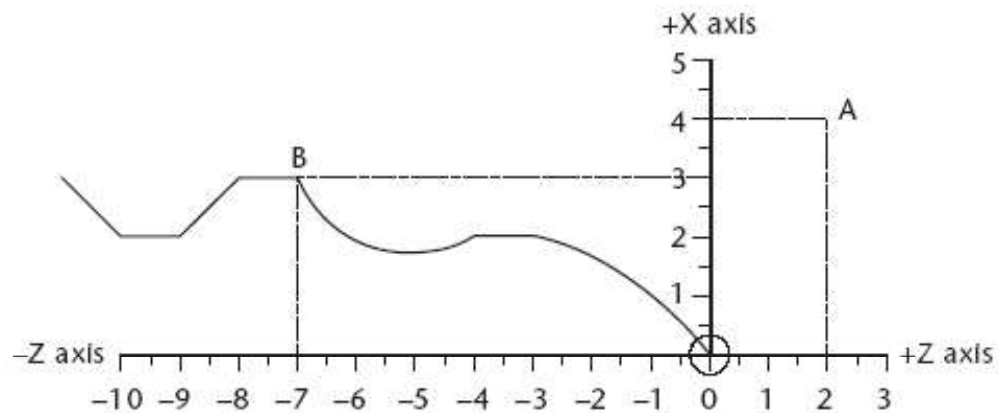


TIỆN CNC

- Hệ tọa độ trong máy tiện CNC



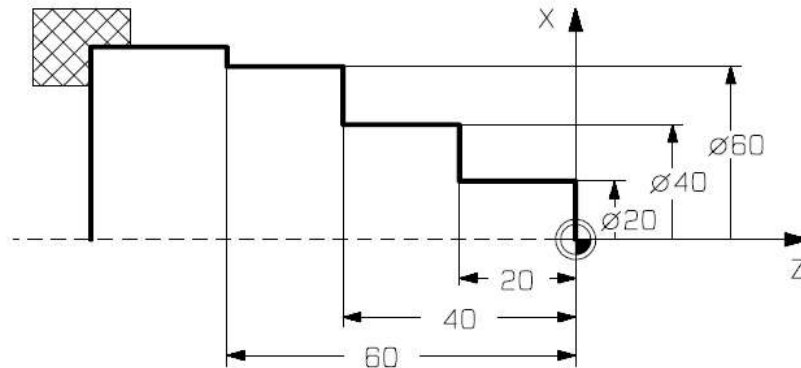
Lập trình theo đường kính và bán kính :



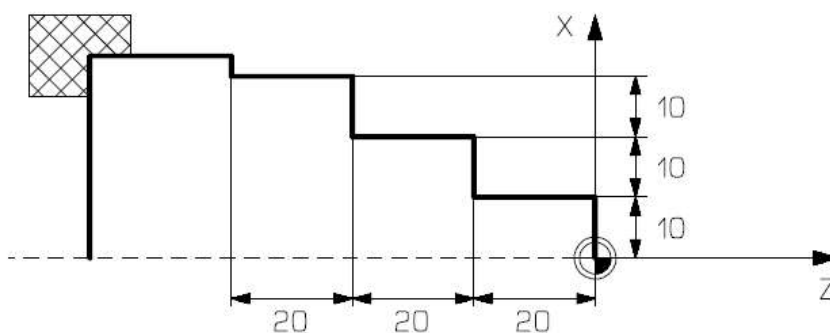
A (X4,Z2) hay theo đường kính (X8,Z2)

B(X3,Z-7) hay theo đường kính (X6,Z-7)

Hệ tọa độ tuyệt đối và tương đối trong tiện CNC



G01 X20. Z-20. ;
X40. ;
Z-40. ;
X60. ;
Z-60. ;



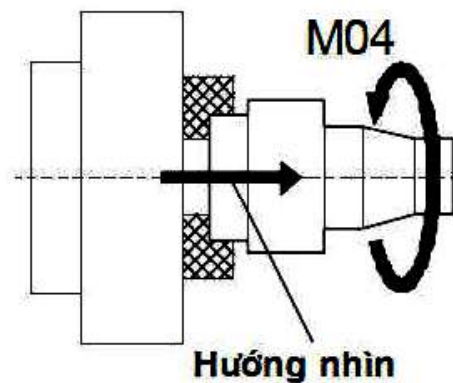
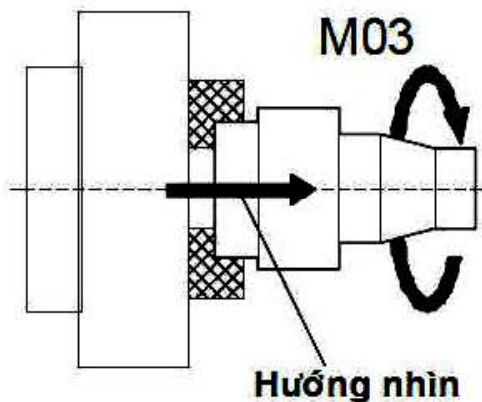
G01 U0. W-22. ;
U20. ;
W-20. ;
U20. ;
W-20. ;

CÁC ĐỊA CHỈ LỆNH CỦA NC

Nhóm lệnh	Địa chỉ	Ý nghĩa
Số hiệu chương trình	O	Số hiệu chương trình
Số thứ tự khối lệnh	N	Số thứ tự khối lệnh
Lệnh G	G	Phương thức nội suy chuyển động
Kích thước	X,Z	Chuyển động tịnh tiến theo tọa độ tuyệt đối
	U,W	Chuyển động tịnh tiến theo tọa độ tương đối
	I, K	Tọa độ tâm cung tròn
	R	Bán kính cung tròn
Tốc độ chạy dao	F	Tốc độ chạy dao
Tốc độ trục chính	S	Tốc độ trục chính
Chọn dao	T	Số hiệu dao
Lệnh phụ	M	Lệnh phụ

MÃ M (M-CODE)

FANUC OM	MÔ TẢ CHỨC NĂNG
M00	Dừng chương trình
M01	Dừng chương trình có điều kiện
M02	Kết thúc chương trình
M03	Quay trục chính theo chiều kim đồng hồ(CW)
M04	Quay trục chính ngược chiều kim đồng hồ (CCV)
M05	Dừng trục chính
M08	Mở dung dịch trơn nguội
M09	Tắt dung dịch trơn nguội
M30	Kết thúc chương trình
M98	Bắt đầu chương trình con
M99	Kết thúc chương trình con trở về chương trình chính



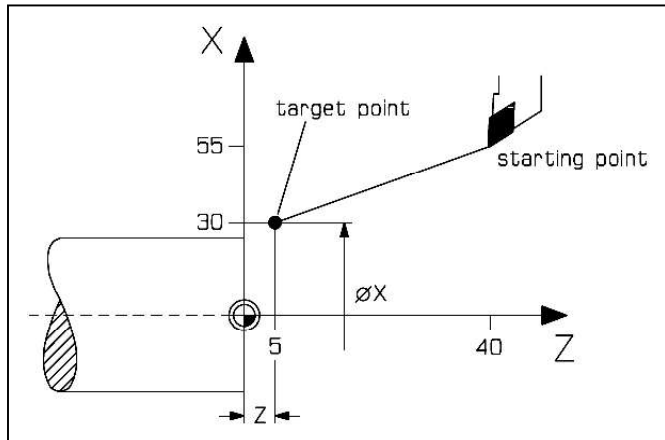
MÃ G (G-CODE): MÁY TIỆN CNC HỆ ĐIỀU KHIỂN FANUC

FANUC OM	MÔ TẢ CHỨC NĂNG
G00	Chạy dao nhanh không cắt gọt
G01	Nội suy đường thẳng với tốc độ F
G02	Nội suy cung tròn theo chiều kim đồng hồ(CW) với tốc độ F
G03	Nội suy cung ngược chiều kim đồng hồ (CCW) với tốc độ F
G20	Hệ inch
G21	Hệ mét
G28	Tự động trở về điểm tham chiếu
G30	Trở về từ điểm tham chiếu thứ 2,3,4
G32	Lệnh tiện ren
G40	Hủy bù trừ bán kính mũi dao
G41	Bù trừ bên trái bán kính mũi dao
G42	Bù trừ bên phải bán kính mũi dao
G50	Cài đặt tốc độ cắt lớn nhất
G54	Thiết lập hệ tọa độ chi tiết thứ 1
G55	Thiết lập hệ tọa độ chi tiết thứ 2
G56	Thiết lập hệ tọa độ chi tiết thứ 3
G57	Thiết lập hệ tọa độ chi tiết thứ 4
G58	Thiết lập hệ tọa độ chi tiết thứ 5
G59	Thiết lập hệ tọa độ chi tiết thứ 6
G70	Chu trình tiện tinh (chu trình hỗn hợp)
G71	Chu trình tiện trụ thô (chu trình hỗn hợp)
G72	Chu trình tiện mặt thô (chu trình hỗn hợp)
G73	Chu trình tiện chép hình (chu trình hỗn hợp)
G76	Chu trình tiện ren hỗn hợp
G90	Chu trình tiện trục đơn
G92	Chu trình tiện ren đơn
G94	Chu trình tiện mặt đơn
G96	Cài đặt chế độ tốc độ mặt không đổi (m/phut)
G97	Hủy bỏ chế độ tốc độ mặt không đổi (vong/phut)
G98	Tốc độ cắt tính theo đơn vị/phút (mm/phut)
G99	Tốc độ cắt tính theo đơn vị/vòng (Dùng khi tiện ren) (mm/vong)

- Lệnh nội suy dao :

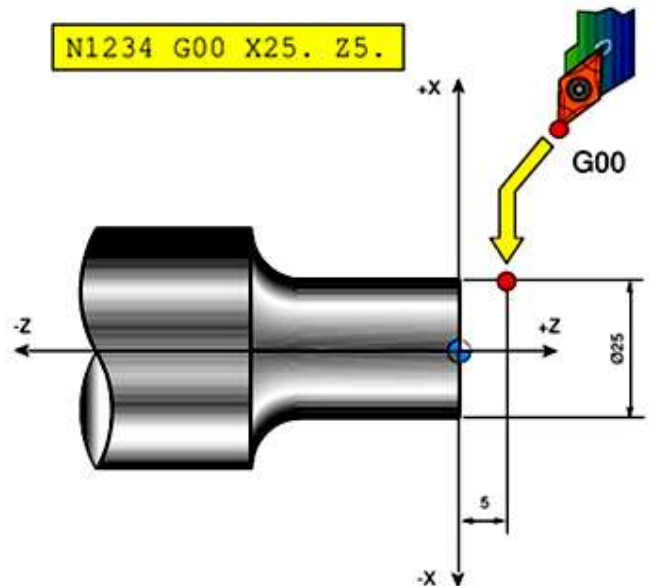
G00

G00 [X...] [Z...] [T...] [M...]



Ví dụ :

N1234 G00 X25. Z5.

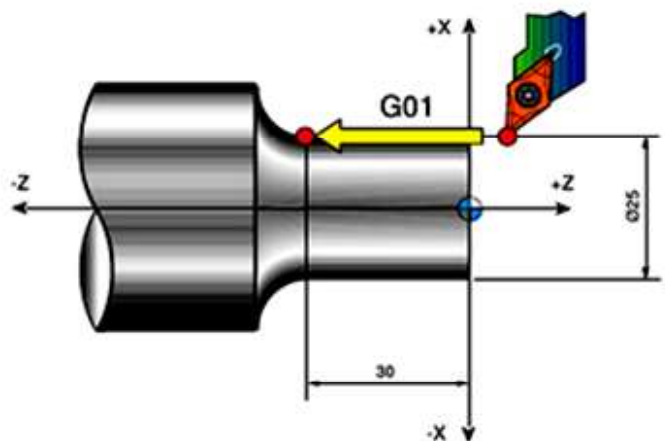
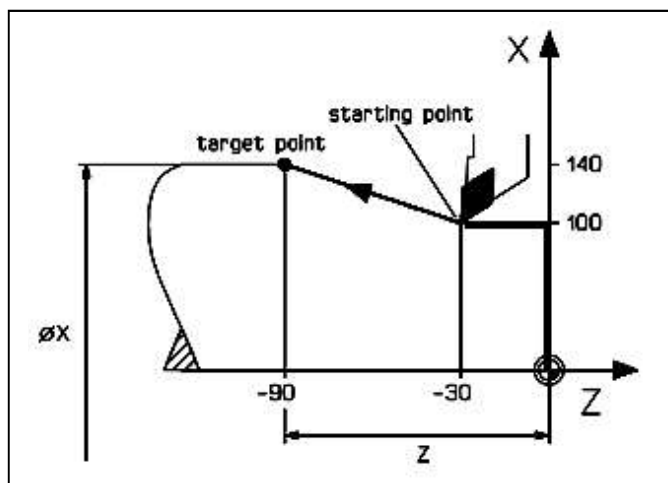


G01

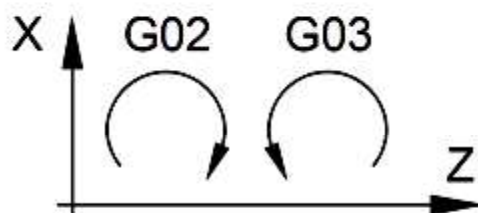
G01 [X...] [Z...] [F...] [S...] [T...] [M...]

Ví dụ :

N1234 G01 X25. Z-30. F0.2

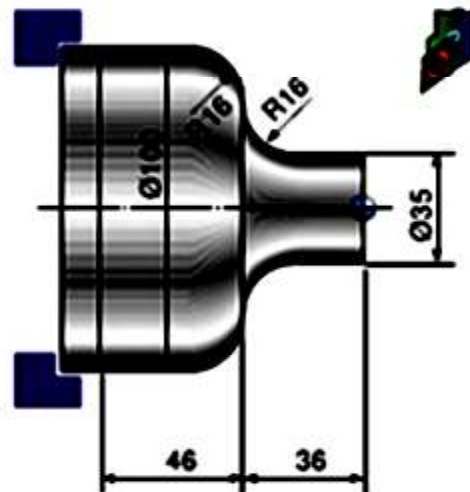
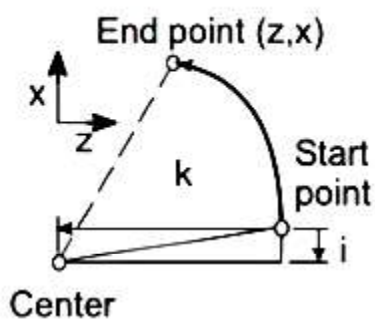


G02 G03



G02 X... Z... R...

G02 X... Z... I... K...



- Lệnh chế độ cắt :

F (lượng tiến dao) $\begin{cases} \text{G98 F100} & (100\text{mm/phút}) \\ \text{G99 F0.05} & (0.05\text{mm/vòng}) \end{cases}$

S (tốc độ cắt) $\begin{cases} \text{G50 S2000} & (\text{giới hạn tốc độ vòng tối đa } 2000\text{vòng/phút}) \\ \text{G96 S50 M03} & (50\text{m/phút}) \\ \text{G97 S1200 M03} & (1200 \text{ vòng/phút}) \end{cases}$

- Bù dao tiện

T0303

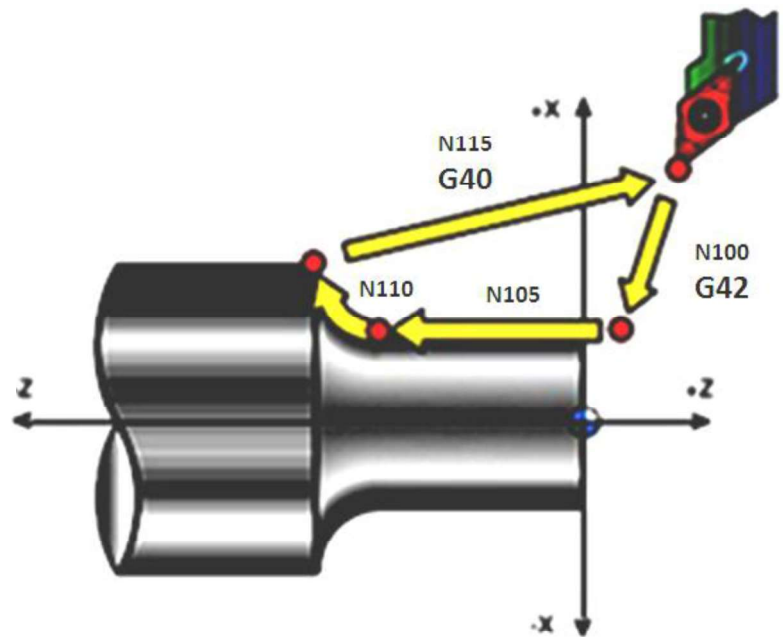
OFFSET No	X	Z	R	Tip
01	----	----	----	-----
02	----	----	----	-----
03	----	----	----	-----

- Bù trừ theo phương X, Z
- Bù trừ bán kính mũi dao R
- Hướng mũi dao Tip

G42

G40

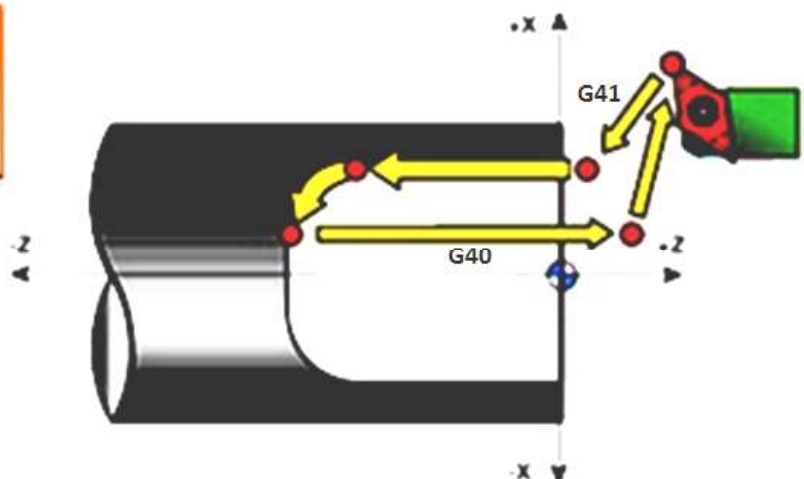
```
N100 G42 G00 X.. Z..
N105 G01 Z... F...
N110 G02 X... Z... R..
N115 G40 G00 X.. Z..
```



G41

G40

```
N100 G41 G00 X.. Z..
N105 G01 Z... F...
N110 G03 X... Z... R..
N115 G40 G00 X.. Z..
```



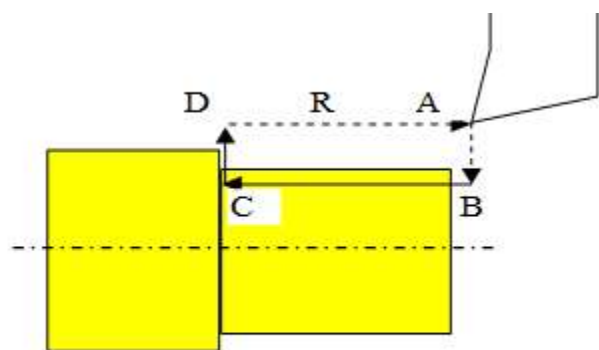
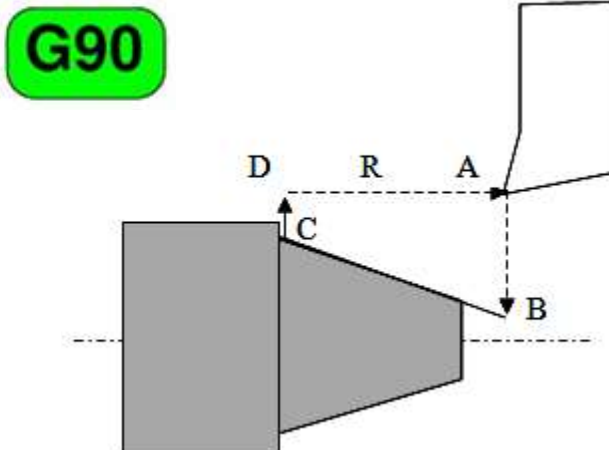
- Các chu trình tiện :

1- Chu trình đơn

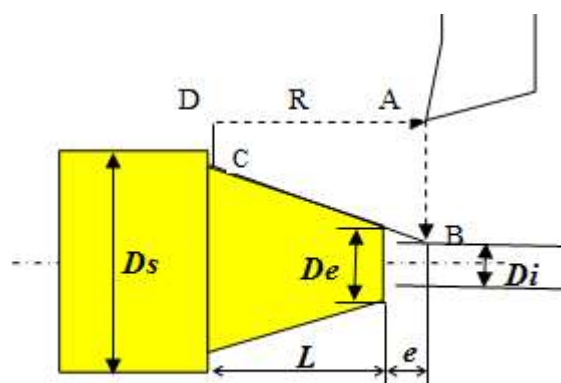
Tiện trụ thẳng

Gồm 4 chuyển động cơ bản sau:

- A: Điểm bắt đầu chu trình
- B: Điểm bắt đầu gia công
- C: Điểm kết thúc gia công
- D: điểm lùi dao trung gian
- R: di chuyển nhanh
- F: di chuyển với tốc độ cắt F



Chu trình tiện trụ thẳng



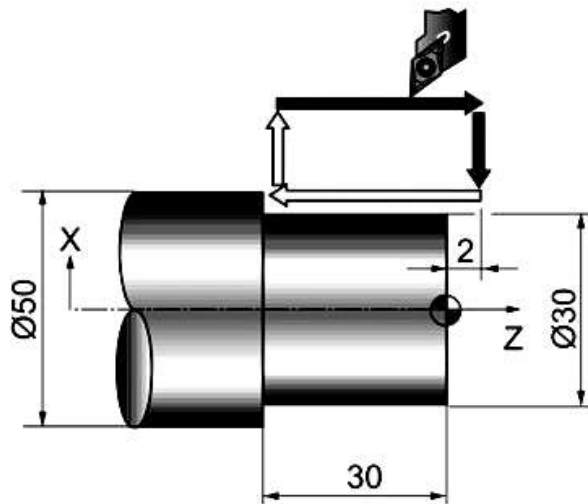
Chu trình tiện côn dùng G90

G90 Xx Zz Ff ; tọa độ tuyệt đối.

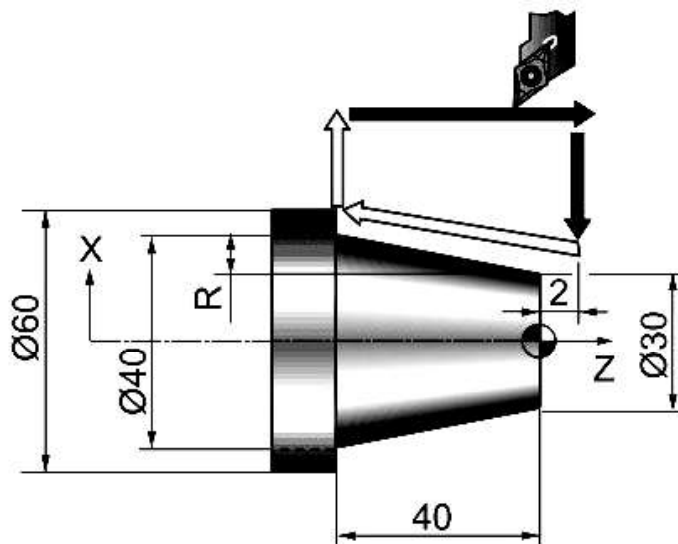
G90 Uu Ww Ff ; tọa độ tương đối.

G90 Xx Zz Rr Ff ; tọa độ tuyệt đối

G90 Uu Ww Rr Ff ; tọa độ tương đối



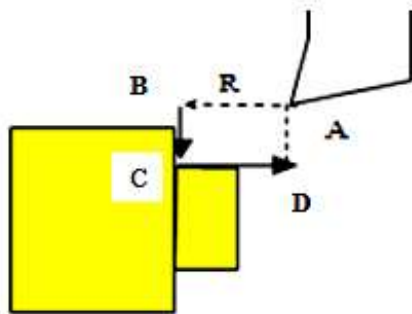
....
G54 G00 X52. Z2. ;
G90 X48. Z-30. F0.25 ;
X44. ;
X40. ;
X36. ;
X32. ;
X30. ;
G00 X100. Z50. ;



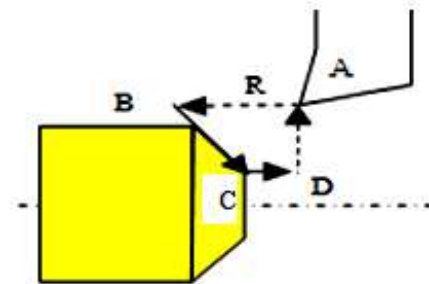
....
G54 G00 X61. Z2. ;
G90 X55. Z-40. F0.25 ;
X50. ;
X45. ;
X40. ;
X40. Z-12. R-1.75 ;
X40. Z-26. R-3.5 ;
X40. Z-40. R-5.25 ;
G00 X100. Z50. ;

Tiện mặt đầu

G94

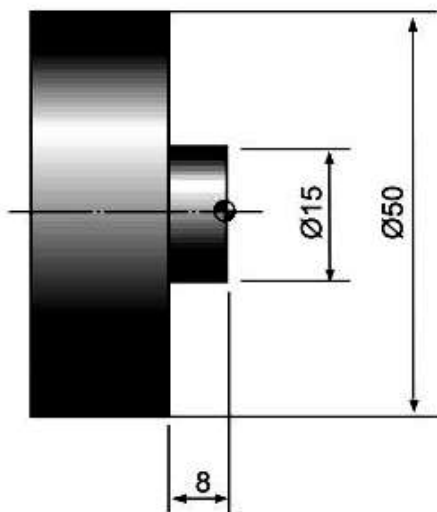


**G94 Xx Zz Ff;
G94 Uu Ww Ff;**



**G94 Xx Zz Kk Ff ;
G94 Uu WwKk Ff ;**

Ví dụ :



....
G54 G00 X52. Z2. ;
G94. X15. Z-2. F0.2 ;
Z-4. ;
Z-6. ;
Z-8. ;
X30. Z-10. ;
X30. Z-12. ;
X30. Z-14. ;
X30. Z-16. ;
G00 X100. Z50. ;
.....

2- Chu trình hỗn hợp :

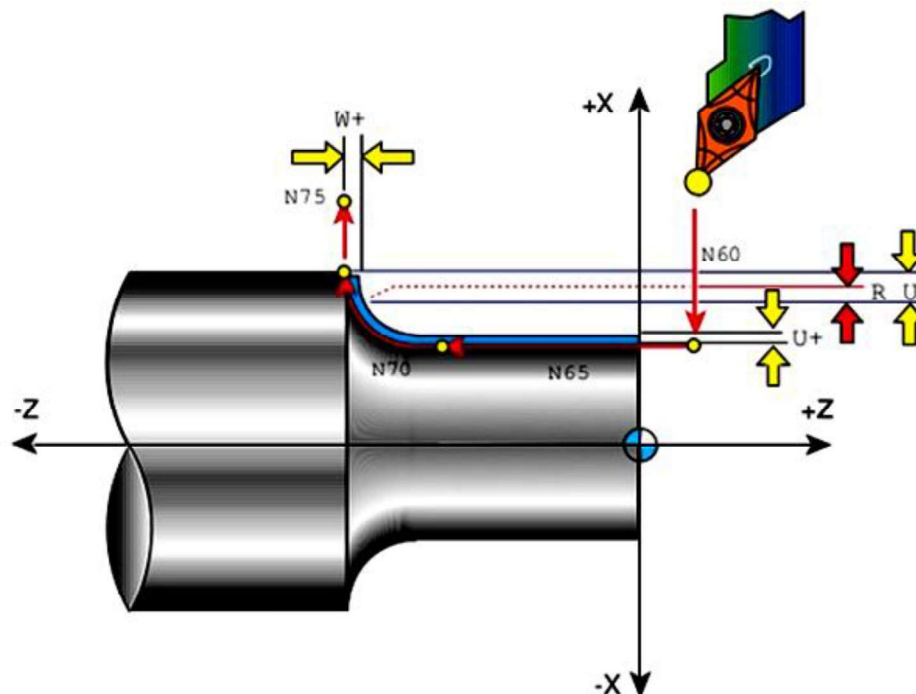
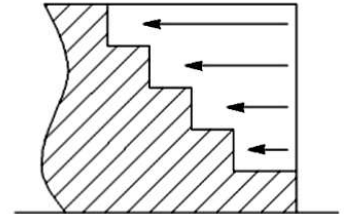
- Chu trình tiện thô dọc trục :

G71

- o **G71 Ud Rr**
- o **G71 Pp Qq Uu Ww Ff Ss**

Trong đó:

- Ud - chiều sâu cắt.
- Rr - khoảng lùi dao.
- Pp - số thứ tự câu lệnh bắt đầu chu trình.
- Qq - số thứ tự câu lệnh kết thúc chu trình.
- Uu - lượng dư gia công tinh theo phương X .
- Ww - lượng dư gia công tinh theo phương Z.
- Ff - lượng chạy dao thô (Roughing feedrate)
- Ss - tốc độ trục chính.

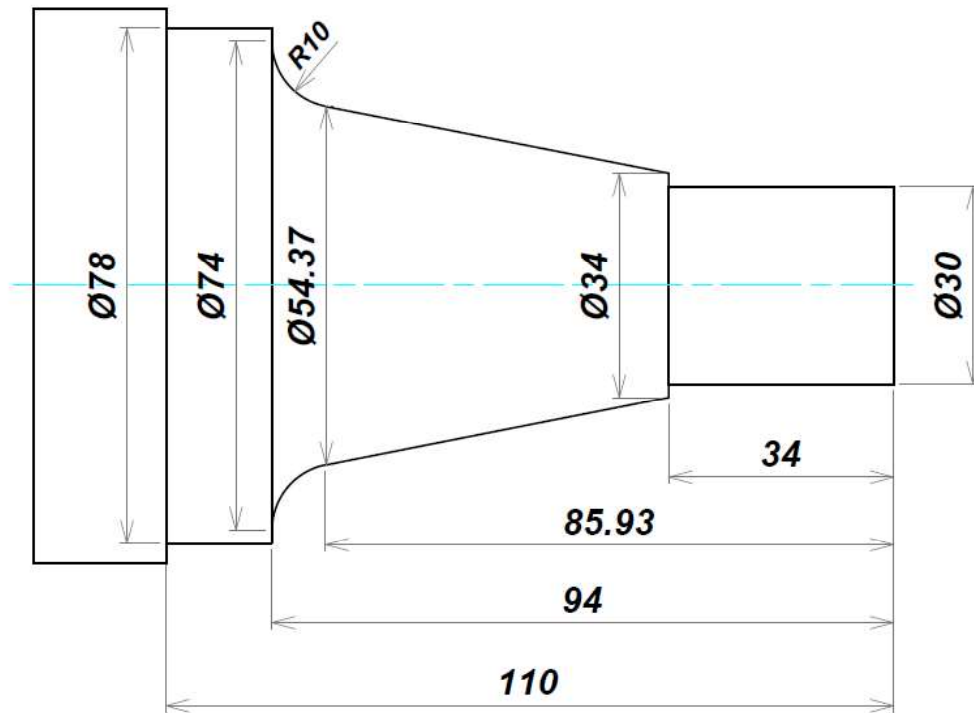


Chu trình tiện tinh :

G70 Pp Qq F_ S_;

G70

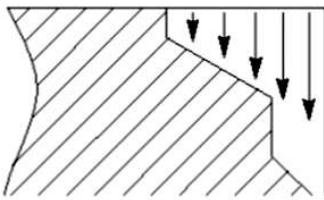
Ví dụ : Phôi 80 dài 150



```

%
O0009
N01 G28 U0 W0;
N10 T0101;
N20 G21 G97 G98;
N30 G54 G00 X81.Z1.M03 S1000;
N40 G71 U4. R1.;
N50 G71 P60 Q130 U0.4 W0.2 F100;
N60 G00 X30.Z1.; (1)
N70 G01 Z-34.; (2)
N80 G01 X34.; (3)
N90 G01 X54.37 Z-85.93; (4)
N100 G02 X74. Z-94.R10.; (5)
N110 G01 X78.; (6)
N120 G01 Z-110.; (7)
N130 G01 X85.; (8)
N140 G00 Z200.;
N150 T0202;
N160 G70 P60 Q130 F100 S1500;
N170 G00 Z200.;
N180 M05;
N190 M30;
%
```

Chu trình tiện thô tiến dao hướng kính :

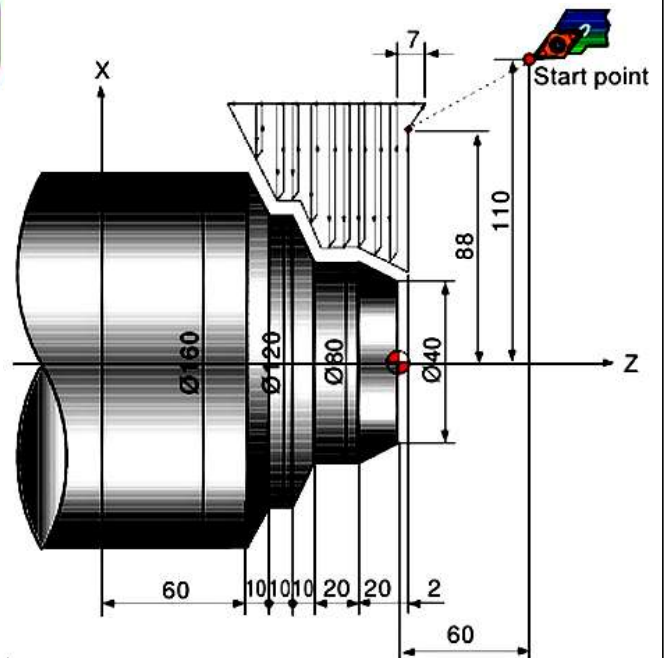


G72

- **G72 Wd Rr**
- **G72 Pp Qq Uu Ww Ff Ss**

Trong đó:

Wd : chiều sâu cắt theo phương z.



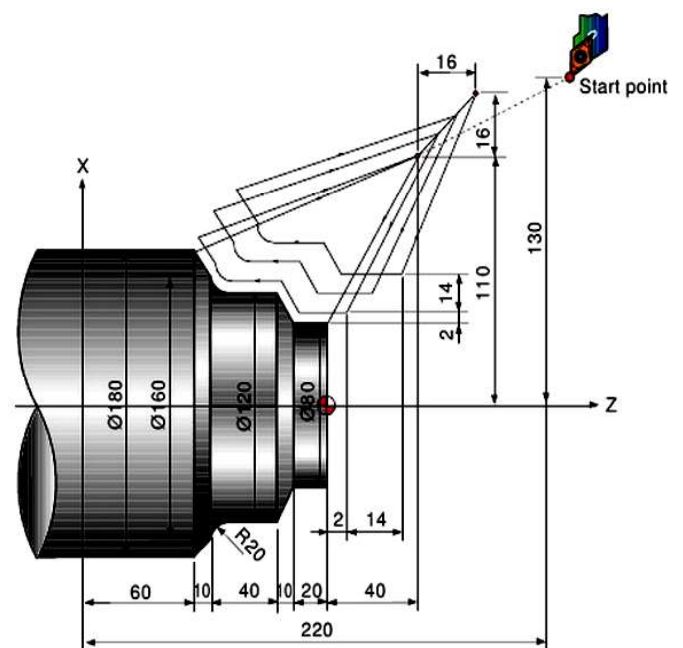
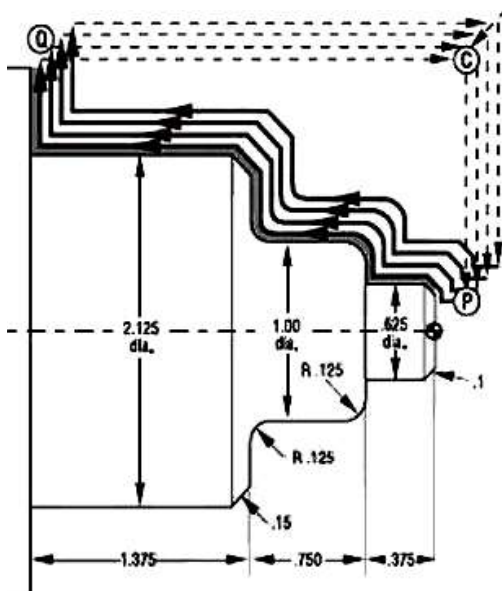
Chu trình tiện thô chép hình :

G73

- **G73 Ui Wk Rr**
- **G73Pp Qq Uu Ww Ff Ss**

Trong đó:

R: số lần cắt thô.



Chu trình tiện rãnh mặt đầu :

G74 R..

G74 X..(U) Z..(W) P..Q.. R.. F..S..

G74

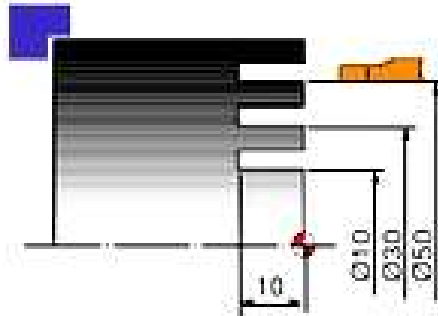
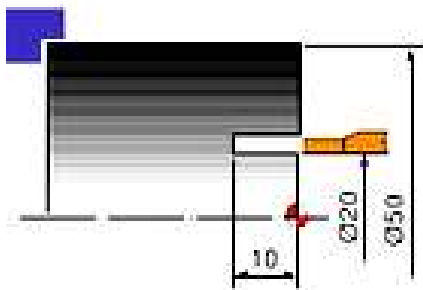
X: đường kính của rãnh cuối (có thể dùng U).

Z: chiều sâu rãnh (có thể dùng W)

P: khoảng cách giữa các rãnh (tính theo đường kính, > 0).

Q: chiều sâu mỗi bước cắt (peck)

R: khoảng dịch dao (sử dụng phải hết sức lưu ý)



Chu trình tiện rãnh trên trục :

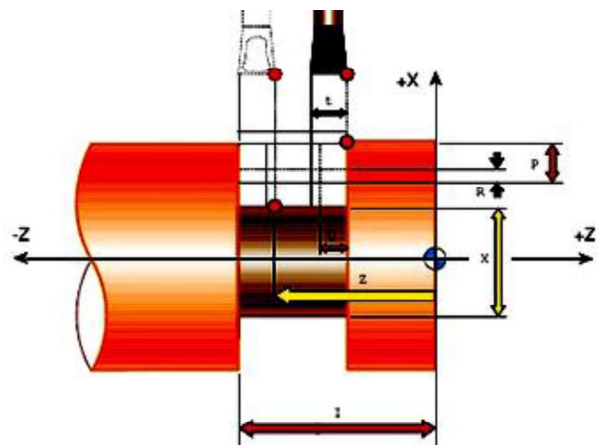
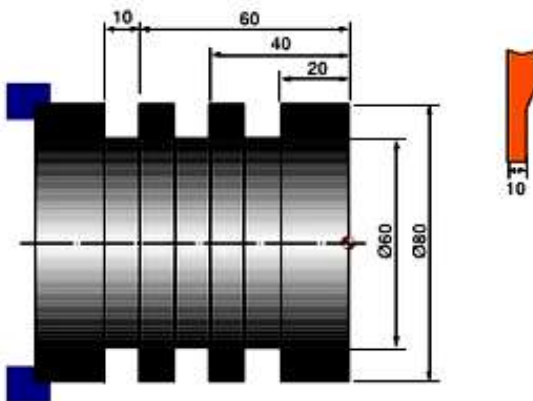
G75 Rd

G75 Xx(Uu) Zz(Ww) Pp Qq Rr Ff Ss

G75

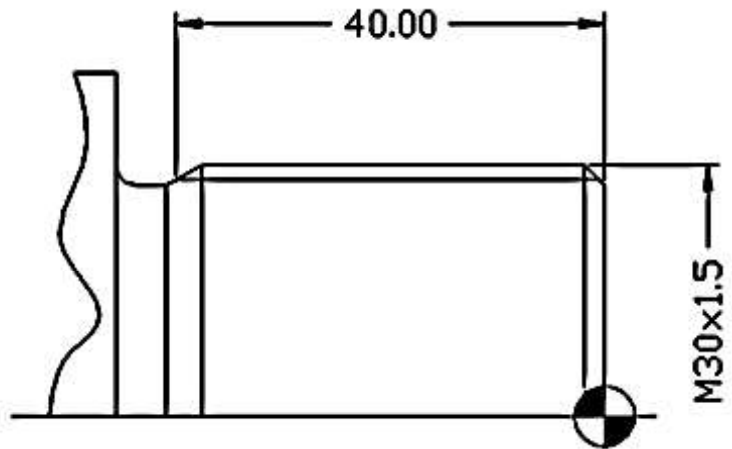
Trong đó:

- Rd : dịch dao theo hướng kính
- X: đường kính cuối của rãnh (có thể dùng tọa độ tương đối U)
- Z: tọa độ Z của rãnh cuối (có thể dùng tọa độ tương đối W)
- P: chiều sâu mỗi bước cắt (pecking depth), tính theo bán kính..
- Q: khoảng cách giữ các rãnh.
- Rr: khoảng dịch dao mở rộng rãnh (sử dụng phải hết sức lưu ý)



Ví dụ :

$D = d = \varnothing 30$
 $F = 1.5$
 $P = (0.613 * F) = 0.919$
 $d_3 = d - (2 * P) = \varnothing 28.161$



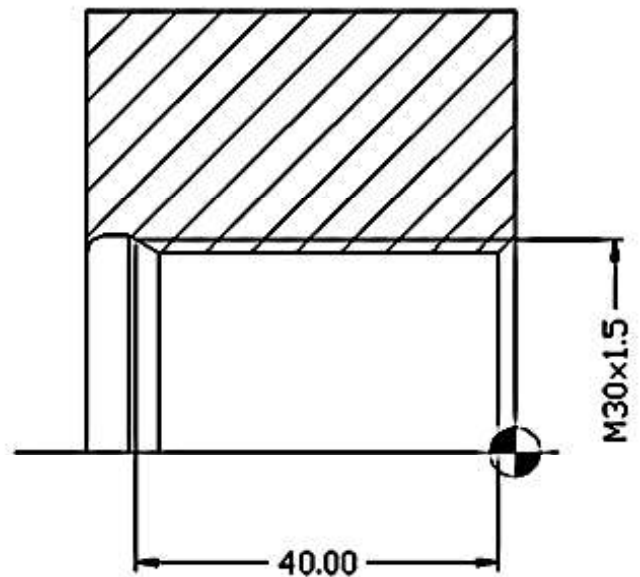
(EXTERNAL THREAD CUTTING)

N17 T0101;
 N18 G54 ;
 N19 G97 S800 M3 ;
 N20 G00 X32. Z6. M8 ;
 N21 G76 P010060 Q100 R0.02 ;
 N22 G76 X28.161 Z-50. P919 Q250 F1.5 ;
 N23 G00 X150. Z100. ;

$D = d = \varnothing 30$
 $F = 1.5$
 $P = (0.613 * F) = 0.919$
 $D_1 = D - (1.082 * F) = \varnothing 28.337$

(INTERNAL THREAD CUTTING)

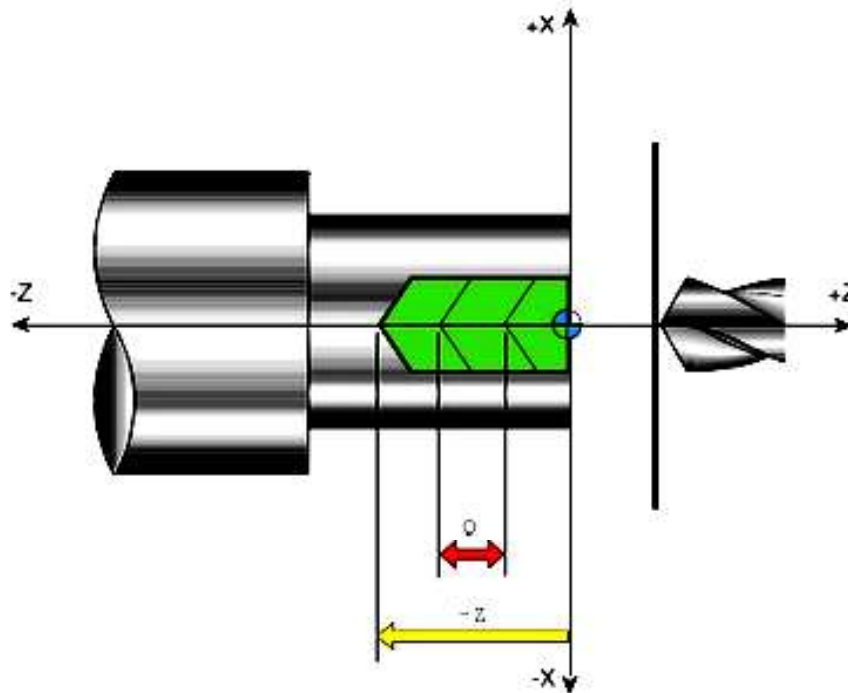
N17 T0101;
 N18 G54 ;
 N19 G97 S800 M3 ;
 N20 G00 X25. Z6. M8 ;
 N21 G76 P010060 Q100 R0.02 ;
 N22 G76 X30. Z-40. P919 Q250 F1.5 ;
 N23 G00 X150. Z100. ;



3- Chu trình gia công lỗ : Chu trình khoan sâu

G83

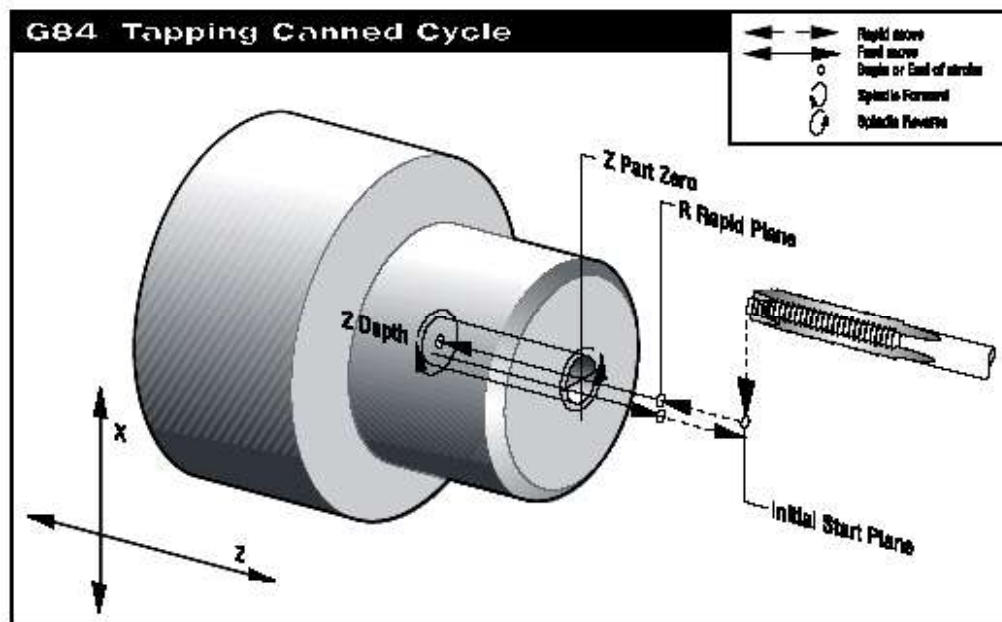
G83X_Z(W)_R_Q_F_S_;



Chu trình Ta rô ren phải :

G84

G84X_Z(W)_R_F_S_;



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HCM
KHOA CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ
BỘ MÔN CAD/CAM-CNC
——— ୱ ———

HỆ THỐNG BÀI TẬP

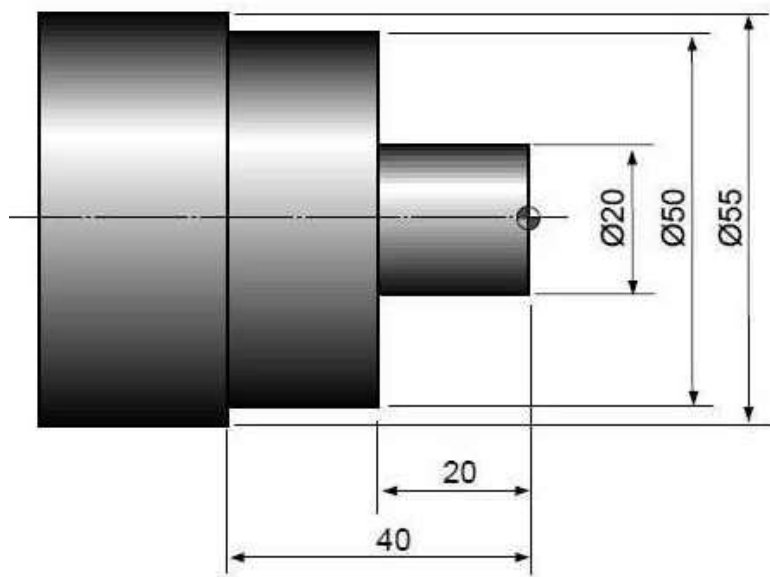
THỰC HÀNH TIỆN CNC

LƯU HÀNH NỘI BỘ

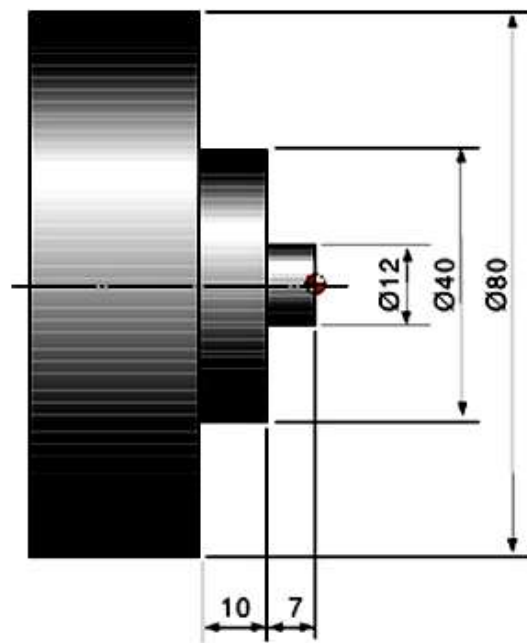
TP. HCM, tháng 09 năm 2016

BÀI TẬP LẬP TRÌNH TIỆN CNC

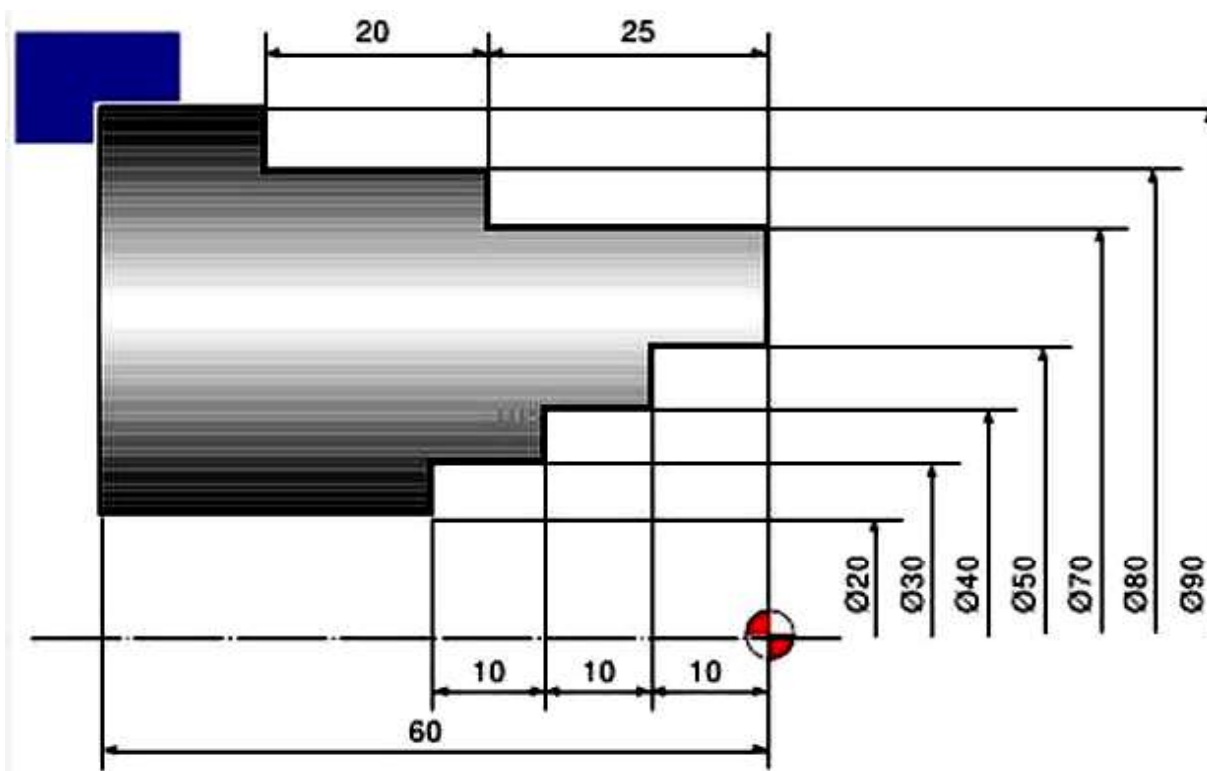
(Áp dụng chu trình đơn G90 và G94)



Bài T-01



Bài T-02

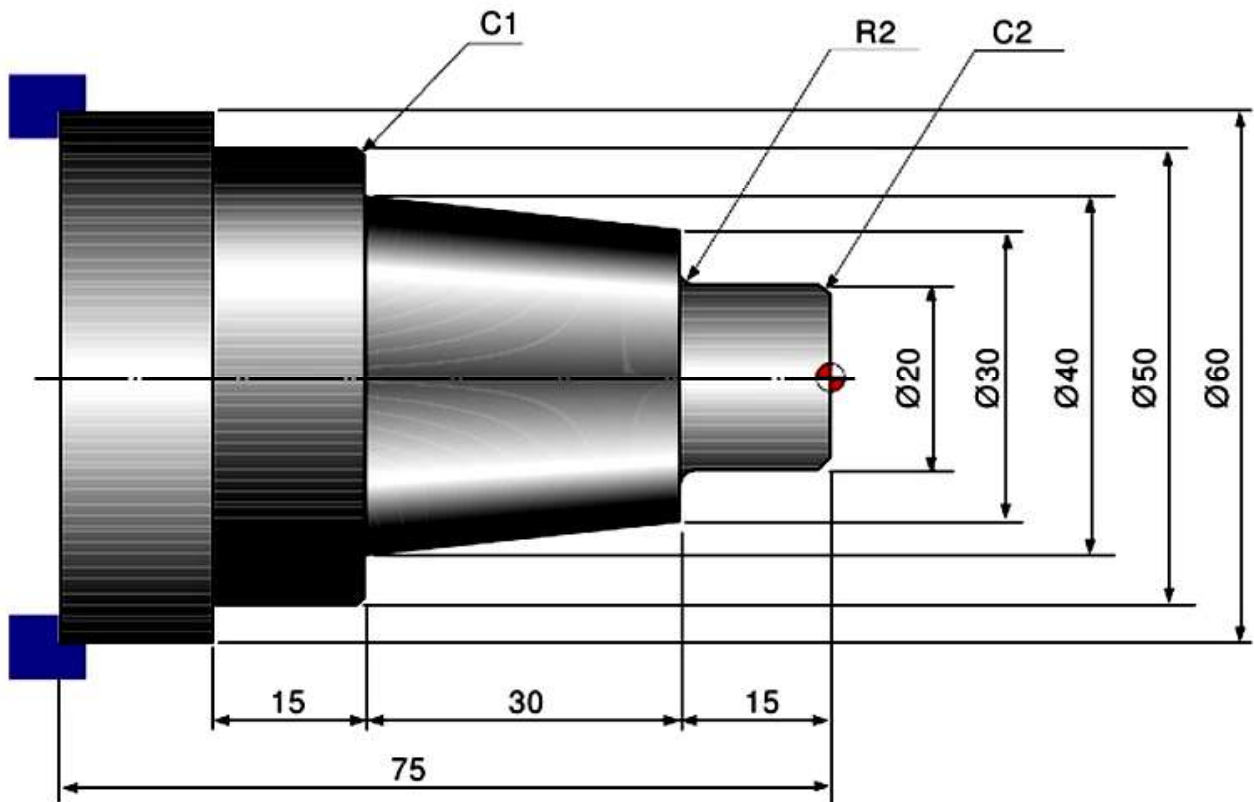
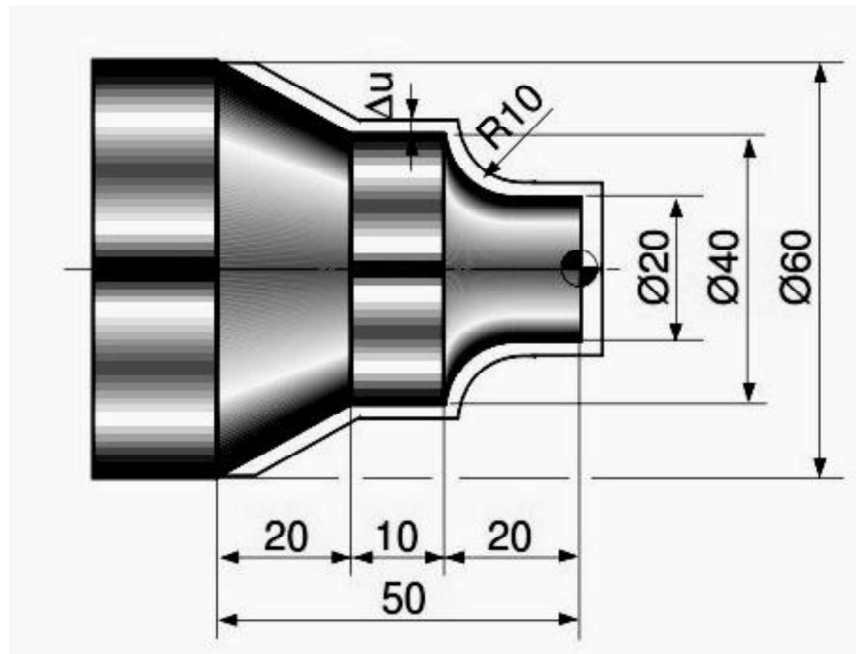


Bài T-03

BÀI TẬP LẬP TRÌNH TIỆN CNC

(Áp dụng chu trình hỗn hợp G70-G71-G72-G73)

Bài T-04

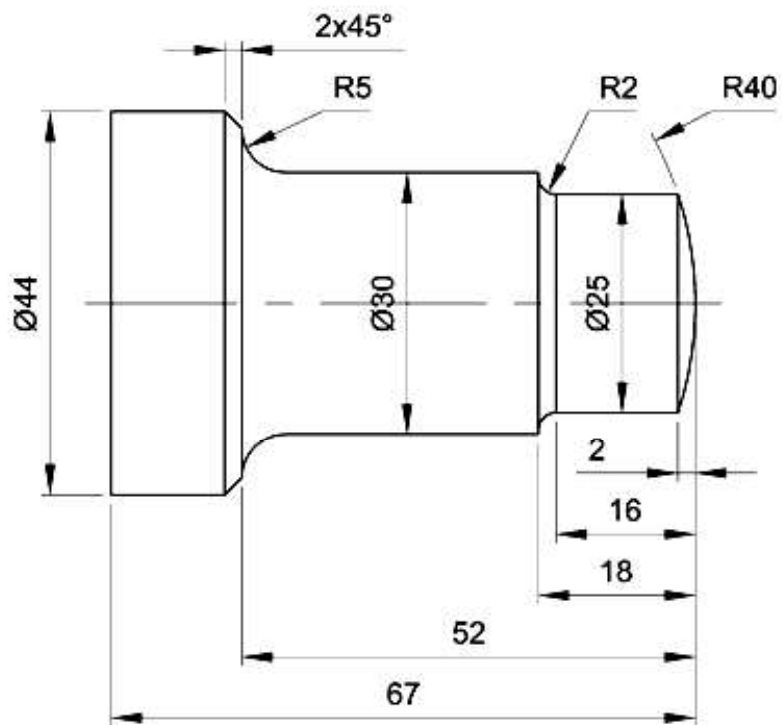


Bài T-05

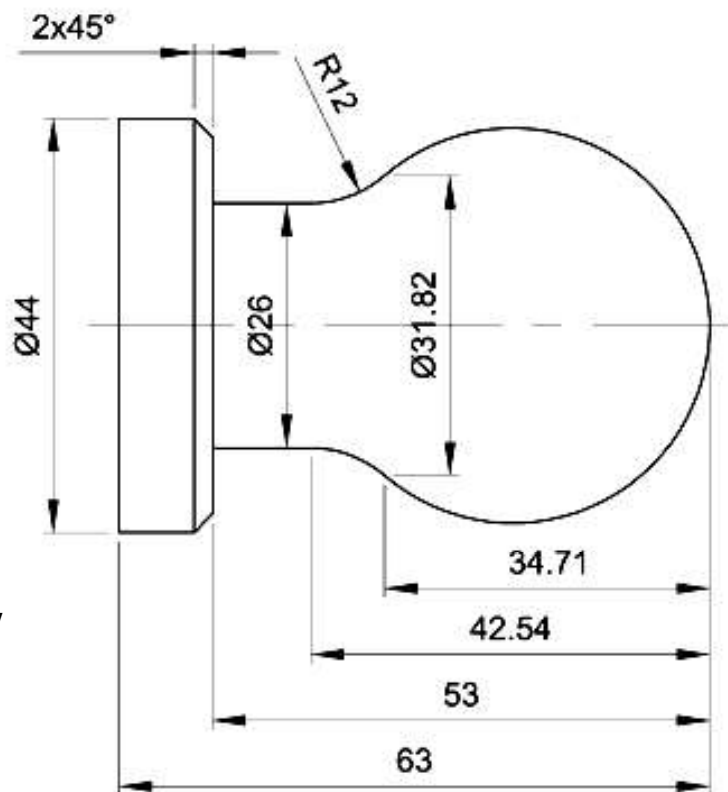
BÀI TẬP LẬP TRÌNH TIỆN CNC

(Áp dụng chu trình hỗn hợp G70-G71-G72-G73)

Bài T-06



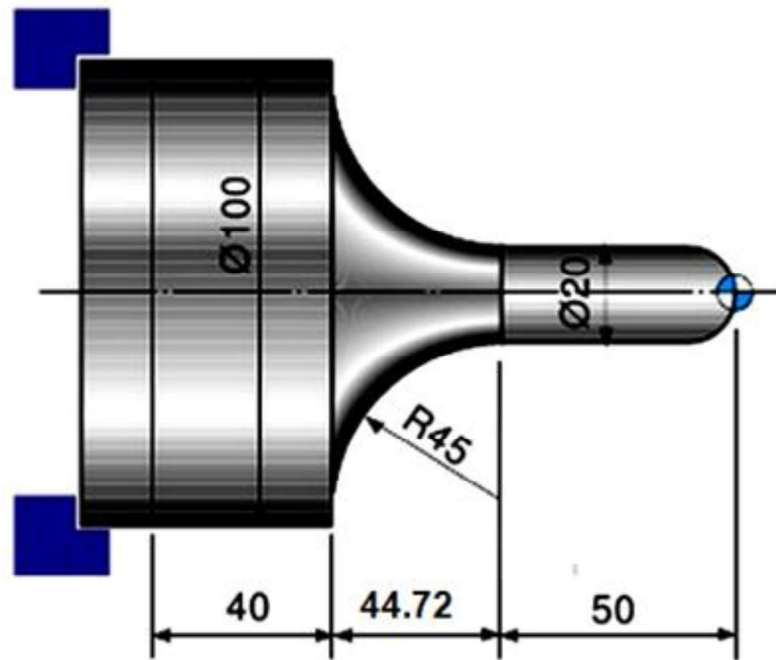
Bài T-07



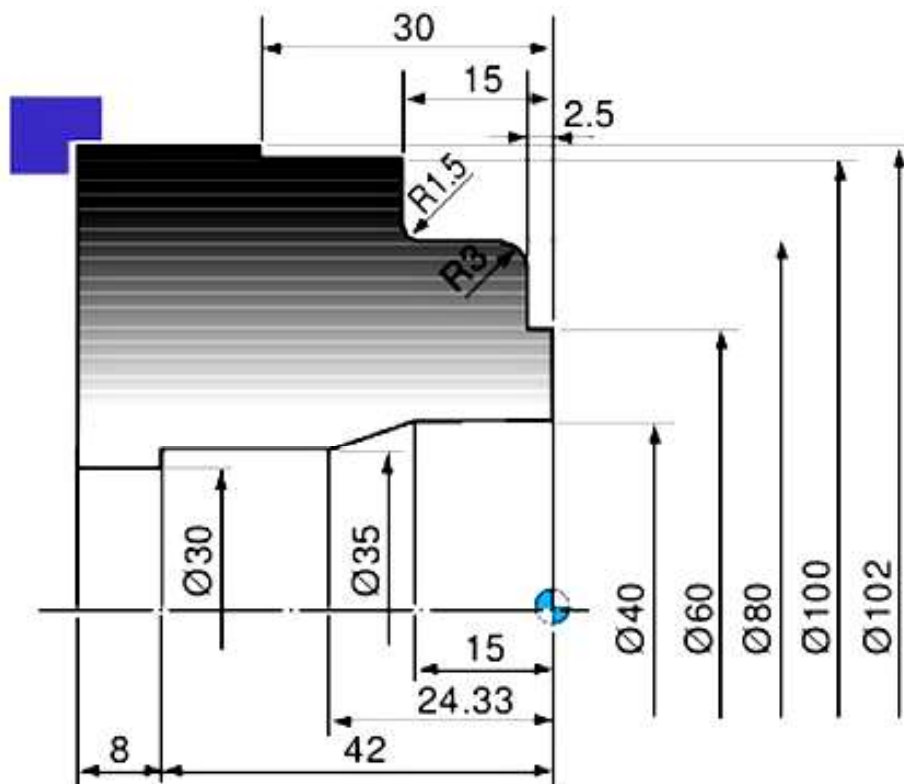
BÀI TẬP LẬP TRÌNH TIỆN CNC

(Áp dụng chu trình hỗn hợp G70-G71-G72-G73)

Bài T-08



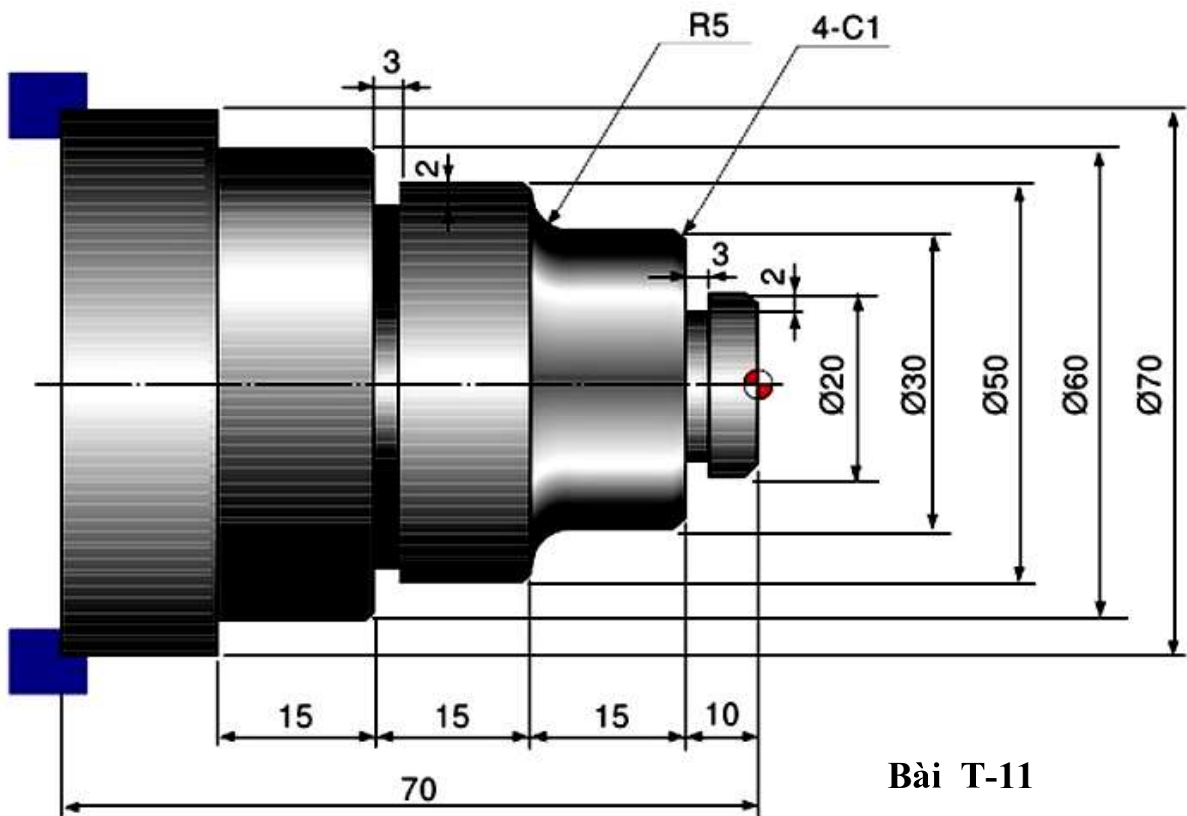
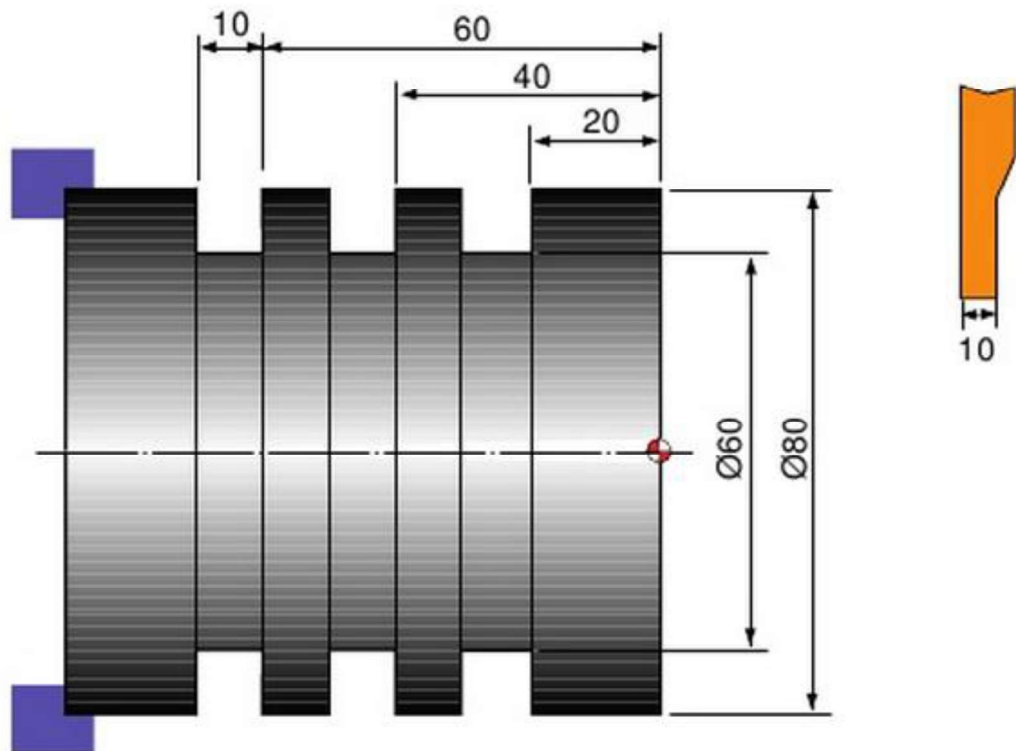
Bài T-09



BÀI TẬP LẬP TRÌNH TIỆN CNC

(Áp dụng chu trình hỗn hợp G75)

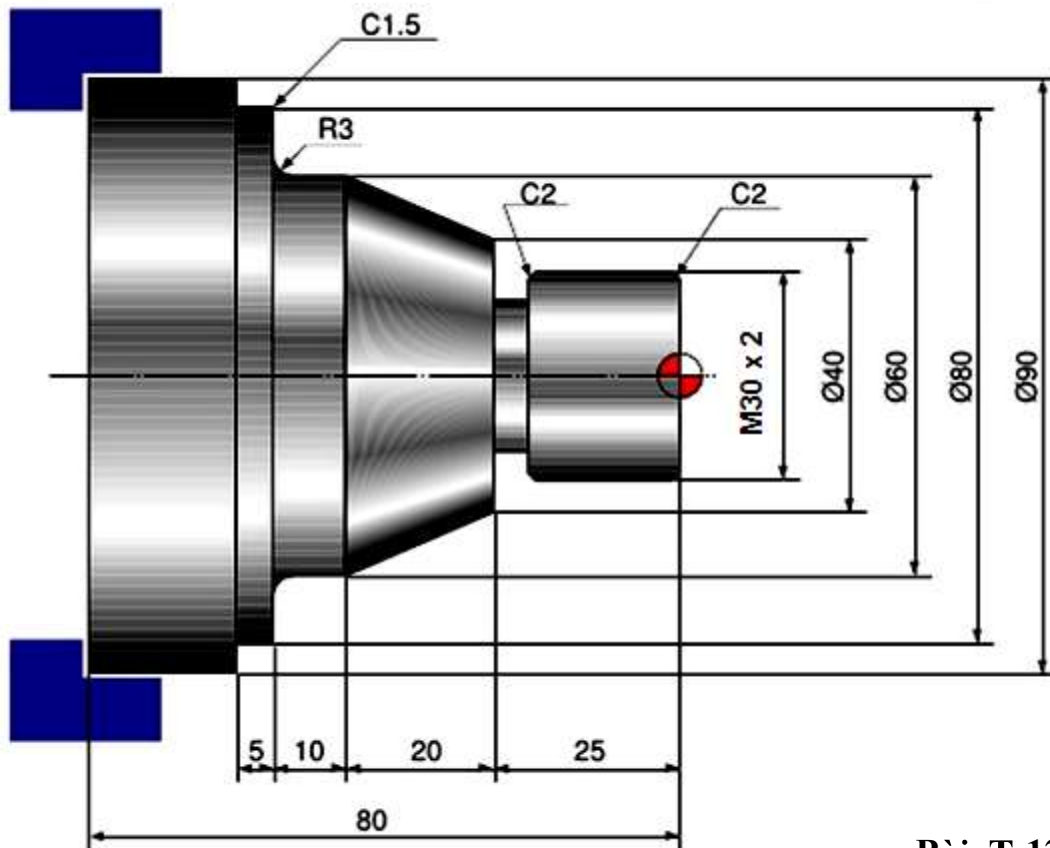
Bài T-10



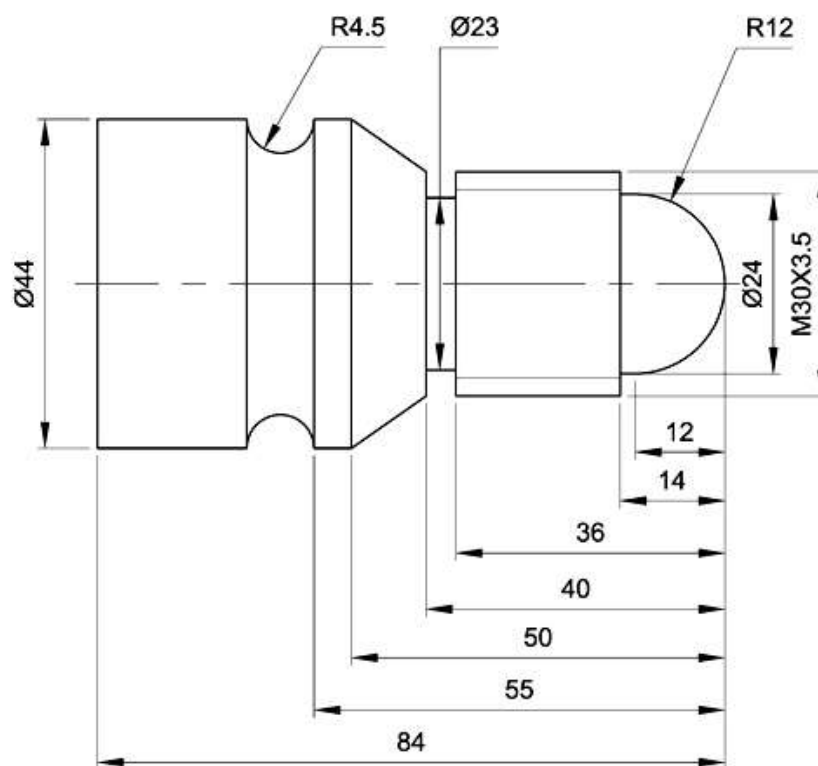
Bài T-11

BÀI TẬP LẬP TRÌNH TIỆN CNC

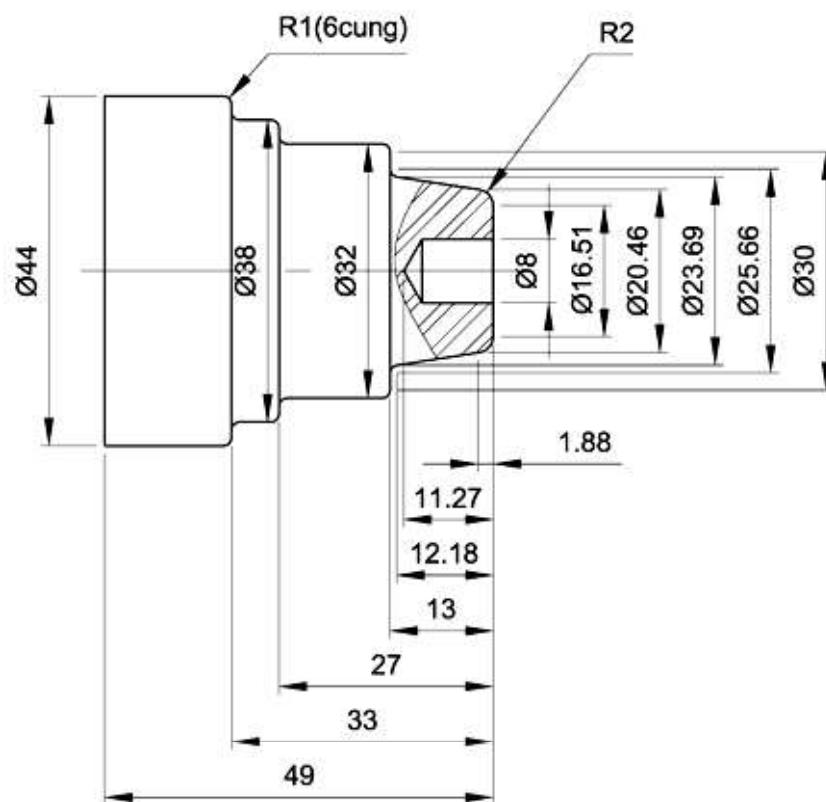
(Áp dụng chu trình hỗn hợp G71-G75-G76-G83)



Bài T-12



Bài T-13



Bài T-14

Bài T-15

