

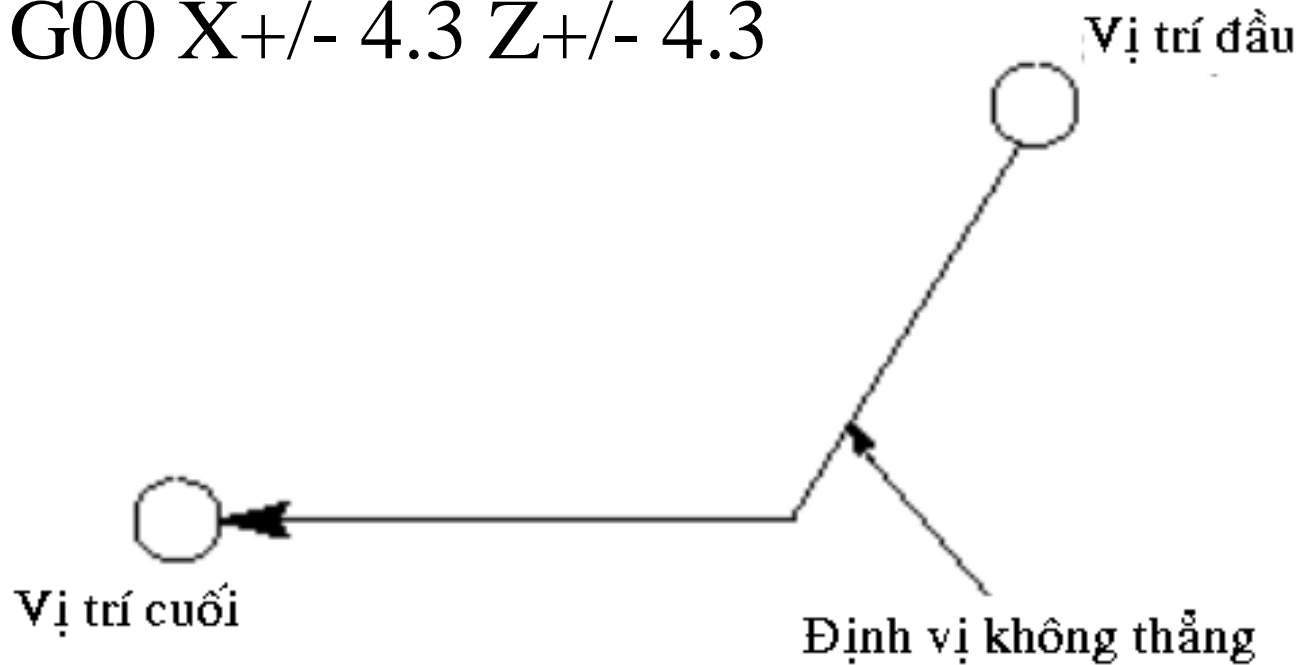
CÁC LỆNH NỘI SUY TIỆN CNC

NỘI DUNG

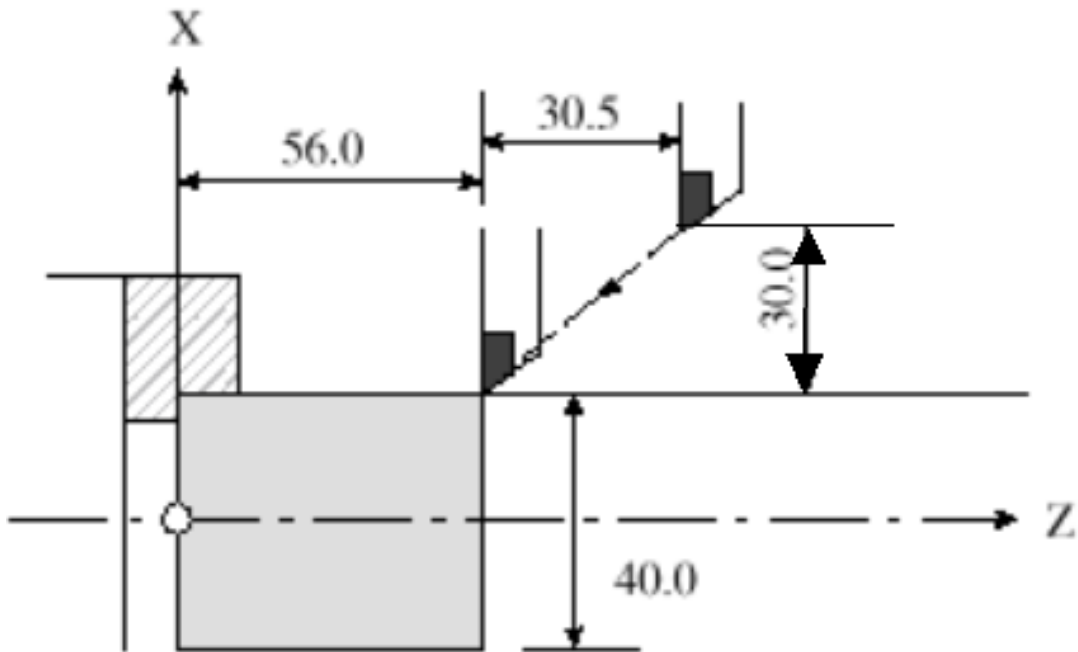
- G00
- G01
- G02
- G03
- G06
- G93
- G05, G07
- G08
- G09
- G33
- G04
- G36
- G39
- G37, G38

LỆNH ĐỊNH VỊ NHANH G00

N4 G00 X+/- 4.3 Z+/- 4.3



LỆNH ĐỊNH VỊ NHANH G00



G90 G00 X40.0 Z56.0 hoặc
G91G00 X60.0 Z30.5 (lập
trình theo đường kính).

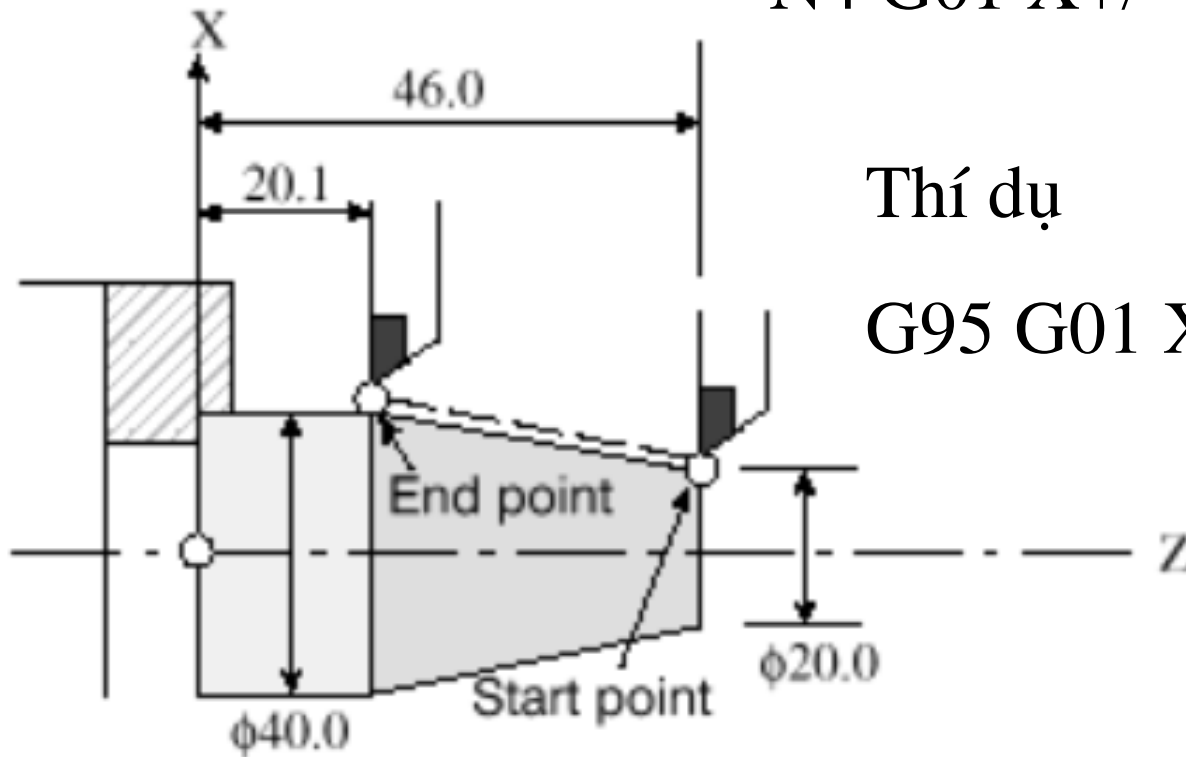
G90 G00 X20.0 Z56.0 hoặc
G91 G00 X30.0 Z30.5 (lập
trình theo bán kính).

Lệnh nội suy đường thẳng G01

N4 G01 X+/-4.3 Z+/-4.3 F4.3

Thí dụ

G95 G01 X40.0 Z20.1 F2.0



Thí dụ

Lập trình tuyệt đối

5327

N10 G92 X180.0 Z160.0 S2000

N20 G96 S120 M03

N30 T01.01

N40 G00 X20.0 Z5.0

N50 G01 Z-20.0 F0.3

N60 X26.0

N70 X30.0 Z-22.0

N80 Z-45.0

N90 X36.0

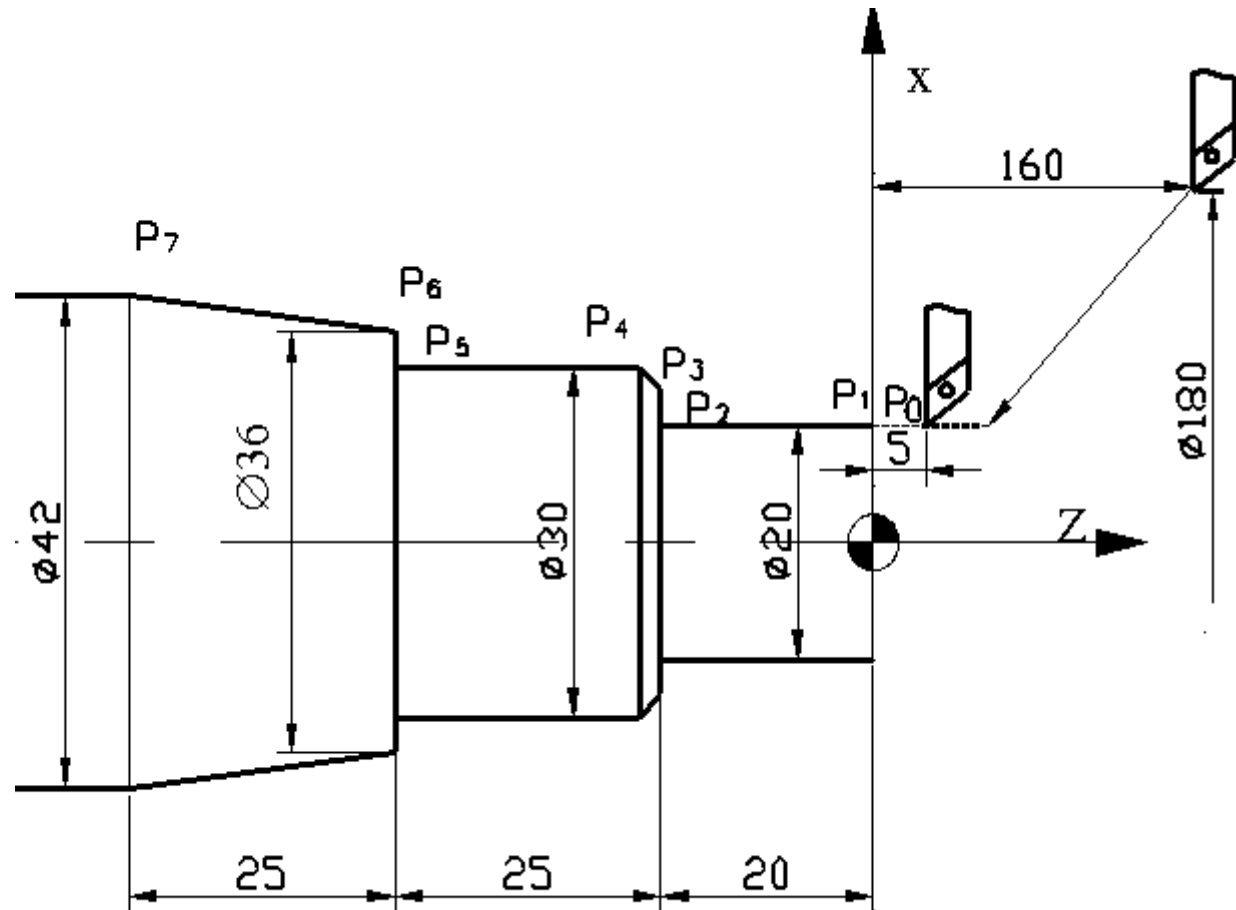
N95 X42.0 Z-70.0

N100 G74 X100.0 Z100.0

N110 T01.00

N120 M05

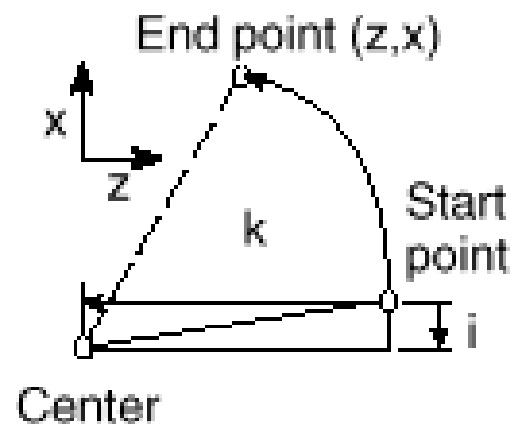
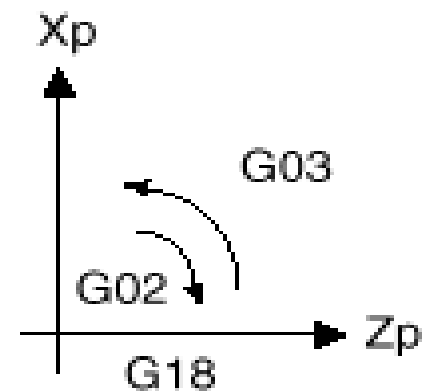
N130 M30



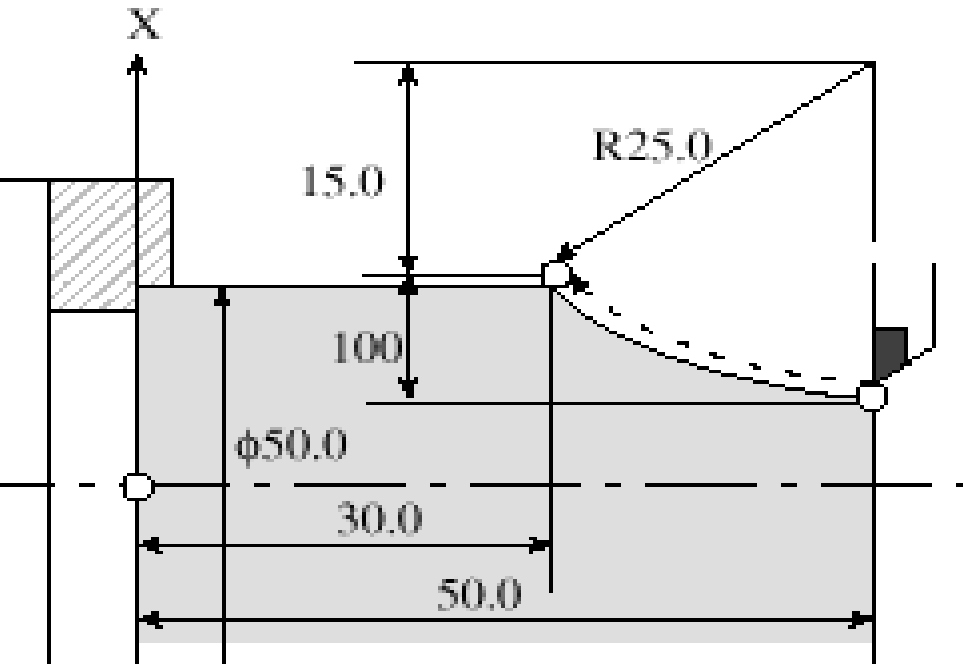
Lệnh nội suy cung tròn G02, G03

Quy tắc viết lệnh:

$$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} I_K_ \\ R_ \end{array} \right\} F_$$



Thí dụ



Theo cách viết tuyệt đối

```
G02 X50.0 Z30.0 I25.0 K0 F0.3
```

```
Hoặc G02 X50.0 Z30.0 R25.0  
F0.3
```

Theo cách viết tương đối

```
G02 G91 X20.0 Z-20.0 I25.0 K0  
F0.3
```

```
Hoặc G02 G91 X20.0 Z-20.0  
R25.0 F0.3
```

Nội suy cung tròn có thể được viết trong *hệ tọa độ cực*.
Nguyên tắc viết lệnh như sau:

N4 G02 (G03) A_ I_ K_, trong đó A là góc

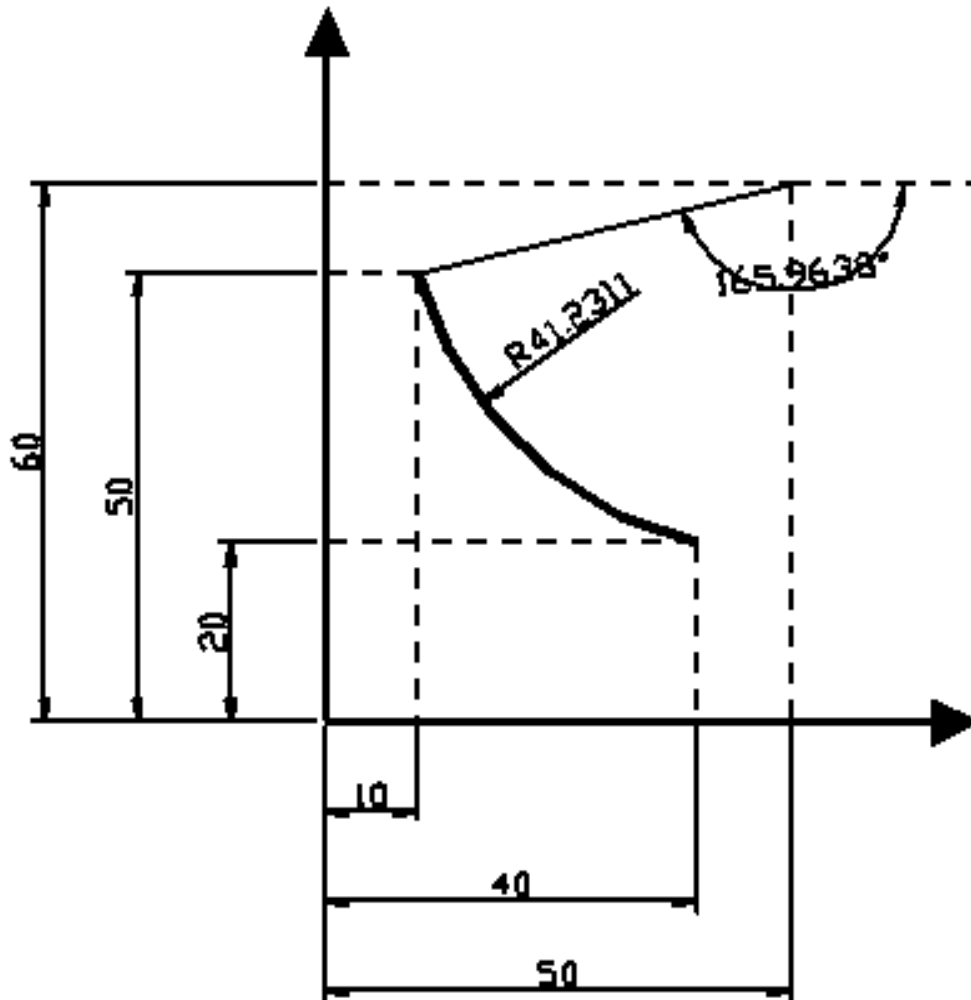
Nội suy cung tròn với tọa độ tâm tuyệt đối - G06

Nguyên tắc viết lệnh

G02(G03) G06 X_ Z_ I_ K_

Trong đó I, K là tọa độ tuyệt đối của tâm cung tròn.

Thí dụ



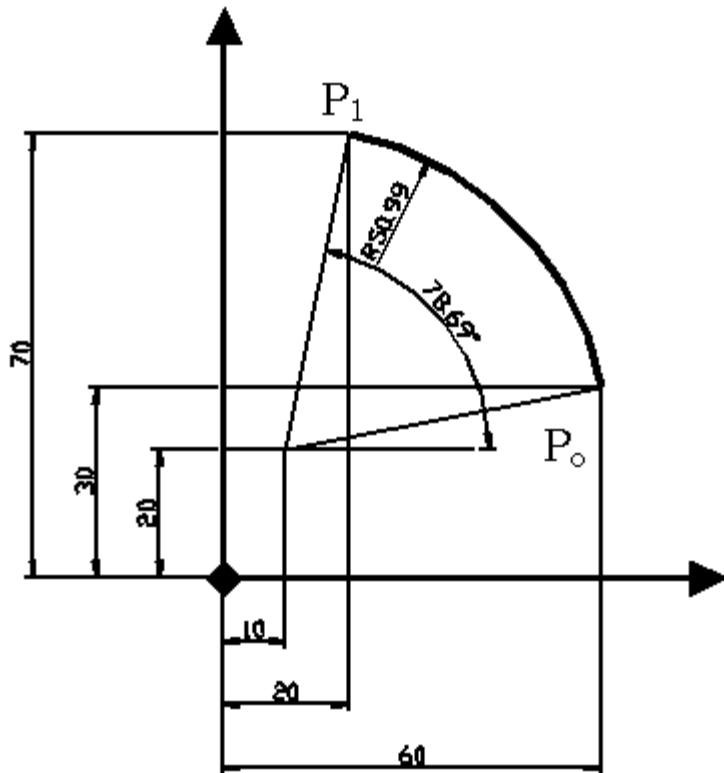
N4 G02 X100 Z10 I40 K10

N4 G02 A-165,964 I40 K10

N4 G02 X100 Z10 R41,231

N4 G02 **G06** X100 Z10 I120 K50

Thí dụ



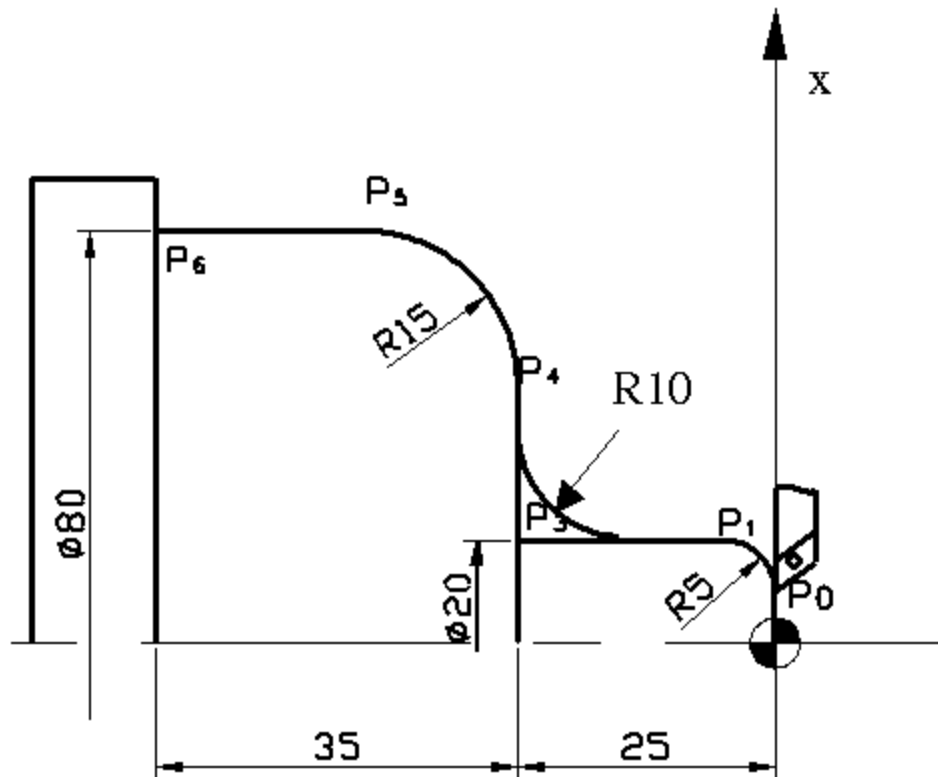
N4 G03 X140 Z20 I-10 K-50

N4 G03 A78.69 I-10 K-50

N4 G03 X140 Z20 R50.99

N4 G03 G06 X140 Z20 I40 K100

Thí dụ



Lập trình tuyệt đối

...

```
G03 X20.0 Z-5.0 R5.0 F0.3
```

```
(G03 X20.0 Z-5.0 I0 K-5.0 F0.3)
```

```
G01 Z-15
```

```
G02 X40.0 Z-25.0 R10.0
```

```
(G02 X40 Z-25.0 I10.0 K0 F0.3)
```

```
G01 X50.0
```

```
G03 X80.0 Z-40.0 R15.0
```

```
(G03 X80.0 Z-40.0 I0 K-15.0)
```

```
G01 Z-60.0
```

...

Lập trình trong hệ tọa độ cực – G93

- Lệnh G93 dùng để khai báo tâm hệ tọa độ cực.
- Nguyên tắc viết lệnh như sau:
- G93 I_ K_
- Trong đó: I_ tọa độ tuyệt đối của gốc tọa độ cực theo phương X (ghi theo đường kính)
- K_ tọa độ tuyệt đối của gốc tọa độ cực theo phương Z.
- Lệnh G93 không có I_ K_ được hiểu vị trí hiện tại của dụng cụ là gốc tọa độ cực.
- Khi nội suy đường tròn với lệnh G02, G03, tâm cung tròn được hiểu là gốc tọa độ cực
- Khi khởi động máy, sau lệnh M02, M30, RESET, dừng khẩn cấp, điểm X0, Z0 là gốc tọa độ cực.

Lập trình trong hệ tọa độ cực – G93

- Tọa độ trong hệ tọa độ cực được viết là
- $R_{+/-} A_{+/-3.3}$ (mm)
- $R_{+/-3.4} A_{+/-3.3}$ (inch)
- Trong đó
- **R là bán kính.** Khi lập trình với G90, R luôn luôn dương, nhưng khi lập trình với G91, R có thể âm hoặc dương tùy theo bán kính của điểm tới ngắn hơn hay dài hơn một đoạn là bao nhiêu.
- **A là góc xoay,** $A > 0$ nếu xoay ngược chiều kim đồng hồ, $A < 0$ nếu xoay theo chiều kim đồng hồ.

Thí dụ

Lập trình tuyệt đối:

N100 G93 I80 K50 (Thiết lập hệ tọa độ cực)

N110 G01 G90 R30 A270 (điểm 1)

N120 **R28.284 A225** (điểm 2)

N130 **R40 A180** (điểm 3)

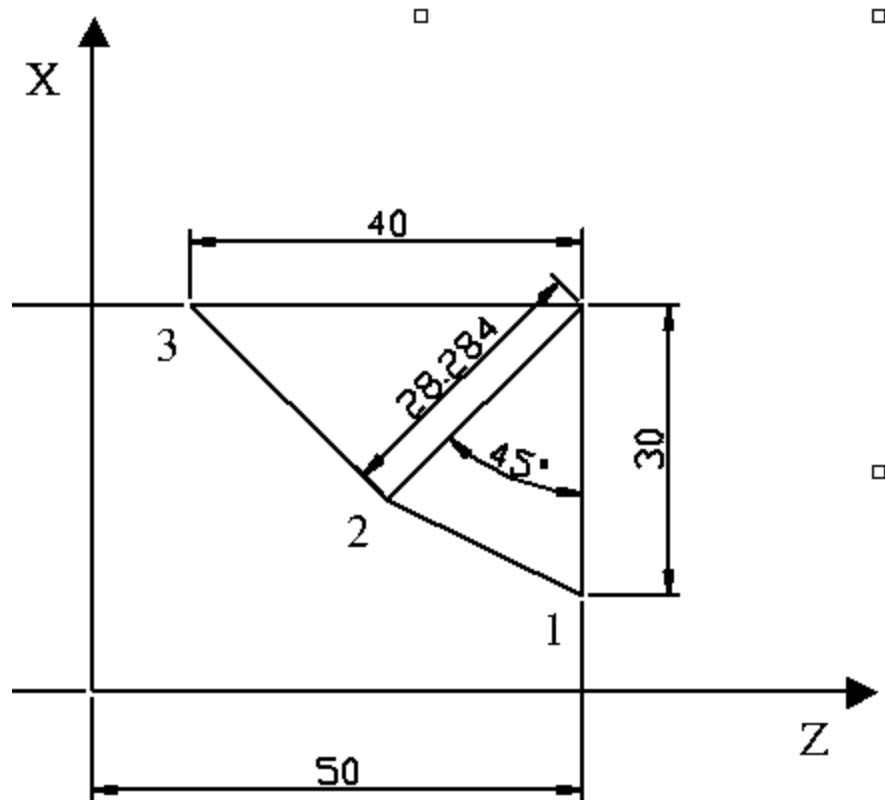
Lập trình tương đối:

N100 G93 I80 K50 (Thiết lập hệ tọa độ cực)

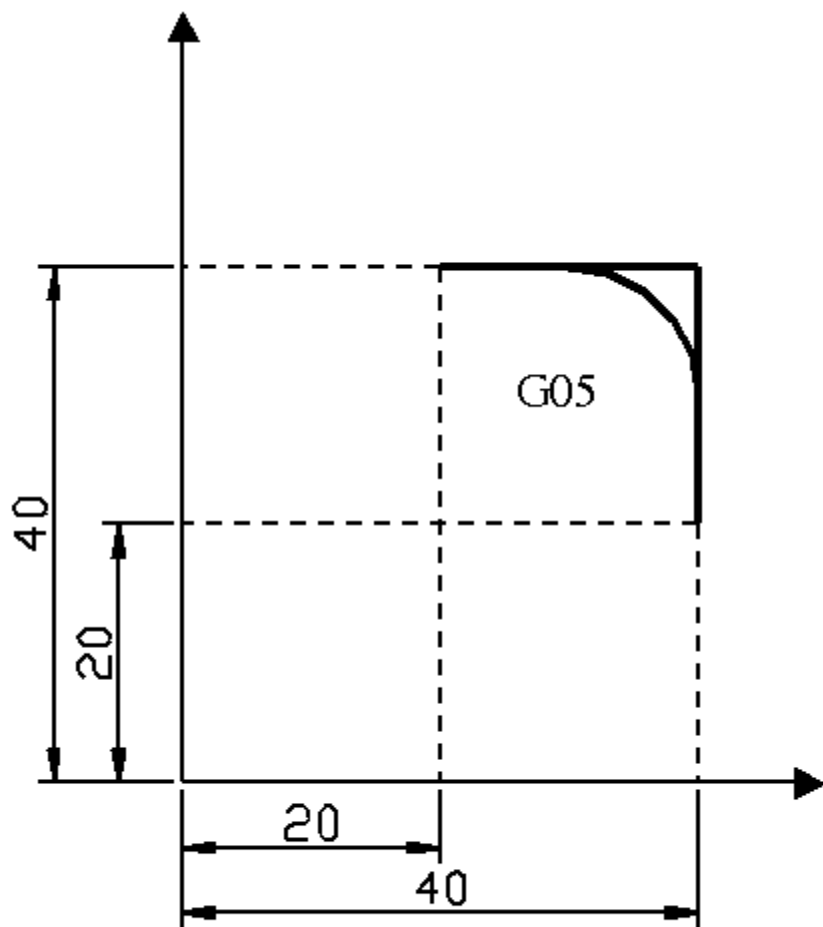
N110 G01 G90 R30 A270 (điểm 1)

N120 **G91 R-1.716 A-45** (điểm 2)

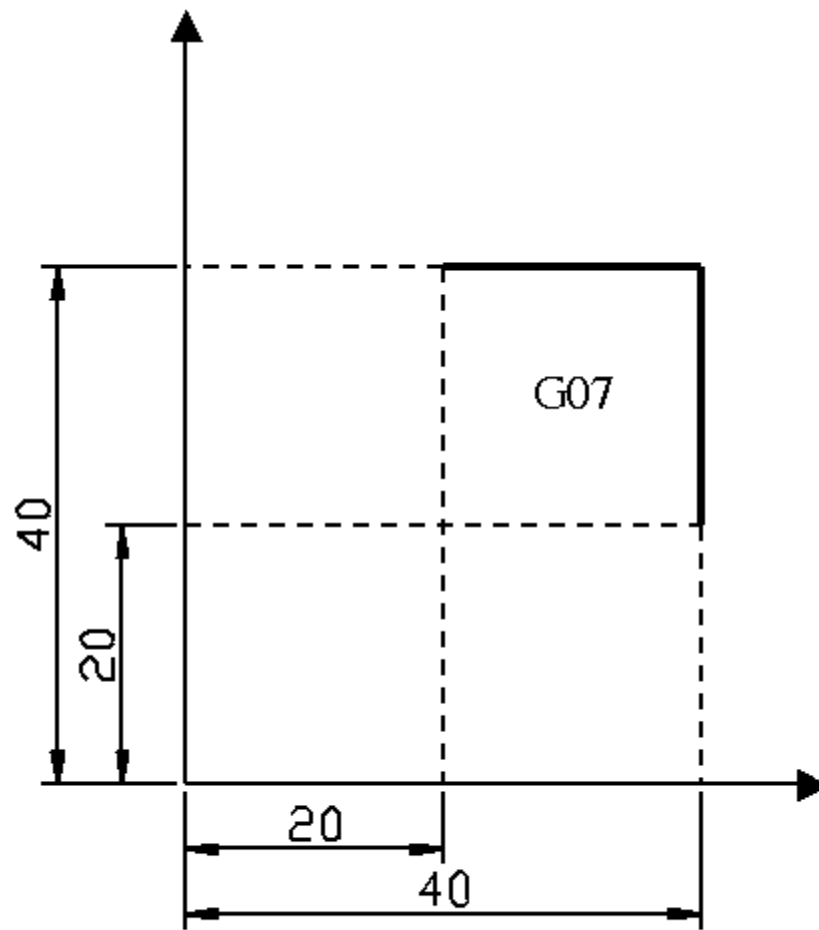
N130 **R11.716 A-45** (điểm 3)



Sự chuyển tiếp giữa hai block – G05 và G07



a)



b)

G05 và G07

- Lệnh G05 và G07 là loại lệnh modal. Khi bật máy CNC, sau lệnh M02, M30, dừng khẩn cấp hay RESET, hệ thống sẽ chạy với G05 hay G07 tùy theo việc thiết lập bit 8 của tham số P607 là 0 hay 1.
- Nếu $P607(8) = 0$ máy chạy với G07.
- Nếu $P607(8) = 1$ máy chạy với G05.

Lập trình cung tròn tiếp tuyến G08

Tọa độ hiện tại là X40
Z10.

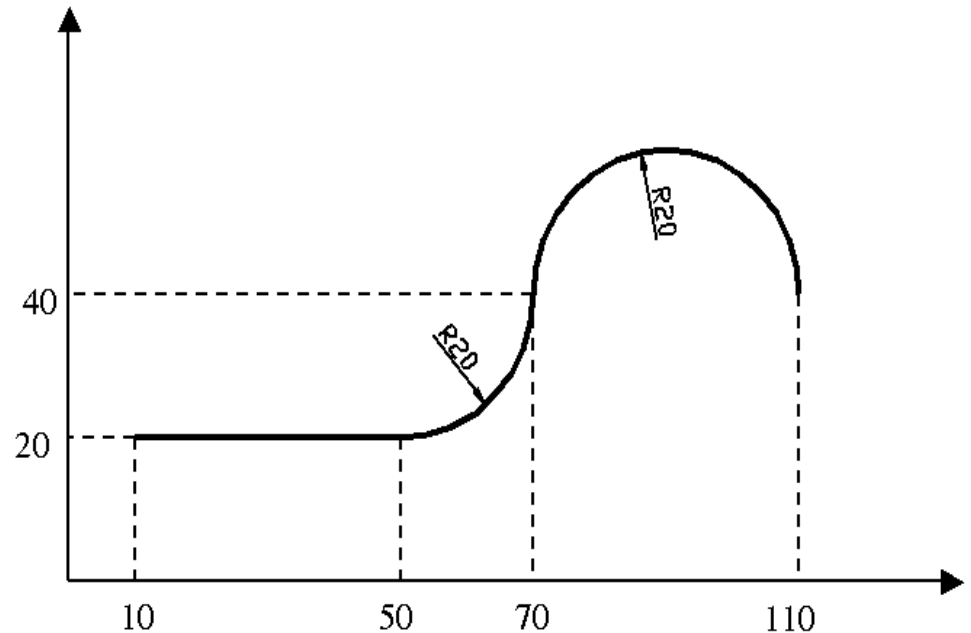
G01 Z50

G08 X80 Z70

G08 X80 Z110

G08 thay G02, G03 chỉ
trong dòng lệnh mà nó
đứng.

G08 chỉ có giá trị trong
dòng lệnh mà nó đứng.



Lập trình cung tròn qua ba điểm – G09

Nguyên tắc viết lệnh như sau:

G09 X_ Z_ I_ K_

Trong đó

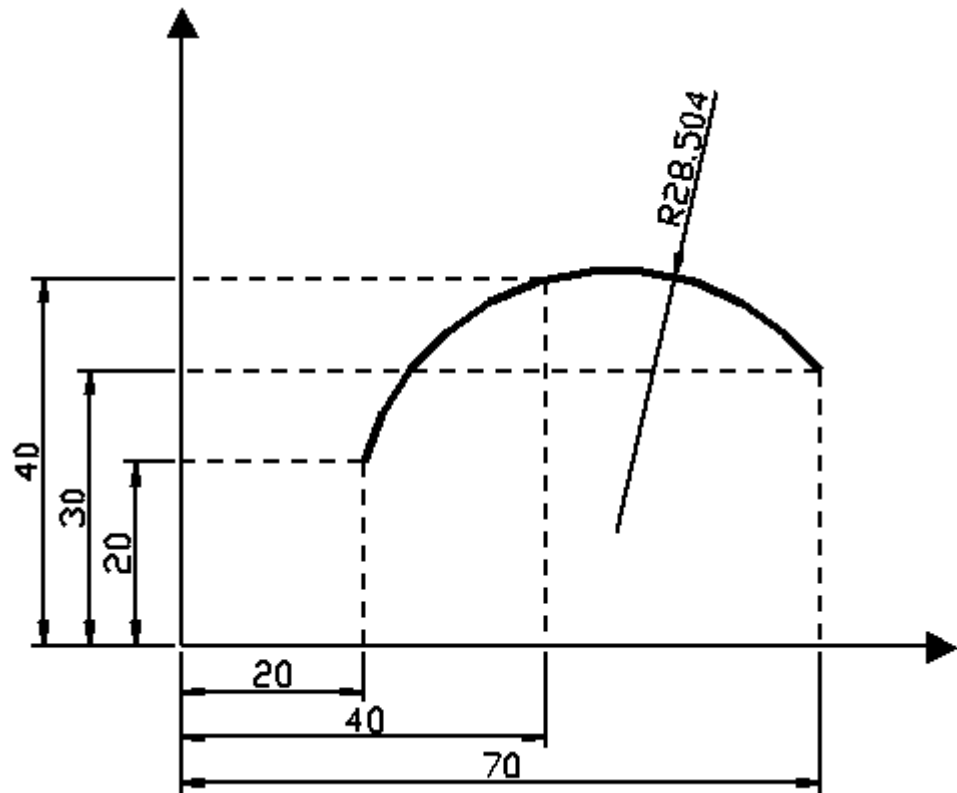
X_ Z_ là tọa độ điểm cuối của cung tròn

I_ K_ là tọa độ của điểm trung gian

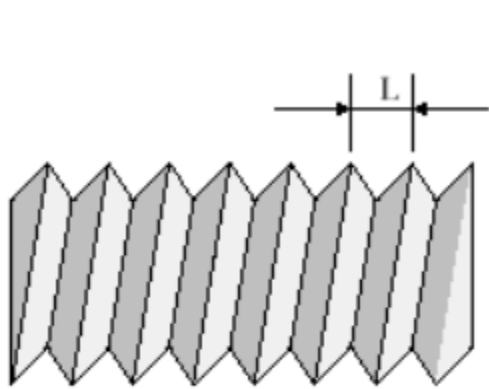
Thí dụ

G09 X60 Z70 I80 K40

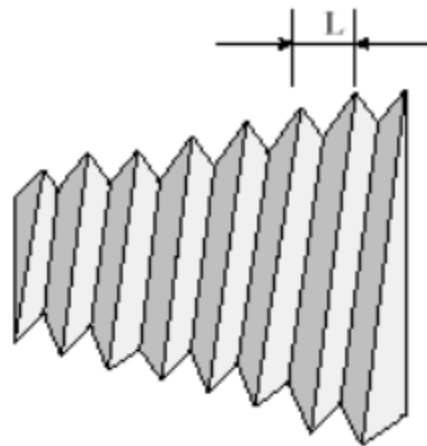
G09 thay cho G02, G03 chỉ trong block mà nó đứng.



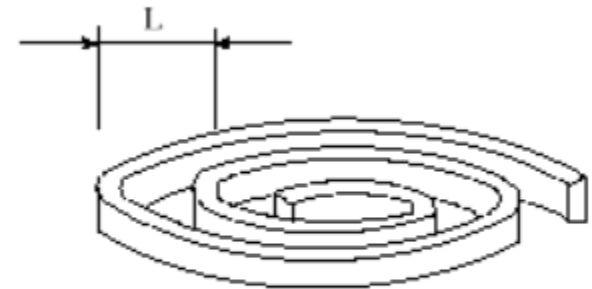
Lệnh tiện ren với bước ren không đổi G33



a) Ren thẳng



b) Ren côn



c) Ren mặt đầu

Tiện ren trụ

Nguyên tắc viết lệnh khi tiện ren trụ:

- G33 Z_ L_ Q_
- Trong đó
- Z_ là tọa độ điểm cuối của đường ren.
- L_ là bước ren, bằng giá trị L
- Q_ Gỉc xoay quanh trục Z

Cần cắt ren trụ thẳng bước 4.0mm,
khoảng vào ren $\delta_1 = 3$ mm, khoảng ra
ren $\delta_2 = 1.5$ mm, chiều sâu cắt 2.4mm
(hai lần cắt).

Thí dụ

G91G00 X-62.4

G33 Z-74.5 L4.0

G00 X62.0

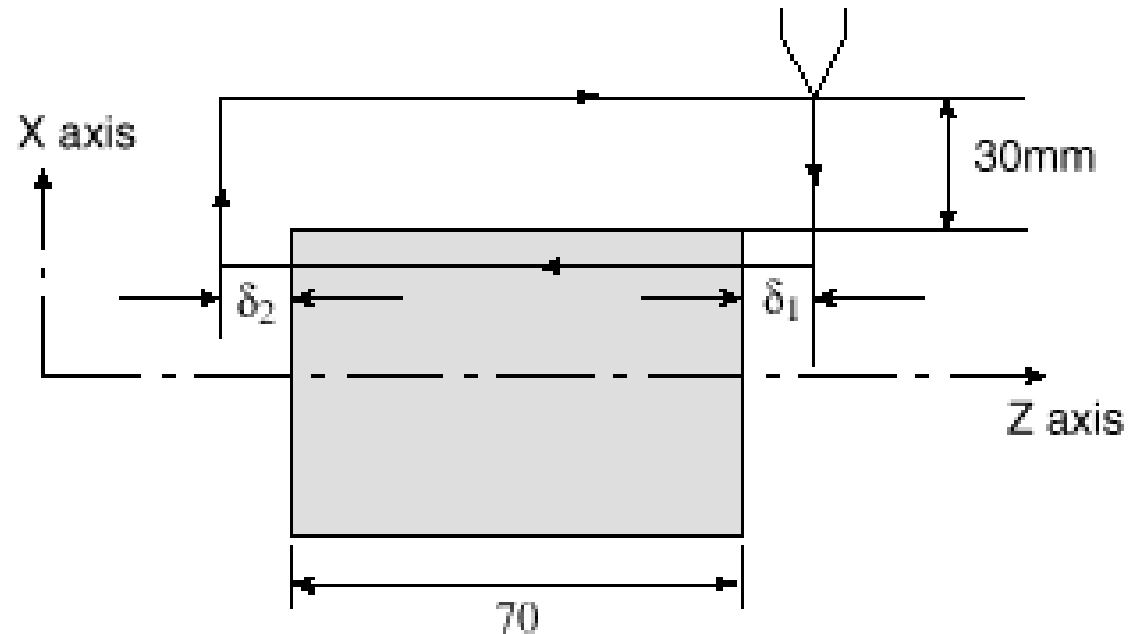
Z74.5

X-64.8

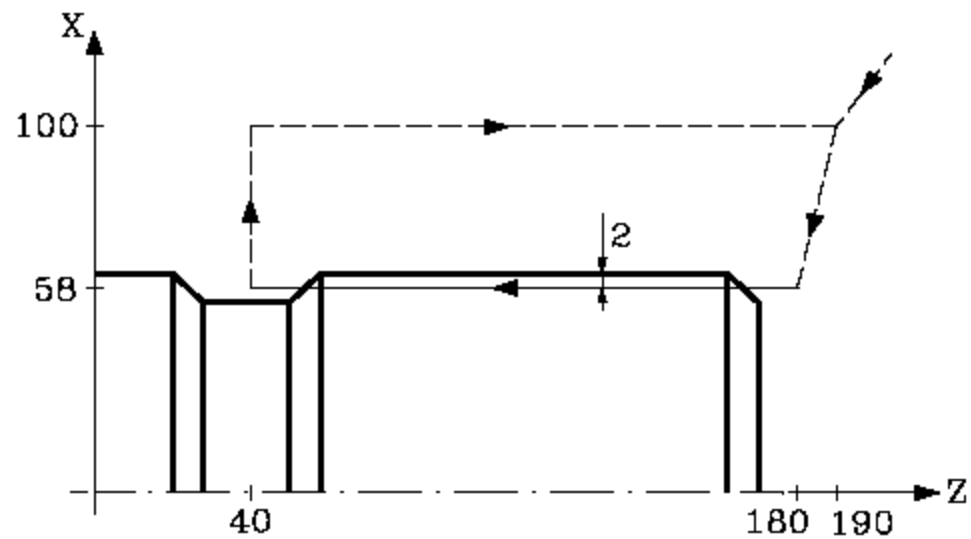
G33 Z-74.5

G00 X64.0

Z74.5



Thí dụ tiện ren trụ



```
G90 G00 X200 Z190
      X116 Z180
G33 Z40 L5 ; Threading
      G00 X200
          Z190
```

Tiện ren mặt đầu

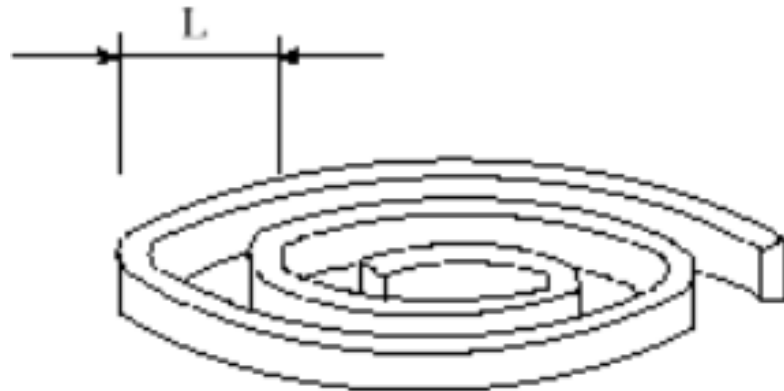
Nguyên tắc viết lệnh

G33 X_ L_

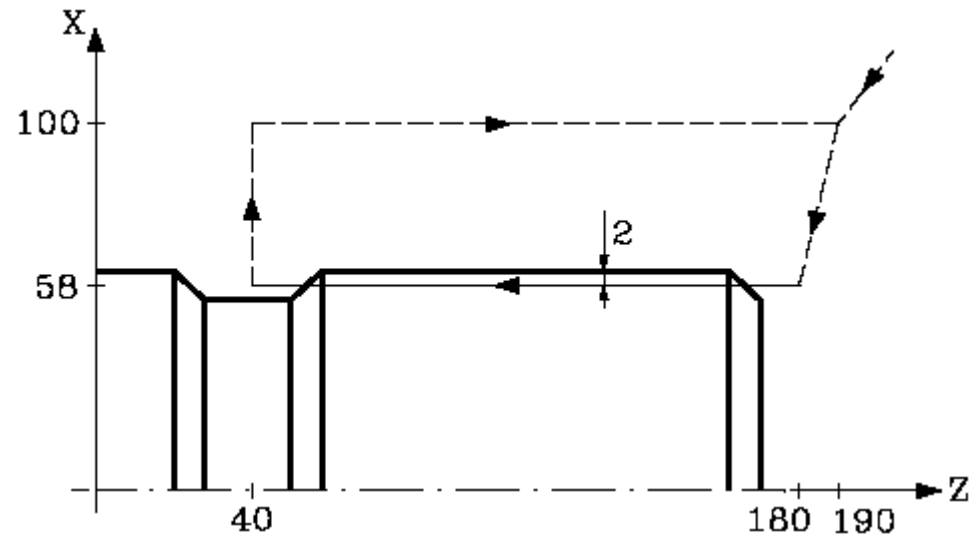
Trong đó

X_ là tọa độ điểm cuối của đường ren theo phương X.

L_ là bước ren, bằng giá trị L.



Thí dụ tiện ren 2 đầu mỗi



```
G90 G00 X200 Z190
      X116 Z180
      G33 Z40 L5 Q0 ; 1st thread
      G00 X200
           Z190
           X116 Z180
      G33 Z40 L5 Q180 ; 2nd thread
      G00 X200
           Z190
```

Tiện ren côn

Nguyên tắc viết lệnh:

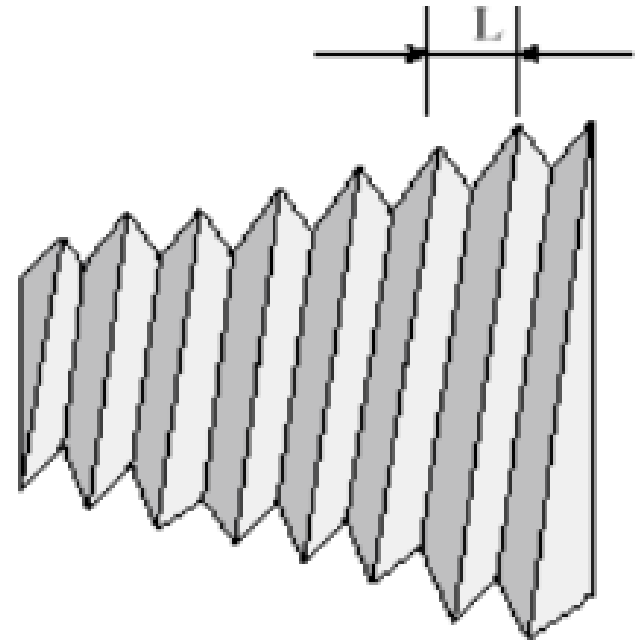
G33 X_ Z_ L_

Trong đó

X_ là tọa độ điểm cuối của đường ren theo phương X.

Z_ là tọa độ điểm cuối của đường ren theo phương Z.

L_ là bước ren theo trục Z,



Thí dụ

Lập trình tuyệt đối

5334

N10 G92 X210.0 Z120.0

N20 T07.00

N30 G97 S1400 M03

N40 G00 X25.0 Z10.0 T07.07
M08

N50 X19.0

N60 G33 Z-32.0 L2.5

N70 G00 X25.0

N80 Z10.0

N81 X18.3

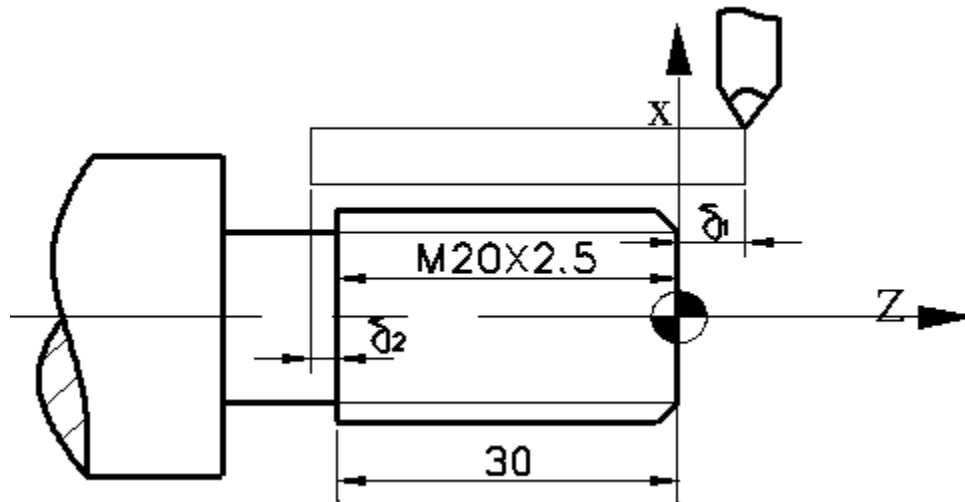
N82 G33 Z-32.0 L2.5

N83 G00 X25.0

N84 Z10.0

N90 X17.7

N100 G33 Z-32.0 L2.5



N110 G00 X25.0

N120 Z10.0

N130 X17.3

N140 G33 Z-32.0 L2.5

N160 G00 X25.0

N165 Z10.0

N180 X16.9

N190 G33 Z-32 L2.5

N200 G00 X25.0

N210 Z10.0

N220 Z16.75

N230 G33 Z-32.0 L2.5

N240 G00 X25.0

N250 Z10.0

N260 G74 X80.0
Z80.0 T0700 M09

N270 M05

N280 M30

Thí dụ cần cắt ren côn như hình 6-38, bước ren 3.5mm, $\delta_1 = 2$ mm, $\delta_2 = 1.0$ mm, chiều sâu cắt 1.05 mm theo phương X (hai lần cắt). Đoạn chương trình viết như sau:

```
G00 X12.0 Z72.0
```

```
G33 X41.0 Z29.0 L3.5
```

```
G00 X50.0
```

```
    Z72.0
```

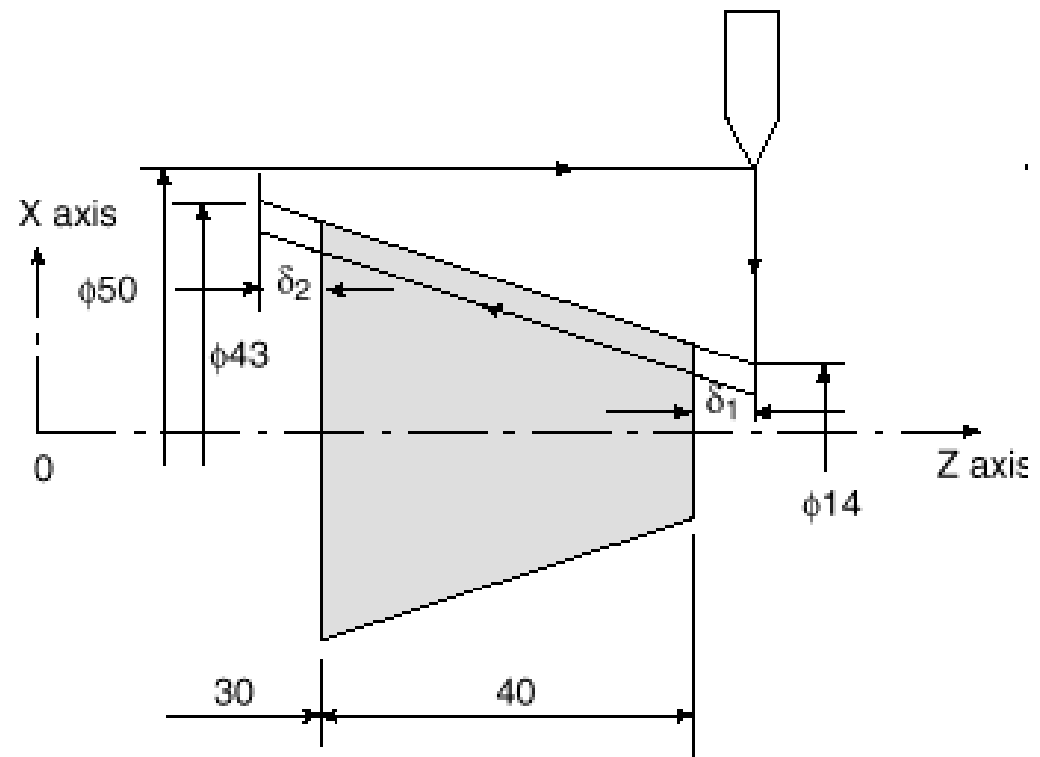
```
    X10.0
```

```
G33 X39.0 Z29.0
```

```
G00 X50
```

```
    Z72.0
```

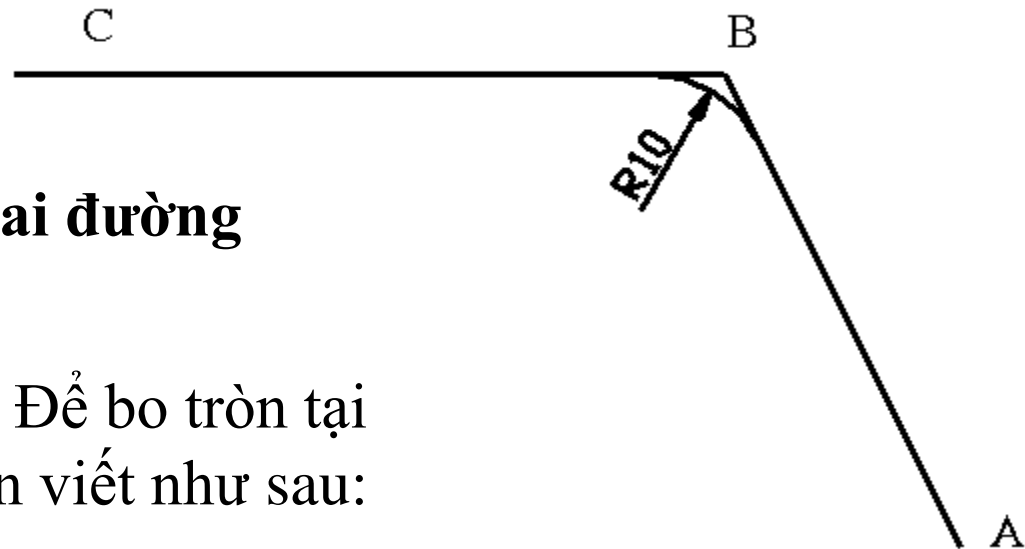
Thí dụ tiện ren côn



Lệnh dừng cuối hành trình G04

- Trong khi tiện, có những lúc cần phải dừng cuối hành trình để đạt được độ chính xác của mặt gia công, thí dụ khi tiện rãnh.
Nguyên tắc viết lệnh như sau:
- (G99) G04 K_
- Trong đó K_ là thời gian bằng giây cần dừng dao cuối hành trình.

Bo tròn và vát mép – G36 và G39



Bo tròn góc giữa hai đường thẳng

Vị trí ban đầu là A . Để bo tròn tại B bán kính R10, bạn viết như sau:

```
G01 G36 R10 XB ZB
```

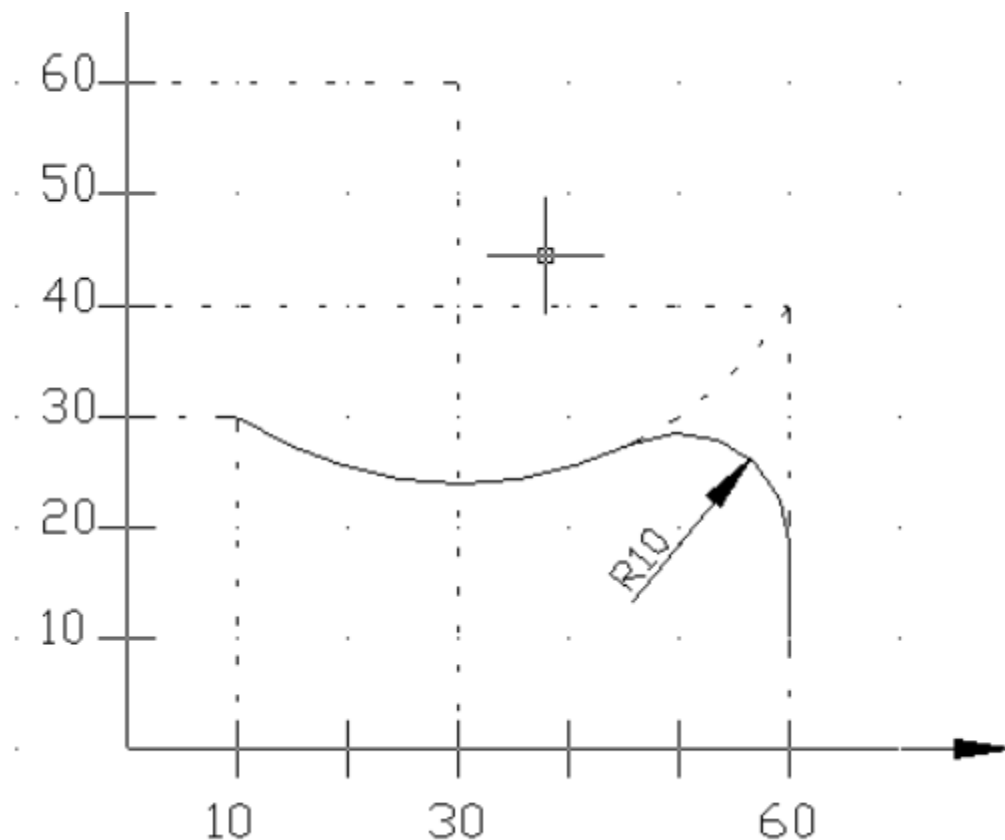
```
G01 XC ZC
```

Bo tròn góc giữa mặt cong và mặt đầu

Giao điểm giữa mặt cong và mặt đầu là tại điểm X80 Z60.
Điểm bắt đầu là X20 Z60.
Đoạn chương trình bo tròn góc được viết như sau.

```
N100 G90 G01 G36 R10  
X80
```

```
N110 G02 X60 Z10 I20  
K-30
```

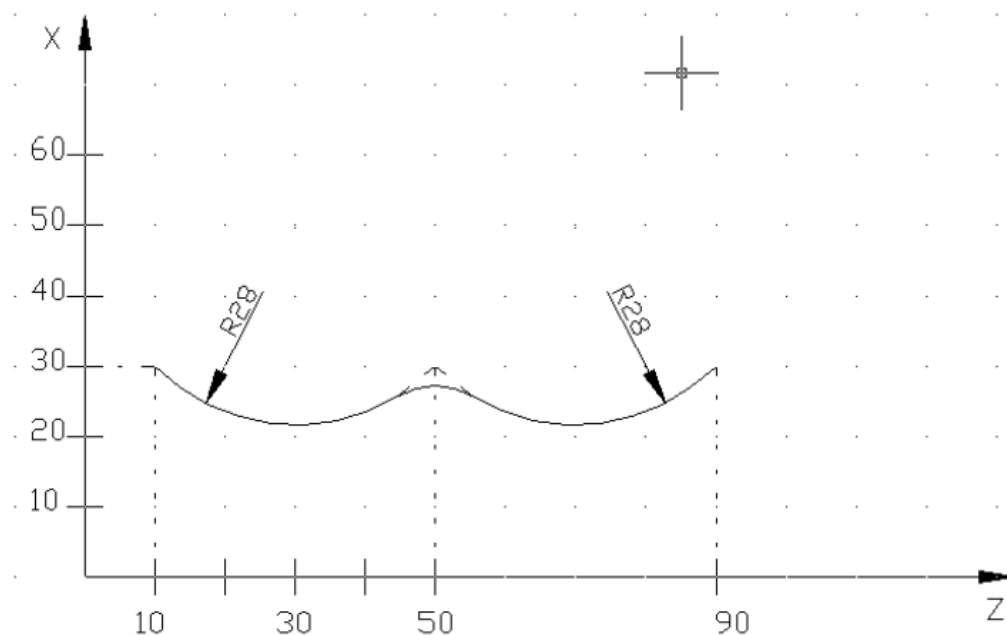


Bo tròn hai mặt cong

Điểm bắt đầu là X60
Z90

N100 G90 G02 **G36**
R10 X60 Z50 R28

N110 X60 Z10 R28

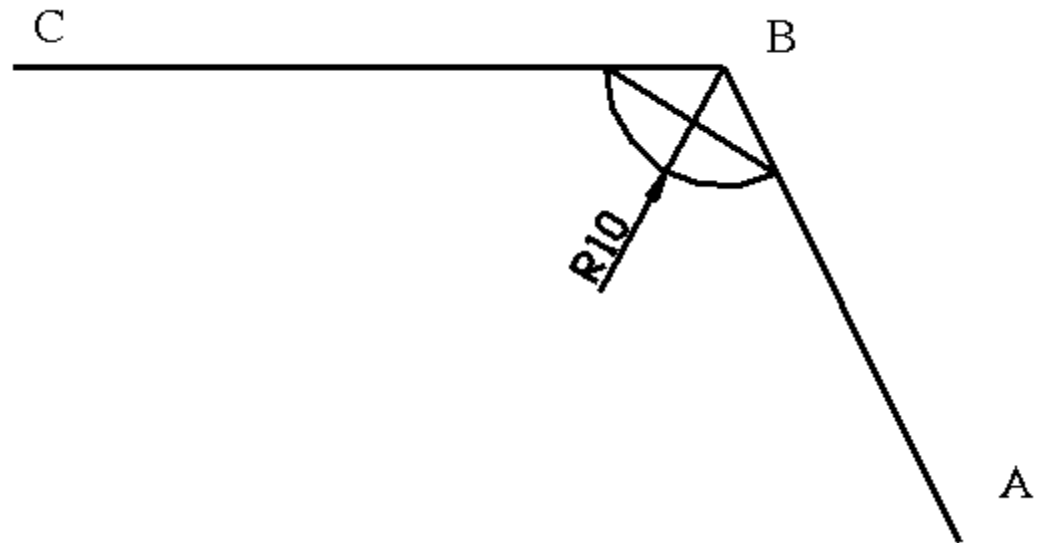


Vát mép – G39

Vị trí ban đầu là A .
Để vát mép tại B với
cạnh bằng bán kính
R10, bạn viết như
sau:

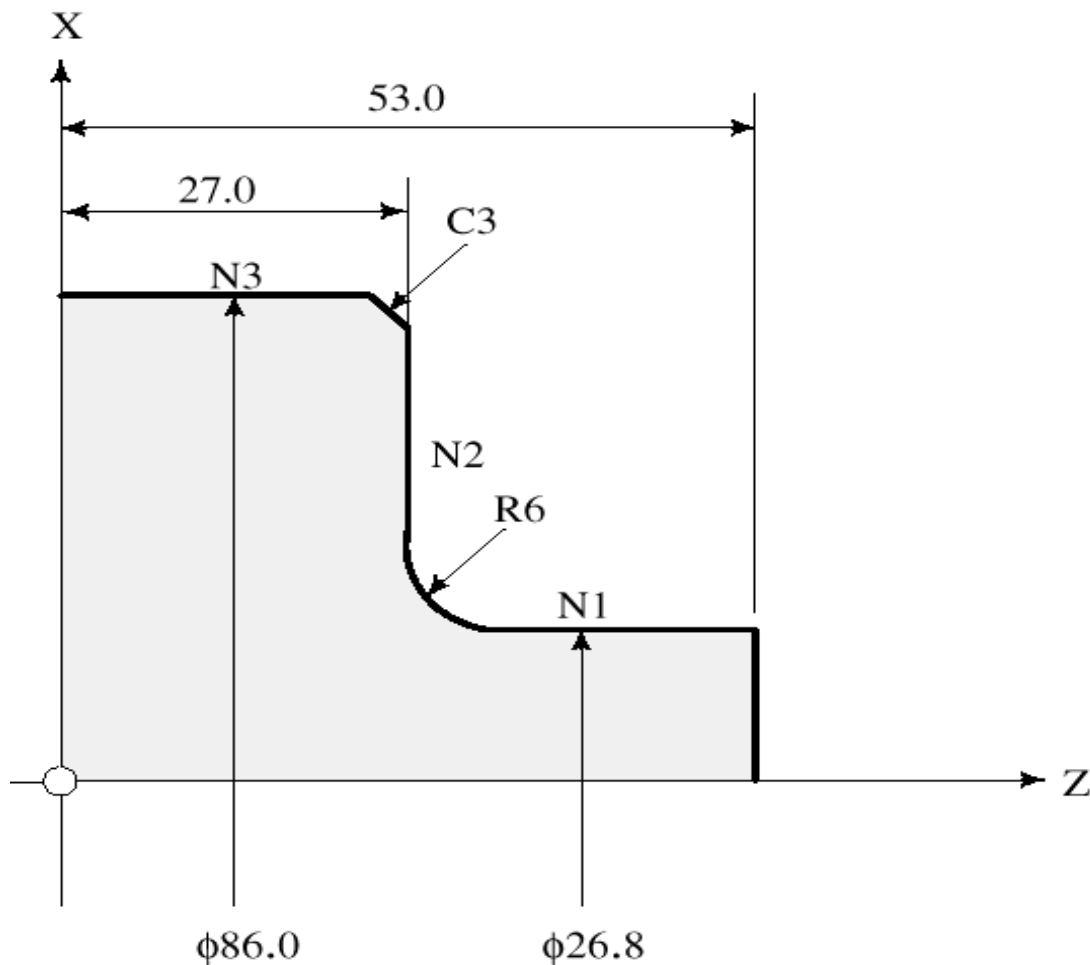
```
G01 G39 R10 XB ZB
```

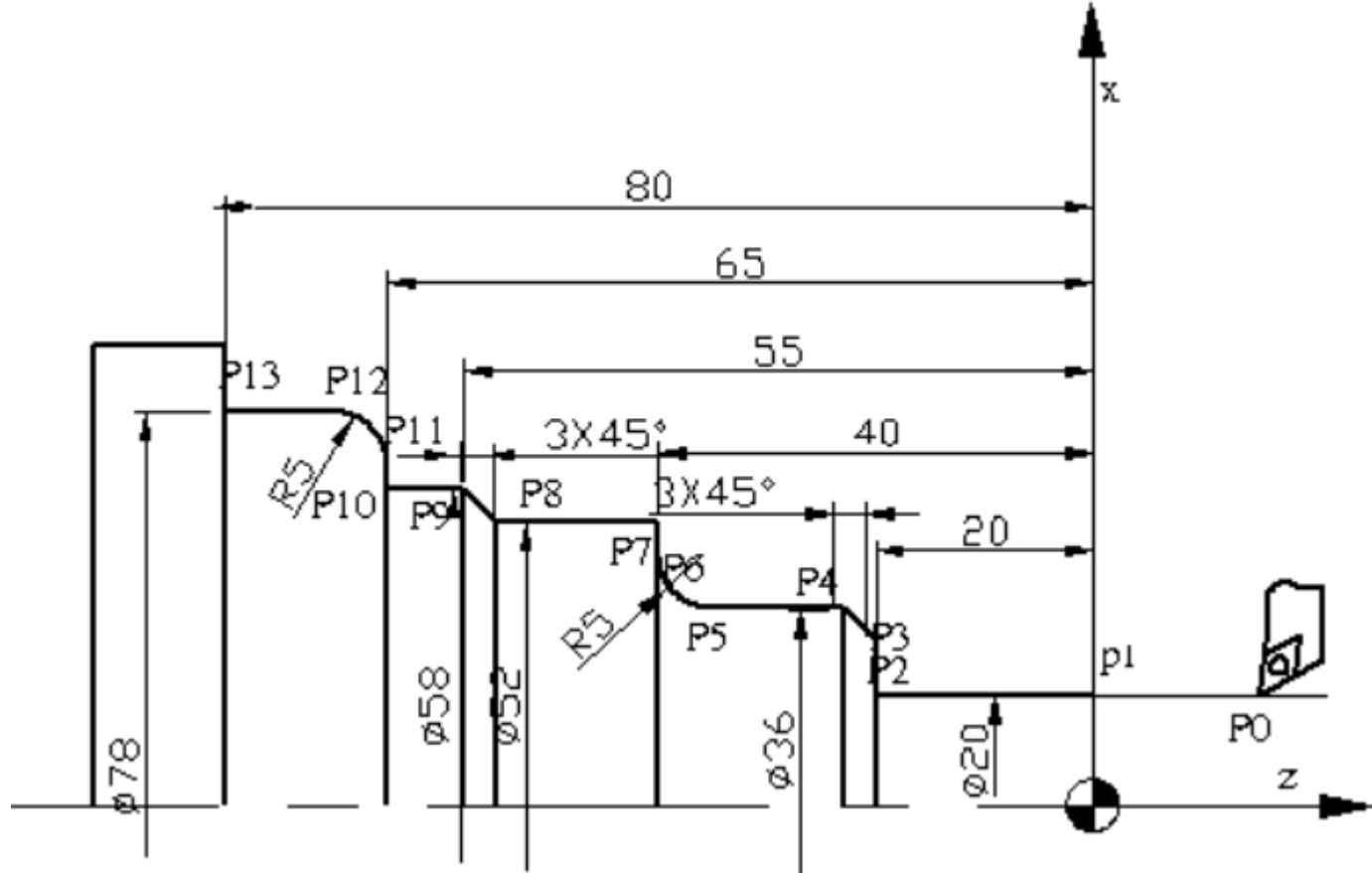
```
G01 XC ZC
```



Thí dụ bo tròn và vát mép

```
G92 X26.8 Z53.0  
G01 G36 R6 Z27.0  
G01 G39 R3 X86.0  
Z0
```



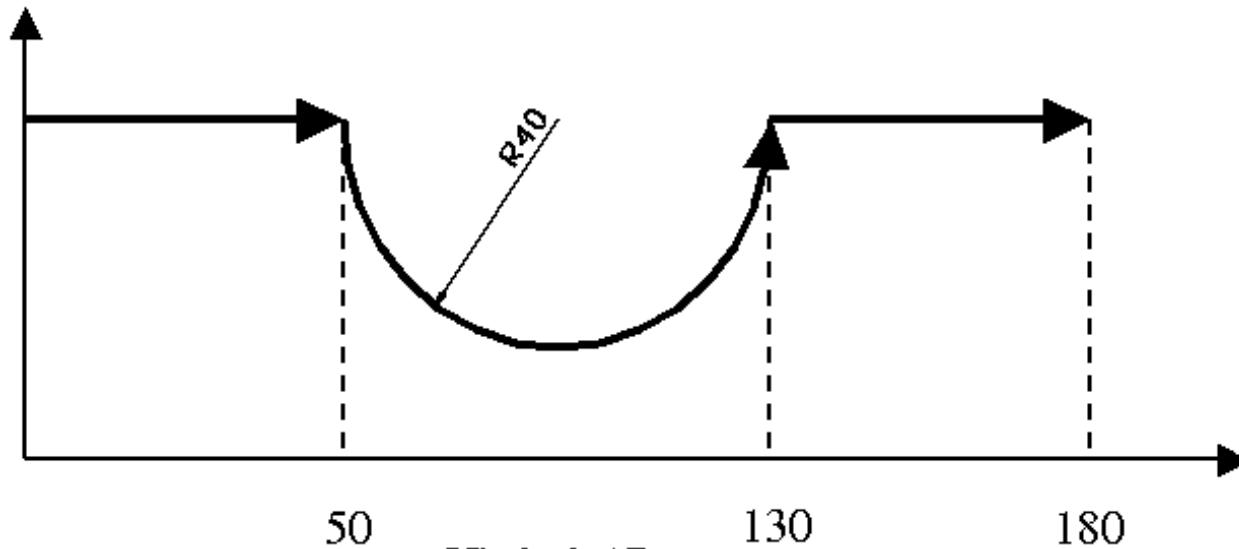


```

O0001
N10 G96 S120 M03
N20 M08
N30 G00 X20.0 Z5.0
N30 G01 Z-20.0 F0.3
N40 G39 R3 X36.0
N50 G36 R5.0 Z-40.0
N80 G01 X52.0
N90 G39 Z-55.0 R3.0
N100 X58.0
N110 Z-65.0
N120 G36 X78.0 R5.0
N140 G01 Z-80.0
N150 X80.0 Z28.0 T01.00 M09
N160 M05
N170 M30

```

Vào dao tiếp tuyến – G37 và ra dao tiếp tuyến – G38

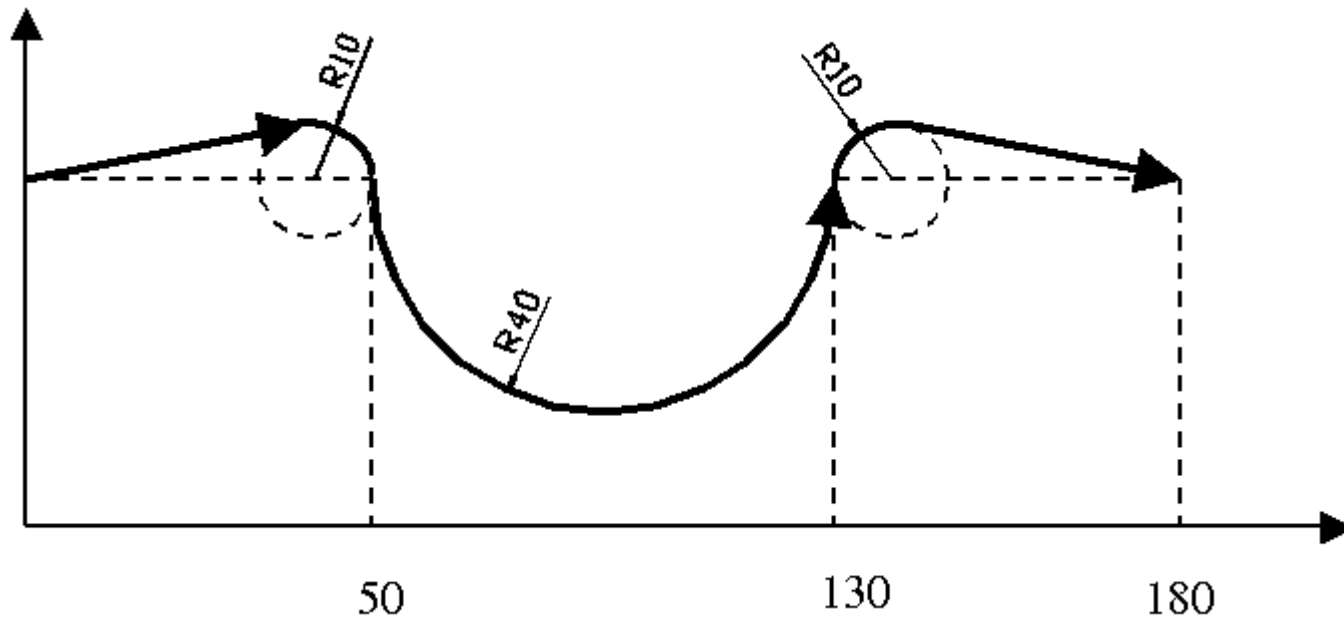


G01 X50

G03 X130 I0 K40

G01 X180

Vào dao tiếp tuyến – G37 và ra dao tiếp tuyến – G38



```
G01 G37 R10 X50
```

```
G03 G38 R10 X130 I0 J40
```

```
G01 X180
```