مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
Email: saitameur3@gmail.com 023 71 54 67 فاكس: 023 71 54 63 / 0550 47 22 35 رقم الهاتف:

المادة: تكنولوجيا(هـمك) **اختبار في مادة التكنولوجيا** وثيقة التلميذ: .....

التاريخ: .....

القسم:3ت ر(هـ ميكانيكية) الفصل الأول المـدة: 2 ســا

/20 .....

الموضوع: نظــام ألي لتثقيب القطع

يحتوي الموضوع على ملفين:

I- الملف التقني: الصفحات: {1\8 ، 2\8 ، 3\8 ، 4\8 ، 5\8 }.

II- ملف الأجوبة: الصفحات: {6\8، 7\8، 8\8}.

ملاحظة: - لا يسمح باستعمال أيَّة وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلَّم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 6\8،7\8، 8\8 } ولو كانت فارغة.

I- الملف التقني

☜ -1- وصف سير وتشغيل النظام:

يمثل الشكل(1) صفحة (8/2) نظام آلي لتثقيب القطع .تتم العملية كما يلي:

- ـ عند الضغط على زر التشغيل " m " يشتغل المحرك **(Mt1)** ويتحرك البساط لنقل القطع حتى وضعية التثبيت التي يكشف عنها الملتقط **(S)**
- ـ عند التأثير على **(S)** يتوقف المحرك **(Mt_1)** وتثبت القطعة بواسطة الدافعة **(A)** في منصب العمل.
- ـ عند الضغط على **(a_1)** ينتقل منصب العمل بواسطة الدافعة **(B)** إلى وضعية التثقيب.
- ـ عند الضغط على **(b_1)** يشتغل المحرك **(Mt_2)** وينزل رأس المثقبة بواسطة الدافعة **(C)** لبدأ التثقيب.
- ـ عند الضغط على **(c_1)** تنتهي عملية التثقيب ويصعد رأس المثقبة.
- ـ عند الضغط على **(c_1)** يتوقف المحرك **(Mt_2)** ويرجع منصب العمل لموضعية الأولى بواسطة الدافعة **(B)**.
- ـ عند الضغط على **(b_0)** تفك القطعة بواسطة الدافعة **(A)** وتنتهي الدورة عند الضغط على **(a_0)** .

☜ -2- منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخفض السرعات الممثل بالرسم التجميعي في الصفحة **(3 من 8)** الذي يتحكم في تحريك البساط. تنتقل الحركة الدورانية من العمود المحرك **(23)** الى عمود الخروج **(11)** عن طريق مجموعة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة {**(18)**/**(17)** و **(1)**/**(6)**}.

3- معطيات تقنية:

- المحرك الكهربائي (Mt): P_m=1.5Kw ، N_m=1800tr/min
- المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(17)-(18)}: m=2mm ، Z_{18}=25dents ، a_{18-17}=64mm
- المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(2)-(6)}: $r_{(2-6)}$ =0,23

4- العمل المطلوب:

❖ 4-1- دراسة تصميم المشروع: (18,8 نقطة)

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (6 و 7 من 8).

ب - التحليل البنيوي:

* **- الدراسة التصميمية الجزئية :** أجب مباشرة على الصفحة (8 من 8).

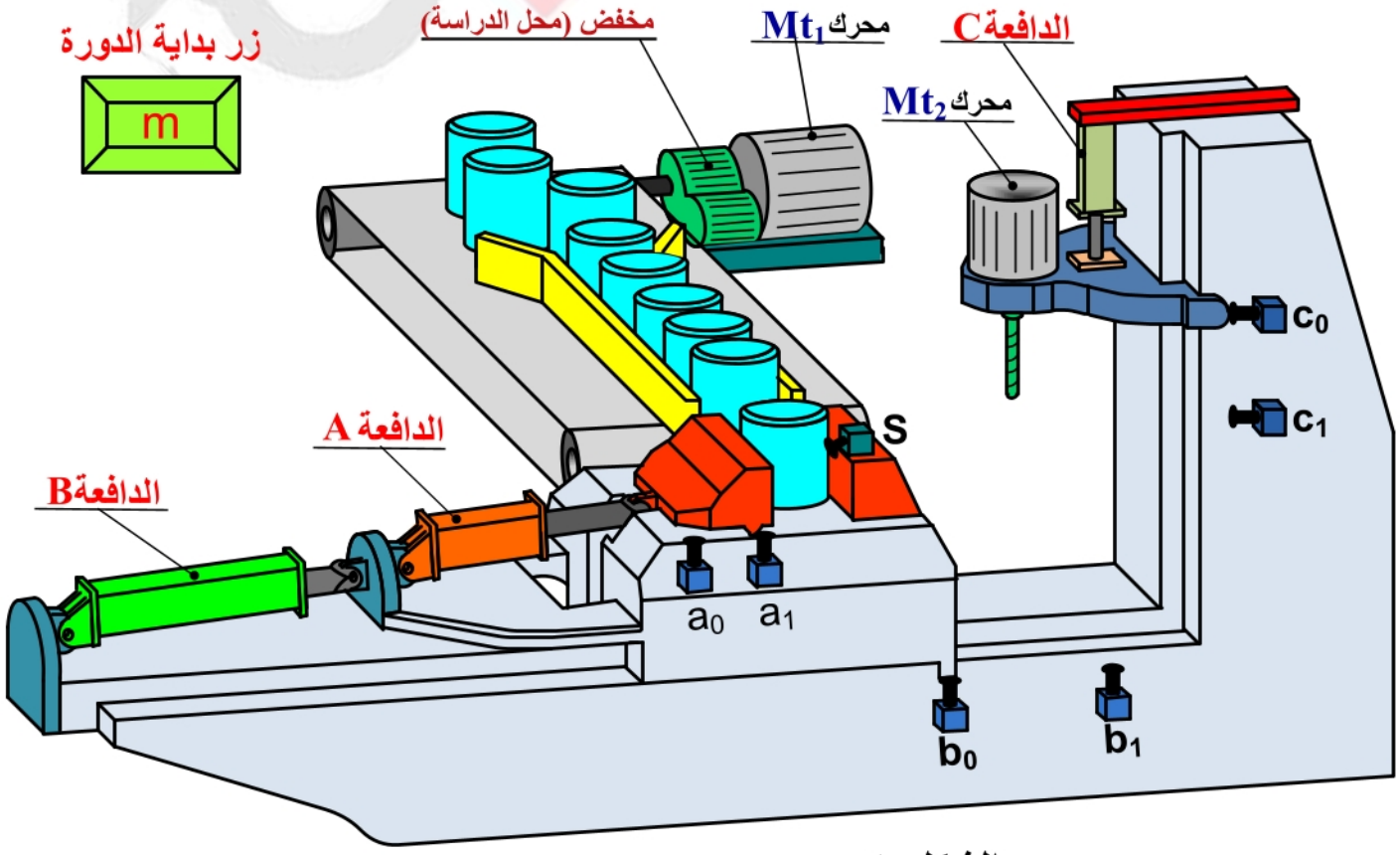
نظرا لتأكل السريع للوسادتين (20)،(21) والتدخل المتكرر لتغييرهما، أتمم الدراسة الجزئية مستعينا بملف الموارد الصفحة (5 من 8) بدراسة التغييرات التالية:

- تعويض الوسادتين بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين الترس (18) والعمود (23) باستعمال خابور منوازي A وحلقة مرنة.
- ضمان حماية المدحرجات بفاصل كتامة ذو شفتين.
- تسجيل التوافقات على مستوى حوامل المدحرجات وفاصل الكتامة.

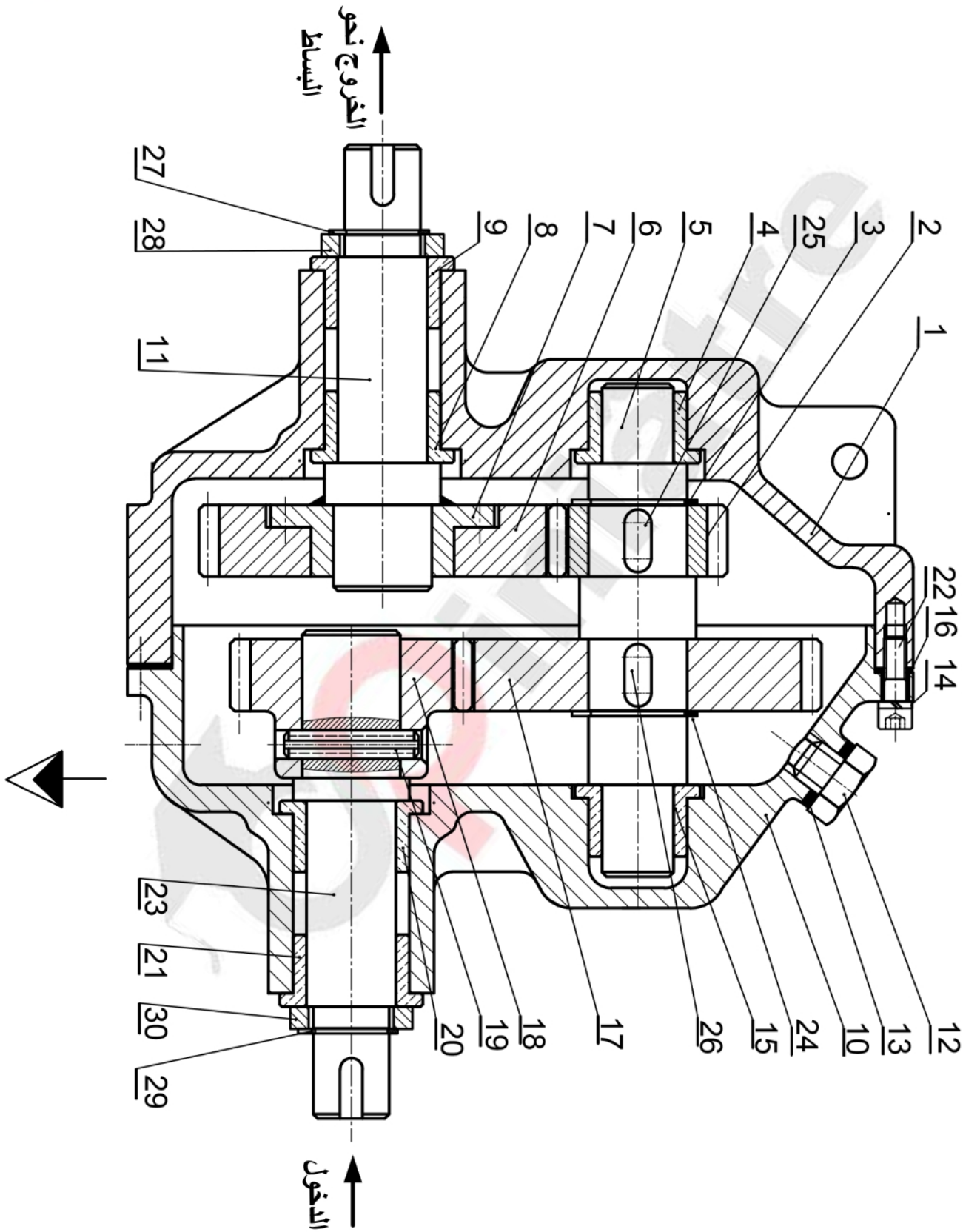
❖ 4-2- دراسة تحضير المشروع: (1,2 نقطة)

أ- تكنولوجيا الأنظمة الآلية: أجب مباشرة على الصفحة (8 من 8).

5- تحديد موقع المنتج داخل النظام:



الشكل -1-



	اللقب:	مؤسسة التربية والتعليم الخاصة أوبينياتر
	الاسم:	مخفض السرعات
8/3		4:5

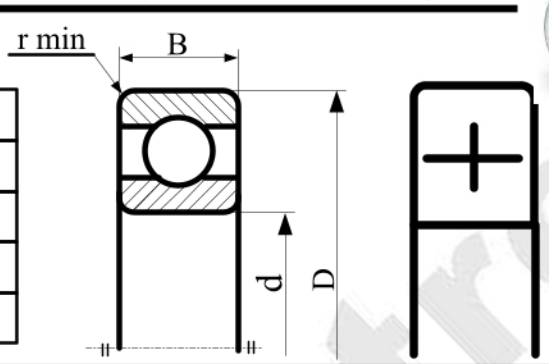
الرقم	العدد	التعيين	المادة	الملاحظات
30	1	لجاف	30CrMo16	
29	1	حلقة مرنة		تجارة
28	1	لجاف	30CrMo16	
27	1	حلقة مرنة		تجارة
26	1	خابور		تجارة
25	2	خابور		تجارة
24	1	حلقة مرنة		تجارة
23	1	عمود	30CrMo12	
22	1	برغي CHc		تجارة
21	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
20	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
19	1	مرزة		تجارة
18	1	ترس	C 40	
17	1	عجلة مسننة	C 40	
16	3	كتامة سكونية		تجارة
15	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
14	1	حلقة W6		تجارة
13	1	حلقة إسناد		تجارة
12	1	برغي		تجارة
11	1	عمود	30CrMo12	
10	1	هيكل	EN-GJL 250	
9	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
8	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
7	1	صحن حامل للعجلة	C 35	
6	1	عجلة مسننة	C 40	
5	1	عمود	30CrMo12	
4	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
3	1	حلقة مرنة		تجارة
2	1	ترس	C 40	
1	1	هيكل	EN-GJL 250	

	اللقب:	مؤسسة التربية والتعليم الخاصة أوبينياتر
	الاسم:	مخفض السرعات
8/4		4:5

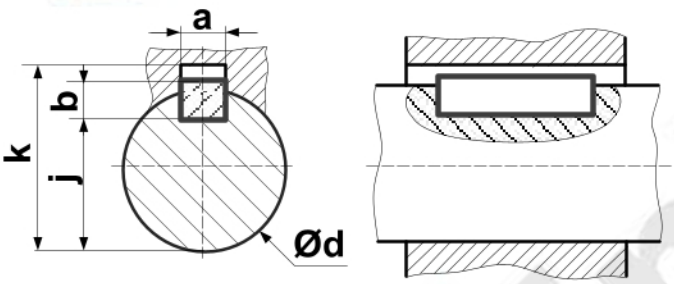
ملف الموارد

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري

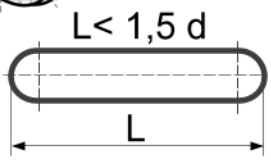
d	D	B	r
17	47	14	1
20	42	12	0,6
20	47	14	1
20	52	15	1,1



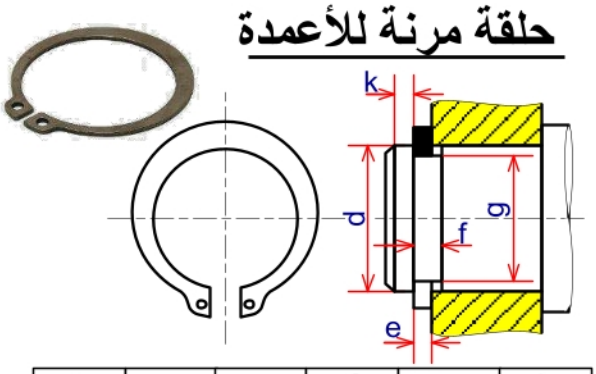
خابور متوازي شكل A



d	a	b	j	k
17 الى 22	6	6	d - 3,5	d+2,8
22 الى 30	8	7	d - 4	d+3,3
30 الى 38	10	8	d - 5	d+3,3



حلقة مرنة للأعمدة

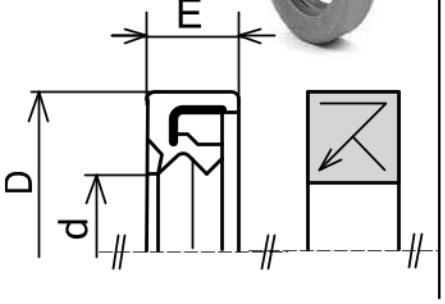


d	e	c	f	g	k
15	1	23,2	1,1	14,3	1,05
17	1	25,6	1,1	16,2	1,2
20	1,2	29	1,3	19	1,5

فاصل كتامة

طراز AS

d	D	E
20	30	7
	32	
	35	
	40	
	47	



سماحات الأعمدة والأجواف

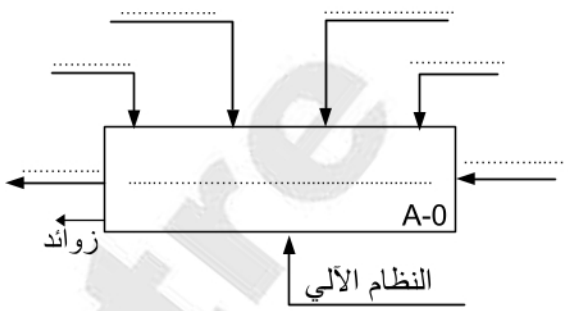
جدول الانحرافات بالمكرومتر (µm)					
الأقطار		10-6	18-10	30-18	50-30
جوف	H7	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0
	H8	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0
عمود	g5	-5 -11	-6 -14	-7 -16	-9 -20
	g6	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25

II. ملف الأجوبة

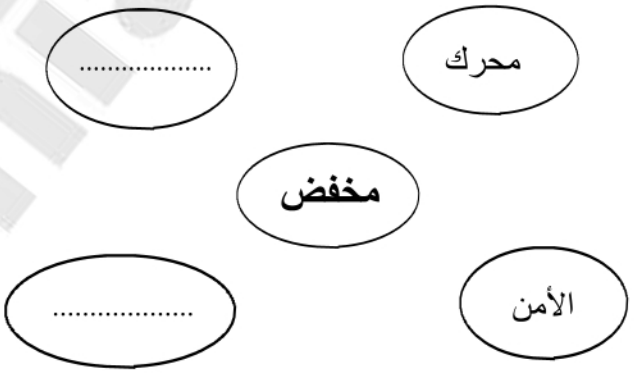
1-5- دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أتمم مخطط الوظيفة الاجمالية للعلبة (A-0)

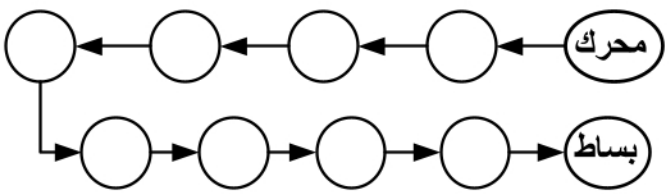


2- أكمل المخطط التجميعي لوظائف المخفض ثم صياغتها داخل الجدول:

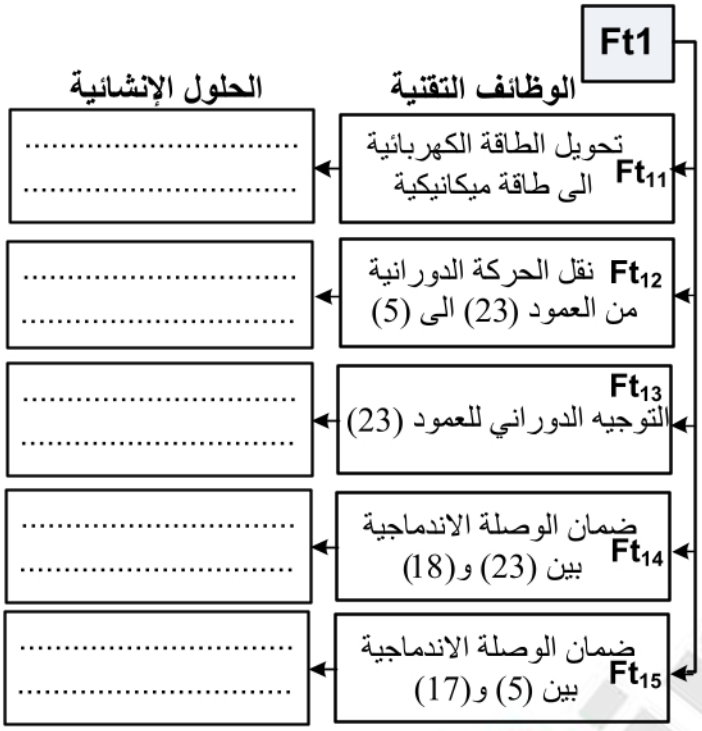


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

3- أكمل مخطط الدورة الوظيفية لمخفض السرعة.



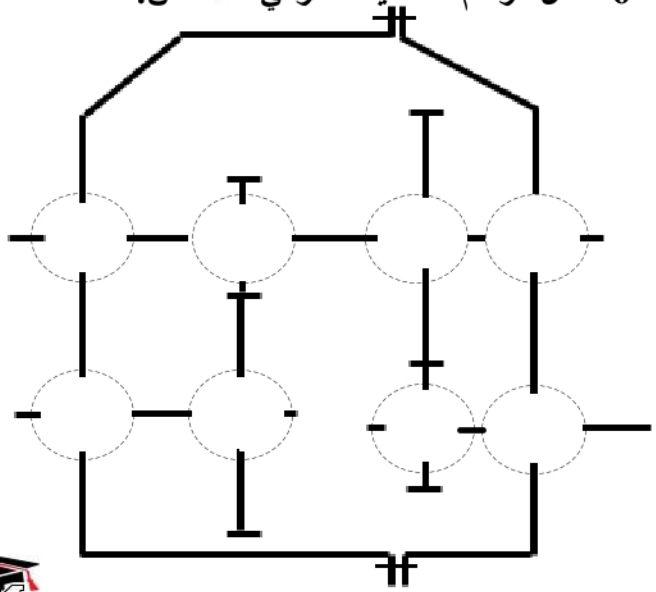
4- أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوضيفة Ft1 التي تمثل نقل الحركة من(23) الى (11):



5- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

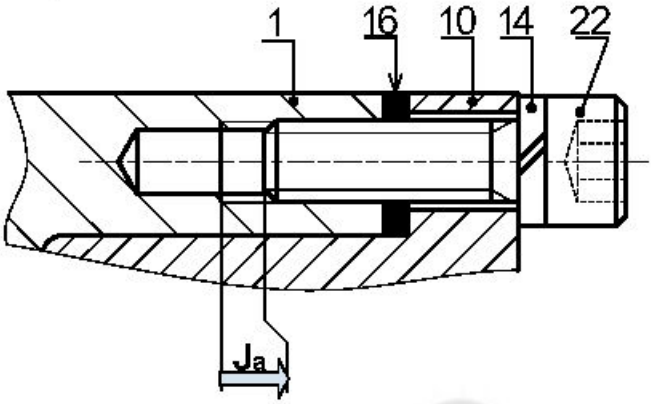
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
10/23			
23/18			
5/2			
7/6			

6- أكمل الرسم التخطيط الحركي للمخفض:

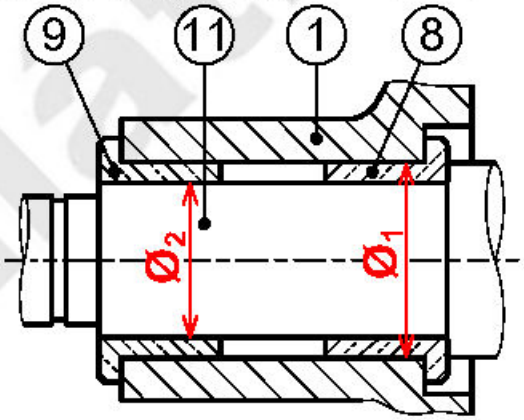


-7- التحديد الوظيفي للأبعاد:

-7-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي Ja



-7-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ ، الموجودة على الرسم التالي:



الأقطار	التوافق	النوع
Ø1	.....	.....
Ø2	.....	.....

-7-3- التوافق بين القطع (7) و (11) هو Ø22H7g6 مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة 5 من 8).
أحسب الخلوص الأقصى والأدنى ثم نوع التوافق.

J_{max} = ...

.....

J_{min} = ...

.....

- إستنتج نوع التوافق: .....

-8- تعيين المـــواد:

- اشرح تعيين مواد القطع التالية :

- عمود محرك (23): 30 Cr Mo 12

.....

.....

.....

.....

.....

-9- دراسة عناصر النقل:

-9-1- أتمم جـــدول مميزات التسنن.

a	r	df	da	z	d	m	
64				25		2	(18)
							(17)

العلاقات:

.....

.....

.....

.....

.....

-9-2- احسب نسبة النقل الاجمـالية «rg».

علما أن r_{2-6} = 0,23

.....

.....

.....

r_g = ...

-9-3- احسب سرعة الخروج N_{11} :

.....

.....

.....

N_{11} = ...

-9-4- أحسب استطاعة الخروج Ps علما أن مردود الجهاز η=0.9

.....

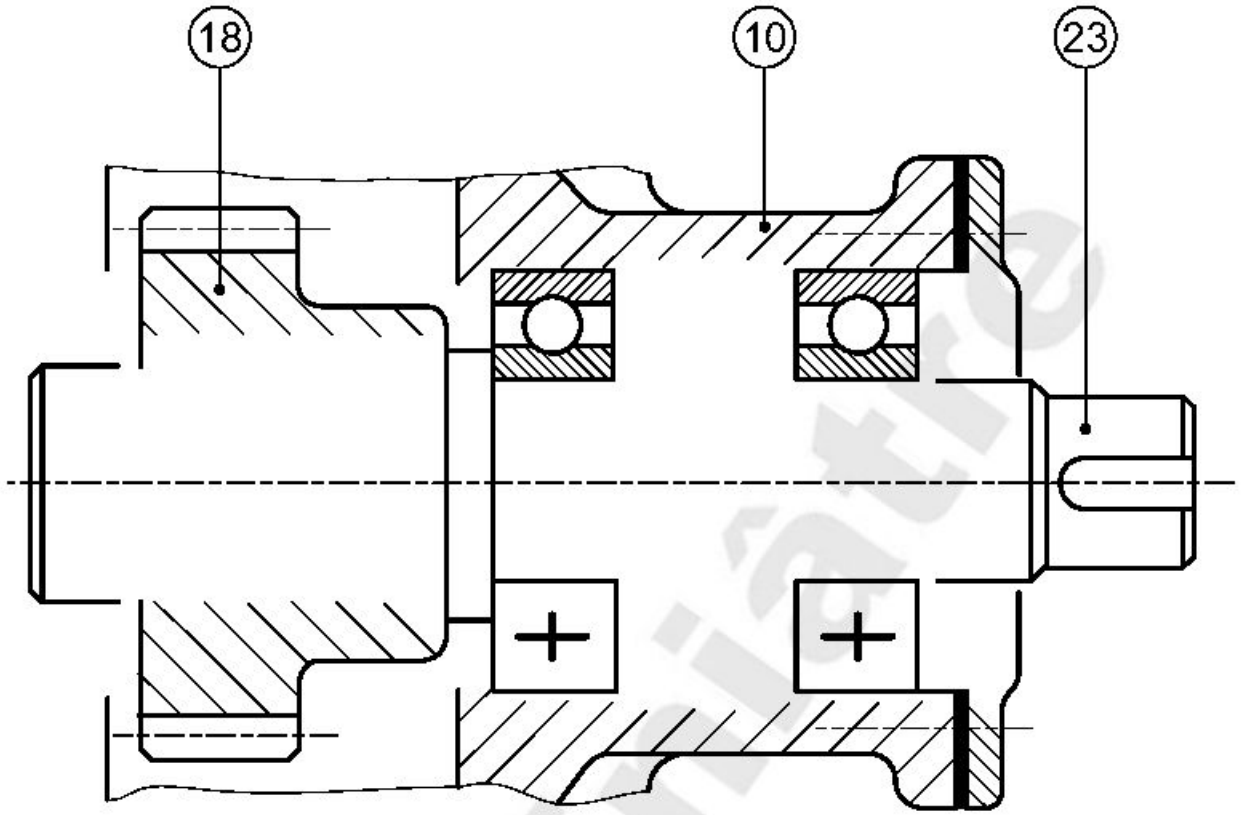
.....

Ps = ...

ب ـ التحليل البنيوي:

*ـ الدراسة التصميمية الجزئية :

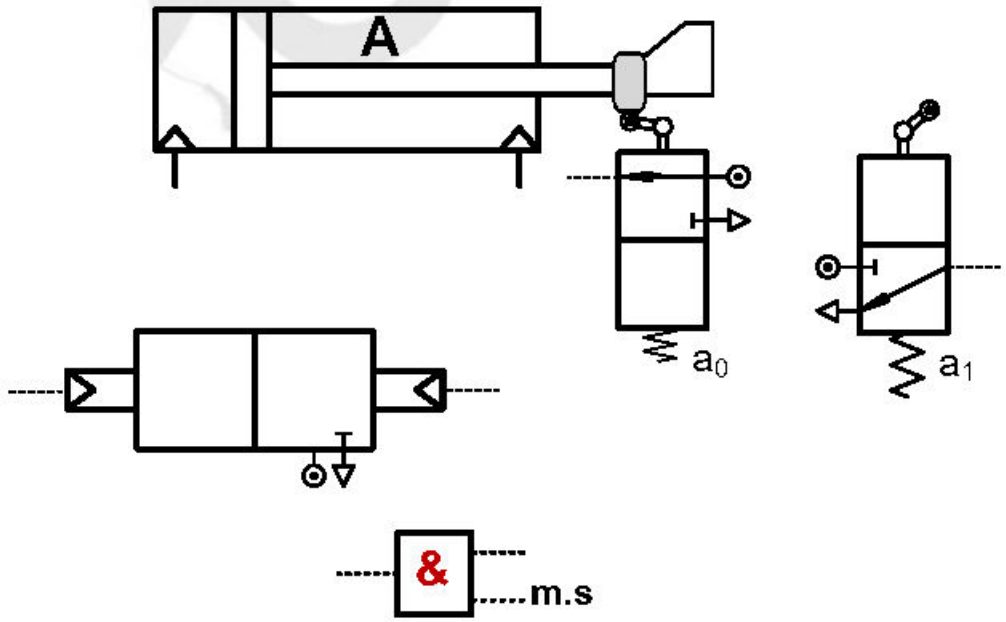
المقياس 4:3



أ ـ تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

يتم التحكم في الدافعة **A** بواسطة موزع 5/2

❖ـ أكمل التركيب الهوائي مع اتمام تمثيل الموزع والملتقطين.



موسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
Email: saitameur3@gmail.com 023 71 54 67 023 71 54 63 / 0550 47 22 35

التصحيح

المادة: تكنولوجيا(هـمك) **اختبار في مادة التكنولوجيا** وثيقة .....

القسم:3ت ر(هـ ميكانيكية) الفصل الأول المدة: .....

20

الموضوع: نظـام ألي لتثقيب القطع

يحتوي الموضوع على ملفين:

I- الملف التقني: الصفحات: {8\1، 8\2، 8\3، 8\4، 8\5 }.

II- ملف الأجوبة: الصفحات: {8\6، 8\7، 8\8}.

ملاحظة: – لا يسمح باستعمال أيَّة وثيقة خارجية عن الاختبار.
– يسلَّم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 8\6، 8\7، 8\8 } ولو كانت فارغة.

I- الملف التقني

☜ -1- وصف سير وتشغيل النظام:

يمثل الشكل(1) صفحة (8/2) نظام آلي لتثقيب القطع .تتم العملية كما يلي:

- ـ عند الضغط على زر التشغيل " m " يشتغل المحرك **(Mt1)** ويتحرك البساط لنقل القطع حتى وضعية التثبيت التي يكشف عنها الملتقط **(S)**
- ـ عند التأثير على **(S)** يتوقف المحرك **(Mt_1)** وتثبت القطعة بواسطة الدافعة **(A)** في منصب العمل.
- ـ عند الضغط على **(a_1)** ينتقل منصب العمل بواسطة الدافعة **(B)** إلى وضعية التثقيب.
- ـ عند الضغط على **(b_1)** يشتغل المحرك **(Mt_2)** وينزل رأس المثقبة بواسطة الدافعة **(C)** لبدأ التثقيب.
- ـ عند الضغط على **(c_1)** تنتهي عملية التثقيب ويصعد رأس المثقبة.
- ـ عند الضغط على **(c_1)** يتوقف المحرك **(Mt_2)** ويرجع منصب العمل لموضعية الأولى بواسطة الدافعة **(B)**.
- ـ عند الضغط على **(b_0)** تفك القطعة بواسطة الدافعة **(A)** وتنتهي الدورة عند الضغط على **(a_0)** .

☜ -2- منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخفض السرعات الممثل بالرسم التجميعي في الصفحة **(3 من 8)** الذي يتحكم في تحريك البساط. تنتقل الحركة الدورانية من العمود المحرك **(23)** الى عمود الخروج **(11)** عن طريق مجموعة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة {**(18)**/**(17)** و **(1)**/**(6)**}.

☜-3- معطيات تقنية:

- المحرك الكهربائي (Mt): $P_m=1.5Kw$ ، $N_m=1800tr/min$
- المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(18)-(17)}: $m=2mm$ ، $Z_{18}=25dents$ ، $a_{18-17}=64mm$
- المتسننات الأسطوانية ذات الأسنان القائمة {(2)-(6)}: $r_{(2-6)}=0,23$

تصحيح

☜-4- العمل المطلوب:

❖-4-1- دراسة تصميم المشروع: (18,8 نقطة)

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (6 و 7 من 8).

ب - التحليل البنيوي:

* **- الدراسة التصميمية الجزئية :** أجب مباشرة على الصفحة (8 من 8).

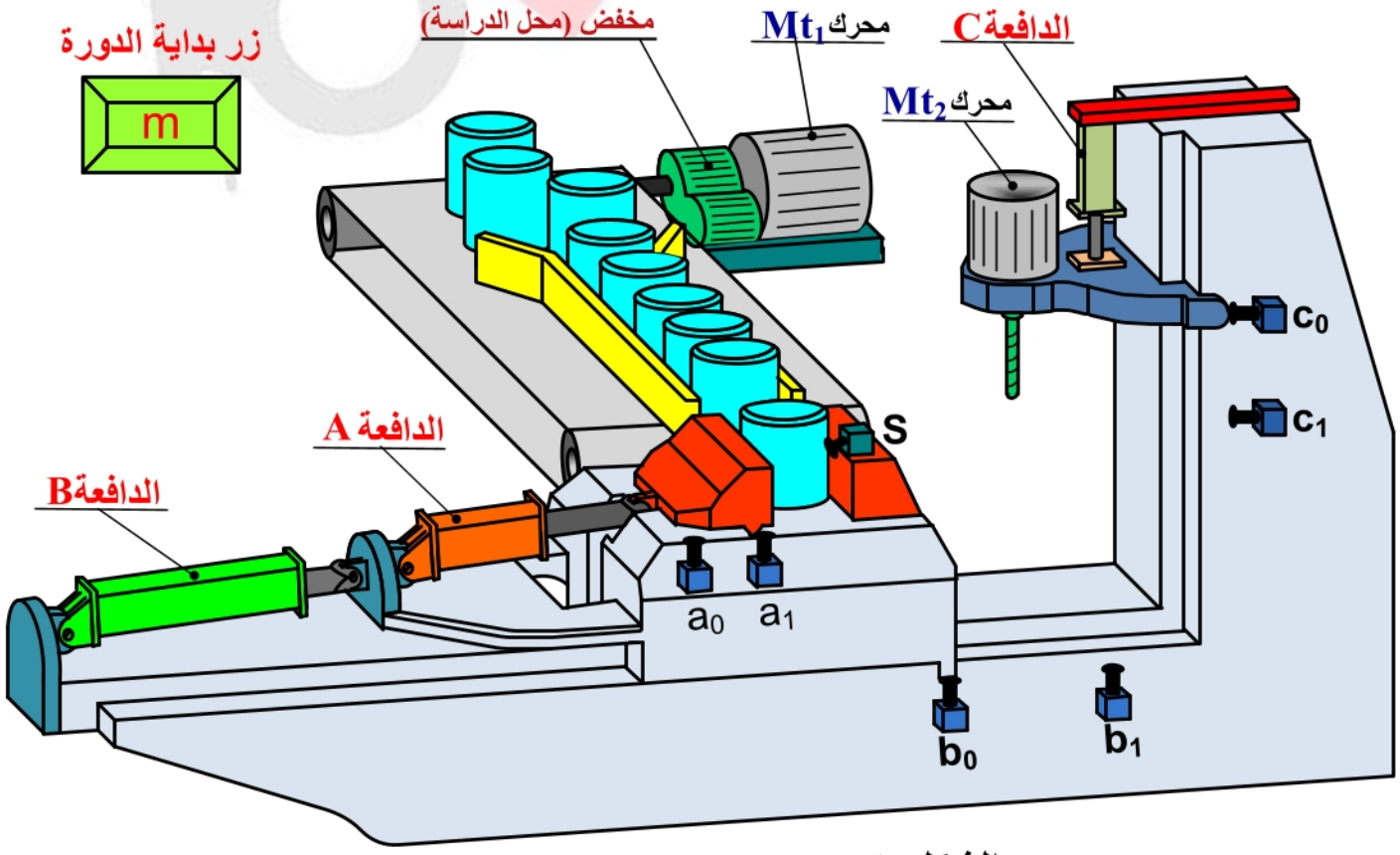
نظرا لتأكل السريع للوسادتين (20)،(21) والتدخل المتكرر لتغييرهما، أتمم الدراسة الجزئية مستعينا بملف الموارد الصفحة (5 من 8) بدراسة التغييرات التالية:

- تعويض الوسادتين بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين الترس (18) والعمود (23) باستعمال خابور منوازي A وحلقة مرنة.
- ضمان حماية المدحرجات بفاصل كتامة ذو شفتين.
- تسجيل التوافقات على مستوى حوامل المدحرجات وفاصل الكتامة.

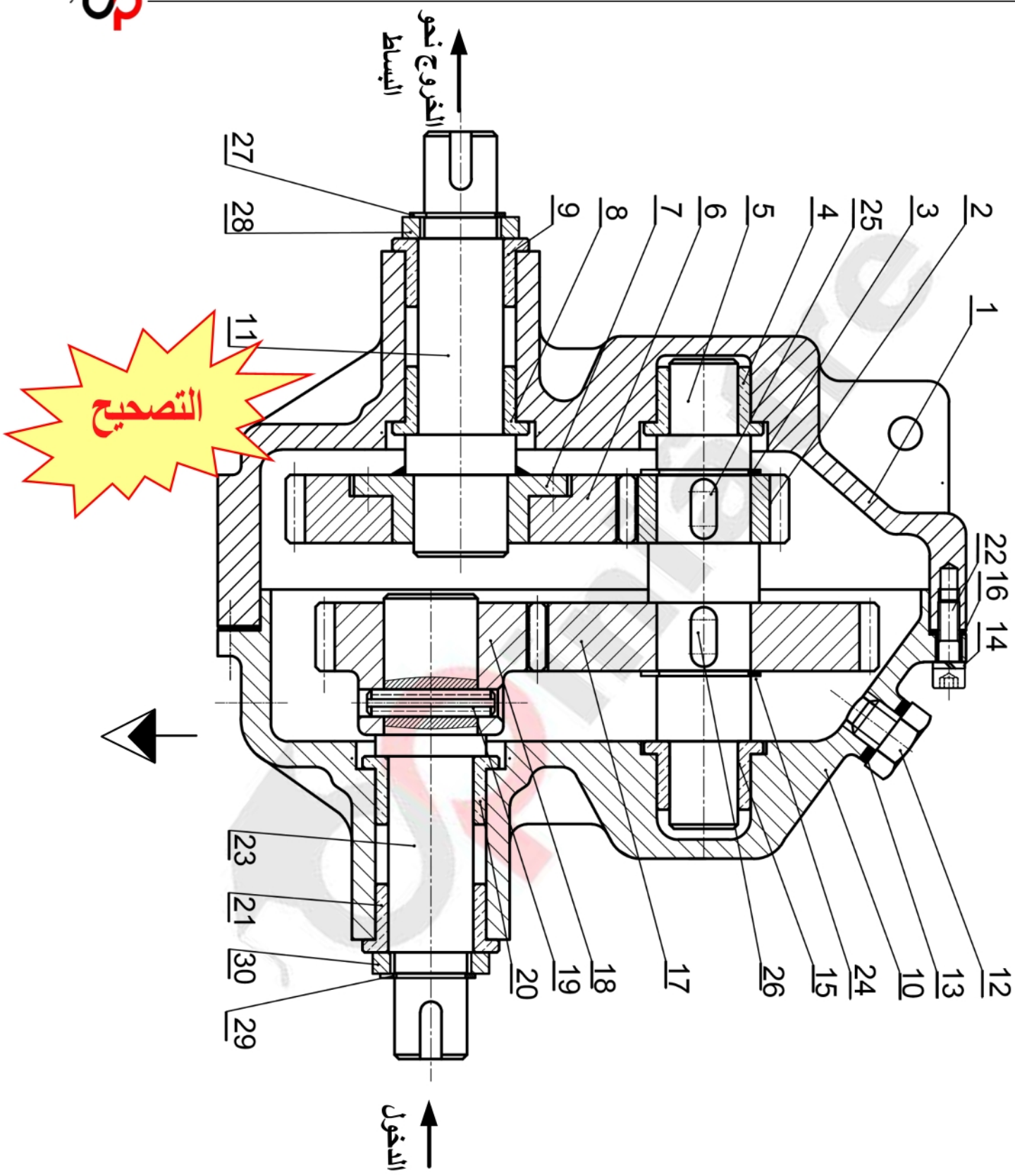
❖-4-2- دراسة تحضير المشروع: (1,2 نقطة)

أ- تكنولوجيا الأنظمة الألية: أجب مباشرة على الصفحة (8 من 8).

☜-5- تحديد موقع المنتج داخل النظام:



الشكل -1-



	اللقب:	مؤسسة التربية والتعليم الخاصة أوبينياتر
	الاسم:	مخفض السرعات
8/3		4:5

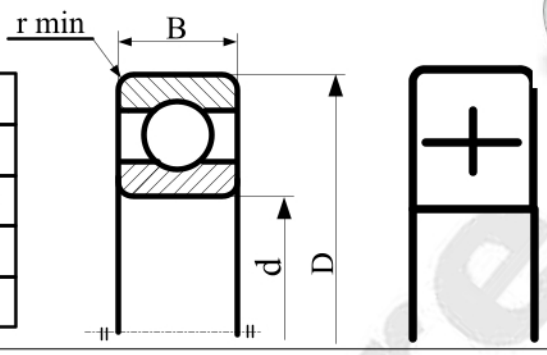
التصحيح

الرقم	العدد	التعيين	المادة	الملاحظات
30	1	لجاف	30CrMo16	
29	1	حلقة مرنة		تجارة
28	1	لجاف	30CrMo16	
27	1	حلقة مرنة		تجارة
26	1	خابور		تجارة
25	2	خابور		تجارة
24	1	حلقة مرنة		تجارة
23	1	عمود	30CrMo12	
22	1	برغي CHc		تجارة
21	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
20	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
19	1	مرزة		تجارة
18	1	ترس	C 40	
17	1	عجلة مسننة	C 40	
16	3	كتامة سكونية		تجارة
15	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
14	1	حلقة W6		تجارة
13	1	حلقة إسناد		تجارة
12	1	برغي		تجارة
11	1	عمود	30CrMo12	
10	1	هيكل	EN-GJL 250	
9	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
8	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
7	1	صحن حامل للعجلة	C 35	
6	1	عجلة مسننة	C 40	
5	1	عمود	30CrMo12	
4	1	وسادة بكتف	CuSn9P	
3	1	حلقة مرنة		تجارة
2	1	ترس	C 40	
1	1	هيكل	EN-GJL 250	

	اللقب:	مؤسسة التربية والتعليم الخاصة أوبينياتر
	الاسم:	مخفض السرعات
8/4		4:5

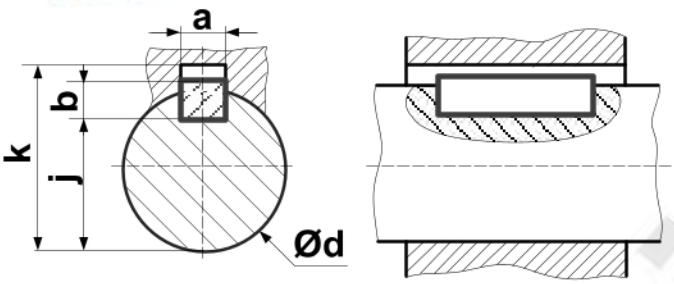
ملف الموارد

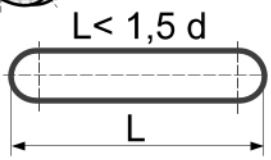
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري



d	D	B	r
17	47	14	1
20	42	12	0,6
20	47	14	1
20	52	15	1,1

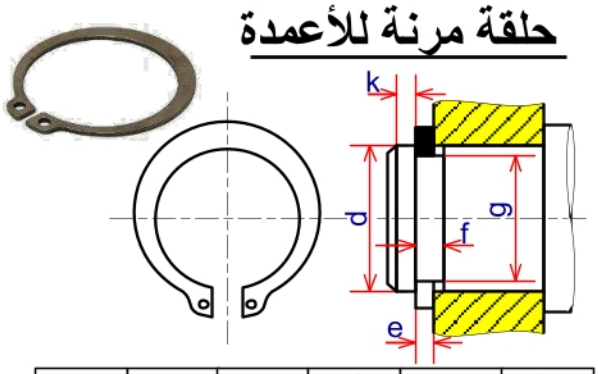
خابور متوازي شكل A





d	a	b	j	k
17 الى 22	6	6	d - 3,5	d+2,8
22 الى 30	8	7	d - 4	d+3,3
30 الى 38	10	8	d - 5	d+3,3

حلقة مرنة للأعمدة

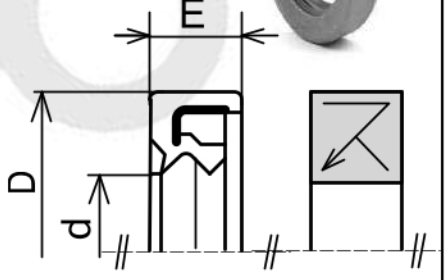


d	e	c	f	g	k
15	1	23,2	1,1	14,3	1,05
17	1	25,6	1,1	16,2	1,2
20	1,2	29	1,3	19	1,5

فاصل كتامة

طراز AS

d	D	E
20	30	7
	32	
	35	
	40	
	47	



سماحات الأعمدة والأجواف

جدول الانحرافات بالمكرومتر (µm)					
الأقطار		10-6	18-10	30-18	50-30
جوف	H7	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0
	H8	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0
عمود	g5	-5 -11	-6 -14	-7 -16	-9 -20
	g6	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25

التصحيح

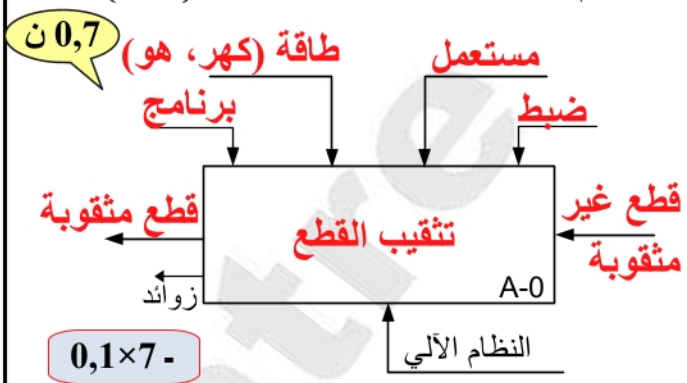
II. ملف الأجوبة

التصحيح

1-5- دراسة تصميم المشروع:

أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

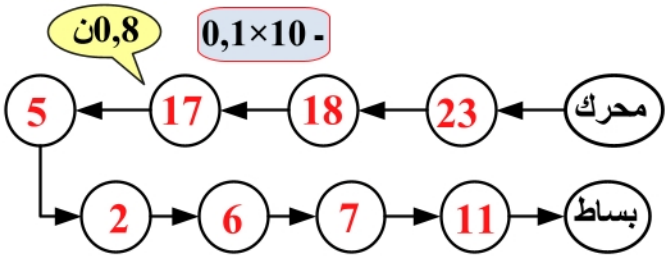
1- أتمم مخطط الوظيفة الاجمالية للعلبة (A-0)



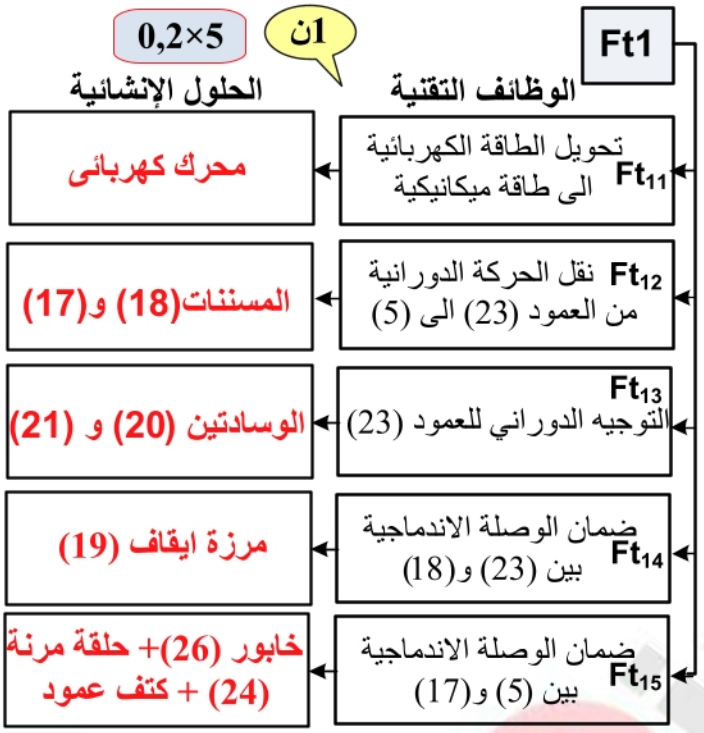
2- أكمل المخطط التجميعي لوظائف المخفض ثم صياغتها داخل الجدول:

رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
Fp	نقل حركة دورانية مخفضة للبساط
Fc1	المخفض المناسب للبساط
Fc2	المحافظة على أمن وسلامة العامل
Fc3	مقاومة المؤثرات الخارجية

3- أكمل مخطط الدورة الوظيفية لمخفض السرعة.



4- أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوضيفة Ft1 التي تمثل نقل الحركة من(23) الى (11):

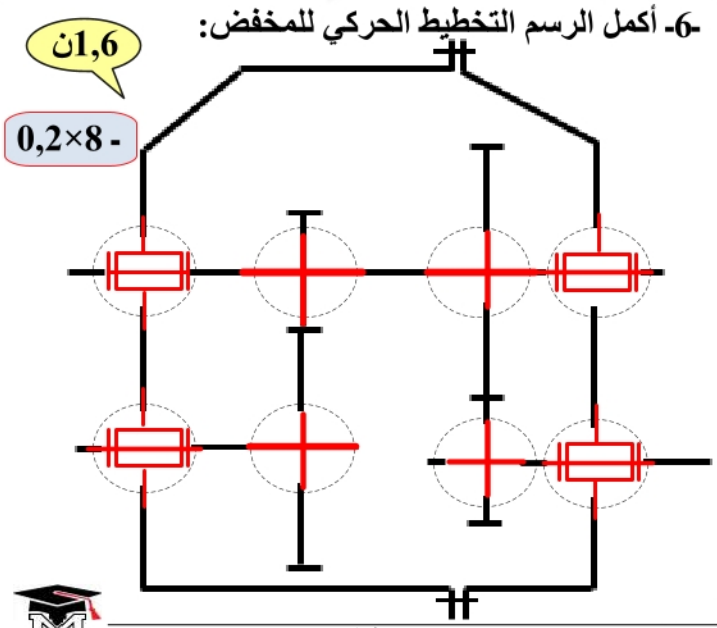


5- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

1.4ن — 0,1×8 - 0,15×4 -

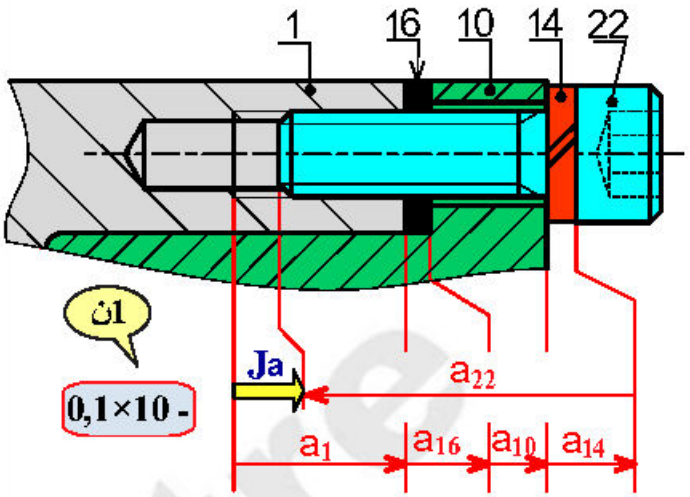
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
10/23	متمحورة		وسادات 20 و21
23/18	اندماجية		مرزة مرنة 19
5 /2	اندماجية		كتف+خابور25+ حلقة مرنة3
7 /6	اندماجية		براغي تجميع

6- أكمل الرسم التخطيط الحركي للمخفض:



-7- التحديد الوظيفي للأبعاد:

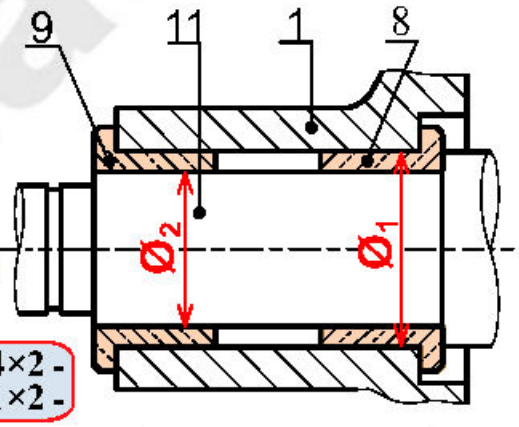
-7-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي Ja



ن1

0,1×10 -

-7-2- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة $Ø_1$ ، $Ø_2$ ، الموجودة على الرسم التالي:



ن1

0,4×2 -
0,1×2 -

الأقطار	التوافق	النوع
Ø1	Ø 26 H7p6	بالشـــد
Ø2	Ø 20 H7f6	بالخـــلوص

-7-3- التوافق بين القطع (7) و (11) هو Ø22H7g6 مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة5 من 8).

أحسب الخلوص الأقصى والأدنى ثم نوع التوافق.

ن1 — 0,2 + 0,4×2 -

$J_{max} = (ES) - (ei) = (21) - (-20)$

$= +41\mu m = +0,041mm$

$J_{min} = (EI) - (es) = (0) - (-7)$

$= +7\mu m = +0,007mm$

- إستنتج نوع التوافق: خلوصي

-8- تعيين المـــواد:

ن1 — 0,2×4 -

- اشرح تعيين مواد القطع التالية :

- عمود محرك (23): 30 Cr Mo 12

صلب ضعيف المزج

- 30: نسبة الكربون مضروبة × 100 / 0,3 %من الكربون

- Cr : العنصر المضاف الأول الكروم

- 12 : 12/4 =3% من الكروم

- Mo: العنصر المضاف الثاني الموليدان بنسبة قليلة

-9- دراسة عناصر النقل:

-9-1- أتمم جـــدول مميزات التسنن.

ن1,6 — 0,2×8 -

a	r	df	da	d	z	m	
64	0,641	45	54	50	25	2	(18)
		73	82	78	39		(17)

ن 0.5 — 0,1×5 -

العلاقات:

$d_{18} = m \times z_{18}$ ، $da_{18} = d_{18} + 2m$ ، $da_{18} = d_{18} - 2,5m$

$d_{17} = 2a - d_{18}$ ، $z_{17} = d_{17}/m$ ، $da_{17} = d_{17} + 2m$

، $da_{17} = d_{17} - 2,5m$

$r_{18-17} = Z_{17}/Z_{18} = d_{18}/d_{17} = 50/78 = 0.641$

-9-2- احسب نسبة النقل الاجمـالية «rg».

ن0,75

علما أن $r_{2-6} = 0,23$

$r_g = r_{18-17} \times r_{2-6} = (50/78) \times 0,23$

$r_g = 0,147$

-9-3- احسب سرعة الخروج N_{11} : ن0,75

$r_g = N_{11} / N_m \Longrightarrow N_{11} = N_m \times r_g$

$N_{11} = 1800 \times 0,147 = 264,6$ tr/mn

$N_{11} = 264,6$ tr/mn

في حالة أخذ عددين وراء الفاصلة تصبح النتيجة

$N_{11} = 1800 \times 0,14 = 252$tr/mn

-9-4- أحسب استطاعة الخروج Ps علما أن مردود الجهاز $\eta = 0.9$

$\eta = Ps/Pm \Longrightarrow Ps = Pm \times \eta$

ن 0,5 — $Ps = 2800 \times 0,9 = 2520W$

$Ps = 2520W$

ب ـ التحليل البنيوي:

* ـ الدراسة التصميمية الجزئية :

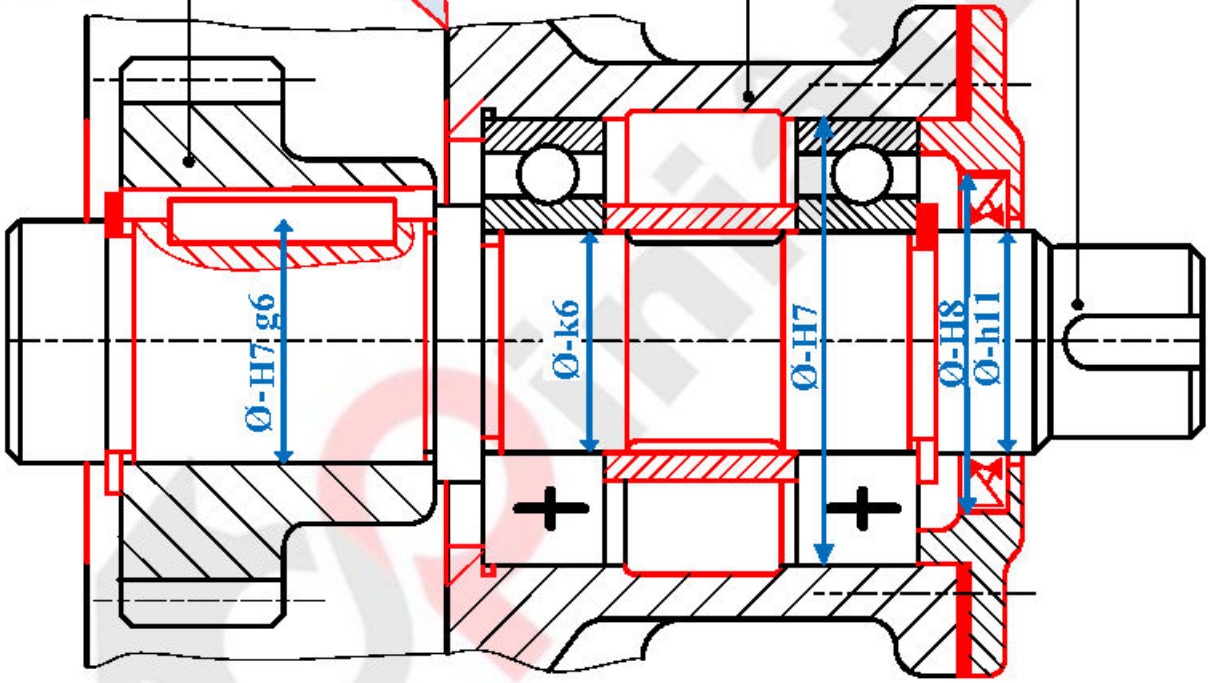
التصحيح

4,2 ن

ـ تركيب المدحرجات: 2
ـ الوصلة الانماجية: 3×0,4
ـ تحقيق الكتامة: 0,5
ـ تسجيل التوافقات: 5×0,1

18 10 23

المقياس 4:3

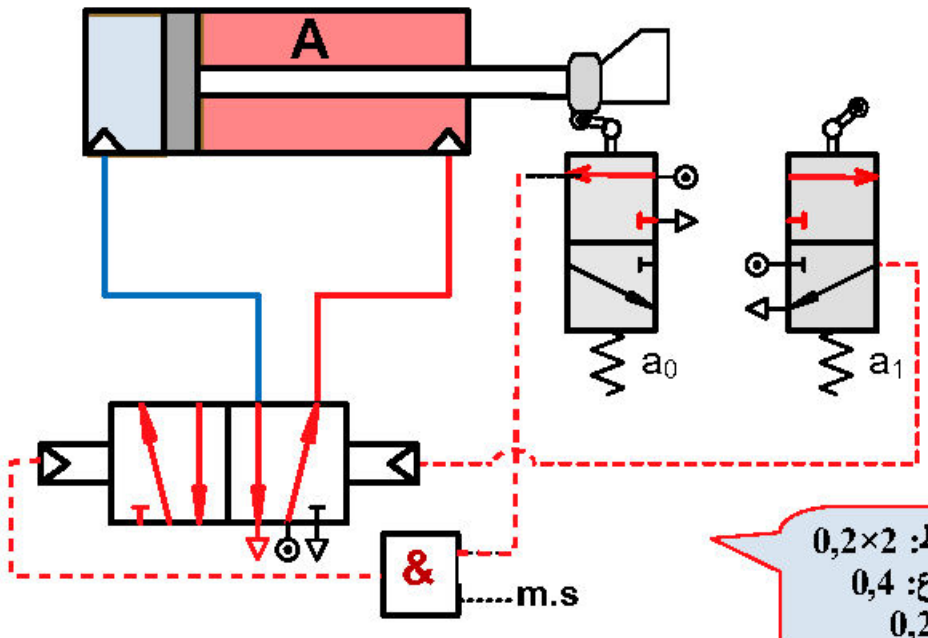


أ ـ تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1,2ن

يتم التحكم في الدافعة A بواسطة موزع 5/2

❖ ـ أكمل التركيب الهوائي مع اتمام تمثيل الموزع والملتقطين.



ـ تمثيل الملتقط: 2×0,2
ـ تمثيل الموزع: 0,4
ـ التركيب 2×0,2