Mechanical Drawing

Mechanical Drawing

Course Code: ME 2309

Spring semester

Course Description (as in the catalogue):

This course provides engineering science and pre-engineering students with professional sketch skills that they need to visualize their designs, mark object dimensions, mechanical symbols, tolerances, understand others' drawings and to be able to draw assembly drawings of parts and components. This course requires both pencil-and-paper and computer aided drawing skills.

Course Objectives/Goals (optional):

The Objectives of this course are to enable students to:

1. Represent the various geometric shapes in drawing.
2. Represent of the connection of bolts and screws to the drawing and interpretation.
3. Engage the engineering parts by symbols welding on the drawing and interpreting these symbols
4. Determine the mechanisms of movement between the geometric parts and placing the appropriate symbols on them.
5. Draw the assembled mechanical parts and determine the mechanism or method of assembly

Course Learning Outcomes:

By the end of successful completion of this course, the student will be able to:

1. Ability to describe mechanical parts by drawing
2. Ability to determine the method of linking the mechanical parts and the status of the appropriate symbols and how to calculate the details of these symbols mathematically.
3. The ability to identify the moving mechanical parts in the machines and put the appropriate symbols for them and solve them mathematically
4. The ability to represent mechanical parts individually, collectively and assembled

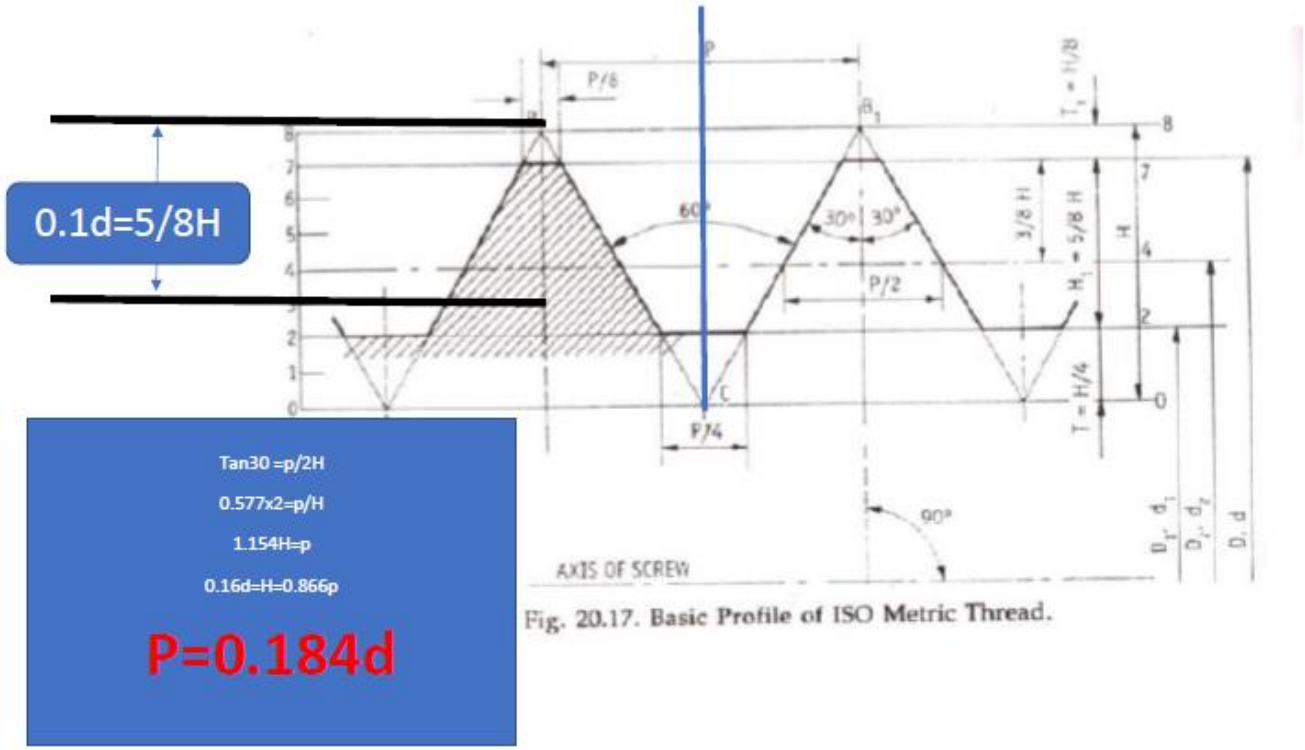
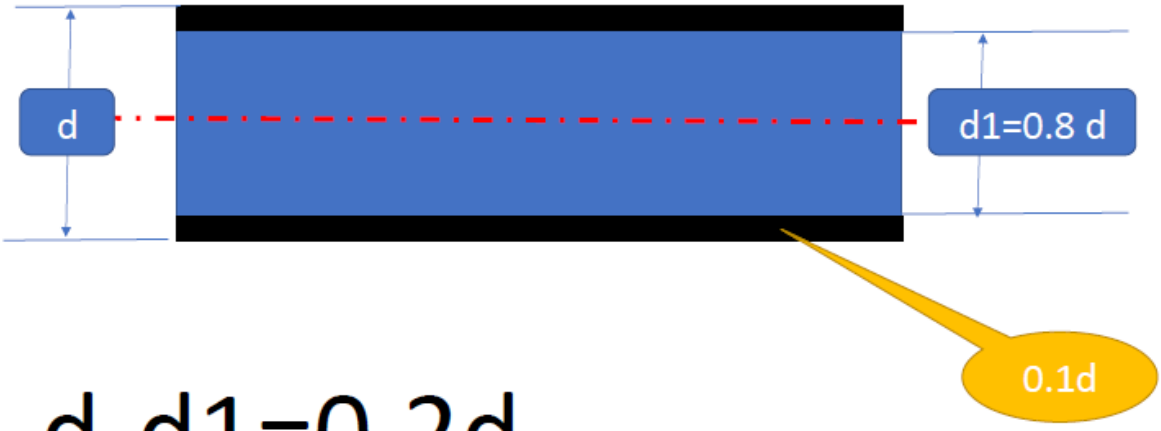
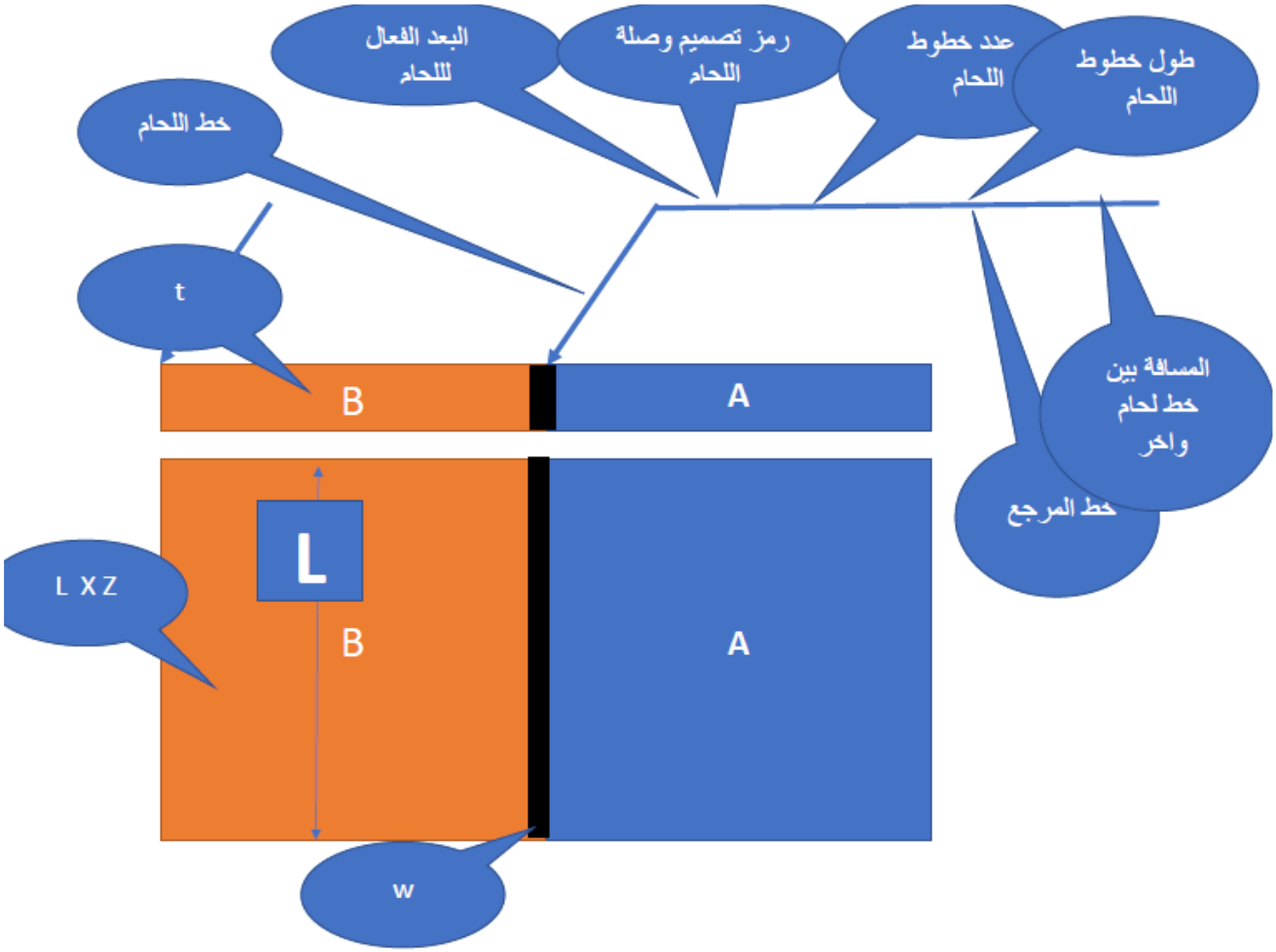
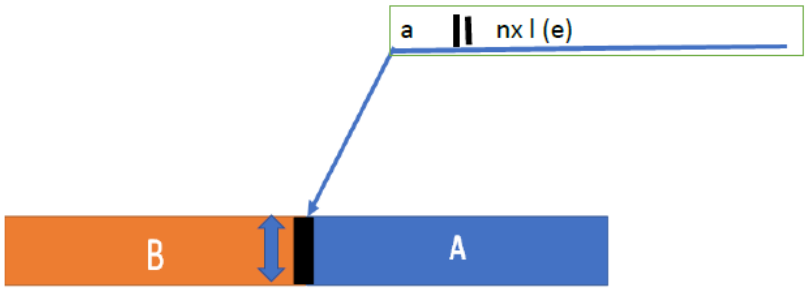


Fig. 20.17. Basic Profile of ISO Metric Thread.

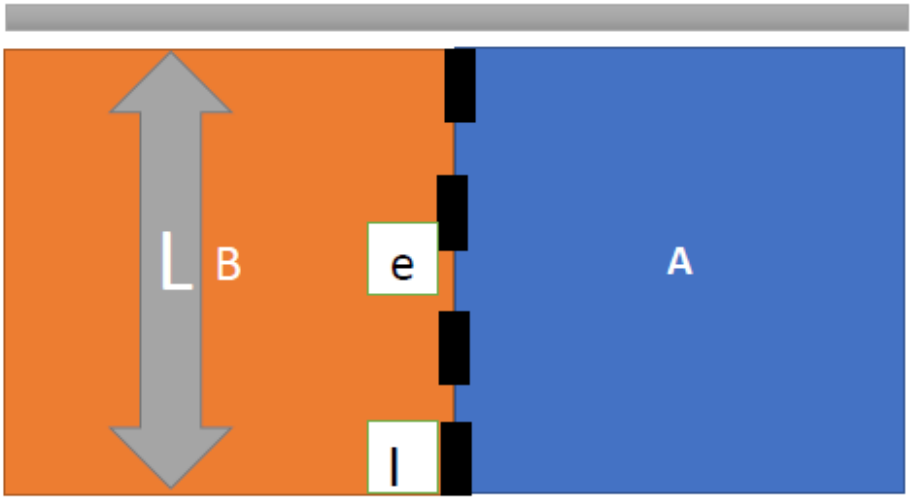


d-d1=0.2d



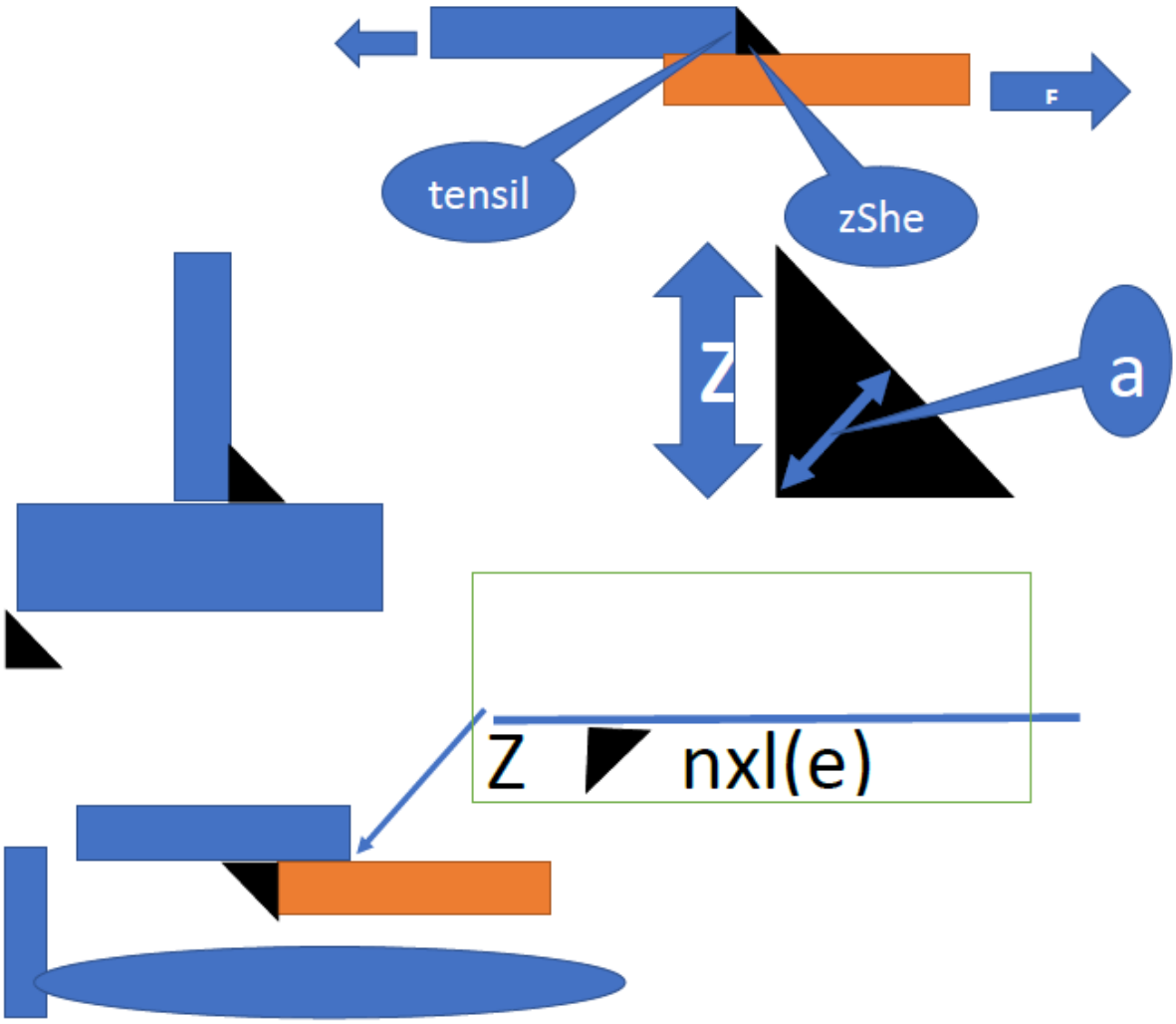


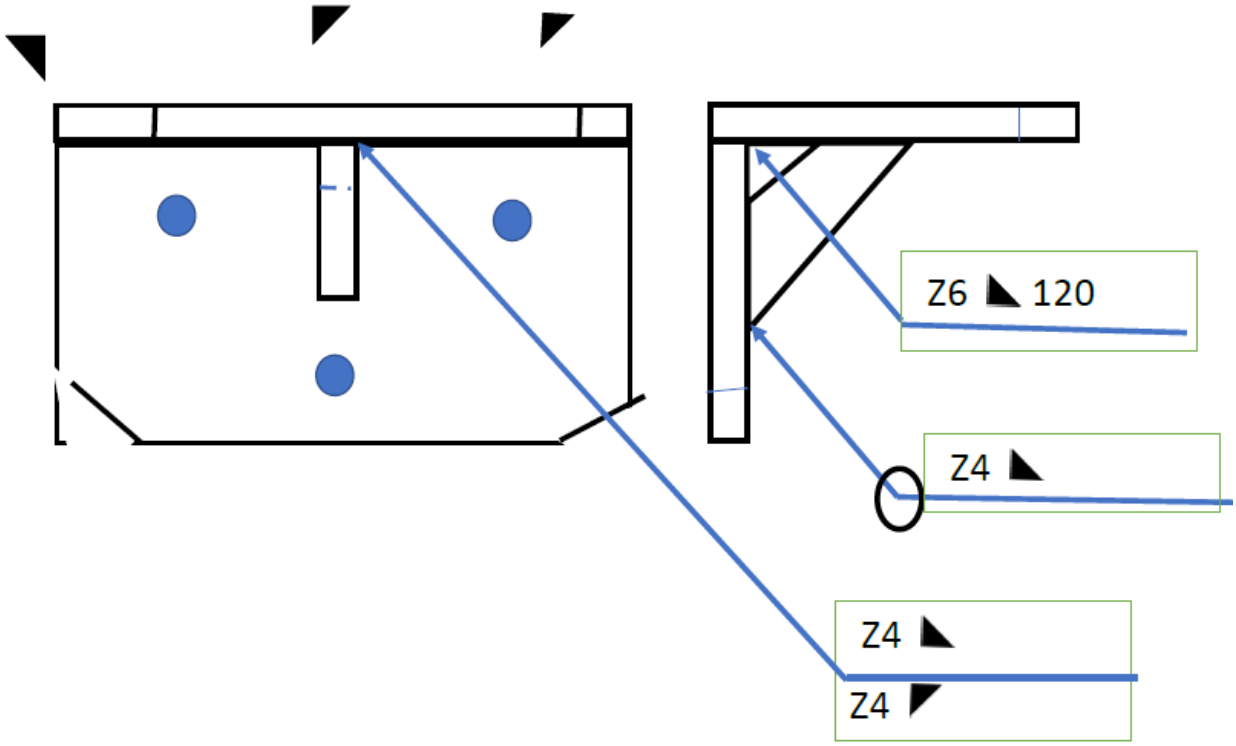
n = عدد خطوط اللحام

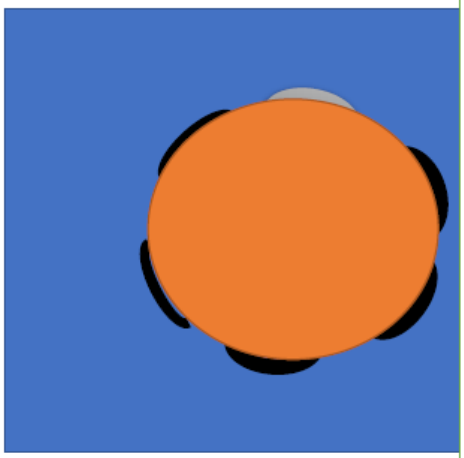


$$L = (4xl)+(3xe)$$

$$L=(nxl) +((n-1)xe)$$


F
tensil
zShe
Z
a
Z nxl(e)





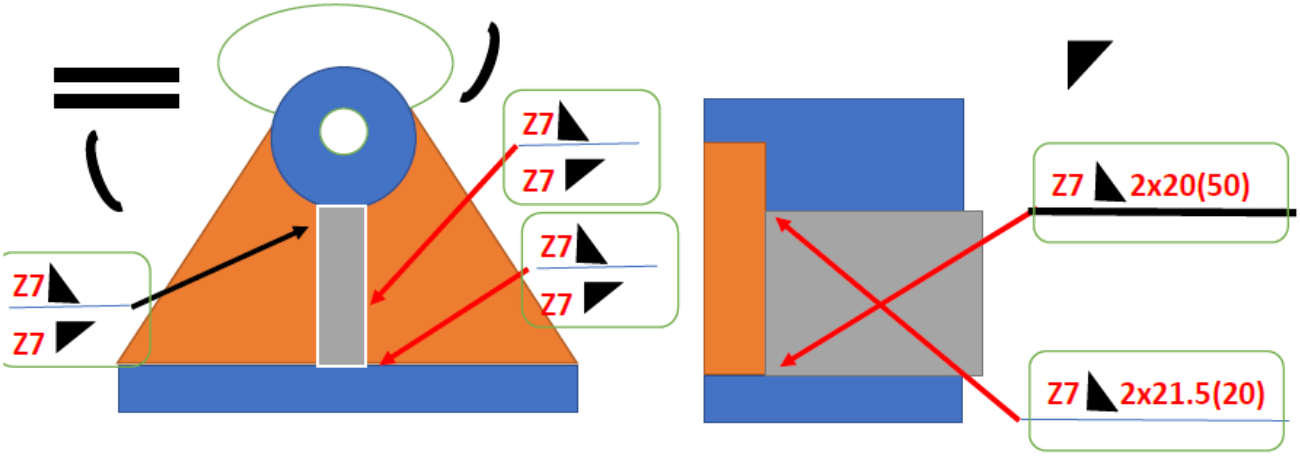
$n_l = n_e$

اللحام حول المحيط

عدد خطوط اللحام = عدد الفراغات التي بينها

$L = n_l \times l + n_e \times e$

$L = n \times l + n \times e$



Ne=nl-1

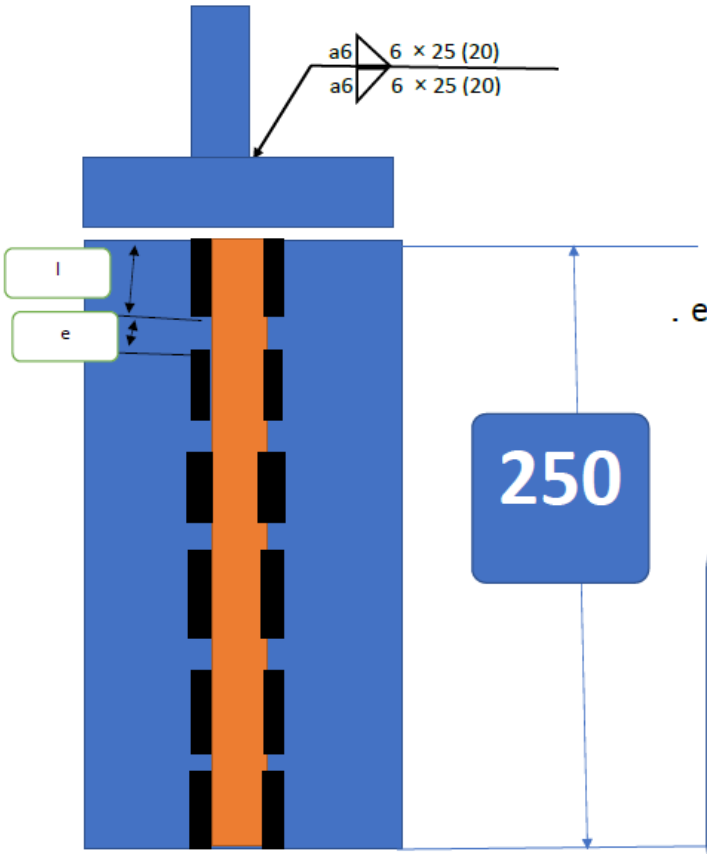
1=nl-1

Nl=2

L= (40x π)/2=2xl+e(20mm)

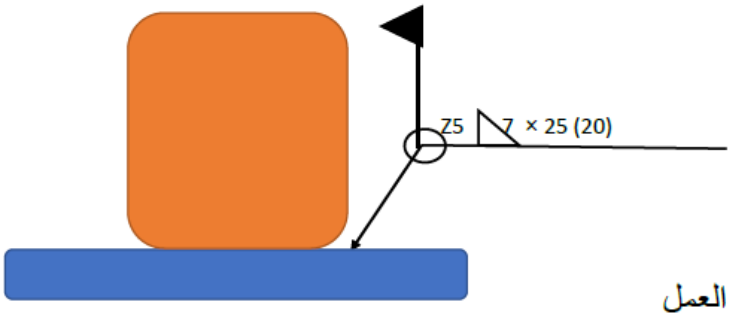
125.6/2=2xl+20

63=2l+20 l=21.5 mm

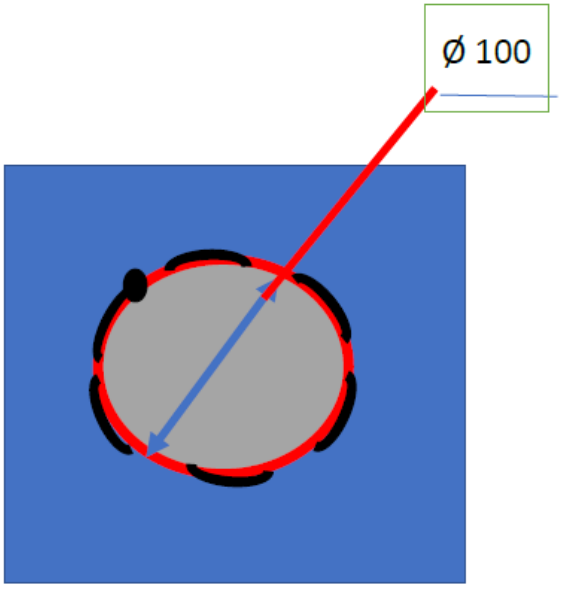


1- لحام متعامد من الجانبين .
2- ارتفاع مثلث اللحام a=6mm .
3- عدد خطوط اللحام n= 6 .
4- طول خط اللحام l=25 mm .
5- الفراغ بين خط لحام واخر e=20 mm .

$$L = nxl+(n-1)xe$$
$$=6x25+5x20$$
$$= 250\ mm$$



1- لحام تراكبي من جانب السهم حول حول محيط القطعة الصغيرة وفي موقع العمل
2- طول ضلع مثلث اللحام z=5mm .
3- عدد خطوط اللحام n=7 .
4- طول خط اللحام l=25 mm .
5- المسافة بين خط لحام وآخر e=20 mm .

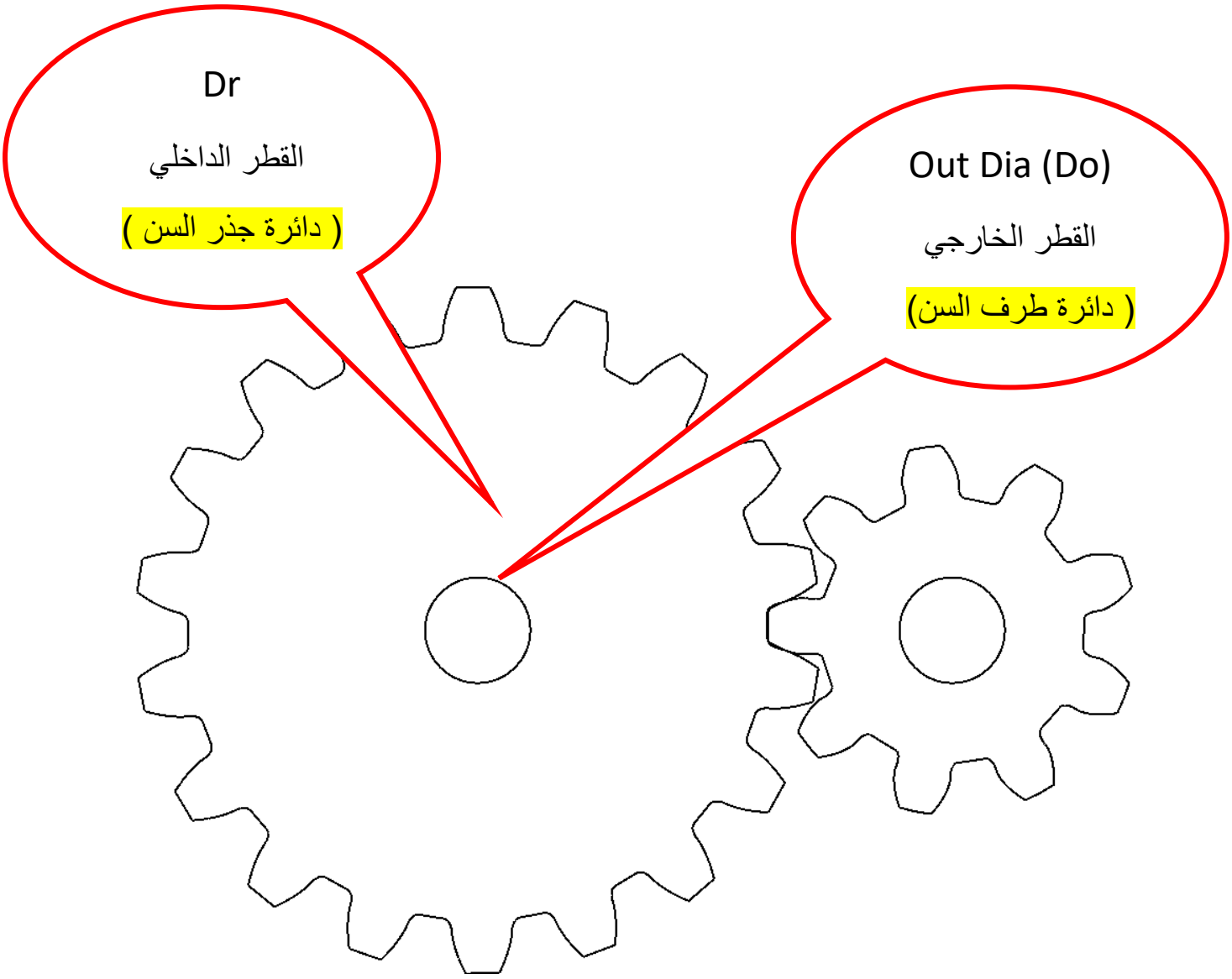


L= nxl + nxe =7x25+7x20

L=315 mm

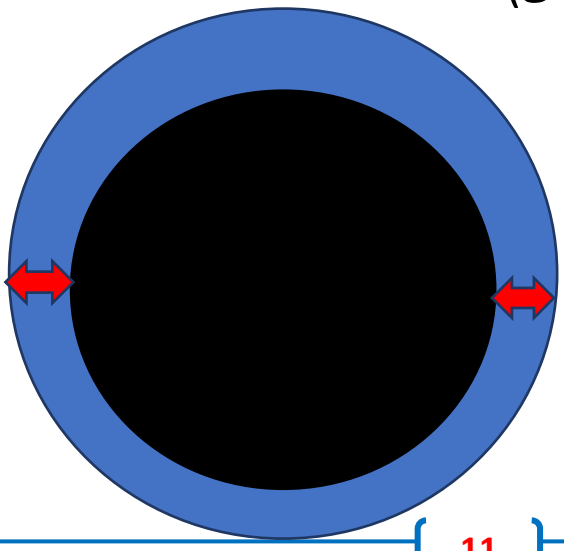
315= πxd

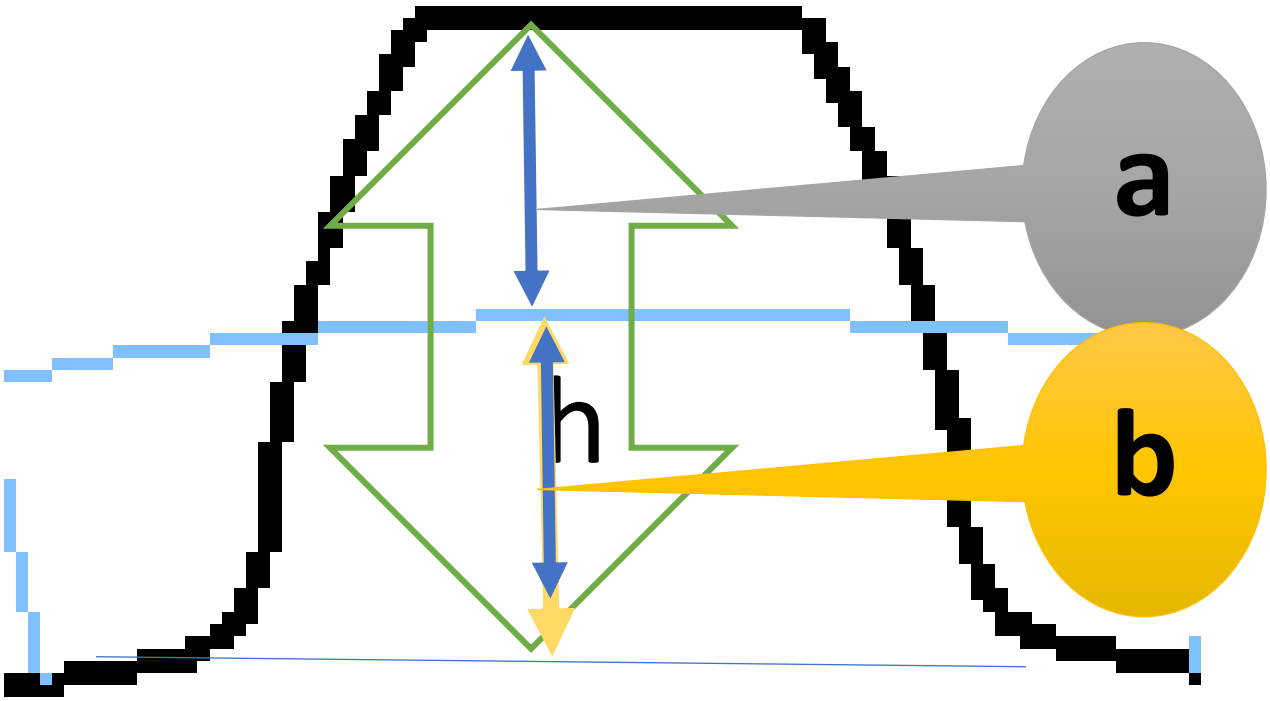
d=100



Do – DR = 2h

h(ارتفاع السن)





N = number of Gear teeth b عدد اسنان الترس

1- Do دائرة طرف السن

2- Drدائرة جذر السن

3- h ارتفاع السن الكي

-4 دائرة خطوة D

السن

-5 المسافة من دائرة a

خطوة السن الى دائرة طرف السن

-6 المسافة من دائرة b

خطوة السن الى دائرة جذر السن

-7 عدد اسنان N

الترس

-8 الموديول ( ) m

Modul)

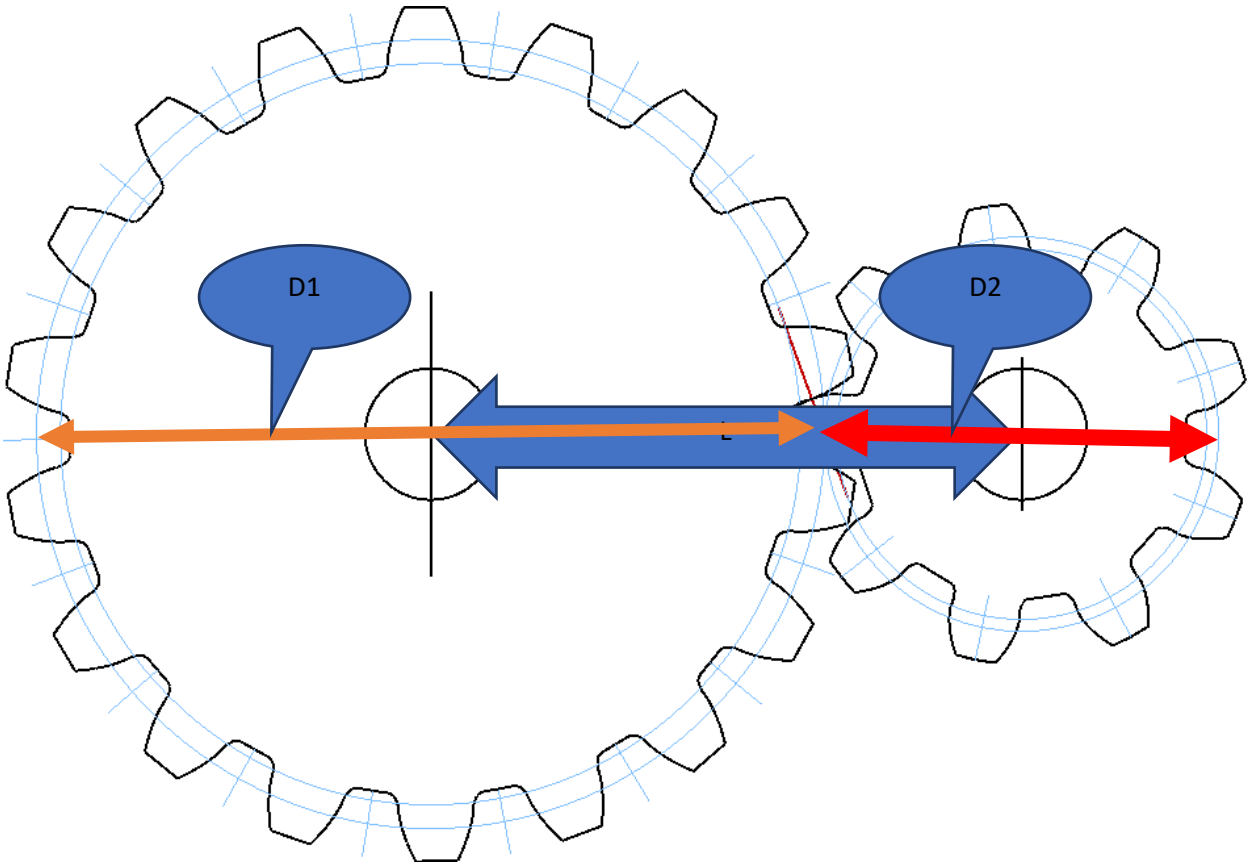
b= 1.12a ..... (1)

m=D/N .....(2)

m=a .....(3)

b=1.12m .....(4)

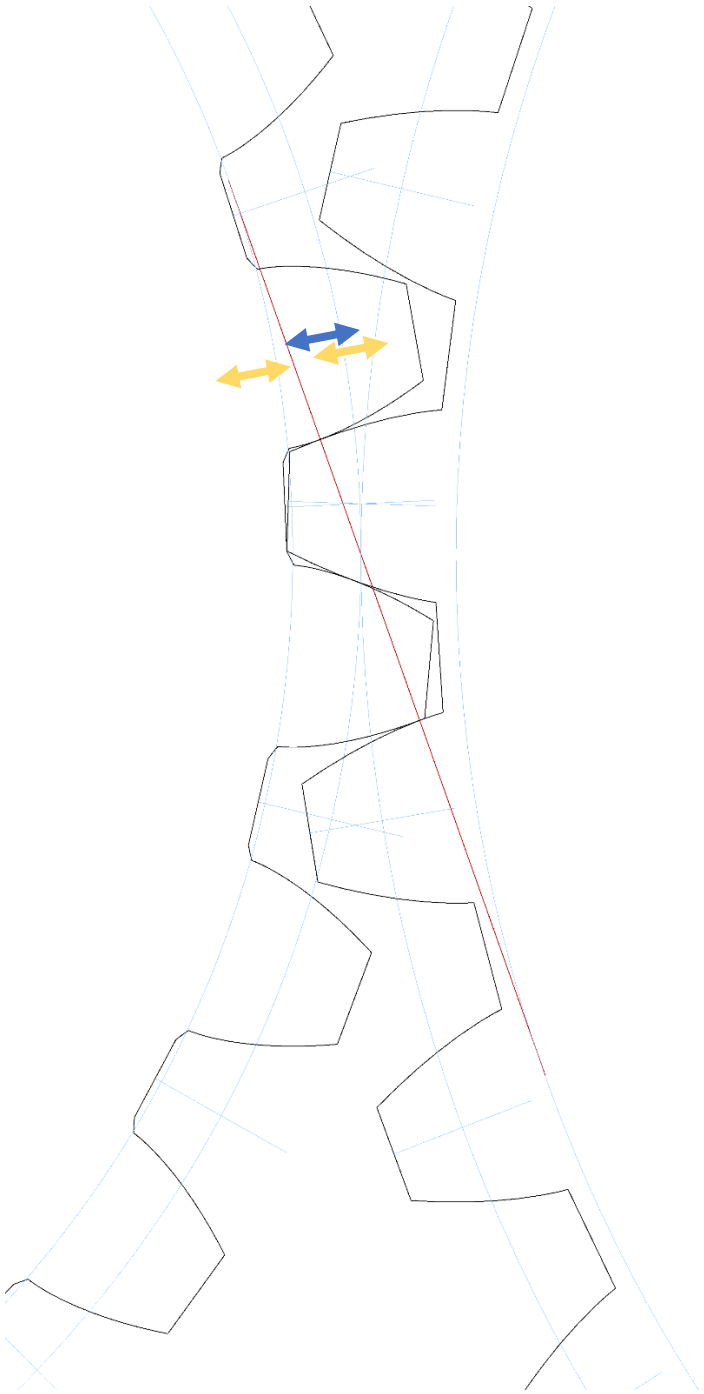
L=(D1+D2)/2

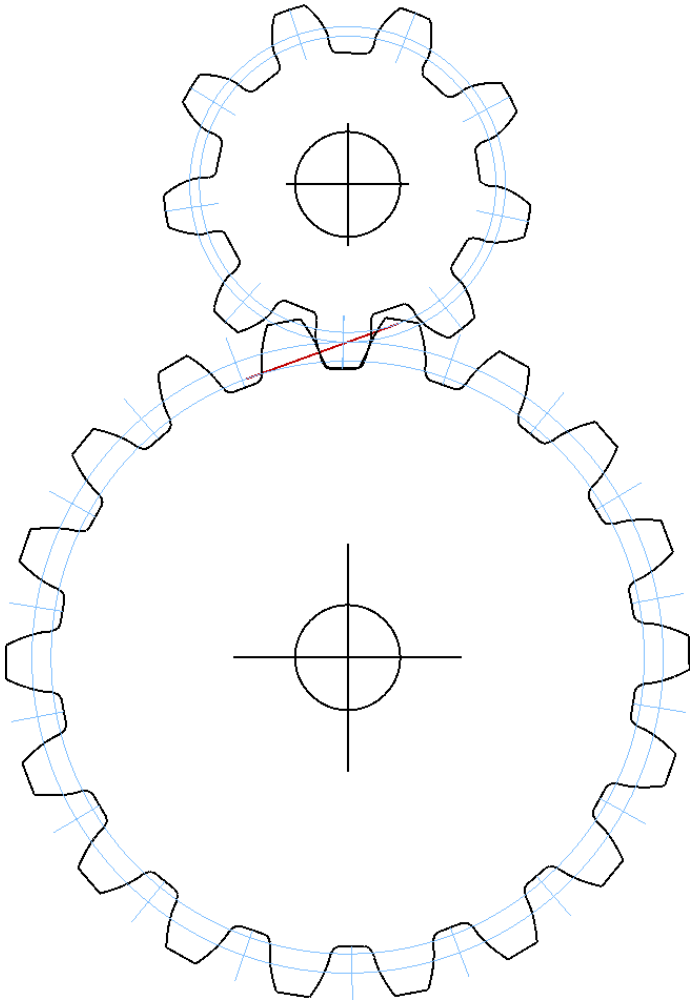


h= (Do-DR)/2

Do= D+2a(2m)

Dr= D-2b(2*1.12a)





1- ترس اسطواني عدل
2- الموديول = 5
3- عدد اسنان الترس الكبير N_G50=
4- دائرة خطوة الترس الصغير Dp=60 mm
5- عرض وجه السن F=30 mm
6- سمك جار الترس الكبير t=10 mm
7- قطر عمود الترس الكبير d_{SG}=32mm
8- قطر عمود الترس الصغير d_{sP} =26mm
9- قطر دائرة الصرة d_{hG}=56 mm
المطلوب رسم المقطع الامامي والمسقط الجاني للترسين اعلاه

Dp= 60 mm

DG = ?= NG*m = 50 *5= 250 mm

DoP= 60 +2*5= 70 mm

DRP=60-2*1.12*5= 48.8mm

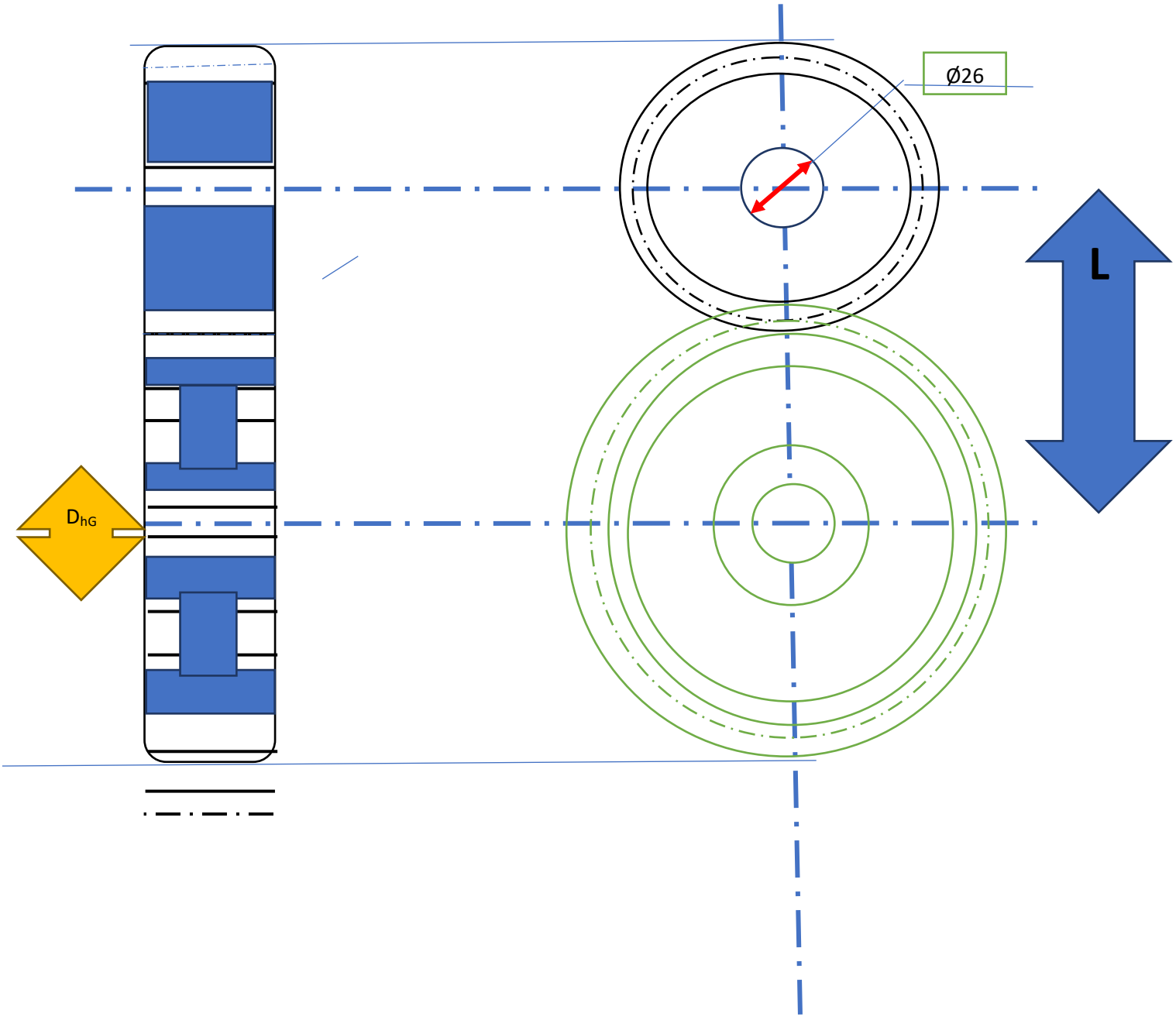
DoG= 250 +10 =260

DRG= 250- 2*1.12*5= 238.8 mm

Dh0ut= DRG-2h= 238.8 -2*h(a+b)(10.6)

=238.8-2*10.6=217.6 mm

L= (DG+DP)/2= ((250+60)/2= 155 mm

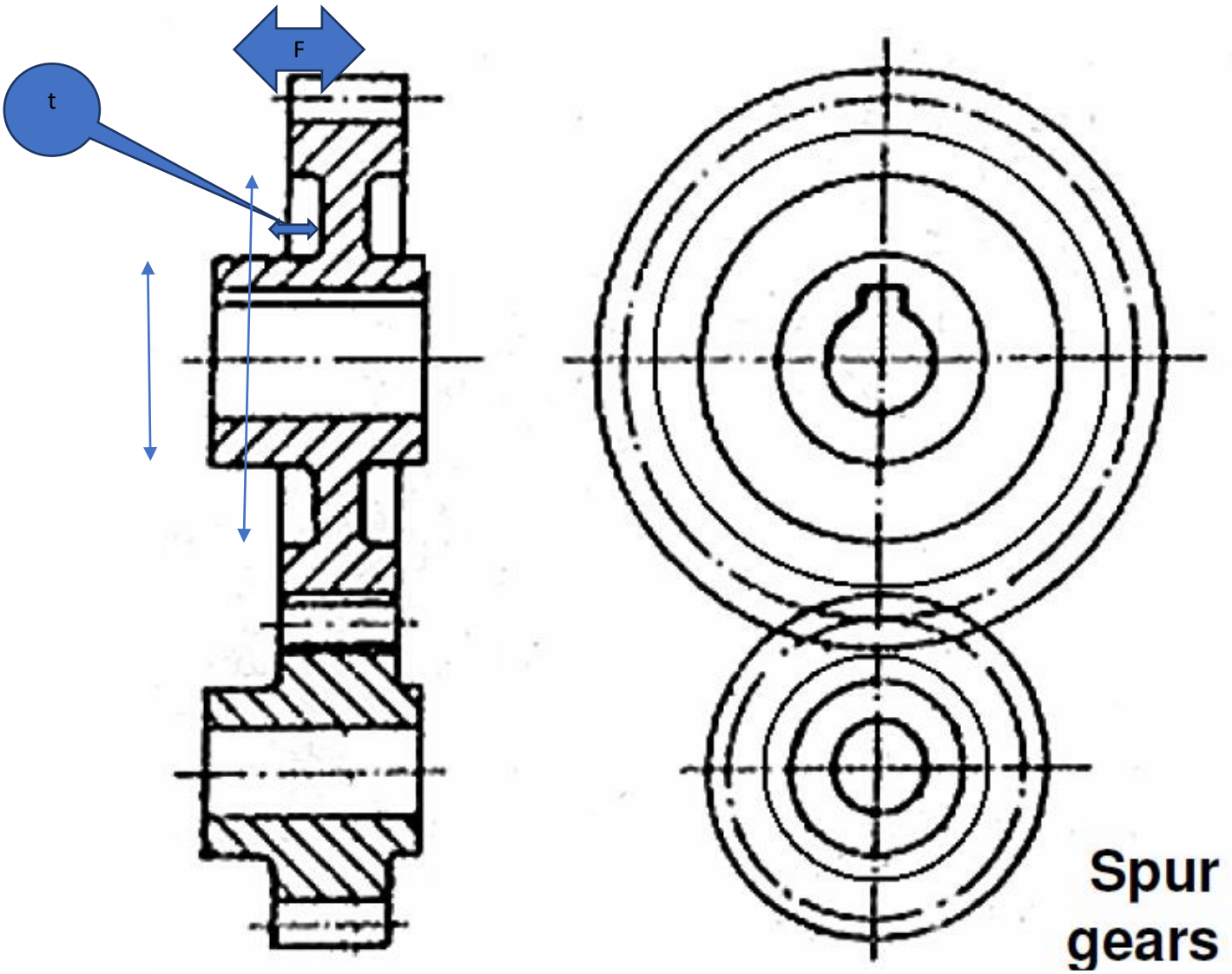


Speed ratio = N leader Gear (عدد اسنان الترس القائد)/N Follower Gear (عدد اسنان الترس المقاد)

= D leader Gear/ D Follower Gear

Speed ratio اذا كانت قيمتها اكبر من واحد فهذا يعني ان الترس القائد اكبر من الترس المقاد وهذه منظومة نقل وزيادة السرعة الدورانية
اما اذا كانت تساوي واحد يعني ان التسين متساويين او متطابقين ومهمة هذه المنظومة نقل الحركة فقط من عمود الى اخر

اما اذانت قيمتها اصغر من واحد فهذا يعني ان الترس القائد اصغر من الترس المقاد وان هذه المنظومة مهمتها نقل ونقصان السرعة الدورانية



(stress) = F/A

A =(πd^2)/4

d= 25mm

25 هي المقاس الاسمي للمشغولة

المقاس النظري

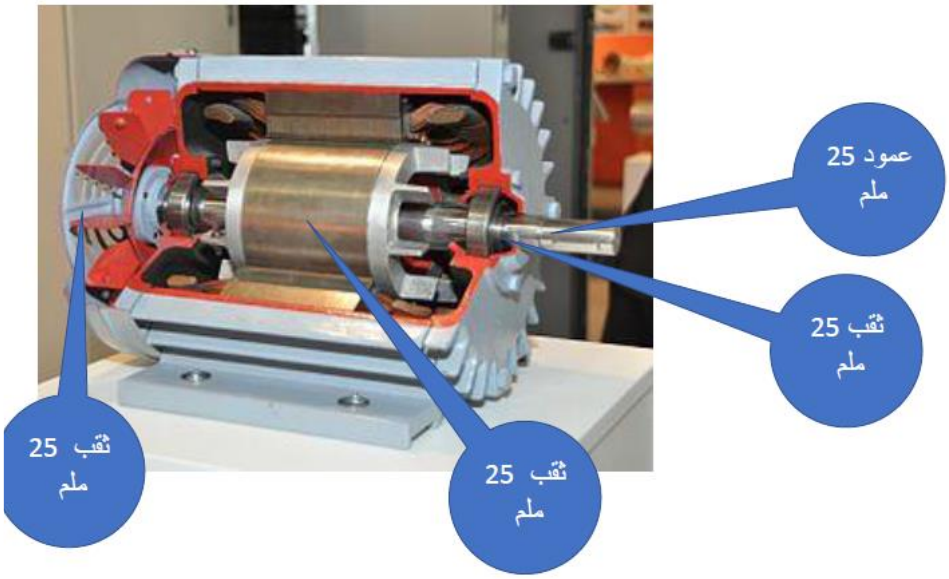
25.26 ملم (المقاس الحقيقي للمشغولة)

الفرق بين المقاس الحقيق والمقاس الاسمي للمشغولة يطلق عليه التفاوت

التفاوت = 25 -25.25 = 0.25 + ملم

24.75 ملم المقاس الحقيقي

التفاوت 25 – 24.75 = 0.25 – ملم



عمود المقاس الاسمي 25 والمقاس الحقيقي 24.75 ملم

يجب ان يكون الثقب اكبر من العمود 25 ملم المقاس الاسمي لذلك يجب ان يكون المقاس الحقيقي للثقب اكبر من 24.75 ملم هذا التوافق (هو اجتماع تفاوتين) يسمح بحدوث حركة نسبية بين الثقب والعمود .

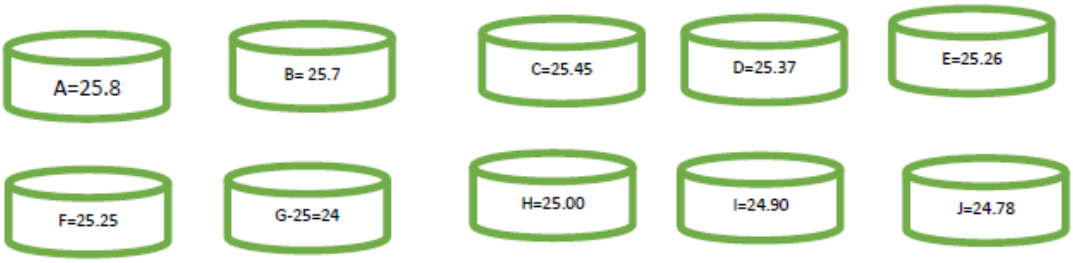
التوافق = حاصل طرح المقاس الحقيقي للثقب – المقاس الحقيقي للعمود

اذا كانت قيمة التوافق موجبة (يطلق على هذا التوافق التوافق الخلوصي)

اذا كانت قيمة الجملة المضللة باللون الاصفر سالبة (يطلق على هذا التوافق التوافق التداخلي)

التوافق الخلوصي هو التوافق الذي يسمح بحدوث حركة نسبية بين الاجزاء المتداخلة .

التوافق التداخلي هو التوافق الذي لايسمح بحدوث حركة نسبية بين الاجزاء المتداخلة .



A-a= 25.8-24.5= +1.3 توافق خلوص

B-b= 25.7-24.6= +1.1

F-f=25.25-25= +0.25

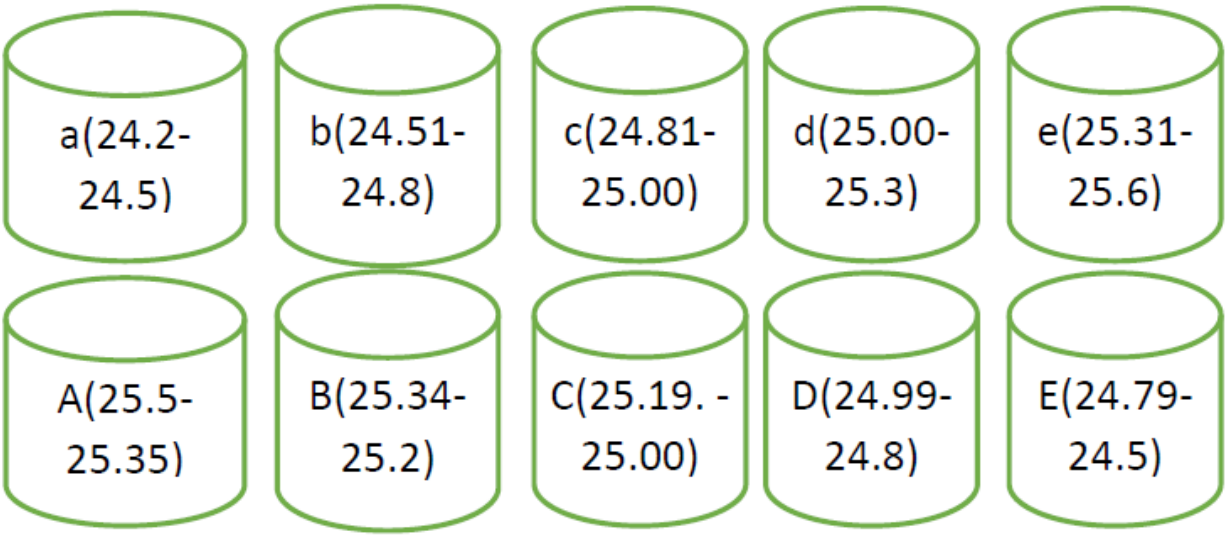
G-g= 25.24-25.2= +0.04

H-h= 25.00-25.5= -0.5

توافق تداخلي

I-i= 24.9-25.64=-0.74

J-j= 24.78-25.8=-1.02



للحاوية التي تحمل الرمز A &a

توافق المقاس الاكبر للثقب مع المقاس -الاصغر للعمود =25.5 – 24.2= 1.3 + الحد الاعلى للخلوص

توافق المقاس الاصغر للثقب - المقاس الاكبر للعمود = 25.35 – 24.5 = 0.85 + الحد الادنى للخلوص

= 19.960 - 20.000 = 0.040 + مم

ط – لايوجد
ي – لايوجد

الجدول التالي يبين نتائج حلول الحالات الثلاثة :

التسلسل	المقاس الاساسي (mm)	نظام التوافق	اسم الجزء	المقاس الاساسي مع الرمز	الانحراف العلوي (μ)	الانحراف السفلي (μ)	الحد الاعلى للمقاس (mm)	الحد الادنى للمقاس (mm)	التفاوت (μ)	نوع التوافق	الخلوص الاعلى (μ)	الخلوص الادنى (μ)	التداخل الاعلى (μ)	التداخل الادنى (μ)
1	20	ثقب الاساس	ثقب	20 H9	+ 52	0	20.052	20.000	52	خلوصي	+125	+ 40	-----	----
			عمود	20 c8	- 40	- 73	19.960	19.927	33					
2	52	عمود الاساس	ثقب	52 R7	- 30	- 60	51.970	51.940	30	تداخلي	----	-----	- 60	-11
			عمود	52 h6	0	-19	52.000	51.981	19					
3	80	ثقب الاساس	ثقب	80 H8	+ 46	0	80.046	80.000	46	انتقالي	+44	-----	- 21	----
			عمود	80 k6	+ 21	+ 2	80.021	80.002	19					

الحد الاعلى للمقاس = المقاس الاساس + الانحراف العلوي

الحد الادنى للمقاس = المقاس الاساس + الانحراف السفلي

للثقب الحد الاعل للمقاس = 20.000+ (1000/52+) = 20.052 ملم

للثقب الحد الادنى للمقاس = 20.000 + (0.000)= 20.000 ملم

التفاوت = النحراف العلوي -الانحراف السفلي =52- 0 = 52

للعمود الحد الاعلى للمقاس = 20.000 + (1000/ - 40) =19.960

الحد الادنى للمقاس = 20.000+ (1000 / -73) =19.927

التفاوت = -40 - (-73)= 33

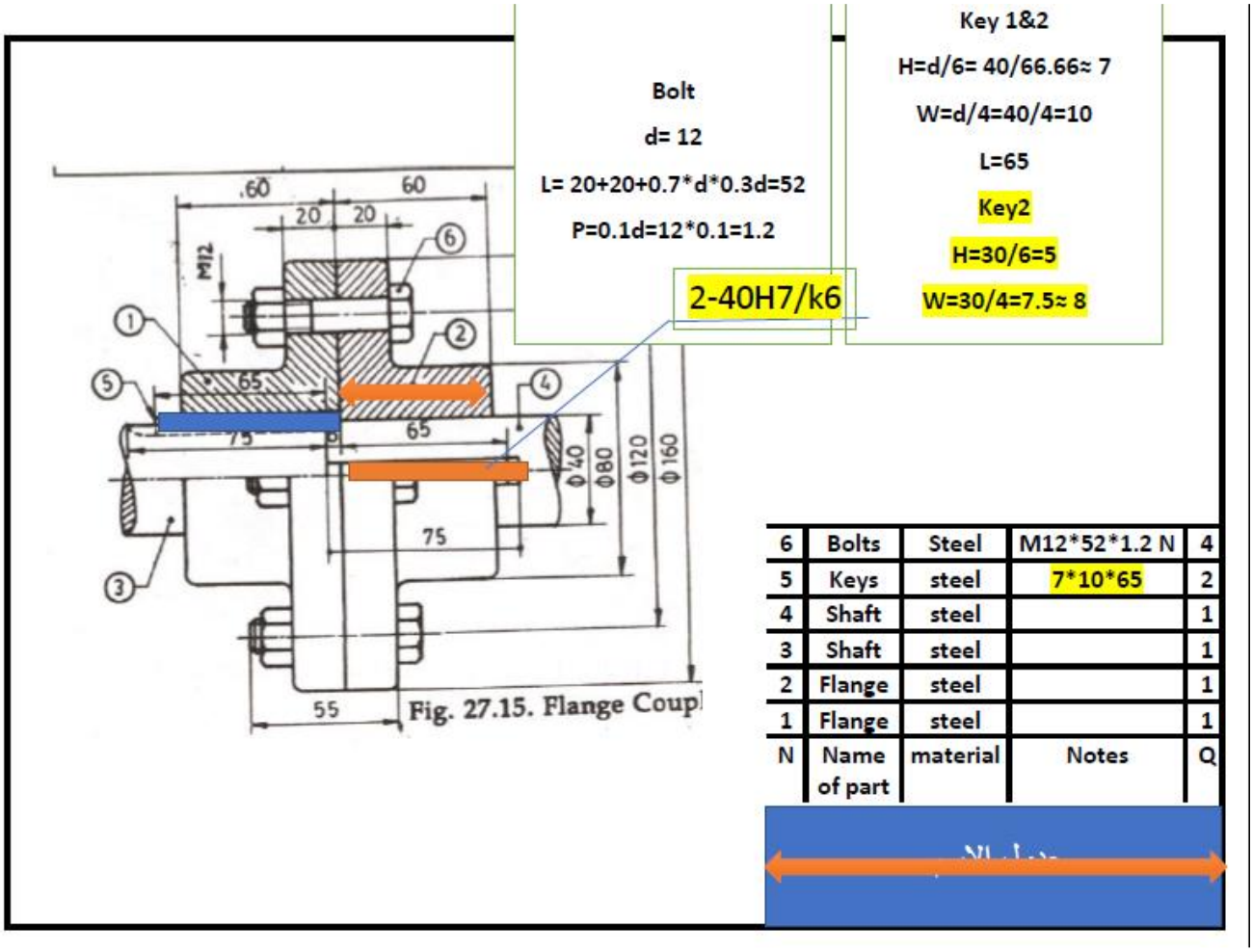
الانحراف العلوي للثقب – الانحراف السفلي للعمود

المقاس الاعلى للثقب – المقاس الادنى للعمود

52 + (-73) - = (الخلوص الاعلى) + μ125

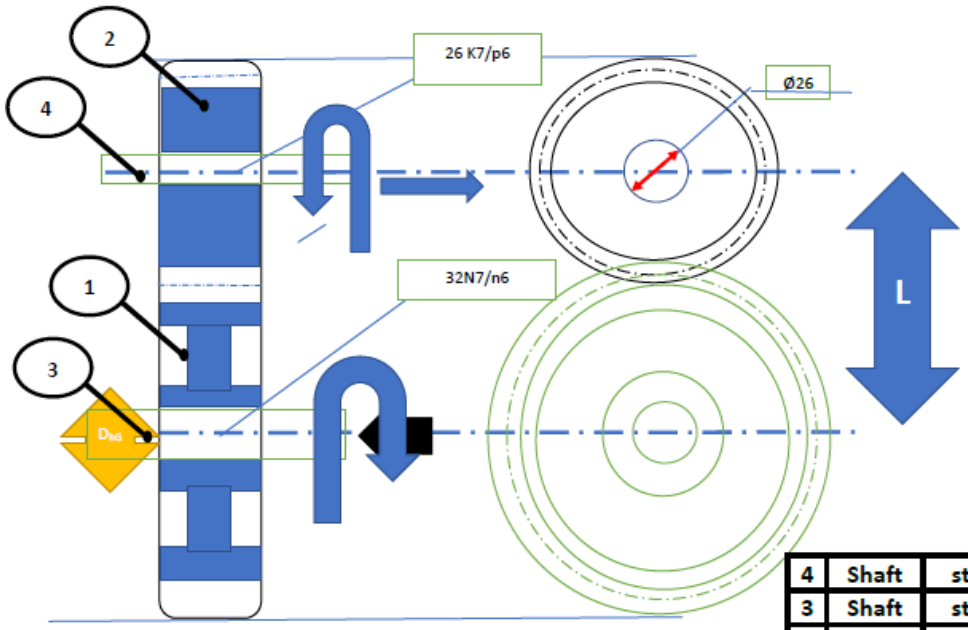
+ μ 125 =1000* + 0.125 = 24.927 – 20.052

الانحراف الاصغر للثقب – الانحراف الاكبر للعمود = 0.000 –(-40) = 40 μ +(الخلوص الادنى)



N	Name of part	material	Notes	Q
6	Bolts	Steel	M12*52*1.2 N	4
5	Keys	steel	7*10*65	2
4	Shaft	steel		1
3	Shaft	steel		1
2	Flange	steel		1
1	Flange	steel		1

No	B S	B.S & s	U.D	L.D				Max .C	Min . C	Max .I	Min . I	
1	40	40H7	+25	0				+18		-23		40H7/k6
		40k6	+18	+2								
2	40	40H7	+25	0				+18		-23		40H7/k6
		200 r6	+106	+77								



N	Name of part	material	Notes	Q
4	Shaft	steel	D26	1
3	Shaft	steel	D32	1
2	Gear	steel	M5, N12	1
1	Gear	steel	M5, N50	1

ترس اسطواني عدل
الموديول = 5
عدد اسنان الترس الكبير $N_G30=$
دائرة خطوة الترس الصغير $Dp=75$ mm
عرض وجه السن $F=30$ mm
سمك جار الترس الكبير $t=10$ mm
قطر عمود الترس الكبير $d_{SG}=32$mm
قطر عمود الترس الصغير $d_{sp}=26$mm
قطر دائرة الصرة $d_{hG}=56$ mm
المطلوب رسم المقطع الامامي والمسقط الجانبي للترسين اعلاه

Dp= 60 mm

DG = ?= NG*m = 50 *5= 250 mm

DoP= 60 +2*5= 70 mm

DRP=60-2*1.12*5= 48.8mm

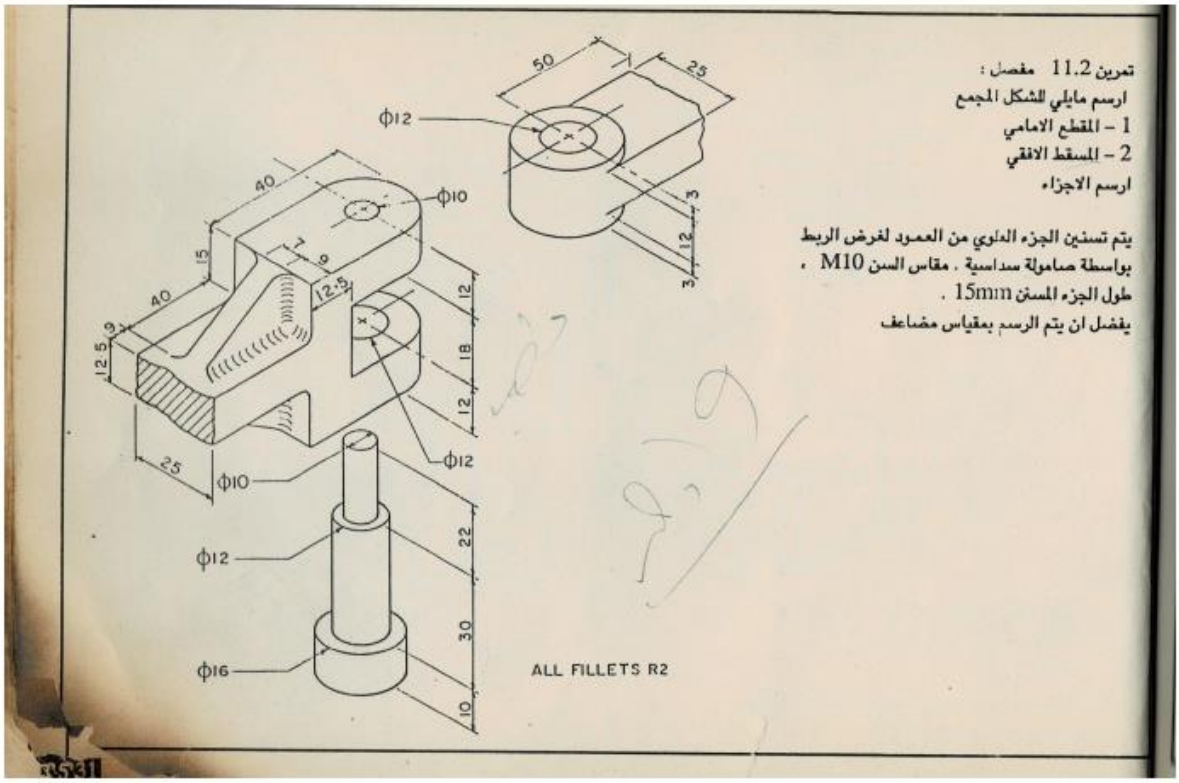
DoG= 250 +10 =260

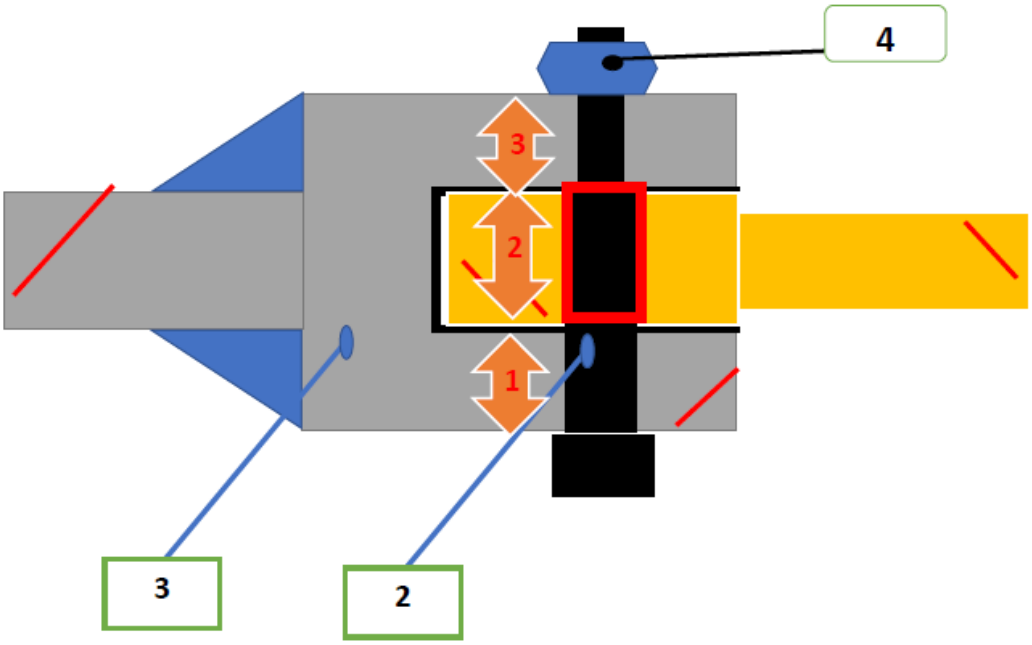
DRG= 250- 2*1.12*5= 238.8 mm

Dh0ut= DRG-2h= 238.8 -2*h(a+b)(10.6)

=238.8-2*10.6=217.6 mm

No	B S	B.S & s	U.D	L.D				Max .C	Min . C	Max .I	Min . I	
1	32	32 N7	-33	-8						-66	-25	32N7/n6
		32 n6	+17	+33								
2	26	26K7	+6	-15						-50	-16	26K7/p6
		26p6	+35	+22								





N	Name of part	material	Notes	Q
4	صامولة	فولاذ	M10	1
2	عمود	فولاذ		1
1	الذراع	فولاذ		1
3	شوكة	فولاذ		1

No	B S		B.S & s	U.D	L.D				Max .C	Min . C	Max .I	Min . I	
1	12	ثقب اساس	12 N7	-5	-23						-56	-17	32N7/n6
			12 n6	+23	+12								
2	12	عمود اساس	12E9	+72	+35				+60	+12			26K7/p6
			12n6	+23	+12								
	10	ثقب اساس	10P7	-11	-29						-58	-29	
			10 p6	+29	+18								