الموضوع

نظام آلـــي لنقل وملء مجموعة علب

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

أ- الملف التقني : الصفحات (10/1 ، 10/2 ، 10/3 ، 10/4)

ب- ملف الأجوبة: الصفحات (10/5، 10/6 ،10/7، 10/8، 10/9،10/10)

ملاحظة : - لايسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار .

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته(10/5، 10/6 ،10/7، 10/8، 10/9،10/10)

أ - الملف التقني

1- وصف التشغيل :

يمثل تحديد الموقع على الوثيقة - 2- نظاما آليا لنقل وملء مجموعة علب بزيت صناعي ،**نهتم** بدراسة عملية الملء باستغلال الدافعات الثلاثة (A;B;C) تبدأ الدورة كما يلي :

- ✓ الضغط على الملتقط "m" يؤدي لخروج ساق الدافعة A لدفع مجموعة العلب نحو مركز الملء .
- ✓ الضغط على الملتقط "a_1" يؤدي إلى رجوع A وخروج ساق الدافعة B لملء العلب.
- ✓ الضغط على "b_1" و "a_0" مع تأجيل t=15s يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (B) .
- ✓ الضغط على "b_0" يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (C) لإجلاء مجموعة العلب مع تأجيل t=5s.
- ✓ الضغط على "c_1" يؤدي إلى عودة ساق الدافعة (C) فترفع المستوي المائل وتنتهي الدورة بالضغط على "c_0" .

2- الجهاز محل الدراسة : نقترح دراسة المحرك المخفض الممثل بالرسم التجميعي على الوثيقة 10/3 والذي يسمح برفع ونقل ثم انزال الحمولة باستعمال كابل معدني.

3- سير الجهاز : تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى طبل الكابل (7) بواسطة مجموعة مسننات اسطوانية ذات أسنان قائمة (1،2) و(3،4) و(5،6).

4- معطيات تقنية : استطاعة المحرك الكهربائي P_m= 1.5 Kw . N_m =1200 tr/min , مردود الجهاز η=0.8

المتسننات : **Z_1 = 20** dents . **Z_2 =60** dents . **Z_3 = 50** dents . **Z_4 = 100** dents . **Z_5 = 20** dents

m= 2mm . **d_6 =280mm** (لكل المتسننات).

5- العمل المطلوب :

5-1 / دراسة الإنشاء :(13 نقطة)

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي : أجب على الوثيقتين (5 و6)

ب- التحليل البنيوي :

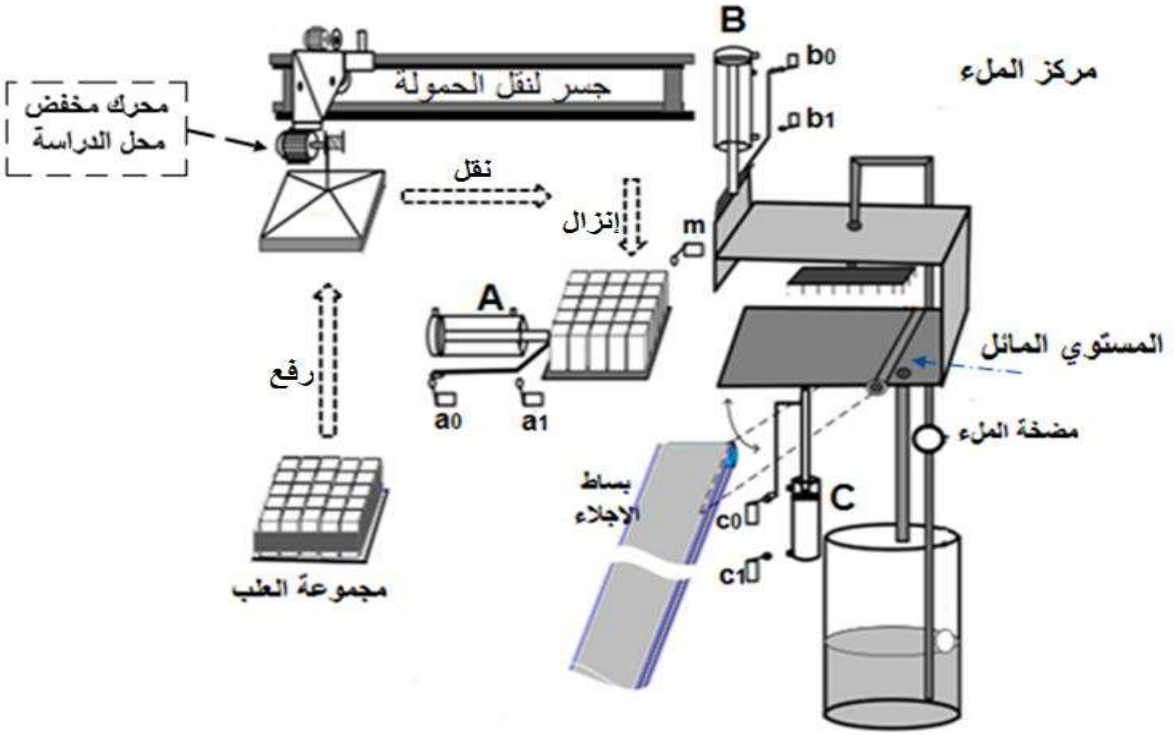
* الدراسة التصميمية الجزئية : أتمم ما طلب مباشرة على الوثيقة (7)
* الدراسة التعريفية : اتمم الرسم التعريفي على الوثيقة (7)

5-2/ دراسة التحضير: (07 نقاط)

أ - تكنولوجيا ووسائل الصنع :أجب على الوثيقتين (8 و9)

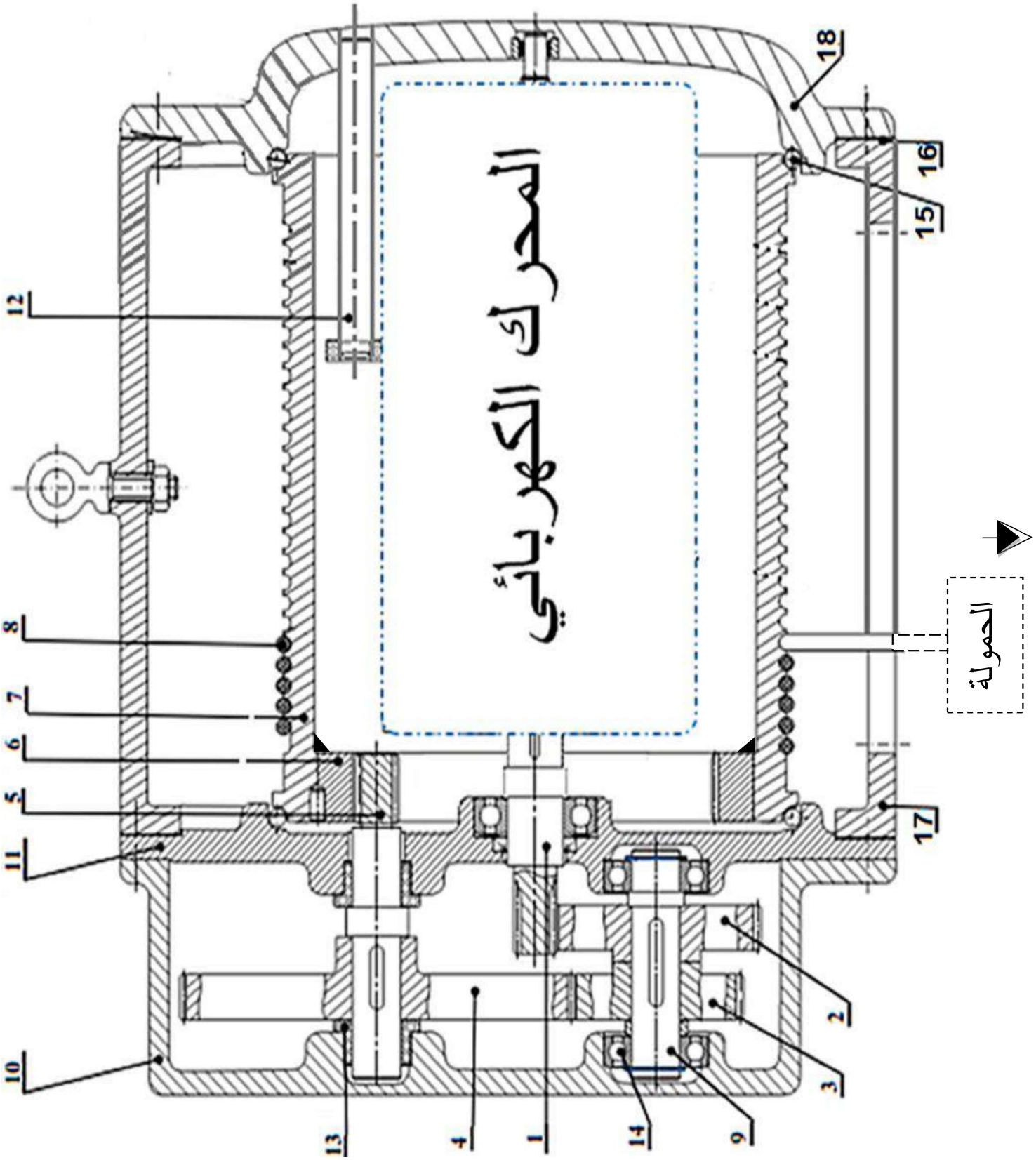
ب- دراسة الآليات :أجب على الوثيقة (10)

تحديد الموقع



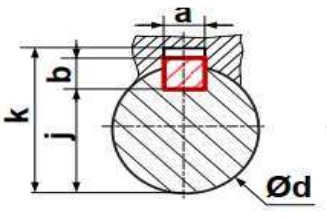
الرقم	العـــدد	التعيـيـــنات	المـــــادة	ملاحظـــــات
18	01	غطاء	GS235	
17	01	جسم	EN GJL225	
16	04	مساند الضبط	S235	
15	80	كرية		تجارة
14	03	مدحرجة ذات صف واحد من الكريات		تجارة
13	02	وسادة بسند	Cu Sn8 P	
12	01	محور	C40	
11	01	حامل	EN GJL225	
10	01	هيكـل للجزء الأيسر	GS180	
9	01	عمود وسيطي	25CrMo4	
8	01	كابل	C25	تجارة
7	01	طبل	S235	
6	01	تاج	25CrMo4	
5	01	عمود مسنن	25CrMo4	
4	01	عـجلة مسننة	25CrMo4	
3	01	عـجلة مسننة	25CrMo4	
2	01	عـجلة مسننة	25CrMo4	
01	01	عمود مسنن محرك	25CrMo4	

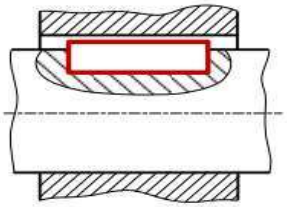
اللغة Ar	محرك مخفض	الطريقة E
		المقيـــاس: 1/4
التاريخ:	المؤسسة :	



اللغة Ar		محرك مخفض	الطريقة E
			المقيـــاس 1/4
	التاريخ:	المؤسسة :	

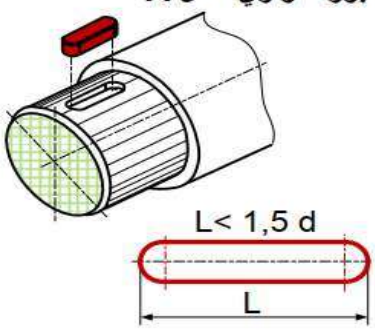
ملف الموارد





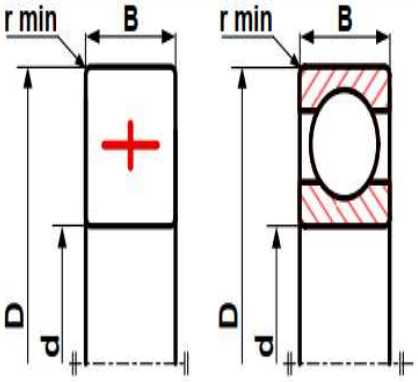
d	a	b	j	k
10 الى 12	4	4	d-2,5	d+1,8
12 الى 17	5	5	d-3	d+2,3
17 الى 22	6	6	d-3,5	d+2,8

خابور متوازي شكل A

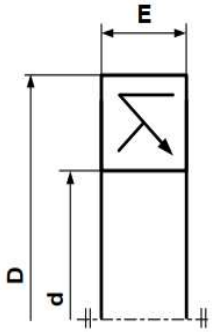


مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

d	D	B	r
15	32	9	0,3
17	35	10	0,3
20	42	12	0,6
25	47	12	0,6

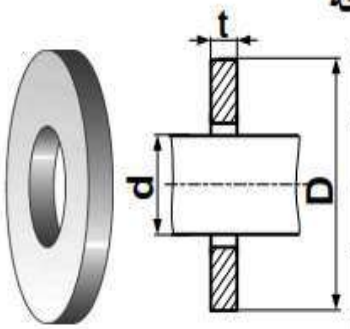


فاصل كتامة ذو شفتين



d	D	E
20	30	7
	32	
	35	
	40	
	47	

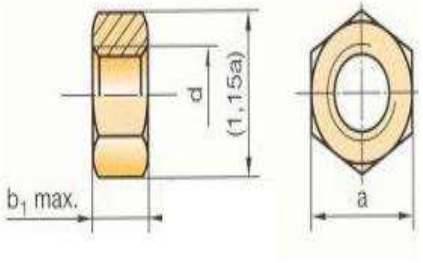
حلقة استناد مسطحة



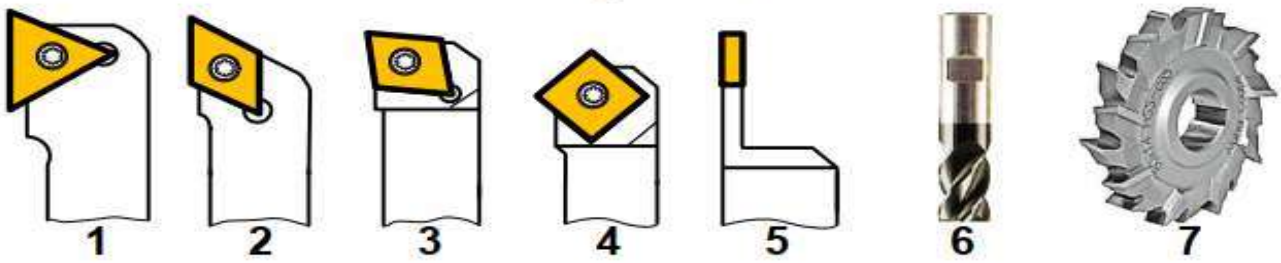
d	t	D
10	2	18
12	2	20
16	3	30
20	3	36

صامولة سداسية

d	a	b_1
M16	24	14,8
M20	30	18
M24	36	21,5
M30	46	25,6



أدوات القطع

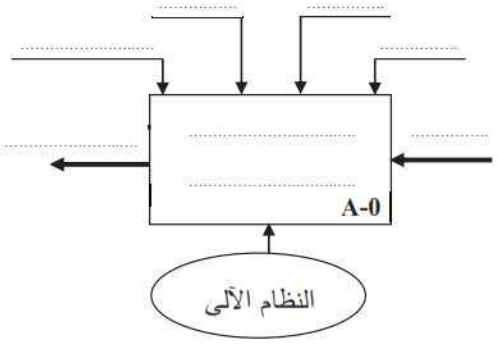


ملف الأجوبة

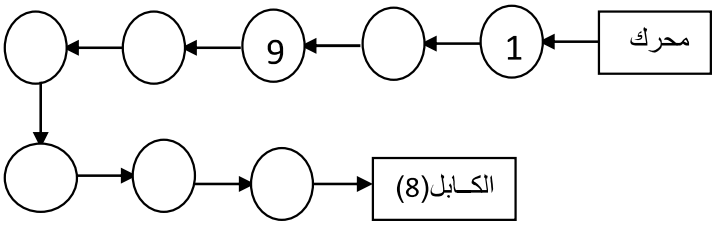
I. دراسة الانشاء (13 نقطة) :

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي

1. أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام الآلي



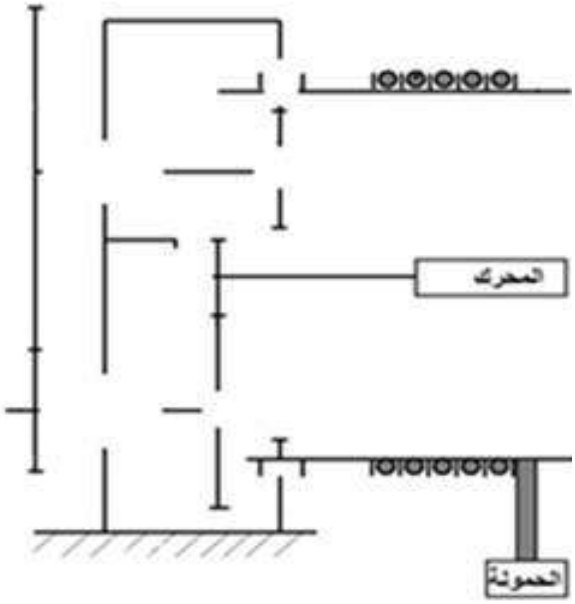
2. أكمل مخطط الدورة الوظيفية للمحرك المخفض



3. أكمل جدول الوصلات الحركية :

القطع	إسم الوصلة	رمزها	الوسيلة
1 -11			
9-(2و3)			
5-(10و11)			
7-6			

4. اكمل الرسم التخطيطي الحركي

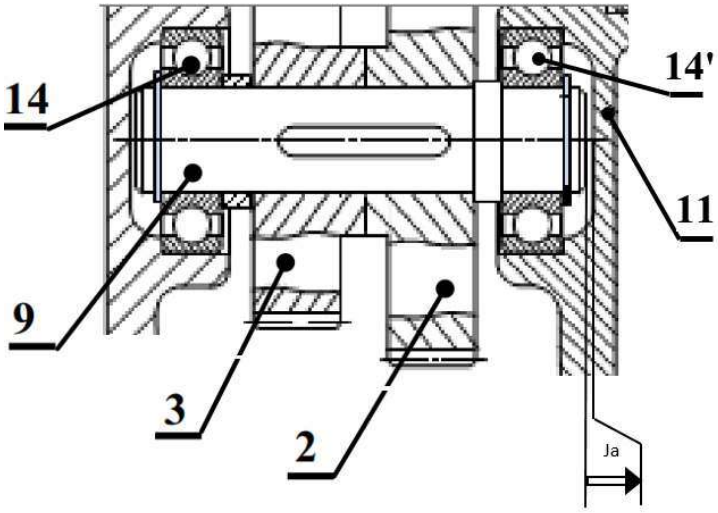


5. التحديد الوظيفي للأبعاد :

أ). ماهي وظيفة بعد الشرط Ja؟

.....

ب). أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط Ja



ت). أكتب المعادلات الثلاثة الخاصة بالشرط Ja

Ja=

Ja_{max}=

Ja_{min}=

6. دراسة عناصر النقل :

أ). أكمل جدول مميزات المسننات (5و6) الموالي :

	m	z	d	a	r
5	2	20			
6			280		

العلاقات والحسابات :

.....

.....

.....

ب). أحسب نسبة النقل الإجمالية : r_g:

.....

.....

.....

ت). أحسب سرعة الطبل N_7:

.....

.....

.....

ث). أحسب استطاعة الطبل P_7

.....

.....

.....

.....

7. مقاومة المواد :

1) الكابل بمقطع دائري قطره d=10 mm ومقاومته التطبيقة $Rpg = 80N/mm^2$ يرفع حمولة m=80Kg .

أ). ما هو التأثير المعرض له الكابل ؟

ب). تحقق من تحمل الكابل للحمولة "m" (نأخذ $g=10ms^{-2}$).

ت). يصنع الكابل بلف 5 أسلاك معدنية مقاطعها دائرية

أحسب قطر السلك الواحد المكون للكابل حتى يتحمل الحمولة m=80Kg.

.....

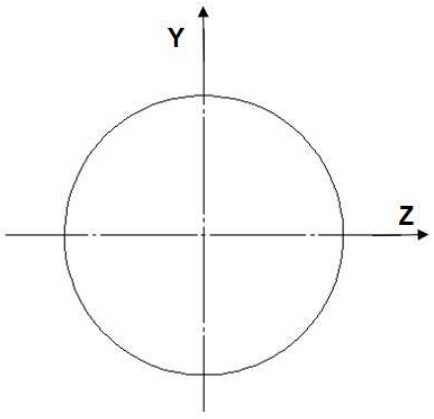
.....

.....

2) يتعرض العمود (1) للالتواء ناتج من مزدوجة C=360Nm

أ). أحسب القطر الأدنى له حتى يستعمل في ظروف أمنة علما أن ($Rpg=60N/mm^2$)

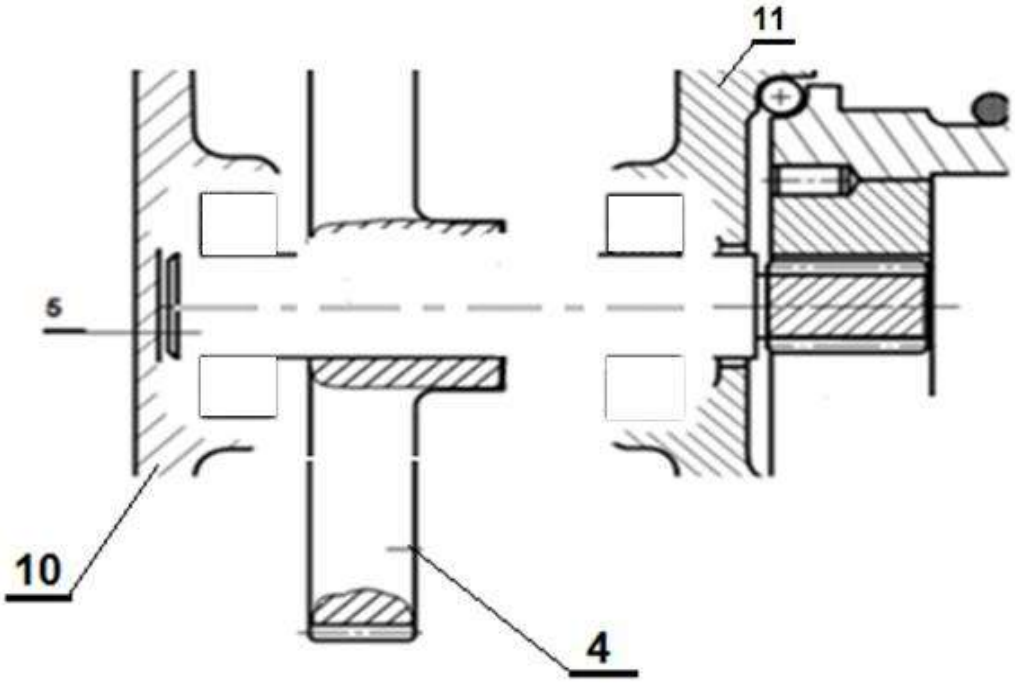
ب). مثل الاجهاد المماسي ζ المعرض له مقطع العمود (1) على الشكل الموالي



ب- التحليل البنيوي :

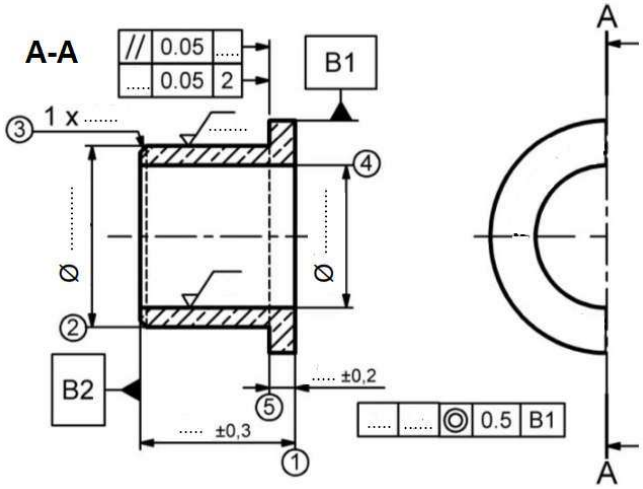
1. **دراسة تصميمة جزئية** : لتحسين سير الجهاز نقترح التعديلات الآتية :

- توجيه العمود المسنن (5) في الدوران بواسطة مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري .
-- تعيين التوافقات الخاصة بالمدحرجات .



2. دراسة تعريفية جزئية :

مستعينا بالرسم التجميعي أكمل الرسم التعريفي للوسادة (13) بتسجيل الأقطار الوظيفة و السماحات الهندسية وحالات الخشونة(بدون قيم)،وأكمل نصف المسقط الجاني الأيسر

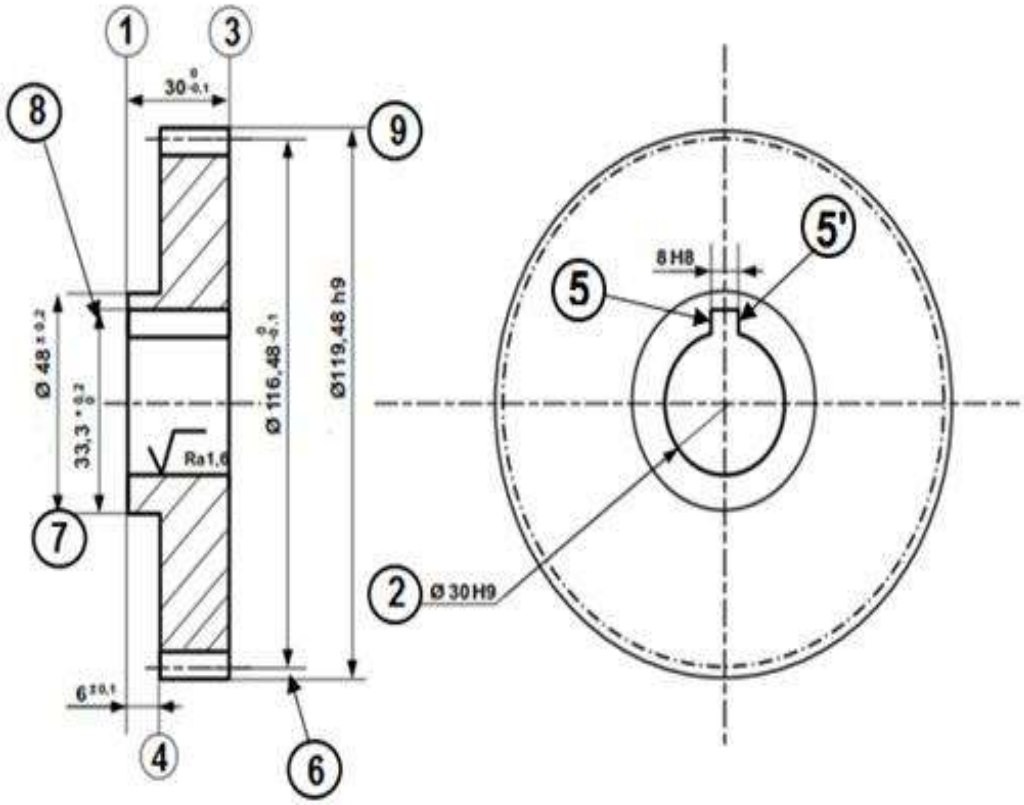


II. دراسة التحضير (07 نقط)

أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع :

- نريد دراسة وسائل وطرق صنع العجلة المسننة (2)المصنوعة من مادة 25CrMo4بسلسلة متوسطة

السماح العام :ISO2768mK



2	⌭	0,05	
3	//	0,05	1
6	◎	Ø 0,02	2
3	⊥	0,05	2
5-5'	.....	0,05	2

1. اشرح التعيين التالي : 25CrMo4

4:..... Mo:..... Cr:..... 25:.....

2. اعتمادا على الرسم التعريفي للعجلة المسننة (2) اتمم الجدول التالي :

رقم السطوح	اسم عملية التشغيل	الالة المناسبة
8+'5+ 5		
4+7		

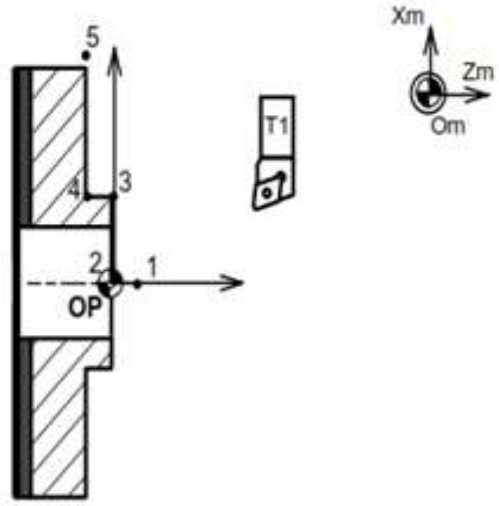
3. نريد قياس البعدين :(ϕ30H9) و(ϕ119.48h9) بأداتي القياس الممثلتين أدناه ، سم كل أداة و سجل البعد الذي تراقبه

إسم الأداة : ..... البعد المراقب :.....

إسم الأداة : ..... البعد المراقب :.....

4. نريد انجاز خراطة باتباع المسار من النقطة (1) إلى النقطة (5) في مخرطة تحكم عددي TNCوالممثل في الرسم المرحلي التالي :

الرسم المرحلي



جدول إحداثيات النقط الخمسة (5.4.3.2.1)

الاحداثيات (mm)		النقط				
		1	2	3	4	5
	القطر(X)	0	0	48	48	124
	الطول (Z)	5	0	0	-6	-6

أ). إشرح الرموز التالية :

G90 :.....: G91.....

T1D1:.....:M03.....

ب). مستعينا بجدول إحداثيات النقط الخمسة (5.4.3.2.1) اكمل برنامج ISO الموالي :(نأخذ f=0.2mm/tr)

N10 G40 M05 M09

N20 G00 G52 X0 Z0

N30 T1 D1 M06

N40 G92 S3000

N50 G96 S100 M03 M41

.....(النقطة 1)

.....(النقطة 2)

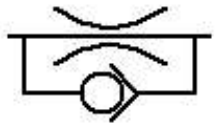
.....(النقطة 3)

.....(النقطة 4)

.....(النقطة 5)

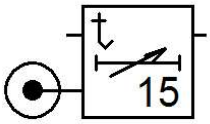
ب- دراسة الآليات :

1 – سم وحدد وظائف العناصر التالية في نظام آلي:



الاسم:

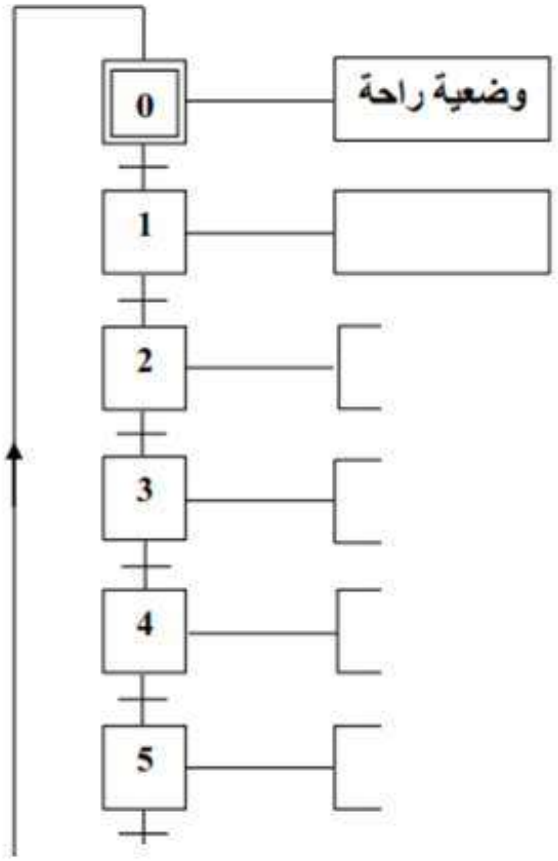
الوظيفة :



الاسم :

الوظيفة :

2- على الشكل الموالي ، أكمل غرا فست مستوي 2 للنظام الآلي لنقل وملء مجموعة علب



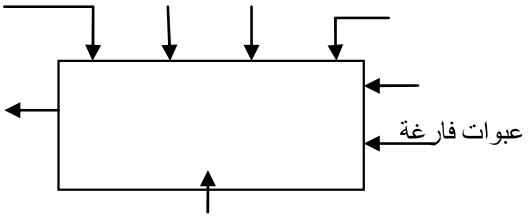
سلم تنقيط الموضوع الثاني لنظام آلي لعجن و ملء التمر		
عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع
دراسة الإنشـــاء		**12**
أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي		**7**
- مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0)	0,1x 7	**0.7**
- مخطط الوظائف FAST	0,1 X 3	**0,3**
- الرسم التخطيطي الحركي	0,1x 5	**0,5**
- شرح التعيين	2X0,2	**0.4**
- تحديد مادة صنع القطعة	2X0,2	**0.4**
تحديد الوظيفي للأبعاد		**3**
حساب البعد C27	0.5	**0.5**
- إكمال جدول مميزات المتسننات	0,1 x10+0.2	**1.2**
- حساب نسبة النقل	0.4	**0.4**
- حساب سرعة الخروج	0.4	**0.4**
- حساب قيمة L للشبيكة	0.5	**0.5**
مقاومة المواد		**1.7**
- حساب الإجهاد المماسي	0.2x3	**0.6**
- حساب المقاومة التطبيقية للإنزلاق Rpg	0,2 x 3	**0,6**
- إختيار المواد المناسبة مع التبرير	0.5	**0.5**
ب - التحليل البنيوي		**5**
دراسة تصميمية جزئية		**3**
- تمثيل وتركيب المدحرجات	0.2x5+0.1	**1.1**
- تحقيق الوصلة الإندماجية	0.3x2	**0.6**
- ضمان الكتامة		**0.5**
- التوافقات	0.2x4	**0.8**
دراسة تعريفية جزئية		**2**
- تكملة الرسم (رسم المقطع)		**0.8**
- الأبعاد الوظيفية	0.2x2	**0,4**
- السماحات الهندسية و حالة السطح (الخشونة)	**0.2x4**	**0.8**
دراسة التحضير		**8**
وسائل وطرق الصنع		**5**
- شرح تعيين		**0,2**
- العمليات و الأدوات و آلة التشغيل	0,2 x6	**1,2**
- إختيار أداة القياس و المراقبة	0,25 X 4	**1**
- التحكم العددي		**2.6**
- شرح الرموز	0,25 x2	**0,5**
- تكملة الجدول	0,25 x 4	**1**
- تكملة البرنامج	0,1 x 11	**1,1**
آليات		3
- وظيفة وتسمية العناصر	0.2 x 2	**0,4**
- تكملة مخطط غرافسات	0,2x 13	**2,6**

ملف الأجوبة

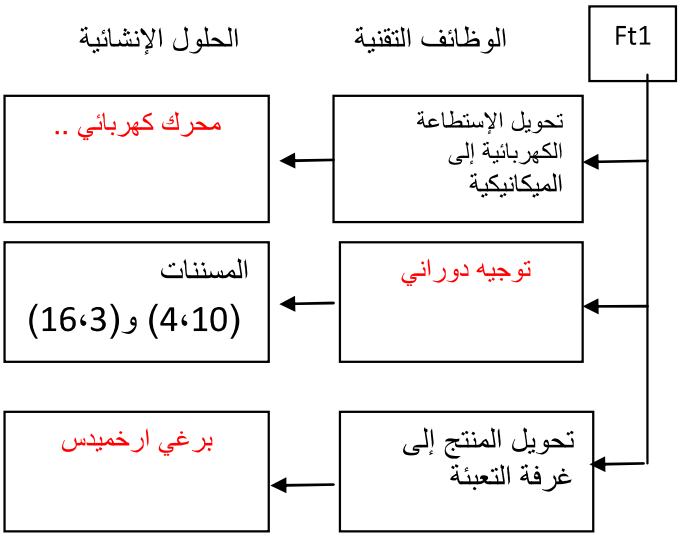
5-1: دراسة الانشاء

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي

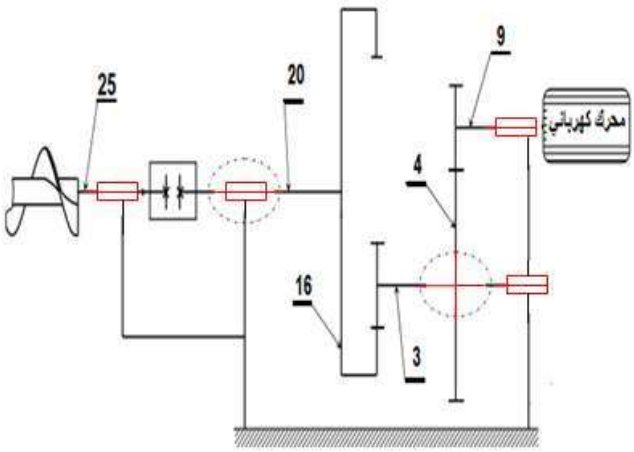
1/ أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية (A-0) للنظام الآلي



2/ أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) الخاص بالوظيفة Ft1 لتغذية غرفة المعايرة والملء .



3/ أكمل الرسم التخطيطي التالي :



5/ تعيين المواد :

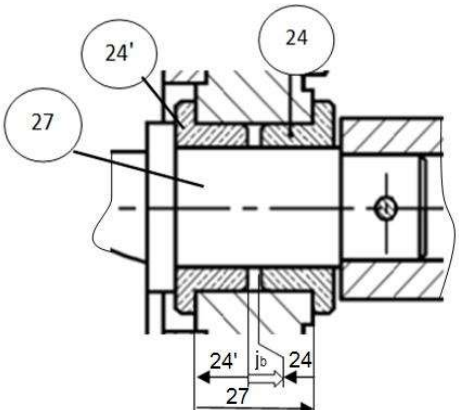
5-1/ صنعت القطعة (19) من Cu Sn 9P اشرح تعيين هذه المادة ؟..برونز :Cuنحاس Sn9%قصدير Pاثار من الفوسفور

5-2/ حدد مادة صنع القطعة (3) بوضع العلامة (X) مع التبرير ؟

مـادة الصنع		التبرير
C35	X	تحمل الجهود
S350	.....	

6/ التحديد الوظيفي للأبعاد :

إليك سلسلة الأبعاد الخاصة ببعد الشرط J_b



6-1/ أحسب البعد C_{27} علما أن : $J_b=1^{\pm0.3}$ $C_{24}=C_{24}'=6^{\pm0.1}$

$J_b=C_{27}-C_{24}-C_{24'}$, $C_{27}=J_b+2C_{24}$

$C_{27max}=1.3+2x5.9=13.1$

$C_{27min}=0.7+2x6.1=12.9$

$C_{27}=13^{\pm0.1}$

7/ دراسة عناصر النقل :

7-1/ أكمل الجدول التالي مميزات المسننات (4،10) و (16،3)

a	h	d	z	m	
102	4.5	36	18	2	**10**
		168	84		**4**
26		28	14	2	**3**
		80	40		**16**

العلاقات :

$2a=d1+d2$ $d=mz$

$h=2.25m$ $2a=d1-d2$(تسنن داخلي)

7-2/ أحسب نسبة النقل الإجمالية : rg:

$rg=r_{10/4}xr_{.3/16}$ =36/168 x28/80

. rg= 0.075

7-3/ أحسب سرعة الخروج N_5:

. $rg=N5/Nm$ ⟵ $N5=0.075x950$

. N_5 = 69.825tr/mn.

7-4/ أحسب إنتقال "L" للشبيكة المناسب لدوران الصينية بربع (1/4)دورة علما أن Z = 28 dents و $Z_{ترس}$ = 1.25 m

. 3.14xmxz/4 تقابل 1/4tr

1/4tr=3.14x1.25x28/4

L=27.475mm

8/ مقاومة المواد :

العمود تحت تأثير الالتواء ناتج من عزم مزدوجة

C = 200 N.m قطر العمود d= 26 mm

8-1/ أحسب الإجهاد المماسي الأقصى ζ_{max}

$\zeta_{max} = Mt/0.2d^3$ $=200x16x1000/(26)^3$

ζ_{max} $=57.95N/mm^2$

8-2/ أحسب **Rpg** وسجلها في الجدول أدناه علما أن;معامل الأمن **s**= 3 و **Reg** = Re/2

S185	**C25**	**16 Cr Ni 6**	**الصلب**
185	280	650	**Re** (N/mm^2)
30.83	46.67	108.33	**Rpg** (N/mm^2)

8-3 / إختر من بين المواد السابقة التي تناسب لصنع العمود مع التبرير؟

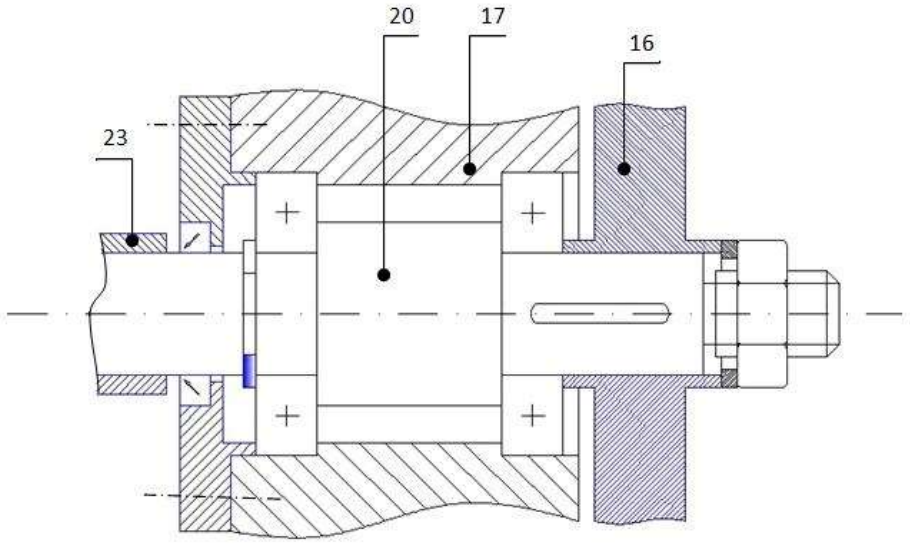
المواد : **16 Cr Ni 6**..

التبرير :

تحقق شرط المقاومة

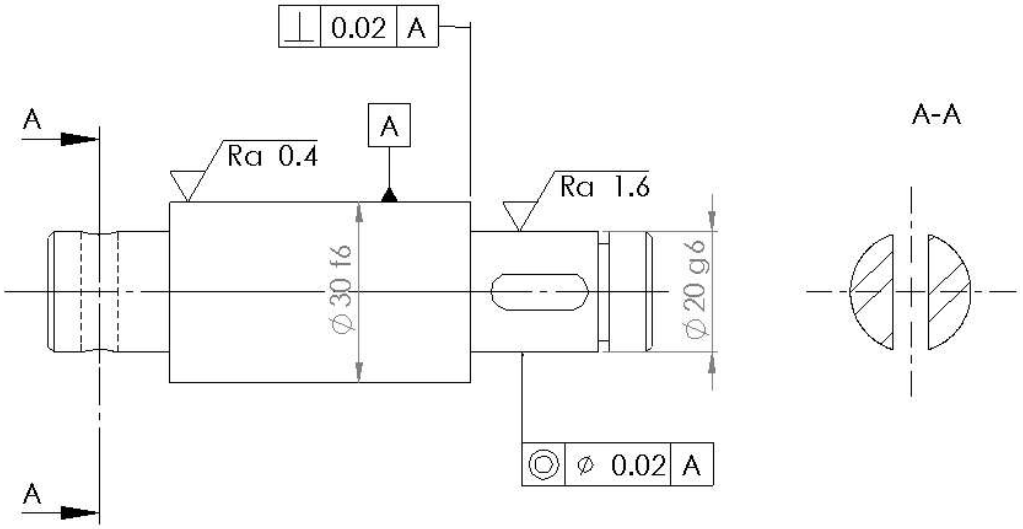
التحليل البنيوي :

دراسة تصميمة جزئية : لتحسين سير الجهاز نقترح التعديلات الآتية :
- توجيه العمود (20) في الدوران بواسطة مدحرجات (BC) ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري .
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العمود (20) و التاج (16)بحلقة استناد وصامولة سداسية .
- ضمان الكتامة بفاصل ذو شفة من الجهة اليمنى
- تعيين التوافقات الخاصة بالمدحرجات و فاصل كتامة .



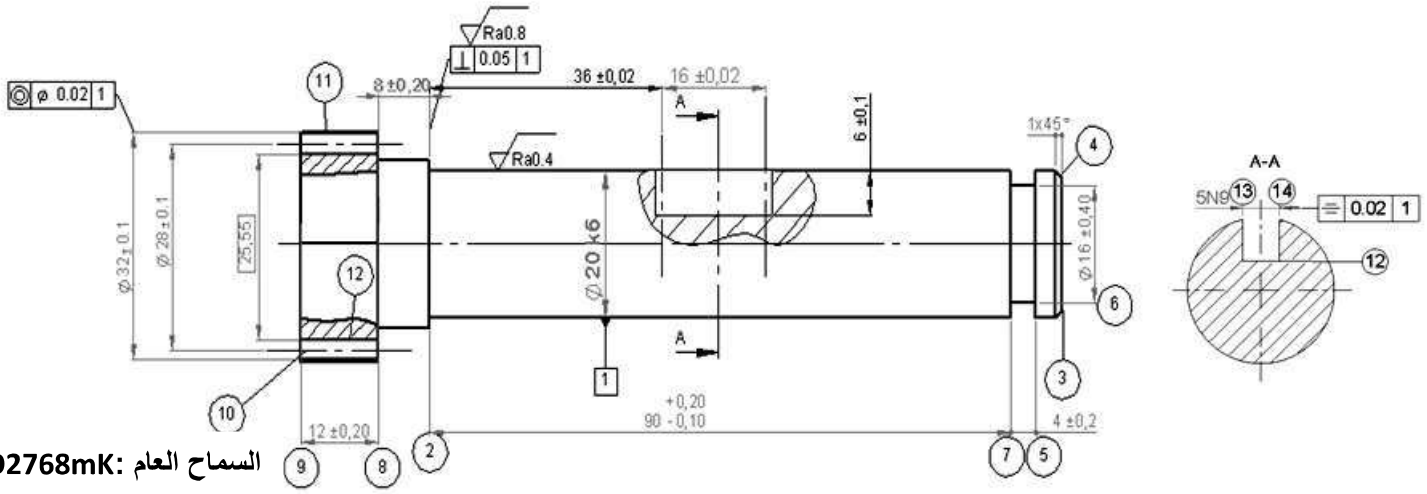
دراسة تعريفية جزئية :

مستعينا بالرسم التجميعي أكمل الرسم التعريفي للعمود (20) بتسجيل الأقطار الوظيفة و السماحات الهندسية وحالات الخشونة(بدون قيم)،وأرسم المقطع A-A



أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع :

- نريد دراسة وسائل وطرق صنع العمود المسنن (3)المصنوع من مادة C40بسلسلة متوسطة



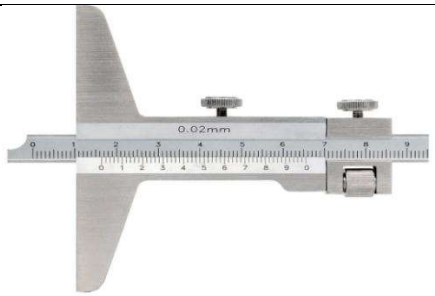
السماح العام :ISO2768mK

C:صلب غير ممزوج .. 40:.0.4.كربون

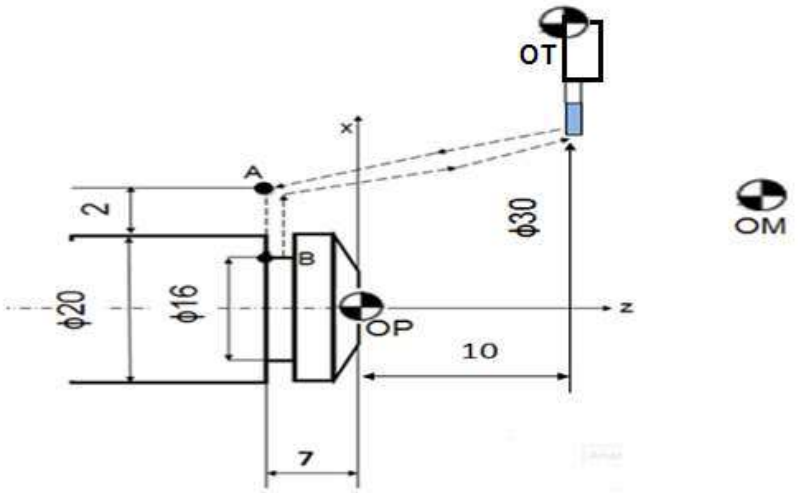
2. اعتمادا على الرسم التعريفي للعمود(3) ومستعينا بملف الموارد اتمم الجدول التالي :

رقم السطوح	اسم عملية التشغيل	رقم الاداة المناسبة	الالة المناسبة
7+6+5	تعنيق	5	TP
14+13+12	مجرى خوبرة	6	FV

3. نريد قياس البعدين :(ϕ20k6) و(العمق $6^{\pm 0.1}$) بأداتي القياس الممثلتين في الجدول أدناه ، أكمل الجدول بتسمية كل أداة و مسجلا البعد الذي تقيسه (أو تراقبه)

الاسم :..... CMD... البعد المقاس :.. ϕ20k6. .	 الاسم :. مسبر العمق.. البعد المقاس :..... العمق $6^{\pm 0.1}$...

4. نريد انجاز السطوح (5و6و7) في آلة تحكم عددي CNCحسب المسار الممثل في الرسم التالي :



- ماذا تمثل OMو OP؟ OM :مبدا الالة. OP:.مبدا القطعة .
- أكمل جدول الانتقالات (x ;z) التالي :

	x (قيم x بالأقطار)	z
النقطة (A)	24	-7
النقطة (B)	16	-7

- مستعينا بمسار الأداة و المعطيات التقنية أتمم برنامج (ISO) الموالي لانجاز السطوح (5و6و7)

معطيات تقنية :

سرعة الدوران 500tr/min

سرعة التغذية 0.02mm/min

أداة التعنيق في الحامل 2 من مخزن الأدوات

الانتقال السريع G00

الانتقال الخطي G01

الانتقال الدائري مع عقارب الساعة G02

N10 T2 D1 M6

N20 S500M3

N30 G00 X24 Z-7 (انتقال إلى النقطة A)

N40 G01 X16 F0.02 (انتقال إلى النقطة B)

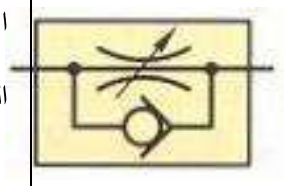
N50 G00 X24 (رجوع سريع إلى A)

N60 G00 X 30 Z10

N70 M30

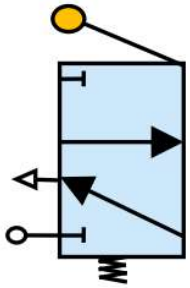
ب- دراسة الآليات :

1 – سم وحدد وظائف العناصر التالية في نظام آلي:



الاسم: خانق

الوظيفة :ضبط سرعة الدافعة



الاسم : ملتقط ميكانيكي

الوظيفة :وضعية ساق الدافعة

ب-2- على الشكل الموالي ، أكمل غرا فست مستوي 2 للنظام الآلي لعجن وملء التمر