وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا تجريبي

الشعبة : تقني رياضي

اختبار في مادة التكنولوجيا(هندسة ميكانيكية) **المدة : 04 سا**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

نظام آلي لتشكيل صفائح السيارات

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

1- **الملف التقني** : الوثائق {22/1 ، 22/2 ،13/3، 22/4 ، 22/5 }

2- **ملف الإجابة** : الوثائق {22/6 ،22/7 ، 22/8 ، 22/9 ، 22/10 ، 22/11 }

ملاحظة :

- **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه** {22/6 ،22/7 ، 22/8، 22/9 ، 22/10 ، 22/11 }

1- الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل :

يغذّى هذا النظام بالصفائح التي تنتقل في قناة بالجاذبية إلى البساط المتحرّك العلوي (بساط وصول الصفائح) . هذا الأخير يقود الصفائح نحو جهاز لقلب الصفائح على البساط السفلي .هذا الأخير يرفع الصفائح المراد تشكيلها إلى مستوى الضاغط بواسطة مصعد

بعد التشكيل ، ذراع التحكّم يأخذ الصفائح المشكّلة و التي تدفع بواسطة القاذف ليضعها على البساط المتحرّك للإخلاء . تخزّن هذه الصفائح في عربة ثمّ تنقل نحو غرفة الحماية و معالجة السطوح حيث بابها متحكّم فيه كهربائيا بواسطة أكرة للتدحرج .

1-2-منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة مخفّض محرّك لأكرة التدحرج . (الصفحة 22/3) .

1-3- معطيات تقنية:

استطاعة المحرك :P=1kw ، N=750tr/mn.

المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة : {(1), (2)} .

المقياس التناسبي :m=3mm ، $d_1 = 54mm$, $d_2 = 222mm$ ، نسبة نقل المخفّض r=0,5

1-4-سير الجهاز :

تنقل الحركة من المحرّك ثمّ المخفّض فالأكرة بواسطة المتسنّنات الأسطوانية ذات أسنان قائمة

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- **تحليل وظيفي :** أجب مباشرة على الوثيقتين 22/6 و 22/7 .

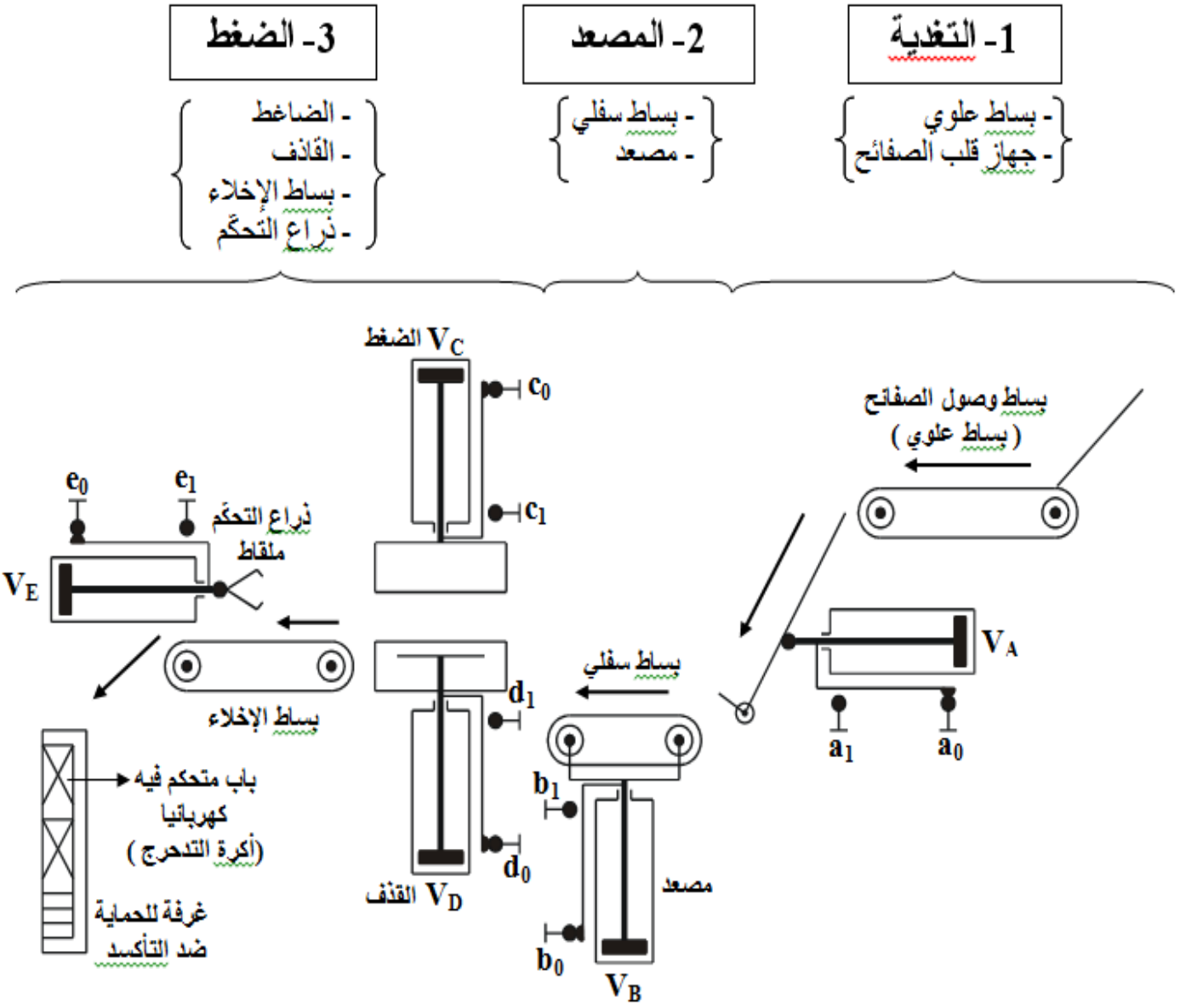
ب- تحليل بنيوي :

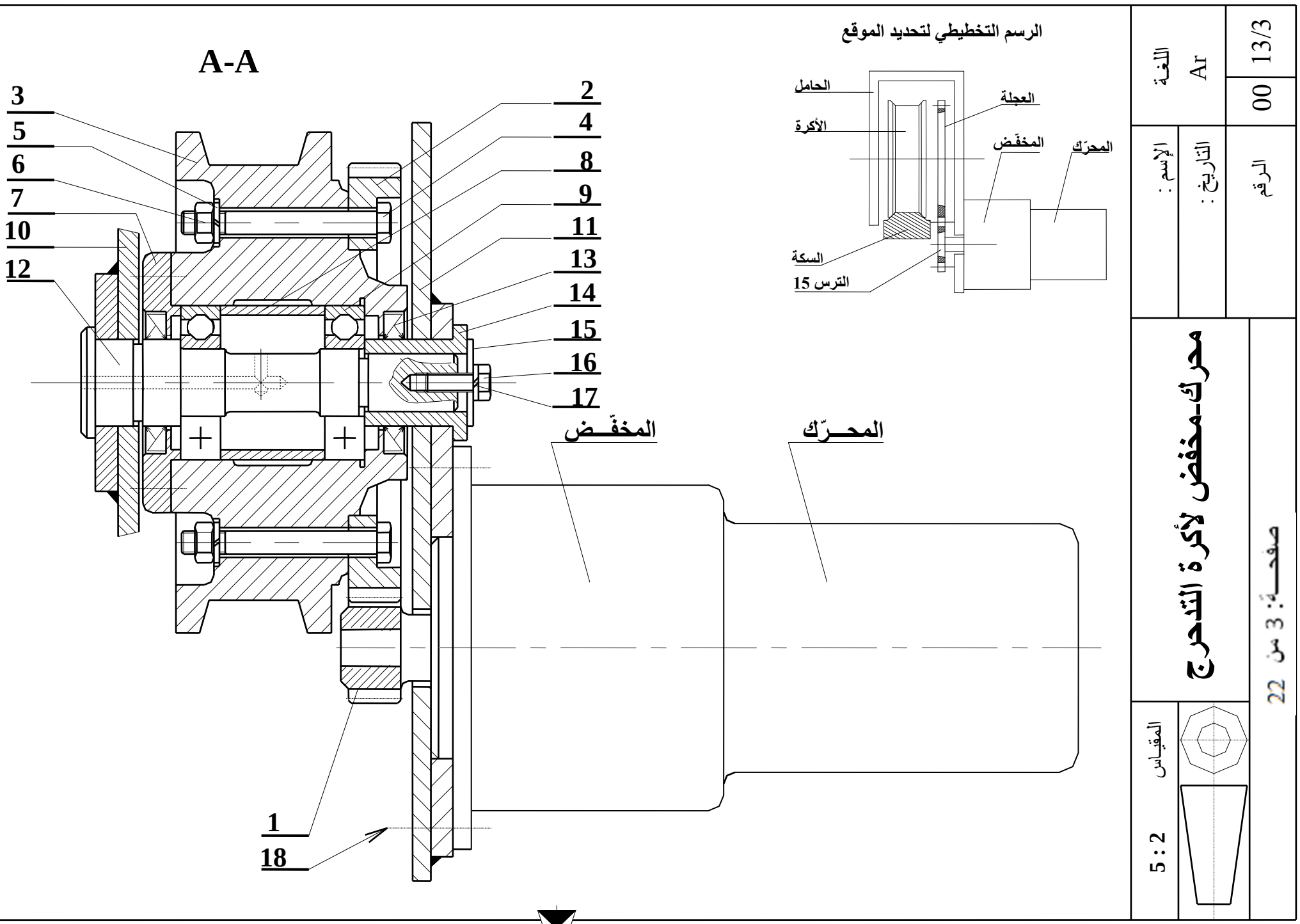
* **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 22\8 .
* **دراسة تعريفية جزئية :** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 22/8.

2-5-1- دراسة التحضير :

* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 22/9.
* **عقد المرحلة الخاص بصنع الترس (1) :** أجب مباشرة على الوثيقة 22/10 .
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 22/11.

نظام آلي لتشكيل صفائح السيارات بالطرق



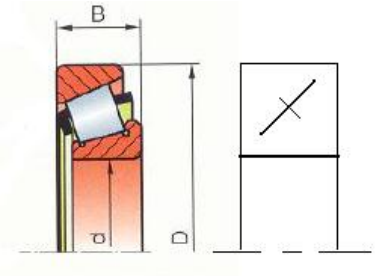

A-A
3
5
6
7
10
12
2
4
8
9
11
13
14
15
16
17
1
18
المخفّـض
المحـرّك
الرسم التخطيطي لتحديد الموقع
الحامل
الأكرة
العجلة
المخفّض
المحرّك
السكة
الترس 15
اللغة
Ar
13/3
00
الرقم
التاريخ :
الإسم :
محرك-مخفض لأكرة التدحرج
صفحـة: 3 من 22
المقياس
5 : 2

الرقم	العدد	التعيينـــــــــات	المـــادة	الملاحظـات
18	10	برغي ذو رأس مخروطي بتجويف سداسي ISO10642 M6		تجـارة
17	1	حلقة كبح قراوير W 10		تجـارة
16	1	برغي ذو رأس سداسي ISO 7017 M10x25		تجـارة
15	1	مسند ملحـق	S 295	
14	1	غمـد بسنـد	S 295	
13	1	فاصل كتامة ذات شفتين AS 18x35x7		تجـارة
12	1	محـــور	C 40	
11	1	حامـل	S 275	
10	1	حامـل	S 275	
9	2	مدحرجة ذات صف من الكريات بتماس نصف قطري		تجـارة
8	1	لجـاف	S 275	
7	1	غطـاء	S 275	
6	1	صامولة سداسية H M12		تجـارة
5	1	حلقة قراوير W 12		تجـارة
4	6	برغي ذو رأس سداسي ISO 4014 M12x100/30		تجـارة
3	1	أكـــرة	EN-GJL 250	
2	1	عجلة مسنّنـــة	C 40	
1	1	ترس	42 CrMo12	

اللغة Ar	الإسم :	**مخفّض-محرّك لأكرة التدحرج**	
	التاريخ		
	الرقم :	00	
صفحة: 4 من22			

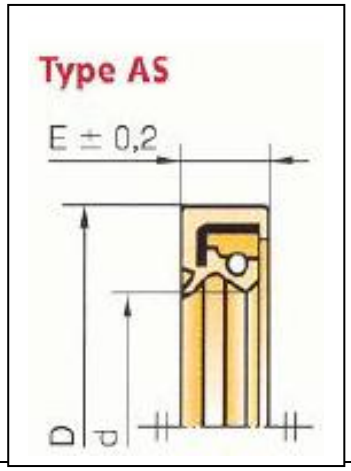
مدحرجات ذات دحاريج مخروطية طراز KB

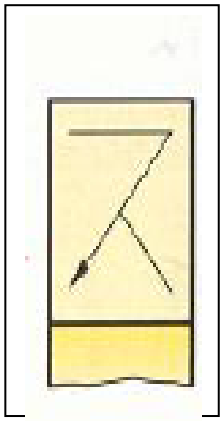
d	D	B	r
25	52	22	1
30	72	28.75	1.5
35	72	18.25	1.5
35	72	28	1.5



كتامة ذات شافتين AS

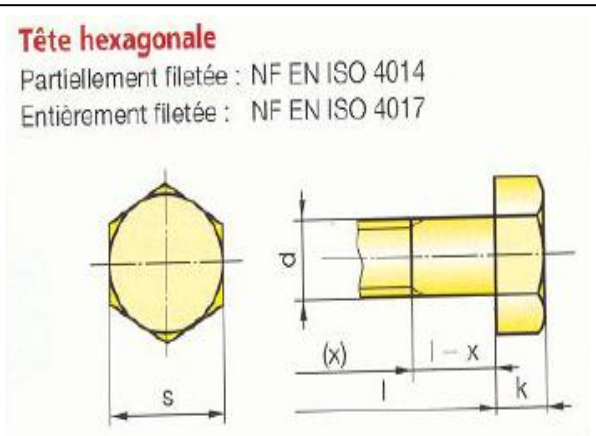
d	D	E
30	62	7
32	45	7
	47	
	52	
35	47	7
	50	
	52	
	62	
38	52	7
	55	
	62	

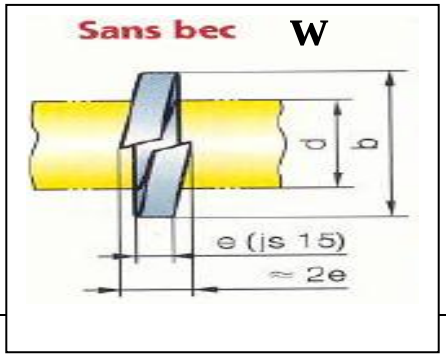




d	L	PAS	S	K
10	26	1.5	16	6.4
12	30	1.75	18	7.5
14	34	2	22	8

d	b	e
10	16,5	3
12	20	3,5
(14)	23	4
16	25	4



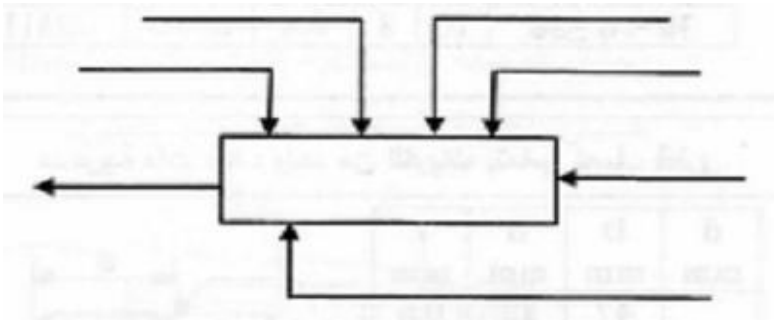


2- ملف الأجوبة

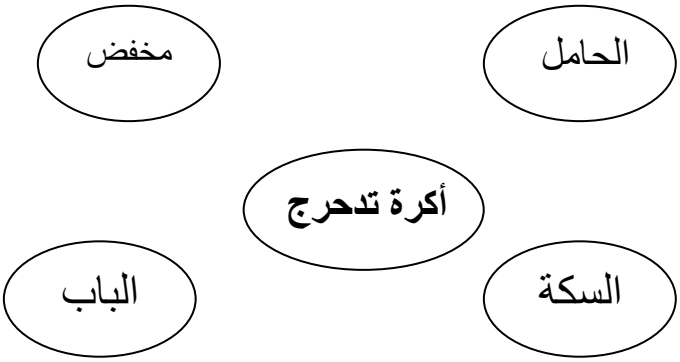
1- دراسة الإنشاء

1-: التحليل الوظيفي :

1-1-:أتمم العلبة الوظيفية الإجمالية للنظام الآلي A-0



1-2 أتمم المخطط التجميعي للمنتوج (أكرة التدحرج) . بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل جدول:



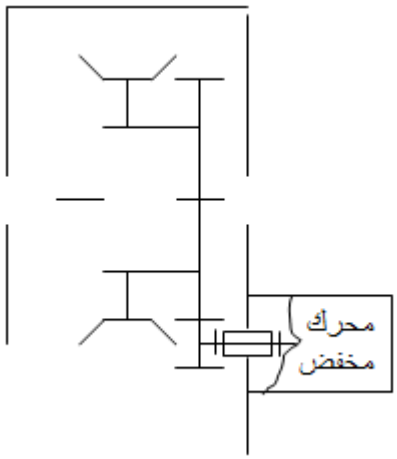
رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة

1-3 أذكر الحلول التكنولوجية التي تحقق الوظائف التقنية لـ FT1على مخطط FAST لوظيفة خدمة المنتوج :

4-1 أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	رمزها	الوسيلة
2/3			
7/3			
12/3			

1-5 أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي:

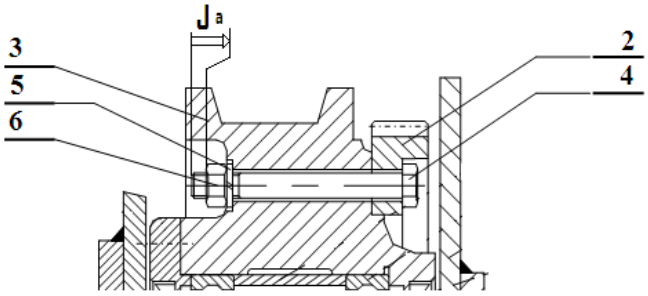


1-6 **التحديد الوظيفي للأبعاد**:

1-6-1 ماهي وظيفة الشرط Ja؟

.....

1-6-2 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط Ja ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط:



.....

.....

.....

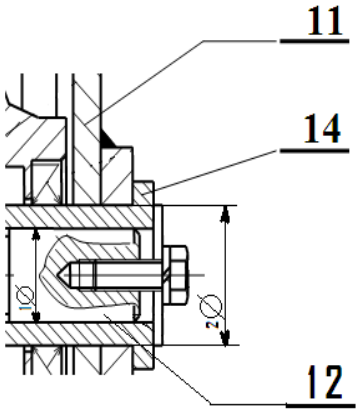
.....

1-6-3 **حساب التوافقات**:

*لدينا العمود 12 مركب في الغمد 14 بالتوافق $Ø_1$ و الغمد 14 مركب في الهيكل11بالتوافق $Ø_2$

سجل على الجدول التوافقات المناسبة :

القطر	التوافق	نوعه
$1Ø$		
$2Ø$		



7-1 دراسة المسننات :

1-7-1 حساب مميزات الترس (1) والمسنن (2):

$r_{1,2}$	a	d	Z	m	
		54		3	(1)
		222			(2)

.....
.....
.....
.....

2-7-1- أحسب النسبة r_{1-2}:

.....
.....
.....

3-7-1- أحسب النسبة الكلية للمخفض :

.....
.....

8-1- مقاومة المواد :

نعتبرالمحور (12) عارضة مندمجة خاضعة للقوى الناظمية

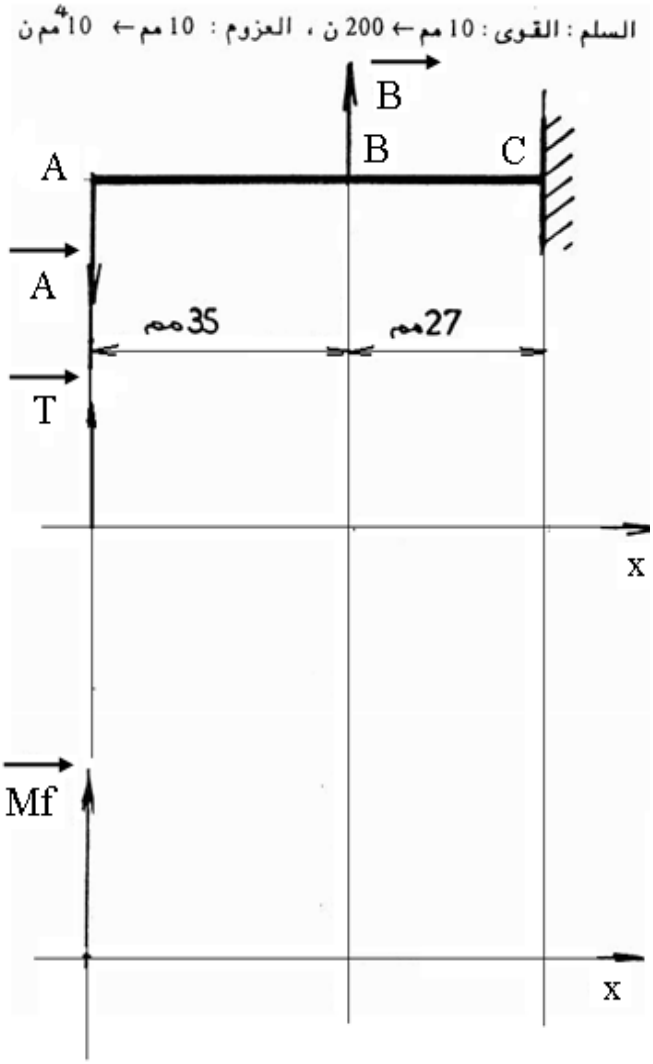
||A||= 500 و|| B|| =800 ن

1- ادرس تغيرات الجهود القاطعة ثم ارسم المنحنى البياني للجهود القاطعة

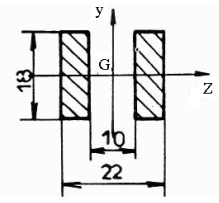
.....
.....
.....
.....

2- أدرس تغيرات عزوم الانحناء ثم ارسم المنحنى البياني لعزوم الانحناء Mf

.....
.....
.....
.....
.....
.....



3- مقطع العمود 12 حسب الشكل المقابل احسب العزم التربيعي بالنسبة للمحور GZ



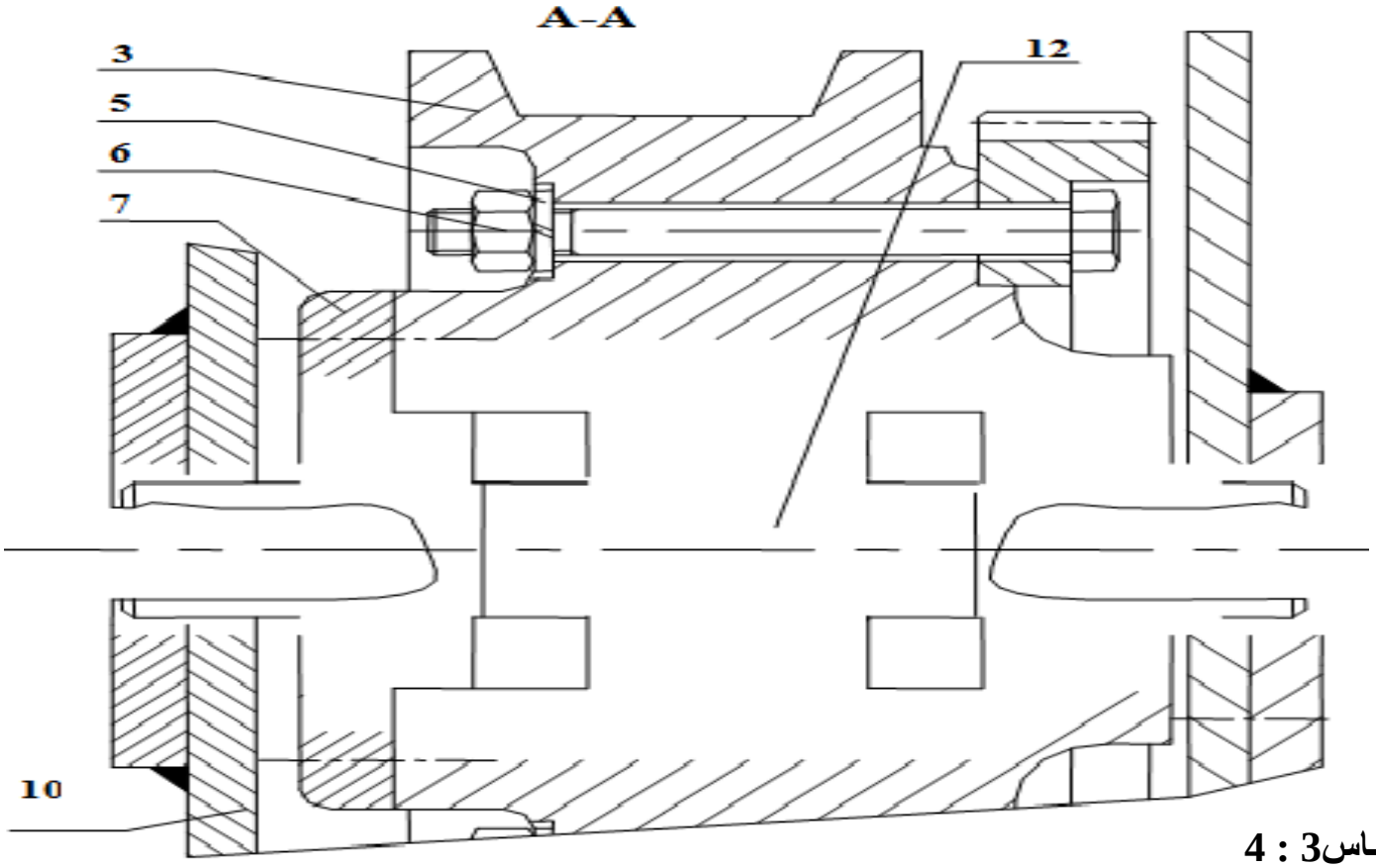
.....
.....
.....
.....

2- التحليل البنيوي :

1-2 الدراسة التصميمية الجزئية :

لتحسين الجهاز و جعله في أحسن وظيفة نقترح التعديلات التالية :

- ✓ الوصلة المتمحورة بين 12 و 3 بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية (18,25 ×72 × 35).
- ✓ وضع من الجهة اليسرى غطاء .
- ✓ تحقيق الكتامة من الجهتين بفاصلين للكتامة ذات شفتين طراز 7×62×35 AS .
- ✓ تحقيق وصلة إندماجية بين { 10 \ 12 } و { 11 \ 12 } بحلقة إستناد خاصة (D=40 , d=12 , e=5) و حلقة كبح نوع " قراوير " W12 و برغي ذو رأس سداسي ملولب كلّيا M12x28 -6,8 .

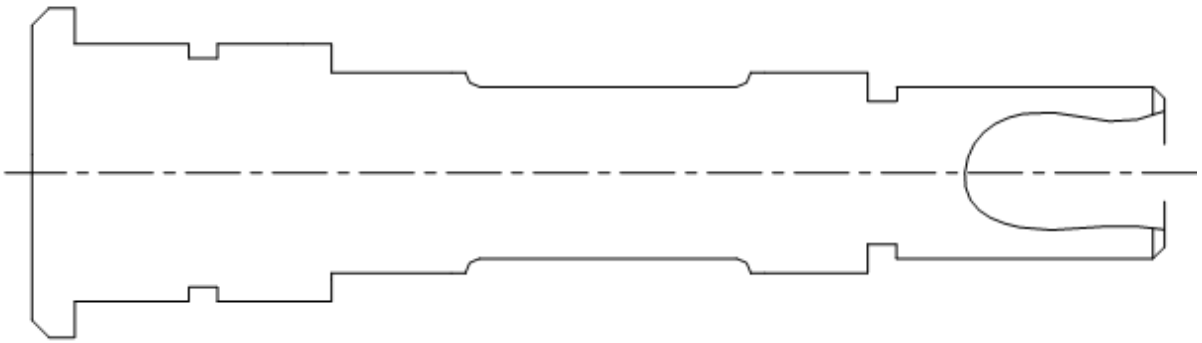


المقيــاس3 : 4

2-2 • دراسة بيانية تعريفية جزئية:

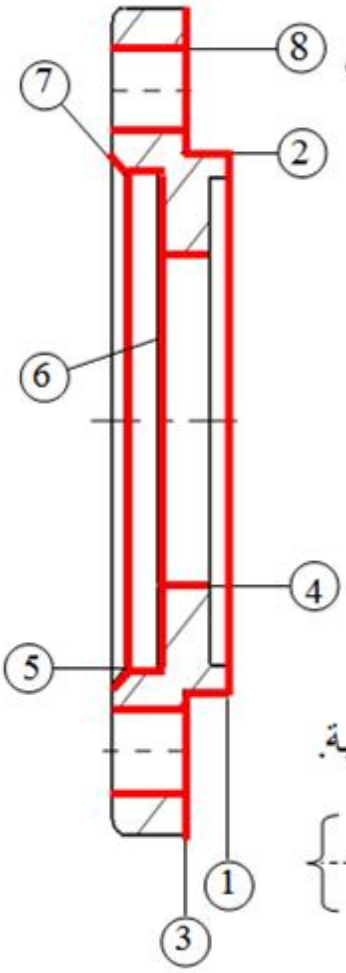
*** أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (12) مبيّنا كل التفاصيل البيانية لتوضيح قراءته بمقياس 1 : 1 .**
تحديد أبعاد حوامل المدحرجات .

بدون قيم
- *** الأبعاد الوظيفية .**
- *** المواصفات الهندسية .**
- *** رموز الخشونة .**

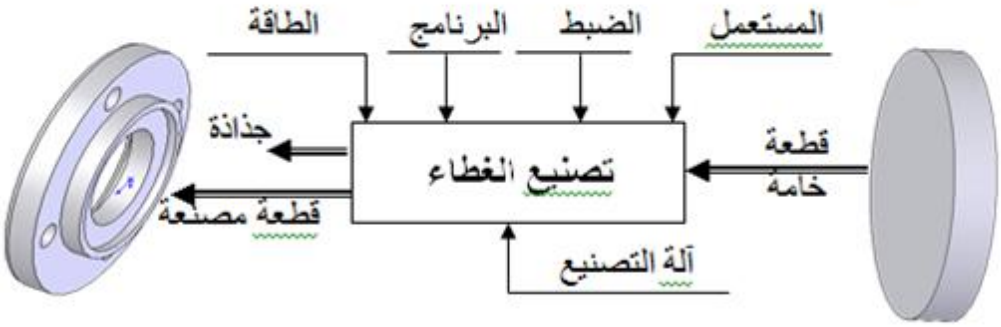


-2- دراسة التحضير

أ) تكنولوجيا وسائل الصنع



نريد دراسة تصنيع الغطاء (7) بسلسلة متوسطة على منصبين للعمل و وحدتين مختلفتين.



1- بإستعمال (×) اختر الوحدات المناسبة حسب شكل الغطاء (7)

خرط		تفريز		تثقيب	

2- مستعينا بأرقام و أشكال السطوح رتب هذه العمليات حسب الوحدات المناسبة.

الوحدة ..... { } الوحدة ..... { } الوحدة .....

3- اعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح:

(1) ..... (2) ..... (5) .....
(6) ..... (7) ..... (8) .....

4- اعط اسم و شكل الأدوات لإنجاز السطوح (1) و (2)

السطح 1 : اسم الأداة:.....

شكل الأداة

السطح 2 : اسم الأداة:.....

شكل الأداة

5-اعط اسم الجهاز المناسب لمراقبة السطح (2) Ø75g6 = $Ø75^{-10}_{-29}$

.....

6- عـــقـــد المـــرحـلـــة

نريد إنجاز عقد المرحلة الخاص بمجوعة السطوح { (1) ، (2) ،)} للترس (1) .

الفرضيات المتعلقة بـ :

- القطعة : حصل عليها عن طريق السحب من مادة 42Cr Mo 12 ، السمك الإضافي للصنع يقدر2.5مم
- الصنع : نريد إنجاز سلسلة صغيرة تقدر بـ 10قطعة/شهر لمدة 3 سنوات قابلة للتجديد.
- الورشات : مجهزة بآلات عادية ، نصف أوتوماتيكية ، أوتوماتيكية ، وذات تحكم عددي للسلسلة الصغيرة.

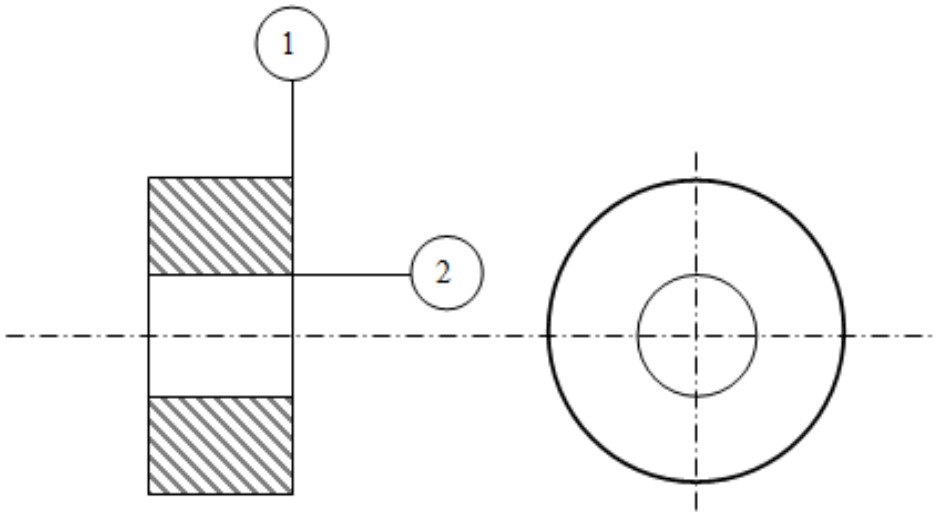
أنجز عقد المرحلة الخاص بهذه المجموعة :

- رسم المرحلة : الوضعية الإيزوستاتية ،الأداة المناسبة لتصنيع السطح (1).

معلومات الصنع : بيين العمليات ، عناصر القطع و أدوات القطع و المراقبة

عقد المرحلة	المجموعة :	
	القطعة(العنصر):	
رقم المرحلة :	المادة :	
المنصب :	البرنامج : 10قطع/شهر	
الآلة :		
حامل القطعة : التركيب		

- رسم المرحلة

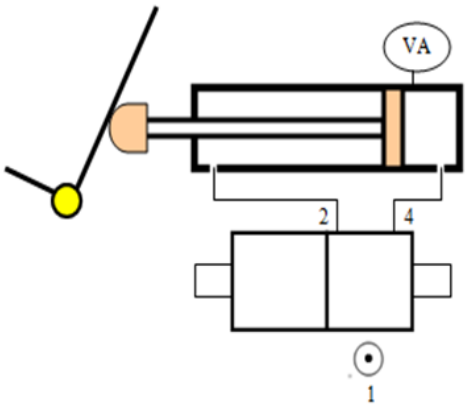


- معلومات الصنع :

الرقم	عمليات التصنيع	عناصر القطع					الأدوات	
	التعيين	Vc سرق	n ن	f ت	Vf سرت	a ع	الصنع	المراقبة
		80						

ب) آلـــــــــيـــات

1- اكمل ربط الدافعة VA بموزع 5 / 2 ثنائي الاستقرار بتحكم هوائي (مع كتابة ارقام المنافذ)

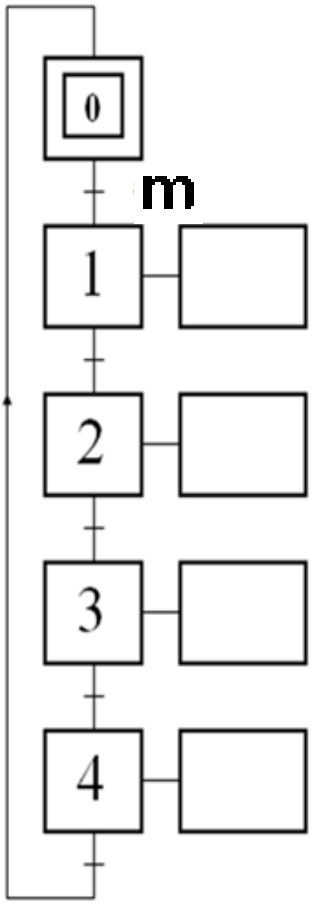


2- انجز القرافسات (م.ت.م.ن) مستوى 2 الخاص بالأشغلتين [VB , VA] الخاصتين بالمركزين [التغذية , المصعد]
- نعتبر قدوم الصفائح عبر (البساط العلوي غير وارد في الإنجاز)
- نعتبر اخلاء الصفائح عبر(البساط السفلي غير وارد في الإنجاز)

التشغيل :
- خروج ساق الدافعة VA^+ و دوران جهاز قلب الصفائح حتى 90° , فالضغط على الملتقط a_1 .
- خروج ساق الدافعة VB^+ و انتقال الصفائح على مستوي (مركز الضغط) , فالضغط على الملتقط b_1 .
- رجوع ساق الدافعة VA^-الى حالته الأصلية , فالضغط على الملتقط a_0.
- نزول ساق الدافعة VB^-الى حالته الأصلية , فالضغط على الملتقط b_0.

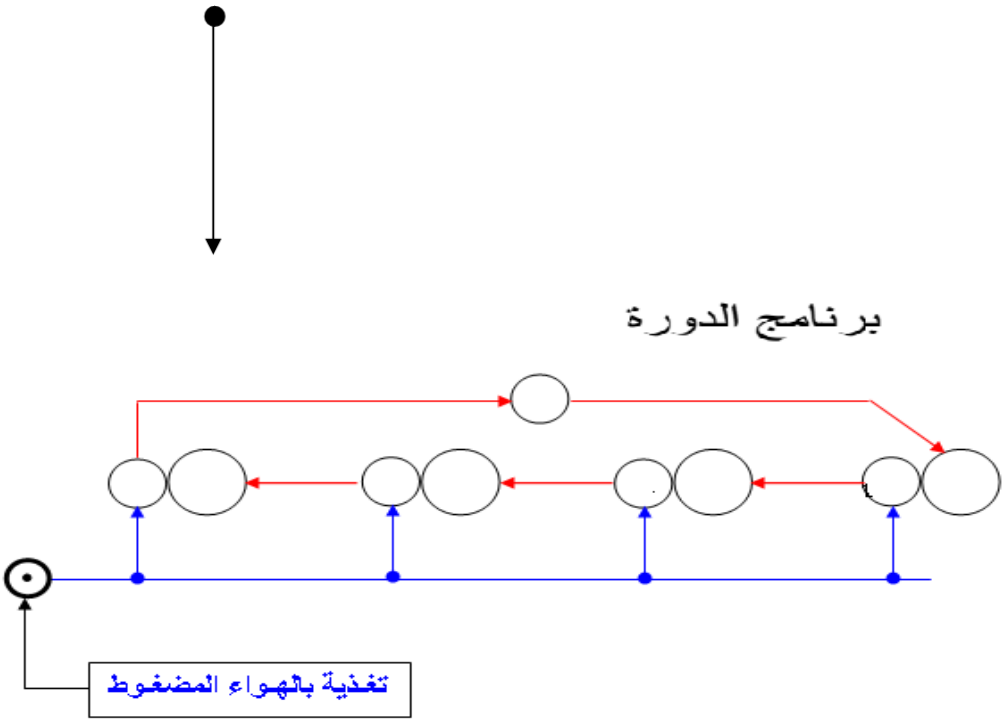
3-مثل شكل (المخطط) و برنامج الدورة :

(م.ت.م.ن) مستوى 2



مخطـــط الدورة

برنامج الدورة



الموضوع الثاني

نظام آلي لشحن قارورات الغاز

يحتوي ملف الدراسة على جزئين :

3- **الملف التقني** : الوثائق {22/12 ، 22/13 ،22/14، 20/15 ، 22/16 }

4- **ملف الإجابة** : الوثائق {22/17 ،22/18 ، 22/19 ، 22/20 ، 20/21 ، 22/22 }

ملاحظة :

- **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
- **يسلم ملف الأجوبة بكامل وثائقه** {22/17 ،22/18 ، 22/19 ، 22/20 ، 22/21 ، 22/22 }

1- الملف التقني

1-1- وصف و تشغيل:

يمثل الرسم التخطيطي الموالي، نظام آلي لشحن قارورات الغاز مقترح من طرف مكتب الدراسات.

يندرج النظام التالي ضمن نظام كامل لشحن قارورات الغاز آليا.

يحتوي النظام على:

- بساط (T1) متحرك بواسطة المحرك
- دافعة التحويل(A).
- دافعة التثبيت (B).
- دافعة لنقل صنبور الشحن (C).

- **تشغيل النظام:**

يتم تشغيل النظام عن طريق الضغط على قاطعة (m).

ينطلق البساط (T1)(غير معني بالدراسة) لنقل القارورات الفارغة. عند وصول أول قارورة إلى منصب التحويل و التأثير على الملتقط (p1) الذي يتحكم في تشغيل البساط، يتوقف هذا الأخير ثم يحدث ما يلي:

- خروج ساق الدافعة (A) لتحويل القارورة نحو منصب الشحن ثم عودتها بعد ذلك.
- خروج ساق الدافعة (B) لتثبيت القارورة.
- خروج ساق الدافعة(C)لشحن القارورة بالغاز بواسطة الصنبور الميكانيكي (ذاتي التحكم).
- عندما يكتشف الملتقط (p2) بلوغ الضغط في القارورة حد5 بار، تعود الدافعة (C).

ملاحظة :تزاح القارورة المشحونة نحو منصب المراقبة بواسطة القارورة الجديدة.

1-2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة محرك – مخفض نظام جر البساط المتحرك الذي يشتغل بالطاقة الكهربائية (الصفحة 22/14).

1-3 : سير الجهاز :

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (29) إلى العمود (2)بواسطة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (29)-(6)

1- 4 - العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- **تحليل وظيفي :** أجب مباشرة على الوثيقتين 22/17 ، 22/18 و 22\19 .

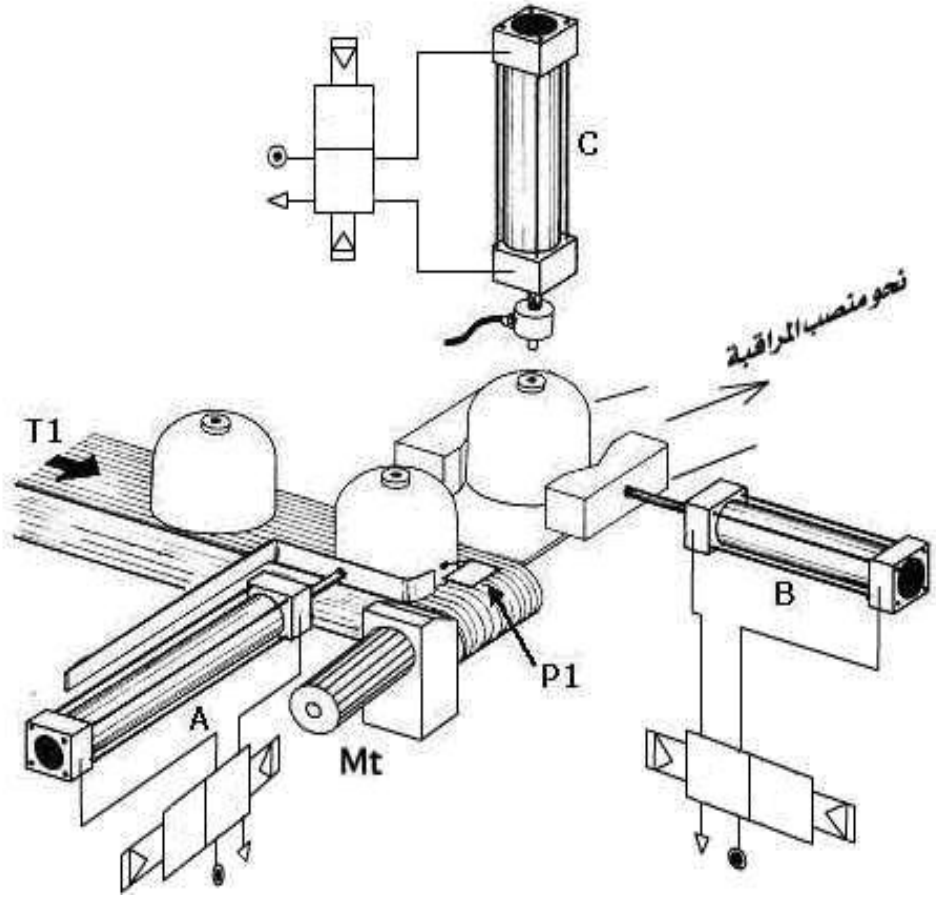
ب- تحليل بنيوي :

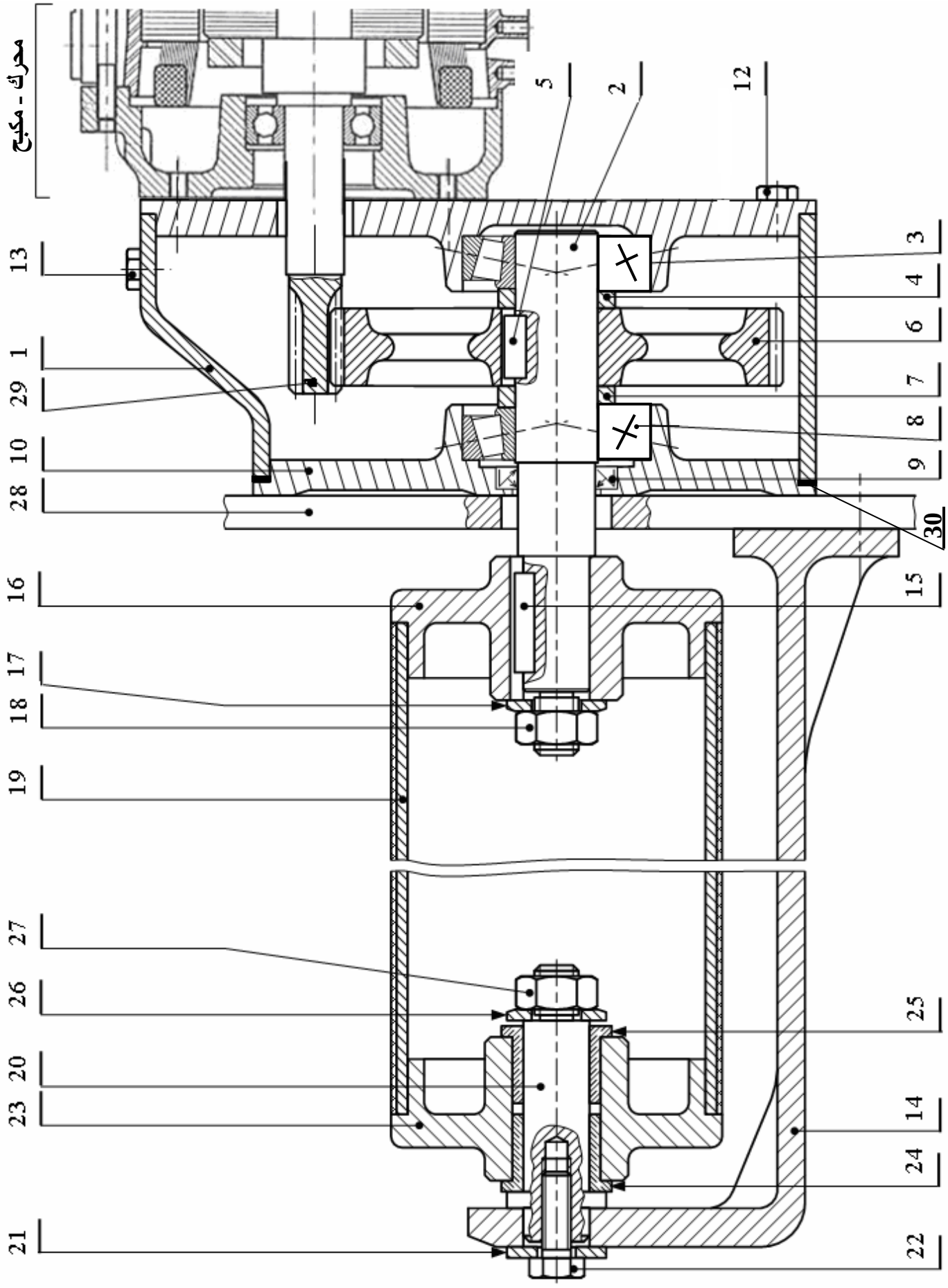
* **دراسة تصميمية جزئية :** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة22\20 .
* **دراسة تعريفية جزئية :** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 22/20.

2-5-1- دراسة التحضير :

* **تكنولوجية وسائل الصنع :** أجب مباشرة على الوثيقة 22/21.
* **دراسة الآليات :** أجب مباشرة على الوثيقة 22/22.

نظام آلي لتشحن قارورات الغاز



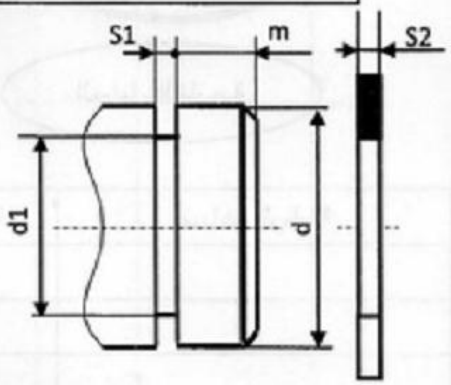

محرك - مكبح
5
2
12
13
3
4
1
6
29
7
8
10
9
28
30
16
15
17
18
19
27
26
25
20
23
14
24
21
22

المقياس : 1:2

30	1	سندات معيارية		تجارة
29	1	عمود محرك	36NiCr16	
28	1	حامل	EN-GJL250	
27	1	صامولة H		تجارة
26	1	حلقة استناد		تجارة
25	1	وسادة	CuSn9P	
24	1	وسادة	CuSn9P	
23	1	طبل		
22	1	برغي H M8-40		
21	1	حلقة استناد		تجارة
20	1	محور	C40	
19	4	بساط		
18	4	صامولة H		تجارة
17	1	حلقة استناد		تجارة
16	1	طبل		
15	1	خابور متوازي شكل A		
14	1	حامل		
13	1	سدادة ملء	CuSn9P	
12	1	سدادة تفريغ	C40	
11	1	غطاء	EN-GJL200	
10	1	غطاء	EN-GJL200	
9	1			
8	1	مدحرجة	100Cr6	
7	1	لجاف		
6	1	عجلة مسننة	30Cr Mo12	
5	1	خابور متوازي شكل A		
4	1	لجاف		
3	1	مدحرجة	100Cr6	
2	1	عمود	36NiCr16	
1	1	جسم	EN-GJL300	
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات

اللغة Ar	الاسم :	**نـظـام جر الـبـسـاط الـمـتـحـرك**	سلم : 1:2
	التاريخ :		
	الصفحة : 15 من 22		

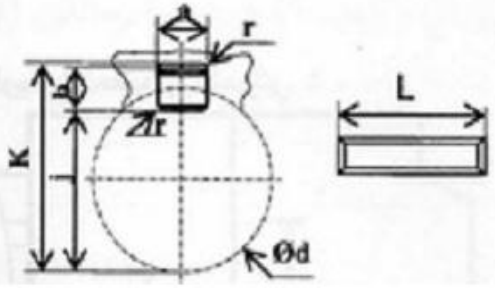
حلقة مرنـــة للأعمدة



d	d1	S1	S2	m
20	19	1.3	1.2	1.5
25	23.9	1.3	1.2	1.65
30	28.6	1.6	1.5	2.1

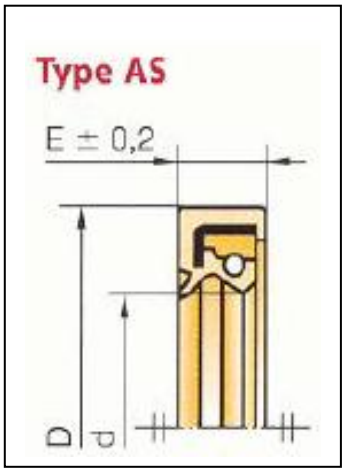
خابور متوازي شكل B

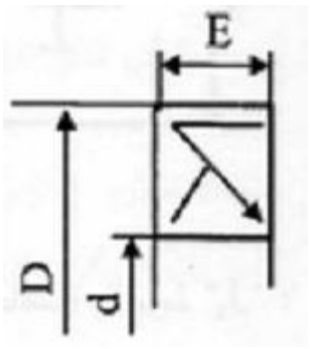
d	a	b	j	K	L
17 < d≤22	6	6	0.25	d+2.8	14à 70
22 < d ≤30	8	7	0.25	d+3.3	18à90
30 < d ≤38	10	8	0.4	d+3.3	22à110



كتامة ذات شافتين AS

d	D	E
30	62	7
32	45	7
	47	
	52	
35	47	7
	50	
	52	
	62	
38	52	7
	55	
	62	

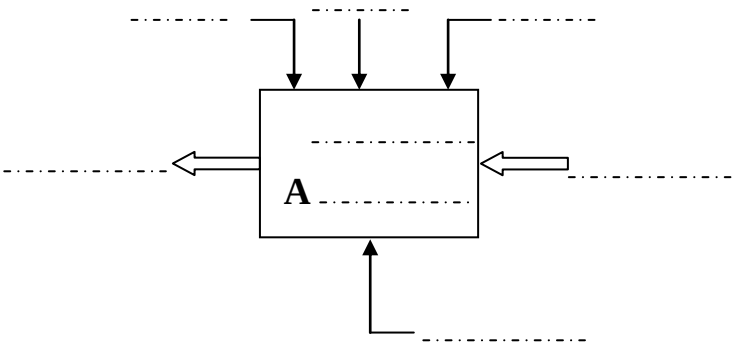




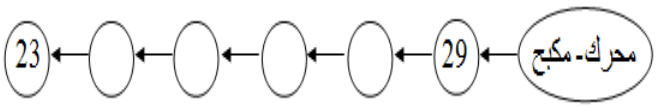
7- ملف الأجوبة
1- دراسة الإنشاء

1-1: التحليل الوظيفي :

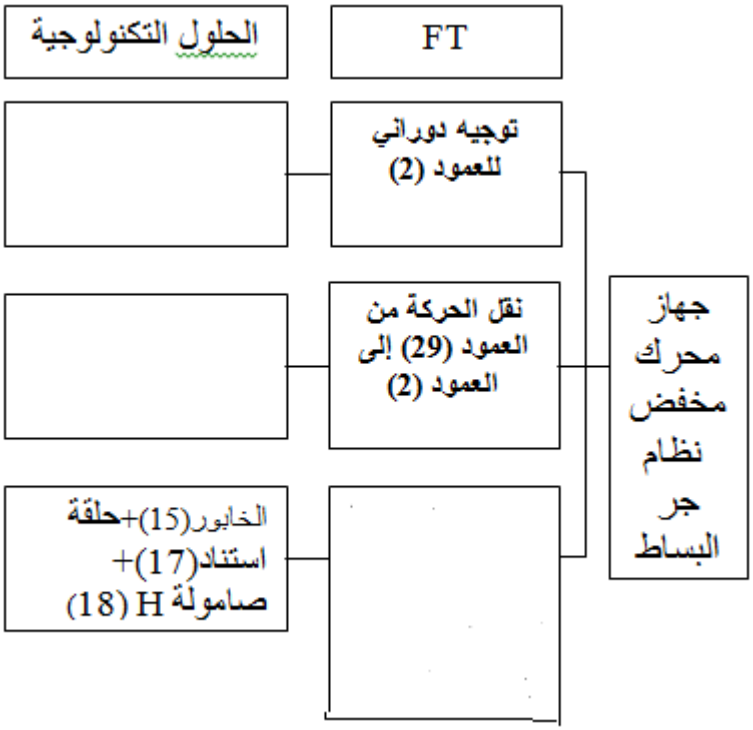
1-1-1:أتمم العلبة الوظيفية الإجمالية للنظام الآلي A-0



1-1-2- أكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية:



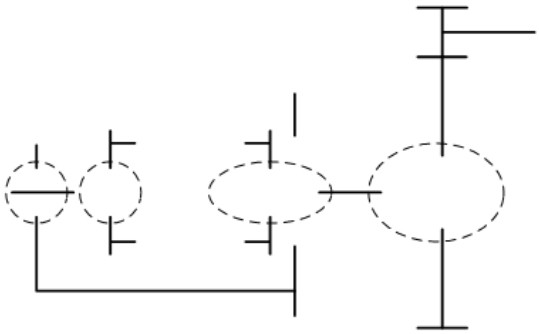
1-1-3- دراسة الوظيفية الأساسية (نقل الحركة مع تخفيضها):



1-1-4- أكمل جدول الوصلات التالية:

القطع	اسم الوصلة	رمز الوصلة	الوسيلة
2/6			
(2-3 - 8 -6 - 16) /(10- 11- 28 -1)			
2 /16			
(23- 24- 25) / (20- 14 - 28)			
20 / 14			

1-1-5- أكمل الرسم التخطيطي الحركي:



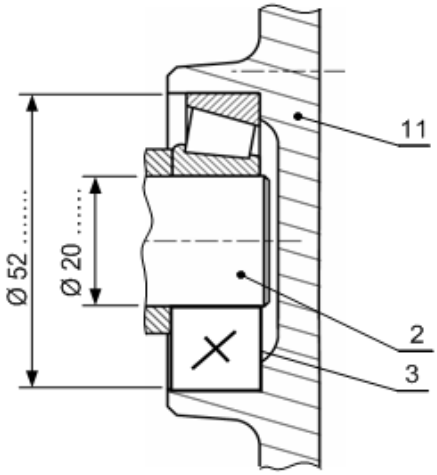
1-1-6- ماوظيفة العنصرين (3) و (8) ؟

.....

1-1-7 - ما وظيفة العنصر (30) ؟

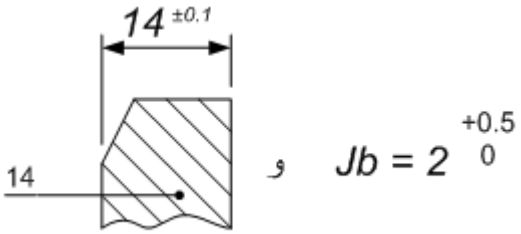
.....

1-1-8- ضع على الرسم التوافقات الخاصة بالجلبتين الداخلية و الخارجية.



1-1-9- لضمان السير الحسن للجهاز،المصمم وضع الشروط الوظيفية التالية:

1- أنجز سلسلة للأبعاد الخاصة بالشروط Ja و Jc. 2- أحسب البعد b20 علماأن:

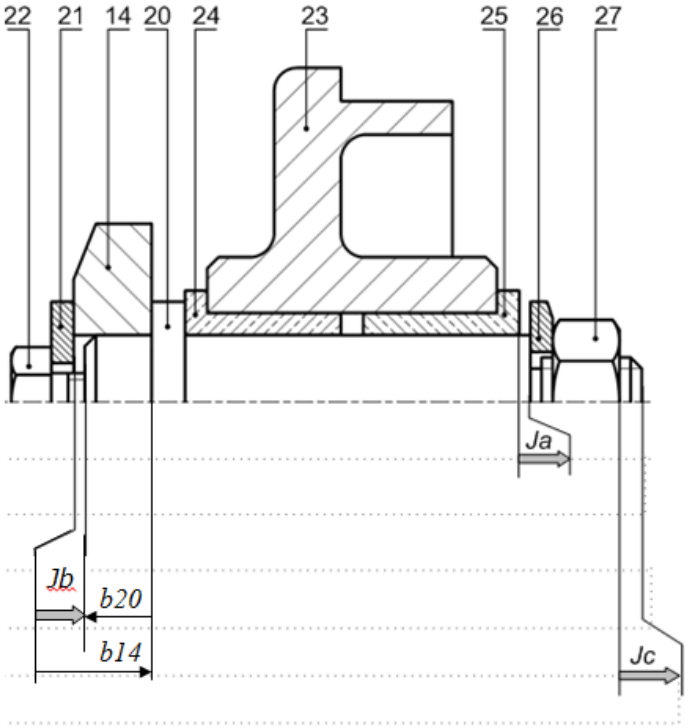


.....

.....

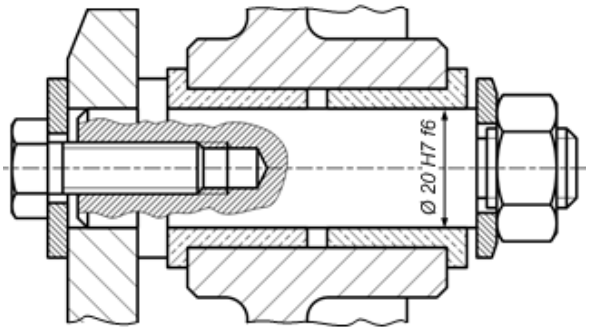
.....

.....



b20 = ----------

1-1-10- أحسب التوافق Ø 20 H7f6 ثم حدد نوعه



$Ø\ 20\ ^{+0.021}_{0} = Ø\ 20\ H7$

$Ø\ 20\ ^{-0.020}_{-0.033} = Ø\ 20\ f6$

خلوص أقصى =.....

.....

خلوص أدنى = ...

.....

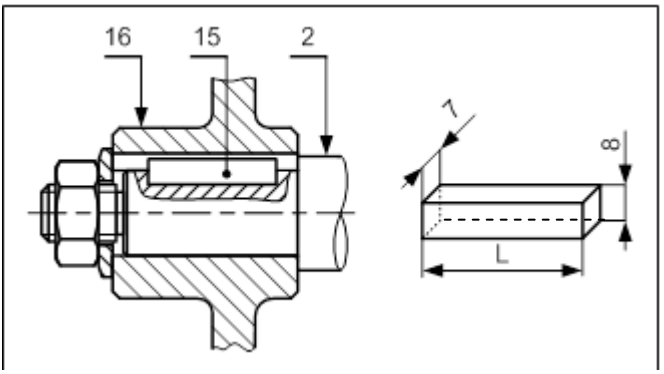
نوع التوافق: .....

1-1-11-دراسة المتسننات :

أكمل جدول المميزات الخاصة بالمتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة (6) و (29):

N (tr/mn)	r_{29-6}	d_f	d_a	h	Z	d	m	
								العلاقات
					8		2	(29)
300						160		(6)

12-1-1 مقاومة المواد :



يتم نقل مزدوجة مقدارها من العمود (2) C=50 Nm
إلى طبل البساط (16) باستعمال
خابور متوازي (15) ذو التعيين A: L×8×7
يعطى قطر العمود24Ø، يصنع الخابور من صلب
مقاومته التطبيقية للانزلاق (القص) $Rpg=20N/mm^2$
-1- أحسب طول الخابور اللازم لنقل هذه المزدوجة

.....

.....

.....

L =.....

.

2 نشبه العمود (2) إلى رافدة ذات مقطع دائري مملوءة طولها L = 160 mm، و قطرها d هي خاضعة للالتواء البسيط بعزم التواء Mt = 12,8 N.m. هذا العمود من الصلب ذو مقاومة تطبيقية للانزلاق $Rpg = 20\ N / mm^2$ حيث المقاس المطاطي العرضي $G = 8000\ N / mm^2$.

2-1– احسب القطر الأدنى d للعمود لكي يقاوم بكل أمان .

.....

.....

.....

.....

2-2– احسب الزاوية النسبية للالتواء للسطحين النهائيين للعمود

.....

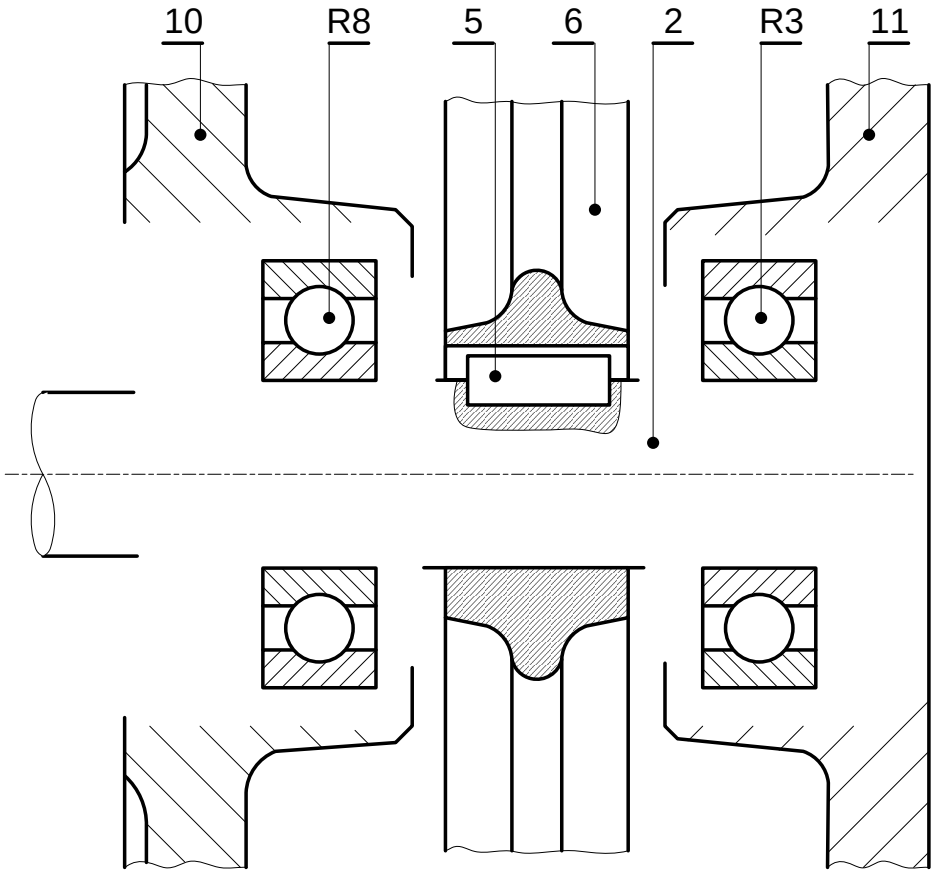
.....

2-1: التحليل البنيوي:

1- الدراسة التصميمية الجزئية:

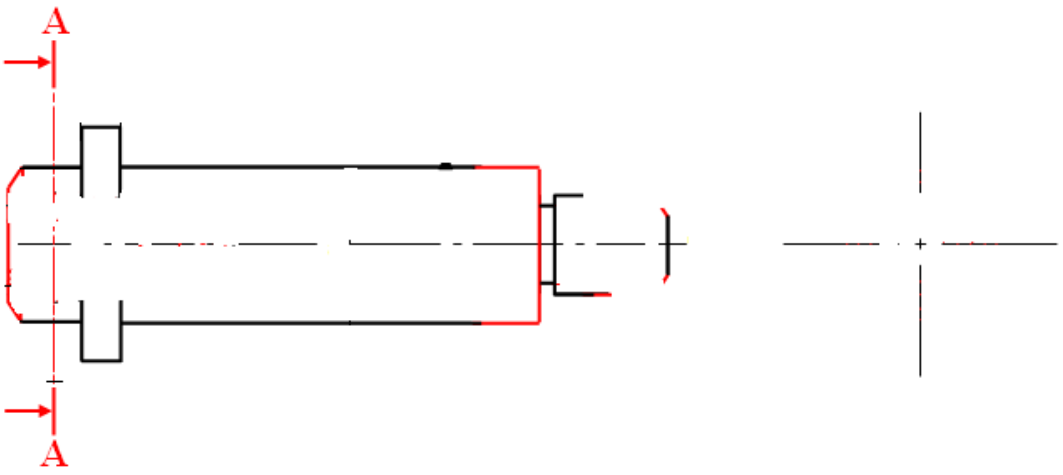
- نريد تعويض المدحرجات الحالية بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري .

-أكمل تركيب المدحرجتين مع تسجيل التوافقات و ضمان الكتامة من ناحية المدحرجة R8.



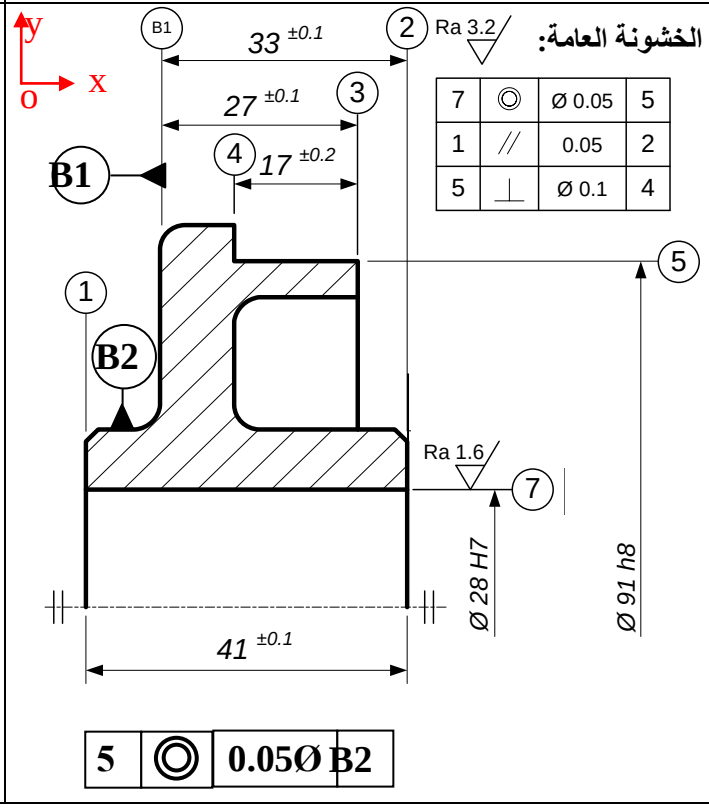
2- دراسة بيانية تعريفية جزئية:

استنادا بالرسم التجميعي أكمل الرسم التعريفي للقطعة 20 مع تسجيل الأبعاد المستخرجة من سلسلة الأبعاد ، السماحات الهندسية و الخشونة (بدون قيم) .(بمقياس :1:2)



2- دراسة التحضير

الرسم التعريفي للطبل 23	مختصر السير المنطقي للصنع



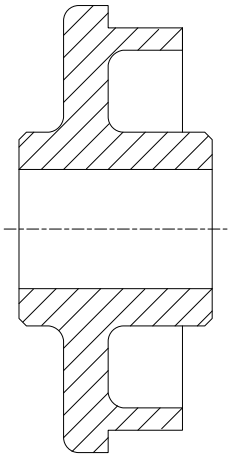
مرحلة200: خراطة

- **201**- تسوية بإنهاء مباشرلـ(**2**).
- **202**- تسوية بإنهاء مباشرلـ(**3**) .
- **203**- خرط وتسوية بإنهاء مباشرلـ(**4**) و(**5**) .

مرحلة300: خراطة

- **301**- تسوية بإنهاء مباشرلـ (**1**) .
- **302**- تجويف باستقراب، نصف إنهاء و إنهاءلـ**7**.

استنادا إلى الرسم التعريفي للطبل (**23**) و السير المنطقي لصنعه:



1- استخرج أبعاد الاتصال بالخام :

- ……
- ……

2- نريد تشغيل السطحين (4) و (5) .

- عين السطوح المشغلة بخط **سميك** و بأرقامهما المناسبة .
- مثل أداة القطع المناسبة .
- مثل الوضعية الايزوستاتية للقطعة (الوضعية السكونية) .

سجل أبعاد الصنع على الرسم (مع الحساب)

……

……

……

Cf1 = …… ، *Cf2* = ……

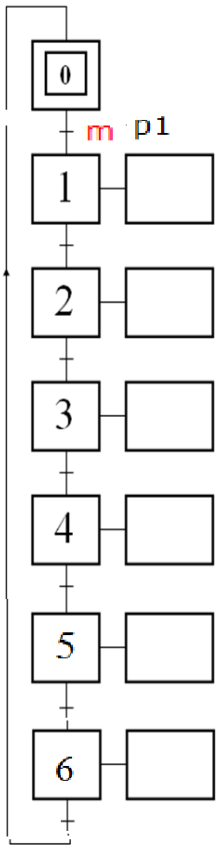
3-أكمل الجدول من أجل تشغيل السطحين4 و 5.

الرقم	تعيين العمليات	شروط القطع				أداة القطع	أداة المراقبة
		Vc m/mn	*N* tr/min	*f* mm/tr	*Vf* mm/mn		
		22		*0.2*			

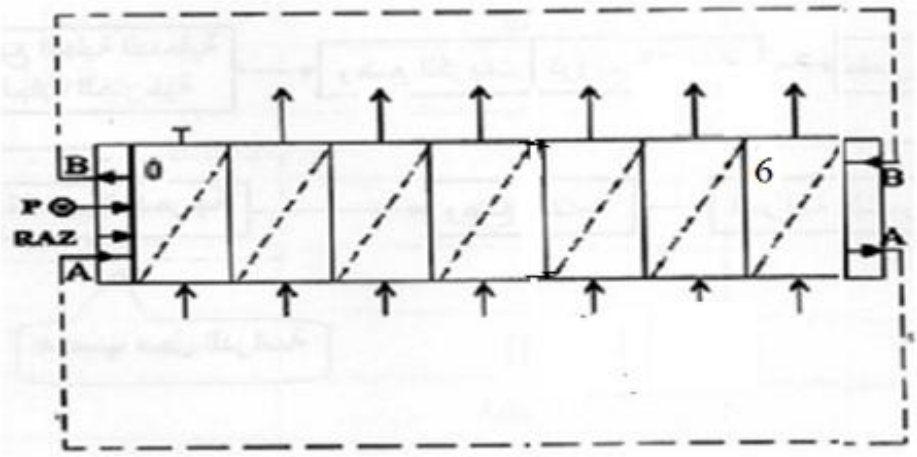
ب) آلـــــــــيـــات

الجزء الأول :

1- انجز القرافسات (م.ت.م.ن) مستوى 2 الخاص بـ نظام لشحن قارورات الغاز



2- اتمم المعقب الهوائي لسير النظام الآلي:



الجزء الثاني :

1- لدينا جدول الحقيقة التالي الممثل أدناه والذي يتمثل في المتغيرات الدخول a ، b و c و المتغير الخروج S حيث :

S	c	b	a
0	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
0	1	1	1

- استخرج من الجدول المعادلة S

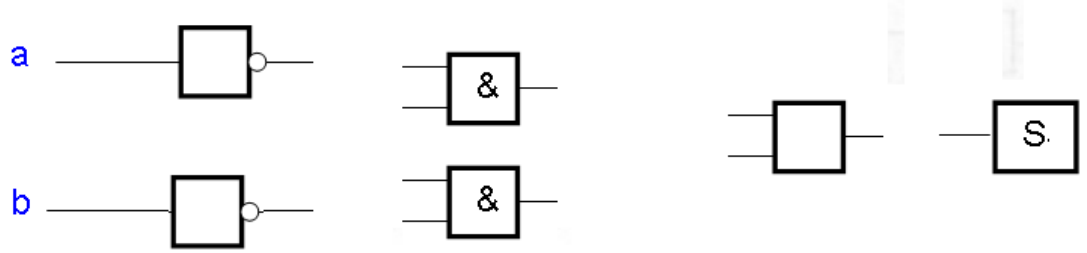
S = ...

- قم باختزال هذه المعادلة بطريقة جدول كارنوغ

a b / c	00	01	11	10
0				
1				

S = ...

2- اذا كانت المعادلة S هي: $S = \bar{a}b + a\bar{b}$ * استخرج لوجيغرام الخاص بتركيب هذه المعادلة S



الجزء الثالث:

- قم بتحويل العدد 18 إلى النظام الثنائي : (.....)$_2$ = (18)$_{10}$