



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التربية الوطنية  
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: 2023

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لطّي وتخريم الصفائح

يحتوي الموضوع على ملفين:

I- ملف تقني - صفحات : {23\1-23\2-23\3-23\4-23\5}.

II- ملف الأجوبة - صفحات : {23\6-23\7-23\8-23\9-23\10-23\11}.

ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {23\6-23\7-23\8-23\9-23\10-23\11} ولو كانت فارغة.

I. الملف التقني

1- وصف سير النظام:

- يمثل الشكل (1) صفحة (2 من 23) نظام آلي لطّي وتخريم الصفائح. يضع العامل الصفيحة على البساط يدويا ثم يضغط على الزر  $Dcy$  فتبدأ الدورة كما يلي:
- إقلاع المحرك  $Mt$  (غير ممثل) في الدوران لتقديم الصفيحة.
  - عند ضغط الصفيحة على الملتقط  $s$  يتوقف المحرك  $Mt$  وتخرج ساق الدافعة (A) لتحويل الصفيحة إلى منصب الطّي والتخريم.
  - الضغط على الملتقط  $a_1$  يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (A) وخروج ساق الدافعة (B) لتثبيت الصفيحة وطّيها.
  - الضغط على الملتطين  $a_0$  و  $b_1$  يؤدي إلى خروج ساقي الدافعتين (C) و (D) لتخريم الصفيحة.
  - الضغط على الملتطين  $c_1$  و  $d_1$  يؤدي إلى دخول ساقي الدافعتين (C) و (D).
  - الضغط على الملتطين  $c_0$  و  $d_0$  يؤدي إلى دخول ساق الدافعة (B) وتحرير الصفيحة.
  - تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقط  $b_0$ .
- ملاحظة: عند انتهاء عمليتي الطّي والتخريم يخلي العامل منصب العمل يدويا.

2- المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة مخفض السرعة الممثل على الصفحة (3 من 23).

تتقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى عمود الخروج (20) بواسطة مجموعة متسّنات أسطوانية ذات أسنان قائمة (1-30، 27-11) ومتسّنات مخروطية ذات أسنان قائمة (8-24).



3- معطيات تقنية:

- سرعة دوران المحرك (Mt):  $Nm = 750tr/mn$
- استطاعة المحرك:  $Pm = 0,75Kw$
- {30-1} متسنيات أسطوانية ذات أسنان قائمة:  $m = 2$  ;  $Z_1 = 28$  dents ;  $Z_{30} = 64$  dents
- {11-27} متسنيات أسطوانية ذات أسنان قائمة:  $Z_{27} = 24$  dents ;  $Z_{11} = 68$  dents
- {24-8} متسنيات مخروطية ذات أسنان قائمة:  $Z_8 = 32$  dents ;  $Z_{24} = 62$  dents

4- العمل المطلوب:

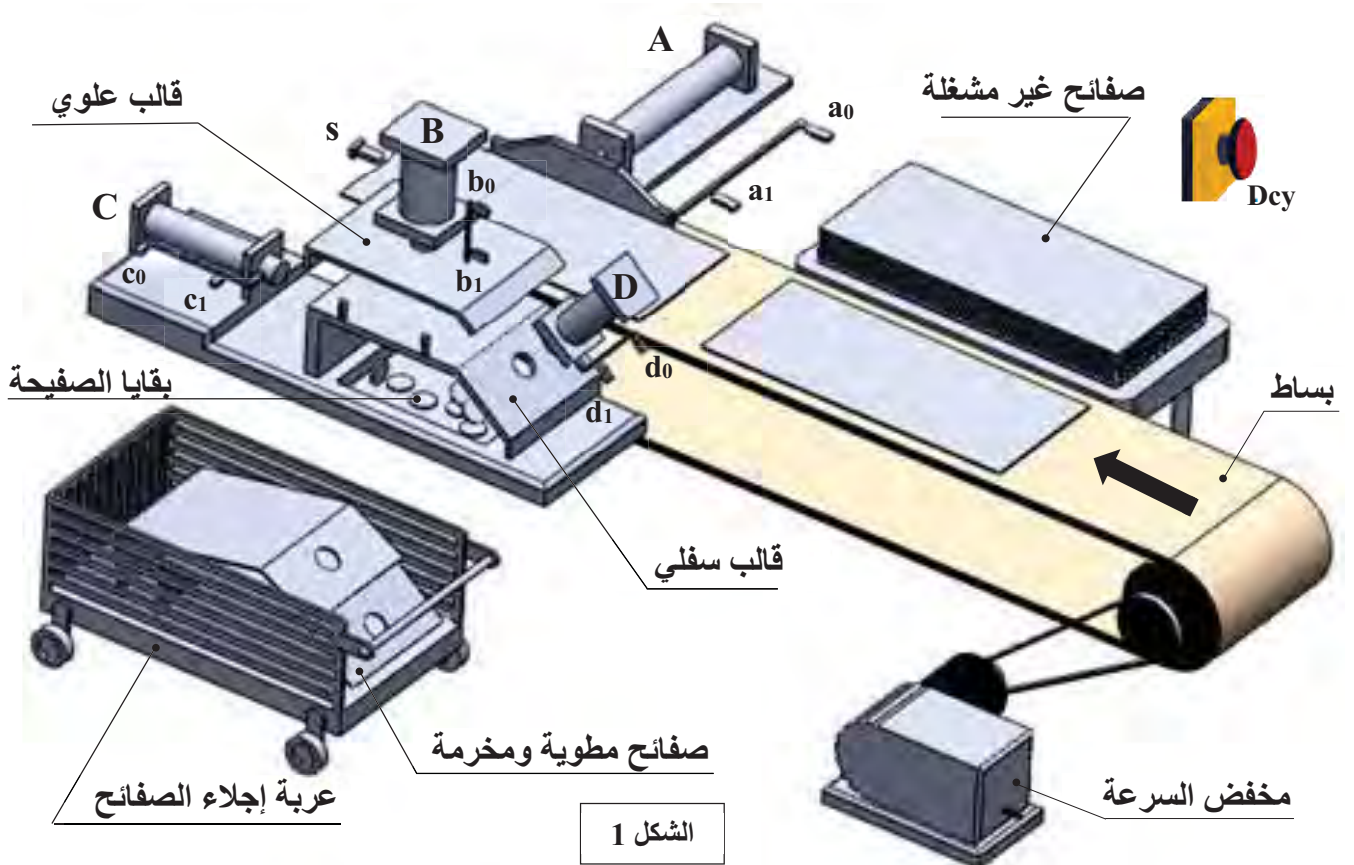
1.4- دراسة تصميم المشروع: (14 نقطة)

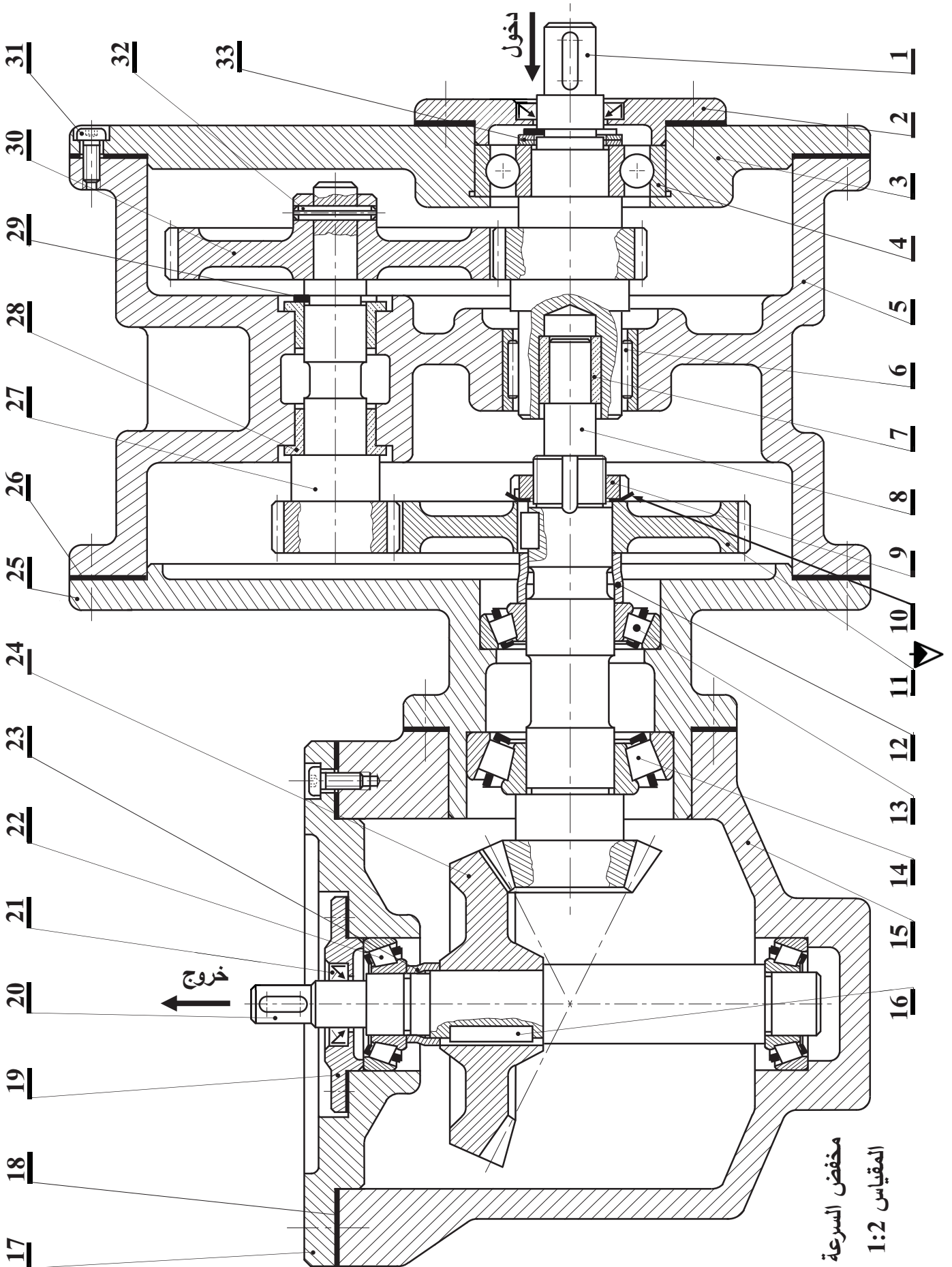
- أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (6 من 23) و(7 من 23).
- ب- التحليل البنوي:

- الدراسة التصميمية الجزئية: أجب مباشرة على الصفحة (8 من 23).
- الدراسة التعريفية الجزئية: أجب مباشرة على الصفحة (8 من 23).

2.4- دراسة تحضير المشروع: (06 نقاط)

- أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحتين (9 من 23 و10 من 23).
- ب- تكنولوجيا الأنظمة الآلية: أجب مباشرة على الصفحة (11 من 23).







الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات
33	2	حلقة مسطحة		تجارة
32	1	مرزة مرنة 8 x 32	S 235	
31	12	برغي ذو رأس أسطواناني بتجويف سداسي M8 x16		تجارة
30	1	عجلة أسطوانية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 4	
29	1	حلقة مرنة للأعمدة ، 25 x 1,2		تجارة
28	2	وسادة بكتف	Cu Sn 9P	
27	1	عمود ترس	35 Cr Mo 4	
26	1	فاصل مسطح		تجارة
25	1	هيكل	EN – GJL - 250	
24	1	عجلة مخروطية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 4	
23	1	لجاف	S 235	
22	2	مدرجة ذات دحارج مخروطية	X 100 Cr Mo 17	
21	1	فاصل ذو شفتين	مطاط اصطناعي	
20	1	عمود الخروج	35 Cr Mo 4	
19	1	غطاء	EN – GJL - 250	
18	1	فاصل مسطح		تجارة
17	1	هيكل	EN – GJL - 250	
16	1	خابور متوازي شكل A ، 5 x 5 x 32		تجارة
15	1	هيكل	EN – GJL - 250	
14	1	مدرجة ذات دحارج مخروطية	X 100 Cr Mo 17	
13	1	مدرجة ذات دحارج مخروطية	X 100 Cr Mo 17	
12	1	لجاف	S 235	
11	1	عجلة أسطوانية ذات أسنان قائمة	35 Cr Mo 4	
10	1	حلقة كبح	S 235	
9	1	صامولة محززة	S 235	
8	1	عمود ترس	35 Cr Mo 4	
7	1	وسادة	Cu Sn 9 P	
6	1	غمد ذو إبر	X 100 Cr Mo 17	
5	1	هيكل	EN – GJL - 250	
4	1	مدرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري	X 100 Cr Mo 17	
3	1	هيكل	EN – GJL - 250	
2	1	غطاء	EN – GJL - 250	
1	1	عمود محرك مسنن	35 Cr Mo 4	
الرقم	العدد	التعيينات	المادة	ملاحظات
اللغة				المقياس 1:2
Ar				

مخفض السرعة



### ملف الموارد

خابور متوازي شكل A

$L < 1,5 d$

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

حلقة مرنة للأعمدة

d	e	f	g	k
22	1,2	1,3	21	1,5
25	1,2	1,3	23,9	1,65
28	1,8	1,6	26,6	2,1

مدحرجة ذات صف واحد من الكريات  
بتماس نصف قطري

d	D	B
20	42	12
25	62	17
30	80	21

حلقة مرنة للأجواف

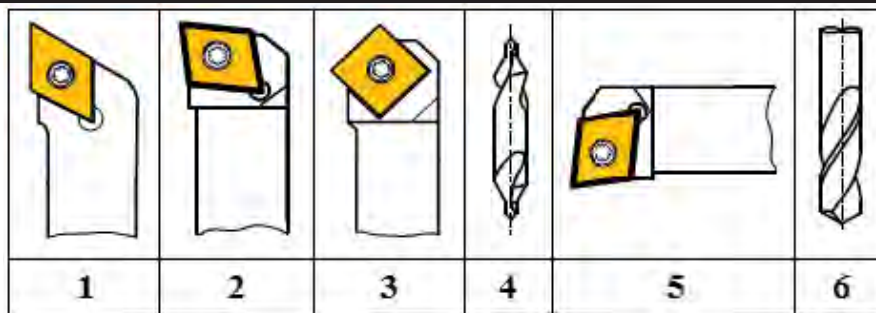
D	E	F	G	K
55	2	2,15	58	4,5
60	2	2,15	63	4,5
65	2,5	2,65	68	4,5

جدول الانحرافات

الأجواف	18à30	30à50	50à80
H6	+13 0	+16 0	+19 0
H7	+21 0	+25 0	+30 0

الأعمدة	18à30	30à50	50à80
m6	+21 +8	+25 +9	+30 +11
p6	+35 +22	+42 +26	+51 +32

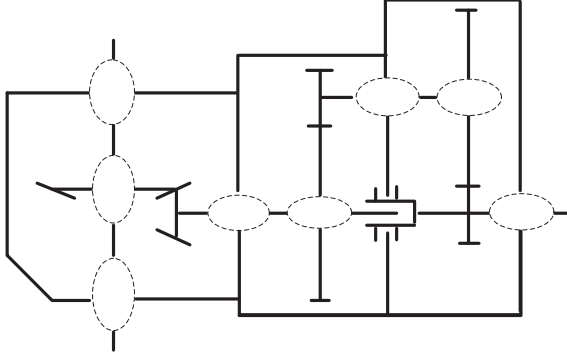


أدوات القطع



## II. ملف الأجوبة

5- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للمخفض.



6- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.6- الوسادة (28) مركبة مع الهيكل (5) بتوافق

$\text{Ø}32\text{H}7\text{p}6$

مستعينا بجدول الانحرافات في ملف الموارد

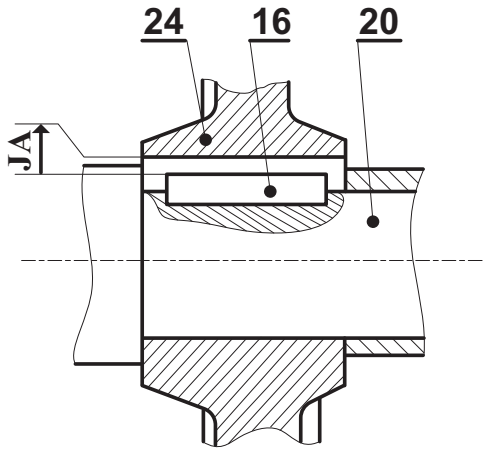
(صفحة 5 من 23) احسب هذا التوافق ثم استنتج نوعه.

$J_{\max} = \dots\dots\dots$

$J_{\min} = \dots\dots\dots$

الاستنتاج:  $\dots\dots\dots$

2.6- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي JA.



7- دراسة المدرجات:

1.7- هل المدرجات (22) المستعملة في توجيه العمود

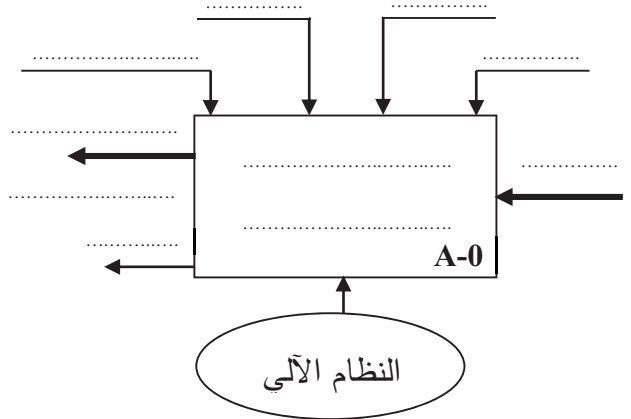
(20) مناسبة؟ بّرر.

$\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$

1.4- دراسة تصميم المشروع:

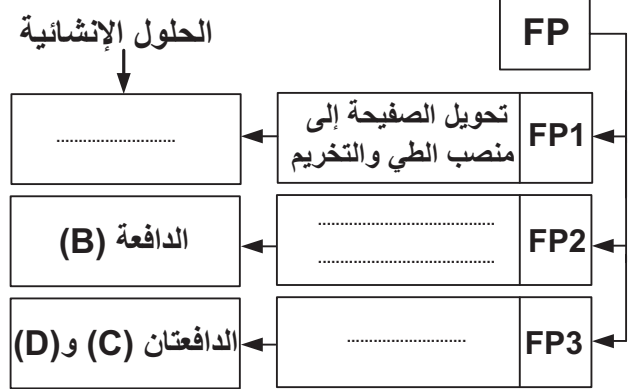
أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- أتم مخطط الوظيفة الإجمالية للعبة (A-0) للنظام.

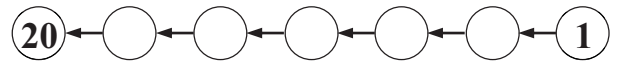


2- مستعينا بوصف سير النظام الآلي صفحة (1 من 23)،

أتم المخطط (FAST) للوظيفة الرئيسية (FP) طي وتخريم الصفائح:



3- أكمل مخطط الدورة الوظيفية:



4- أتم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
1 / (5+3)	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
5 / 27	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
25 / 8	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
20 / 24	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
27 / 30	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$



2.9- احسب عزوم الانحناء وارسم المنحنى البياني.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

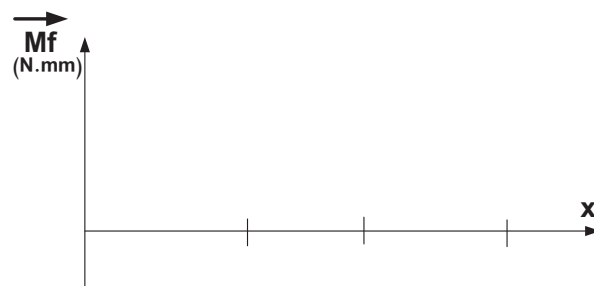
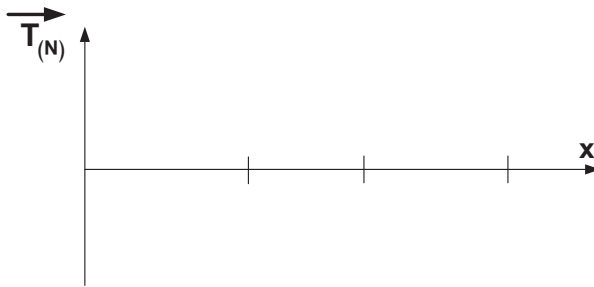
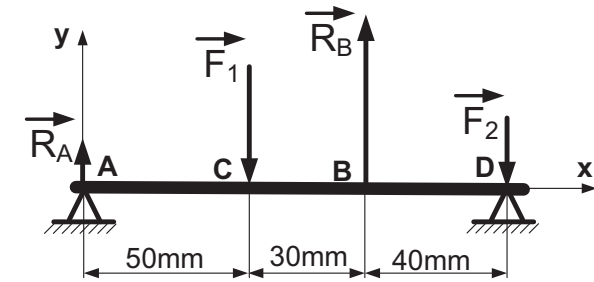
.....

.....

المنحنيات البيانية:

1mm → 10N سلم الجهود القاطعة:

10mm → 1750N.mm سلم عزوم الانحناء:



2.7- ما هو نوع تركيب المدحرجات (22)؟ بّرر.

.....

.....

8- دراسة عناصر النقل:

1.8- أكمل جدول مميزات المتسّن (1-30).

a	df	da	d	z	m	
				28	2	1
				64		30

المعادلات:

.....

.....

2.8- احسب النسبة الإجمالية للنقل «rg».

$$rg = \dots\dots\dots$$

3.8- احسب سرعة دوران عمود الخروج (20).

$$N_{20} = \dots\dots\dots$$

4.8- احسب المزدوجة المحركة.

$$C_m = \dots\dots\dots$$

9- دراسة مقاومة المواد:

نفترض أن العمود (1) عبارة عن عارضة تعمل تحت تأثير الإنحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$$\|\vec{F}_1\| = 280N ; \|\vec{F}_2\| = 140N$$

$$\|\vec{R}_A\| = 35N ; \|\vec{R}_B\| = 385N$$

1.9- احسب الجهود القاطعة وارسم المنحنى البياني.

.....

.....

.....

.....

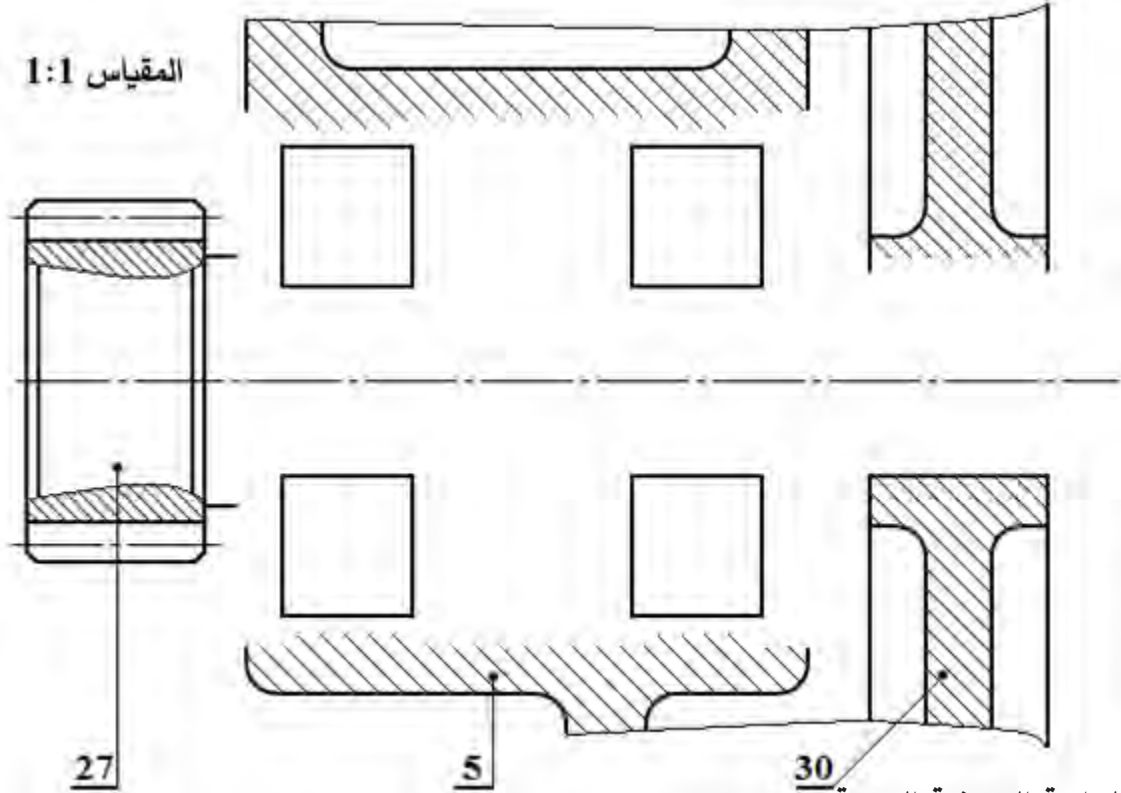
.....



ب - التحليل البنوي:

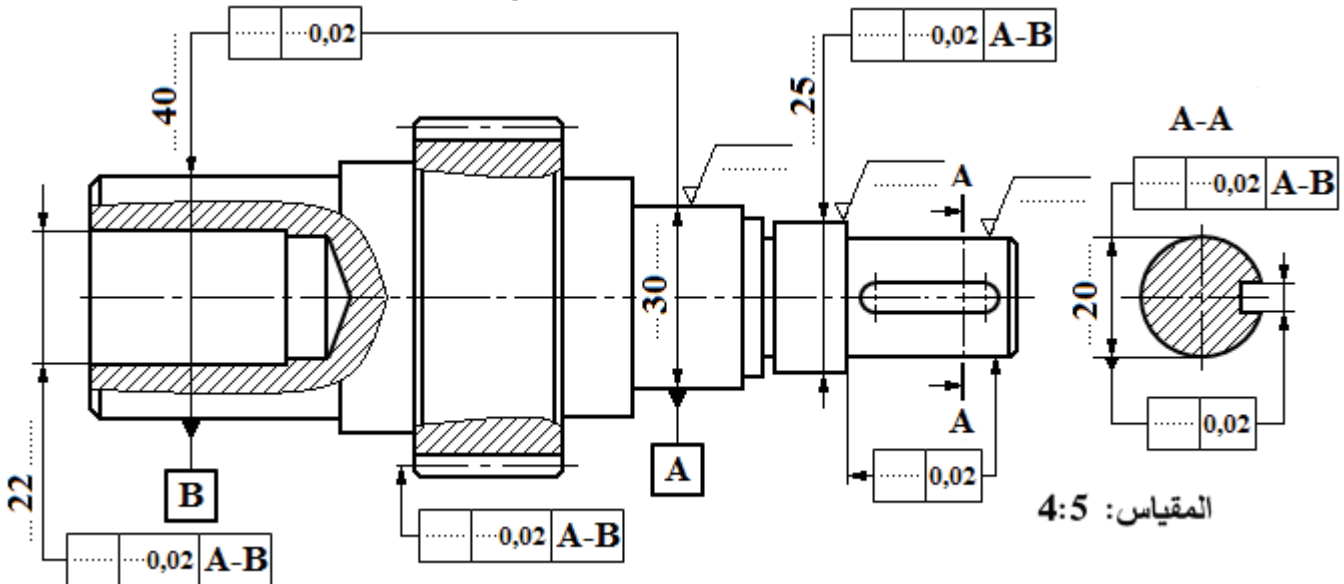
• الدراسة التصميمية الجزئية:

- أثناء استعمال الجهاز لاحظنا بعض العيوب، من بينها تآكل سريع للوسادتين (28) مما جعل عملية تبديلها تكون دوريا وفي ظرف قصير من الزمن وكذا تعرض المرزة (32) إلى عملية القص لذا نقترح التعديلات التالية:
- تغيير الوسادتين (28) بمدرجتين ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
  - تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (30) والعمود (27).
  - تسجيل التوافق الخاصة بتركيب المدرجات وتركيب العجلة المسننة (30).



• الدراسة التعريفية الجزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 3 من 23)، أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعمود (1) بتسجيل قيم الأقطار الوظيفية ورموز السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم.

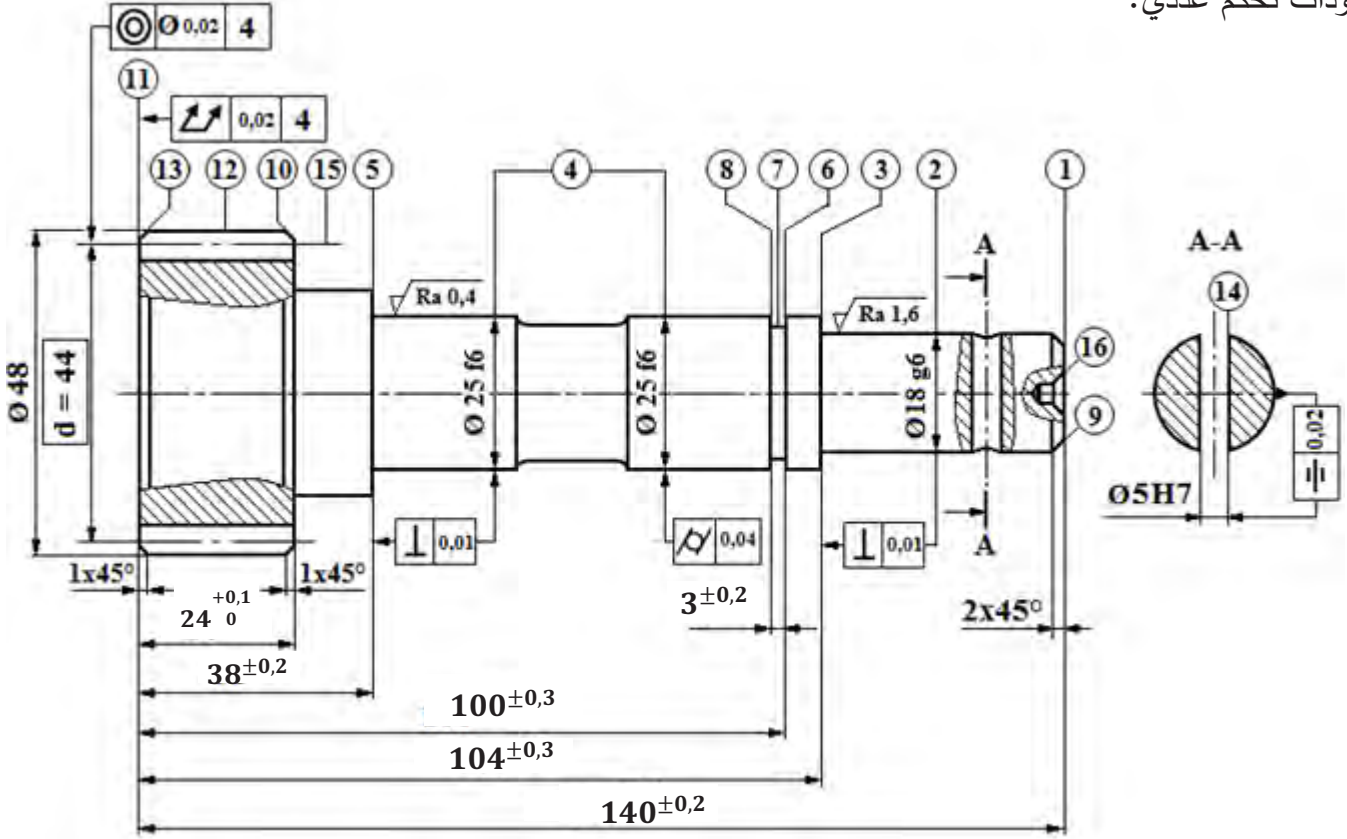






2.4- دراسة تحضير المشروع:

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع: نريد دراسة وسائل الصنع اللازمة من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة لإنجاز العمود (27) بسلسلة متوسطة في ورشة للصناعة الميكانيكية مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية وذات تحكم عددي.



1- صنع العمود (27) من مادة 35 Cr Mo 4 ، اشرح هذا التعيين.

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

2- تم الحصول على خام العمود (27) عن طريق حدادة القالب ، اشرح مبدأ هذه الطريقة ؟

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

3- سجل أبعاد الخام انطلاقا من الأبعاد الوظيفية الموجودة داخل الجدول علما أنّ السمك الإضافي للتشغيل 2mm.

أبعاد الخام	الأبعاد الوظيفية (CF)
.....	$140 \pm 0,2$
.....	$\varnothing 48$



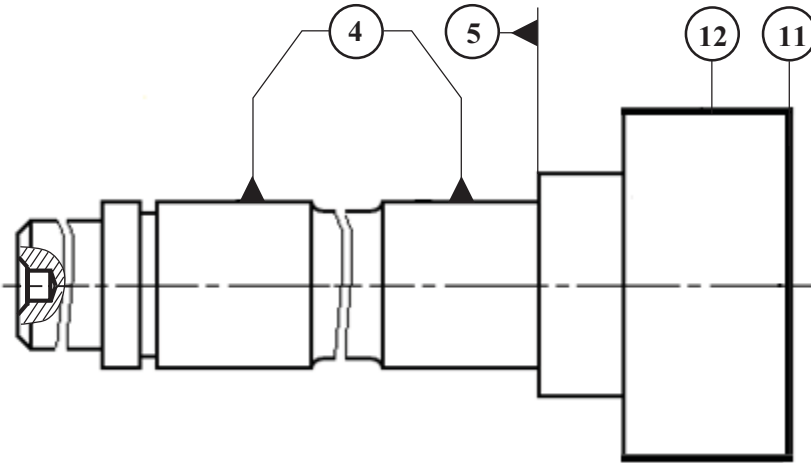
4- أكمل جدول المواصفات الهندسية التالية:

نوع المواصفة		اسم المواصفة	السطح المرجعي	مجال السماح IT				
الوضع	الشكل				15		$\varnothing 0,02$	4
		.....	.....	.....	4		0,04	

5- تم تصنيع العمود (27) حسب التجميعات التالية: {13-12-11-10}، {14}، {9-8-7-6-5-4-3-2}، {15}، {16-1}.  
أكمل السير المنطقي للصنع.

المرحلة	العمليات	المرحلة	العمليات	المرحلة
100	.....	500	.....	.....
200	16 - 1	600	نحت الأسنان	.....
300	.....	700	4	تصحيح أسطواني
400	.....	800	.....	.....

6- أنجز رسم الصنع الجزئي للمرحلة 400 الخاص بالسطحين (11) و(12) مبينا ما يلي:



➤ الوضعية الإيزوستاتية.

➤ تمثيل أدوات القطع.

➤ تمثيل حركتي القطع والتغذية.

7- سجّل داخل الجدول أبعاد الصنع وأدوات المراقبة المتعلقة بإنجاز السطحين (11 و 12) ثم احسب سرعة الدوران وسرعة التغذية اللازمين للتشغيل علما أن سرعة القطع  $V_c = 80m/mn$  والتغذية في الدورة  $f = 0,2mm/tr$ .

السطوح	أبعاد الصنع	أدوات المراقبة
11	.....	.....
12	.....	.....

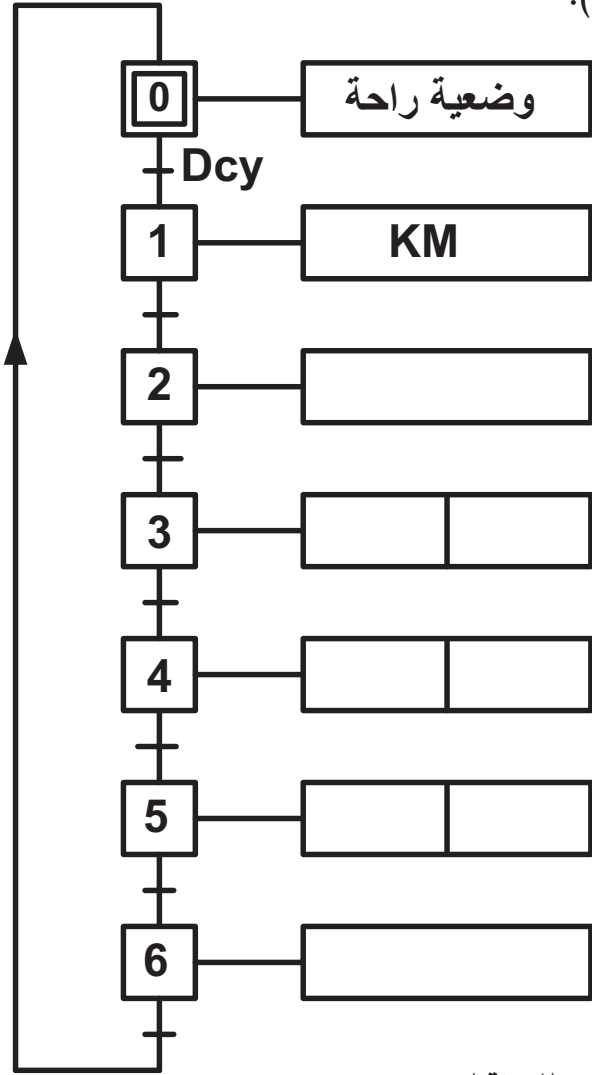
$V_f =$ .....	$N =$ .....
---------------	-------------



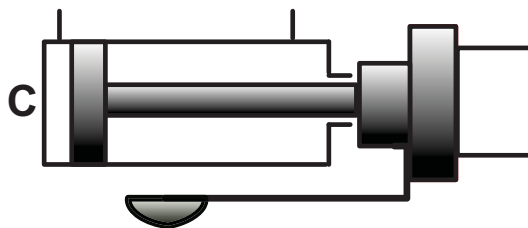
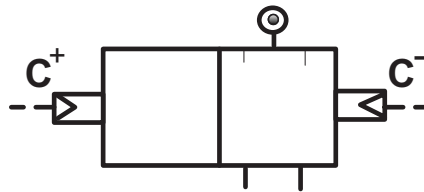
ب- تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

\* الدافعات (A – B – C – D) مزدوجة المفعول مغذات بموزعات هوائية 5/2 ثنائية الاستقرار.

1. أكمل المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFSET) مستوى 2 للنظام الآلي حسب وصف سيره على الصفحة (1 من 23) والشكل 1 صفحة (2 من 23).



2. أتم ربط الدافعة (C) مزدوجة التأثير مع الموزع (5/2) ثنائي الاستقرار.



انتهى الموضوع الأول



## الموضوع الثاني

### نظام آلي لتقويس الأنابيب الحديدية

يحتوي الموضوع على ملفين:

I. ملف تقني: الصفحات {23/12، 23/13، 23/14، 23/15، 23/16، 23/17}.

II. ملف الأجوبة: الصفحات {23/18، 23/19، 23/20، 23/21، 23/22، 23/23}.

ملاحظة: - لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.

- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {23/18، 23/19، 23/20، 23/21، 23/22، 23/23} ولو كانت فارغة.

### I- ملف تقني

#### 1- وصف سير النظام:

يمثل الشكل (1) على الصفحة (14 من 23) نظام آلي لتقويس الأنابيب المستعملة لأرجل الطاولات المدرسية.

تتم عملية تقويس الأنابيب الحديدية المحضرة مسبقا على النحو التالي:

- تمرير الأنبوب يدويا عبر أكرات التقويس وضبطه في الوضعية المناسبة عند المعلم المحدد (مصد) على طاولة العمل.

- تحريك الذراع (d) إلى الوضعية (d=1) يؤدي إلى خروج ساقَي الدافعتين (A) و (B) في آن واحد لإنجاز عملية تقويس الأنبوب من الجهتين إلى غاية الضغط على الملتقطتين (a<sub>1</sub>) و (b<sub>1</sub>).

- تحريك الذراع (e) إلى الوضعية (e=1) يؤدي إلى خروج ساق الدافعة (V) لتحويل الأنبوب المقوس على البساط (T) وإجلائه نحو منصب التركيب (التقيب والتلحيم).

- تحرير الذراع (e)، يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (V).

- تحريك الذراع (d) إلى الوضعية (d=0)، يؤدي إلى دخول ساقَي الدافعتين (A) و (B) في آن واحد.

- تنتهي الدورة عند الضغط على الملتقطتين (a<sub>0</sub>) و (b<sub>0</sub>).

ملاحظة:

- الدافعتان (A) و (B) مزدوجتا المفعول مغذيتان بموزعين هوائيين 5/2 ثنائية الاستقرار.

- الدافعة (V) بسيطة المفعول مغذاة بموزع هوائي 3/2 أحادي الاستقرار.

- (e) : موزع هوائي 3/2 NF أحادي الاستقرار ذو تحكم بذراع.

- (d) : موزع هوائي 5/2 ثنائي الاستقرار ذو تحكم بذراع.

- الملتقطات (a<sub>0</sub> - a<sub>1</sub> - b<sub>0</sub> - b<sub>1</sub>) موزعات هوائية 3/2 NF أحادية الاستقرار.

2- المنتج محل الدراسة: نقتح دراسة مخفض السرعة الممثل على الصفحة (15 من 23).

تنقل الحركة الدورانية من عمود الدخول (17) إلى عمود الخروج (1) بواسطة متسنن أسطواناني ذو سن قائم داخلي

(21-22) ومتسنن مخروطي ذو سن قائم (27-1).



3- معطيات تقنية:

- المحرك الكهربائي (Mt):  $P_m = 800 \text{ W}$  ،  $N_m = 500 \text{ tr/mn}$   
- المتسنيات:

$$\begin{aligned} Z_{22} &= 140 \text{ dents} & ; & \quad d_{21} = 35 \text{ mm} & ; & \quad m_{21} = 1,25 \text{ mm} & - \\ r_{(27-1)} &= \frac{3}{4} & ; & \quad Z_{27} = 24 \text{ dents} & ; & \quad m_{27} = 1,5 \text{ mm} & - \end{aligned}$$

4- العمل المطلوب:

1.4- دراسة تصميم المشروع: (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (18 من 23) و(19 من 23).  
ب- تحليل بنيوي:

• دراسة تصميمية جزئية: أجب مباشرة على الصفحة (20 من 23).

نظرا للتآكل السريع للوسادتين (9) والتدخلات المتكررة لتغييرهما، أكمل الدراسة التصميمية الجزئية بدراسة التغييرات الآتية:

- تعويض الوسادتين (9) بمدحرجتين ذات دحارج مخروطية.

- ضمان كتامة الجهاز.

- تسجيل التوافقات على محامل المدحرجتين وفاصل الكتامة.

• دراسة تعريفية جزئية:

مباشرة على الصفحة (20 من 23) أكمل الرسم التعريفي الجزئي للعمود الترس (27) بتسجيل الأقطار الوظيفية، السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم.

2.4- دراسة تحضير المشروع: (6 نقاط)

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحتين (21 من 23) و(22 من 23).

ب- تكنولوجيا الأنظمة الآلية: أجب مباشرة على الصفحة (23 من 23).

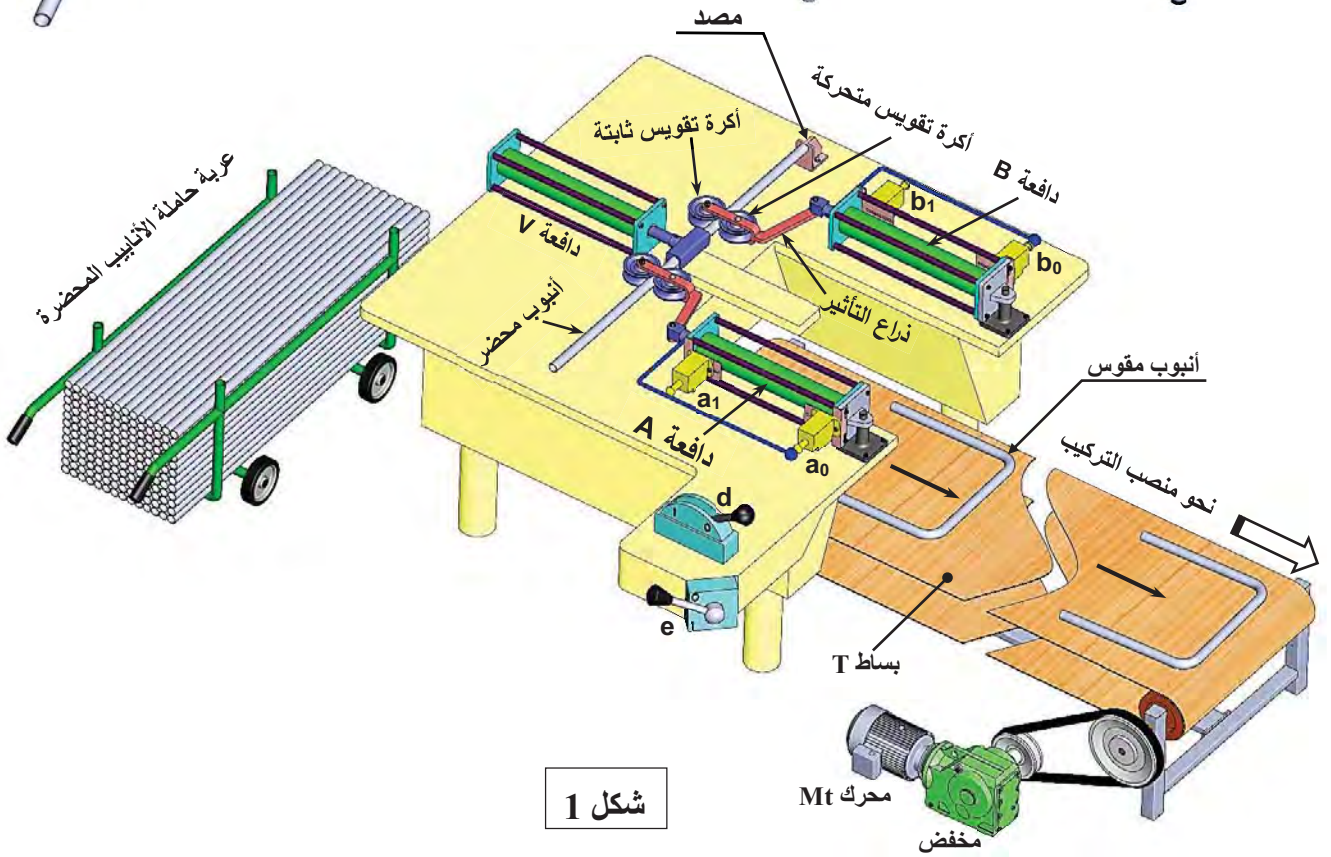
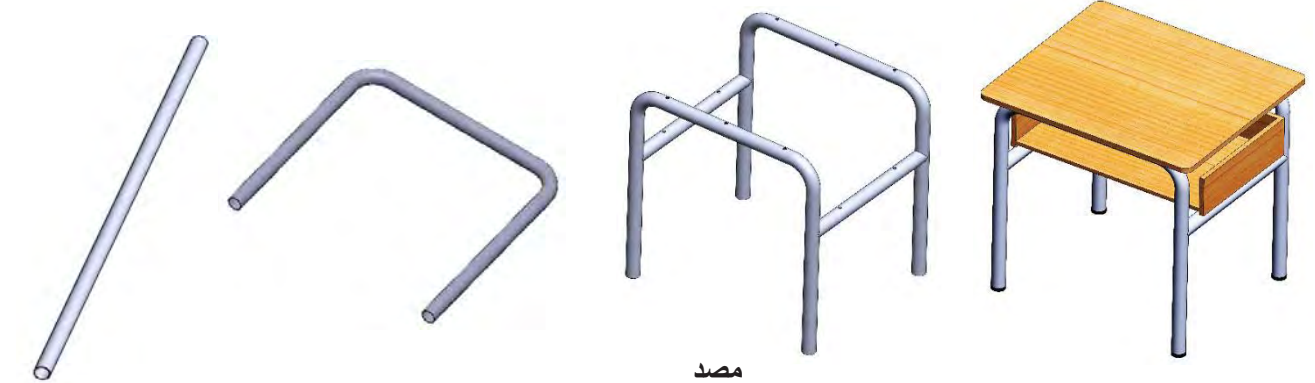


أنبوب حديدي محضر

أنبوب حديدي مقوس

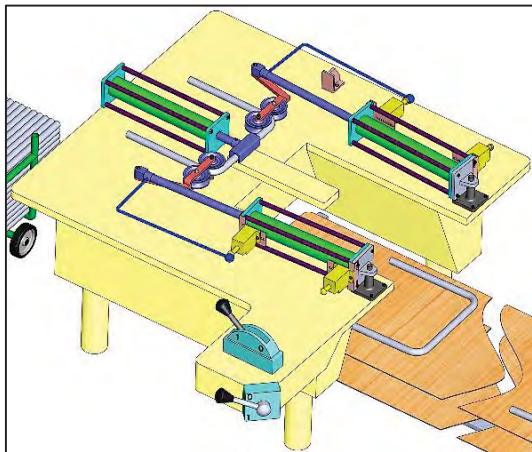
هيكل حديدي

طاولة مدرسية "منتج نهائي"

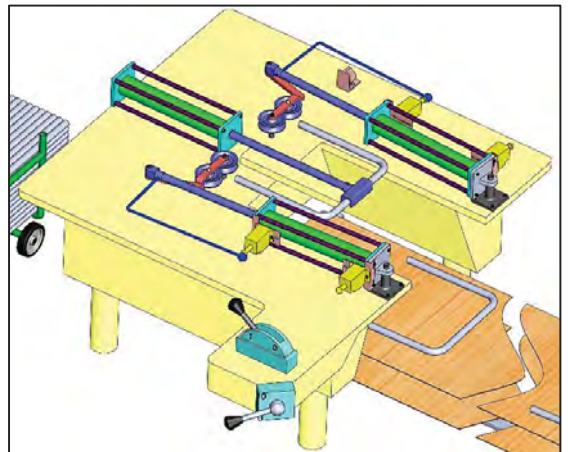


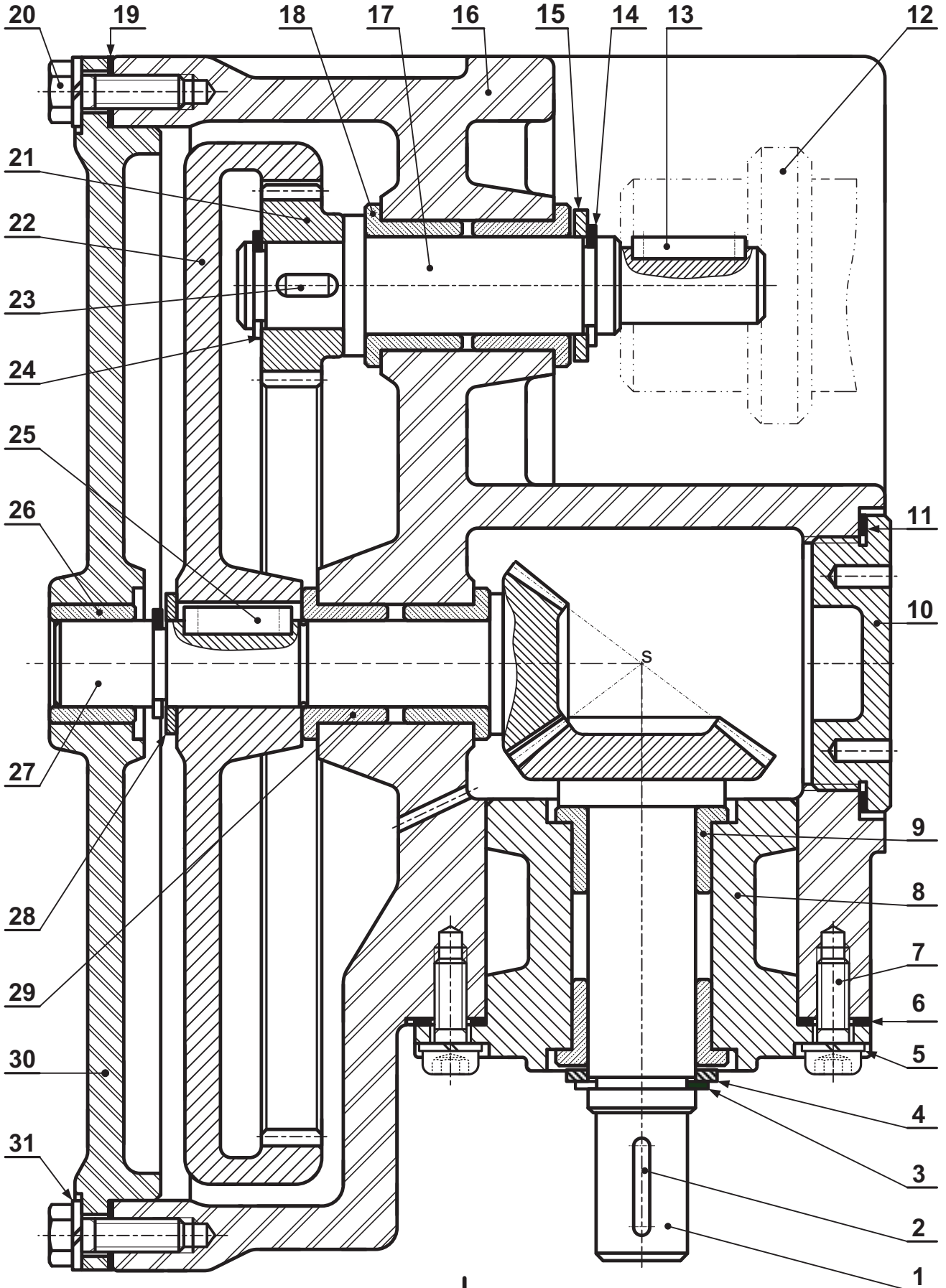
شكل 1

عملية التقويس



عملية تحويل الأنبوب المقوس نحو البساط T





المقياس 1:1



مخفض السرعة




تجارة		حلقة 8 - W	8	31
	Al Si 13	غطاء حامل	1	30
	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف	2	29
تجارة		حلقة مسطحة	1	28
	35 Cr Mo 4	عمود ترس	1	27
	Cu Sn 9 P	وسادة	1	26
تجارة		خابور متوازي شكل A ، 5 x 5 x 16	1	25
تجارة		حلقة مرنة للأعمدة ، 15 x 1	2	24
تجارة		خابور متوازي شكل B ، 5 x 5 x L	1	23
	35 Cr Mo 4	عجلة اسطوانية ذات أسنان داخلية قائمة	1	22
	35 Cr Mo 4	ترس	1	21
تجارة		برغي ذو رأس سداسي M6 x 20	8	20
تجارة		فاصل مسطح	1	19
	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف	2	18
	35 Cr Mo 4	عمود الدخول	1	17
	Al Si 13	هيكل	1	16
تجارة		حلقة مسطحة	1	15
تجارة		حلقة مرنة للأعمدة ، 17 x 1	1	14
تجارة		خابور متوازي شكل A ، 5 x 5 x 20	1	13
		جهاز نقل الحركة	1	12
تجارة		فاصل كتامة	1	11
	EN - GJL - 250	غطاء ملولب	1	10
	Cu Sn 9 P	وسادة بكتف	2	9
	EN - GJL - 250	علبة	1	8
تجارة		برغي ذو رأس أسطواني بتجويف سداسي M8 x 10	6	7
تجارة		سندات الضبط وفاصل كتامة	1	6
تجارة		حلقة 6 - W	6	5
تجارة		حلقة مسطحة	1	4
تجارة		حلقة مرنة للأعمدة ، 20 x 1,2	1	3
تجارة		خابور متوازي شكل A ، 5 x 5 x 18	1	2
	35 Cr Mo 4	عمود الخروج	1	1
ملاحظات	مادة	تعيينات	عدد	رقم
المقياس: 1:1				
	مخفض السرعة			اللغة AR



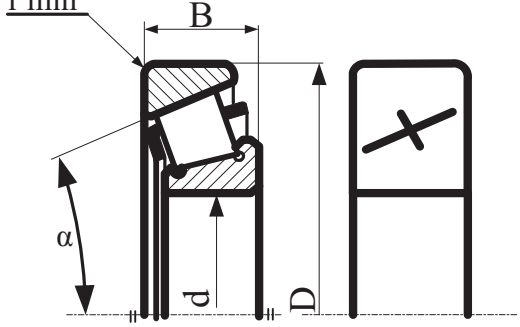


### ملف الموارد

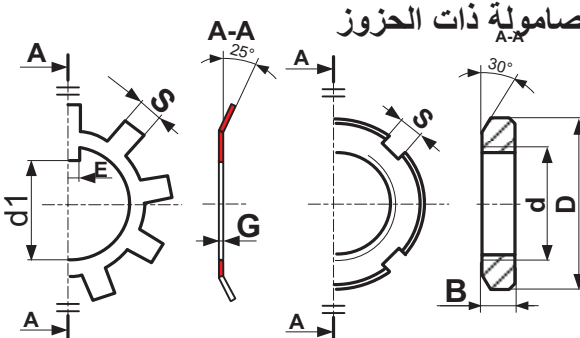


d	D	B	r
20	42	15	0,6
20	47	15,25	1
20	52	16,25	1,5

مدحرجة ذات الدحارج المخروطية



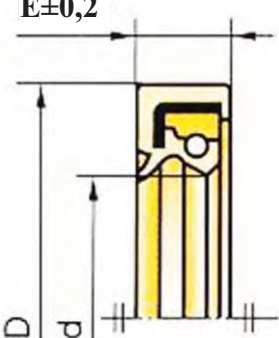
صامولة ذات الحزوز




dxpas	D	B	d1	G
15x1	25	5	13,5	1
17x1	28	5	15,5	1
20x1	32	6	18,5	1

فاصل كتامة ذو شفتين Type AS

d	D	E
12	30	7
15	30	7
17	32	7
18	30	7
18	32	7



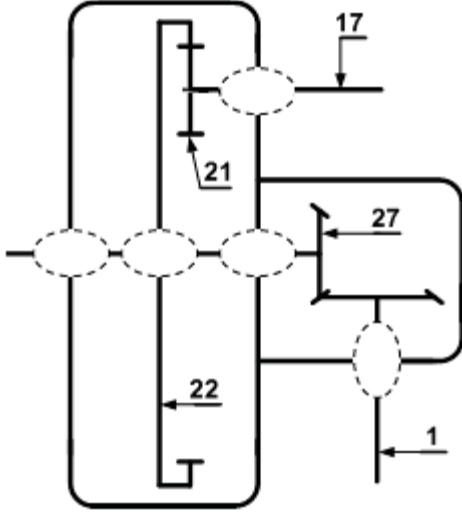
أدوات القطع





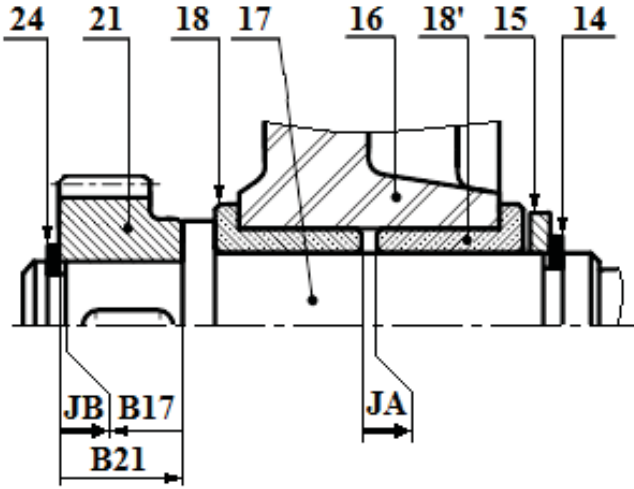
## -II ملف الأجوبة

4- أكمل الرسم التخطيطي الحركي للجهاز.



5- التحديد الوظيفي للأبعاد.

1.5- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي JA.



2.5- أكتب معادلات الشرط الوظيفي JB.

$$JB_{\max} = \dots\dots\dots$$

$$JB_{\min} = \dots\dots\dots$$

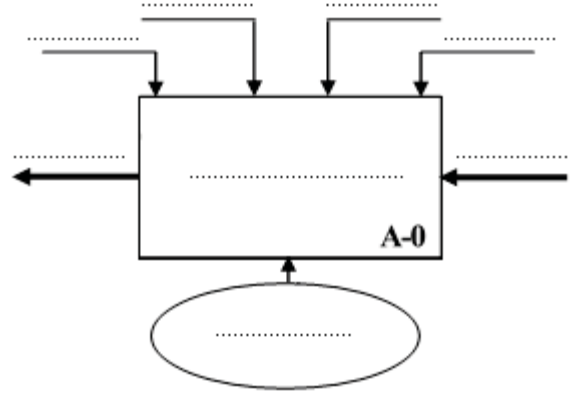
6- صنعت العلبة (8) من مادة: EN - GJL - 250

اشرح هذا التعيين.

1.4- دراسة تصميم المشروع:

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1- أكمل مخطط الوظيفة الاجمالية للعلبة (A-0) للنظام.



2- أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوظيفة FT1 التي تمثل نقل الحركة من العمود (17) إلى (1).

FT1	نقل الحركة من العمود (17) إلى العمود (1)		
	الحلول التكنولوجية	الوظائف التقنية	
	.....	نقل الحركة الدورانية من العمود (17) إلى (27)	FT11
	الوسادات (18)	.....	FT12
	.....	ضمان الوصلة الاندماجية بين (21) و(17)	FT13
	.....	نقل الحركة الدورانية من العمود (27) إلى (1)	FT14
	الوسادات (9)	.....	FT15

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

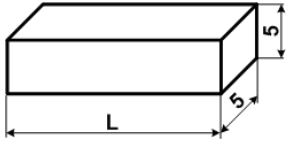
القطعة	اسم الوصلة	الوسيلة
27/22	.....	.....
16/17	.....	.....
16/30	.....	.....



ب- تحقق من شرط المقاومة علما أن قطر العمود (17)  
 $d_{17} = 14\text{mm}$  ، مديول الالتواء  $\frac{I_0}{v} = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$  والمقاومة  
التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 100\text{N/mm}^2$ .

الاستنتاج:

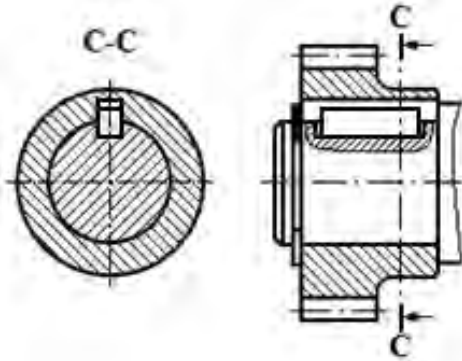
2.8- الربط في الدوران بين العمود (17) والعجلة (21)  
يتم بواسطة الخابور المتوازي (23) شكل B (5x5xL).



خابور متوازي شكل B

أ- ما هو نوع التأثير الذي يخضع له الخابور.

ب- بين على الرسم المقابل المقطع المعرض لهذا التأثير.



ج- احسب الجهد المماسي المطبق على الخابور علما أن  
العزم المنقول  $C = 15,5\text{N.m}$  وقطر العمود  
 $d = 16\text{mm}$

$$T = \dots\dots\dots$$

د- احسب الطول الأدنى للخابور  $L_{min}$  علما أن المقاومة  
التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 50\text{N/mm}^2$ .

$$L_{min} = \dots\dots\dots$$

7- دراسة عناصر النقل:

1.7- أكمل جدول مميزات المتسفن الأسطواني ذو السن  
القائم الداخلي {(21)-(22)} والمتسفن المخروطي ذو  
السن القائم {(1)-(27)}.

r	a	$\delta$	d	Z	m	
			35		1,25	(21)
				140		(22)
				24		(27)
$\frac{3}{4}$					1,5	(1)

العلاقات:

2.7- احسب نسبة النقل الإجمالية ( $r_g$ ) للمخفض.

$$r_g = \dots\dots\dots$$

3.7- احسب سرعة عمود الخروج  $N_s$ .

$$N_s = \dots\dots\dots$$

4.7- احسب استطاعة عمود الخروج (1) علما أن  
مردود الجهاز  $\eta = 0,90$ .

$$P_s = \dots\dots\dots$$

8- دراسة مقاومة المواد:

1.8- يخضع عمود الدخول (17) إلى عملية الالتواء.

أ- احسب المزوجة المطبقة عليه علما أن:

$$P = 800\text{W} \text{ وسرعة الدوران } N = 500\text{Tr/mn}$$

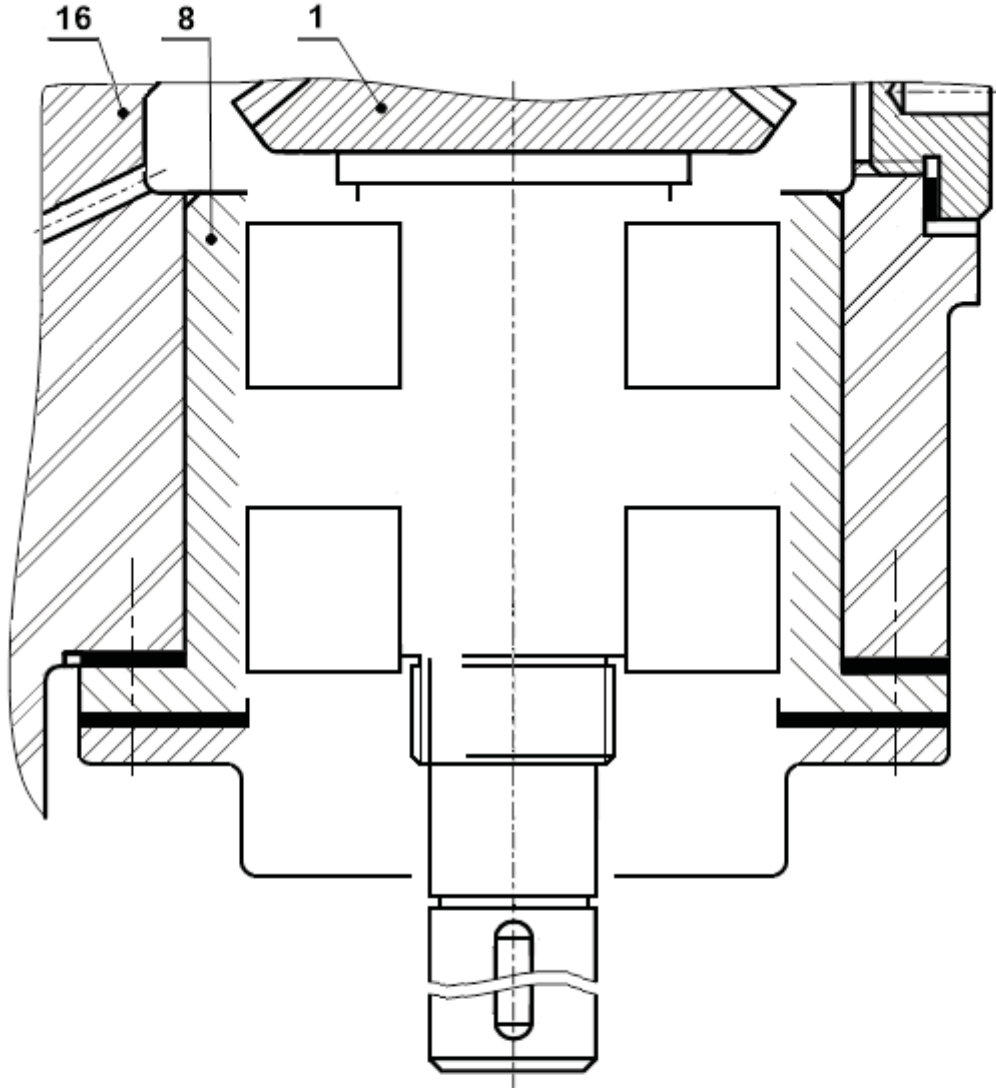
$$C = \dots\dots\dots$$



ب - تحليل بنوي:

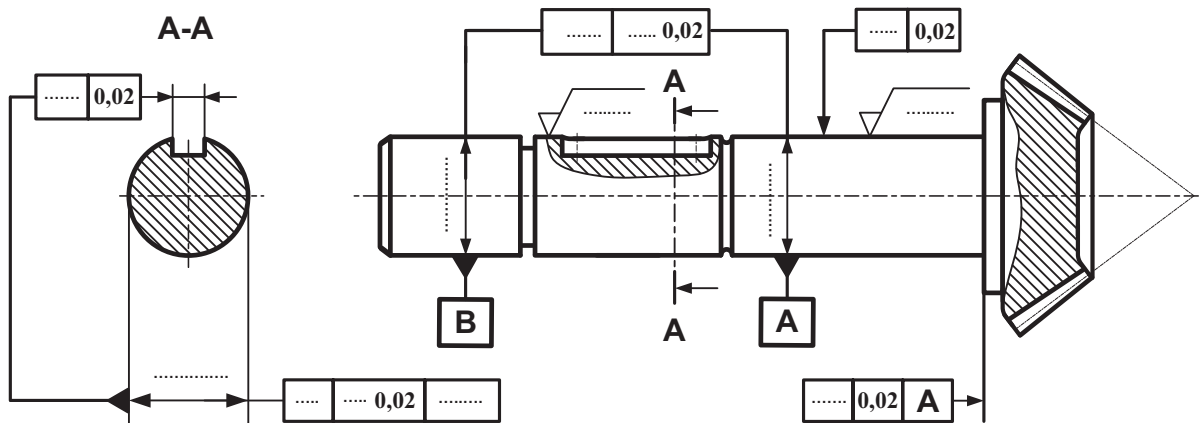
- دراسة تصميمية جزئية.

المقياس 3:2



المقياس 1:1

- دراسة تعريفية جزئية.

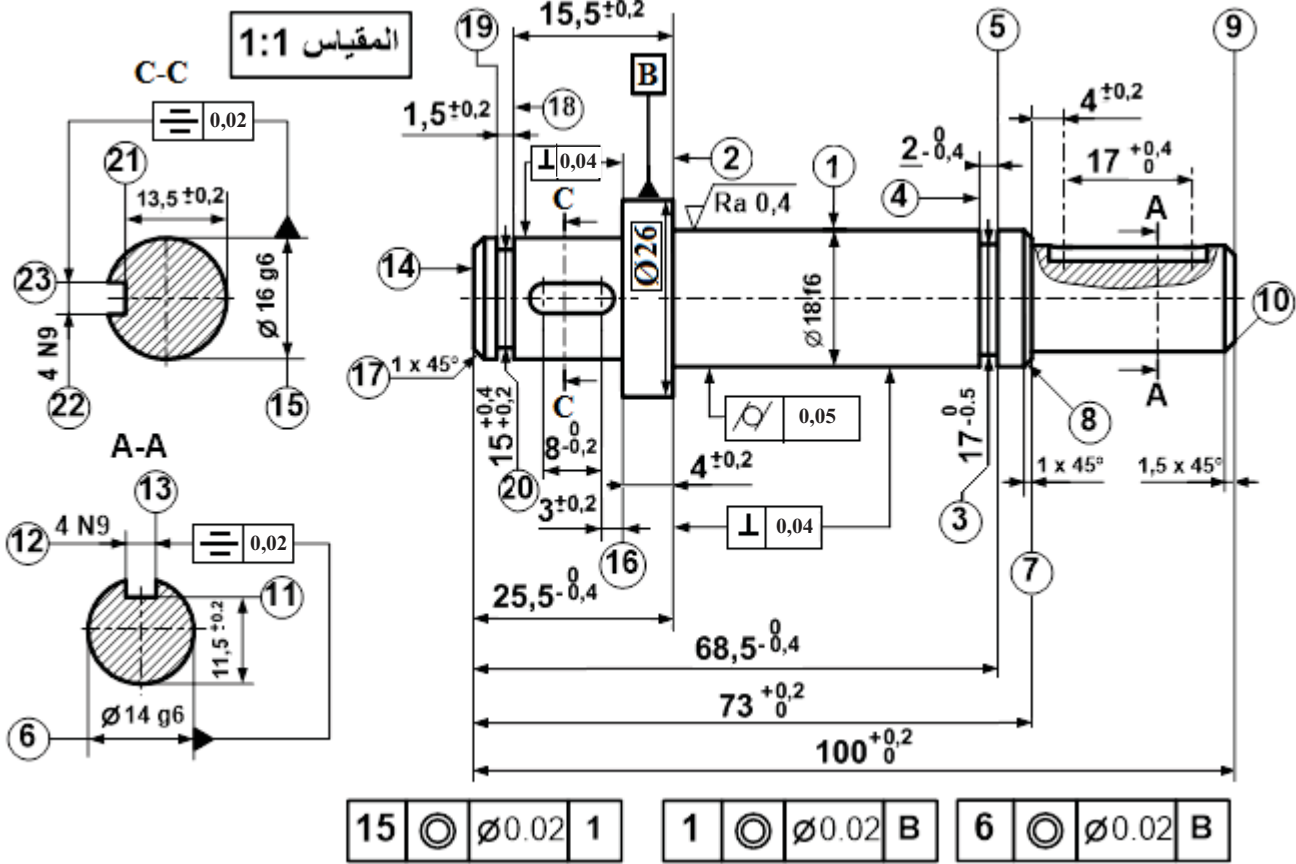




## 2.4- دراسة تحضير المشروع:

### أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للعمود (17) المصنوع من المادة 35 Cr Mo 4 بقطر خام = 26 mm، في ورشة الهندسة الميكانيكية بوتيرة تصنيع تقدر بـ 500 قطعة سنويا لمدة خمسة سنوات.



الخشونة العامة:  $\sqrt{Ra} = 1,6$

1- املأ الجدول الخاص بعمليات تشغيل السطوح التالية:

السطوح	اسم عملية التشغيل	رقم الأداة المناسبة	اسم الآلة
2 - 1	.....	.....	.....
5 - 4 - 3	.....	.....	.....
13 - 12 - 11	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....
10	.....	.....	.....

2- اختر وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد المدونة داخل الجدول وذلك بوضع علامة (x) في الخانة المناسبة.

ميكرومتر	سداة معيارية TLD	قدم قنوية	معيار فكي CMD	
				$\begin{matrix} -0,006 \\ \text{Ø}16 \text{ g}6 = 16 \\ -0,017 \end{matrix}$
				$4 \pm 0,2$



3- يتم تصنيع العمود (17) وفق مراحل حسب التجميعات التالية:

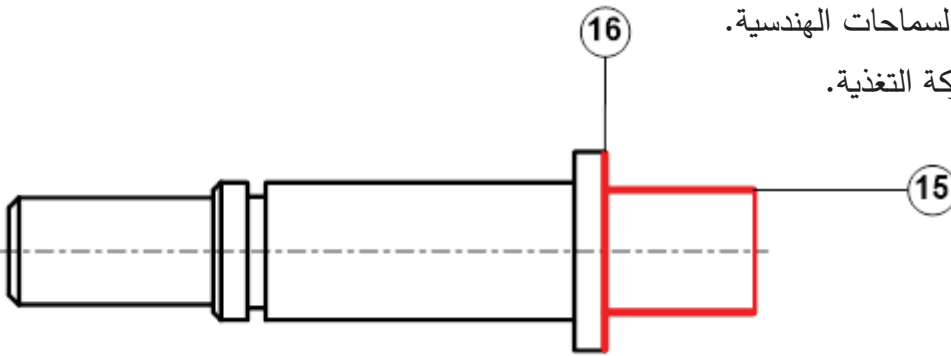
$$\{(23), (22), (21)\} - \{(20), (19), (18), (17), (16), (15), (14)\} - \{(13), (12), (11)\} \\ \cdot \{(10), (9), (8), (7), (6), (5), (4), (3), (2), (1)\}$$

أتمم جدول السير المنطقي للصنع الآتي:

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	.....	.....
200	.....	.....
300	.....	.....
400	.....	.....
500	{(23)،(22)،(21)}	تفريز
600	1	تصحيح أسطواني
700	.....	.....

4- أتمم رسم المرحلة 300 الجزئي الخاص بعملية تشغيل السطحين {(16)،(15)} مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية (الإيزوستاتية).
- تمثيل الأداة المناسبة للتشغيل.
- تسجيل أبعاد الصنع والسماحات الهندسية.
- تمثيل حركة القطع وحركة التغذية.



5- احسب سرعة الدوران N وسرعة التغذية Vf اللازمين لتشغيل السطح (15) علما أن سرعة القطع

$$Vc = 100m/mn \text{ والتقدم في الدورة } f = 0,1mm/tr$$

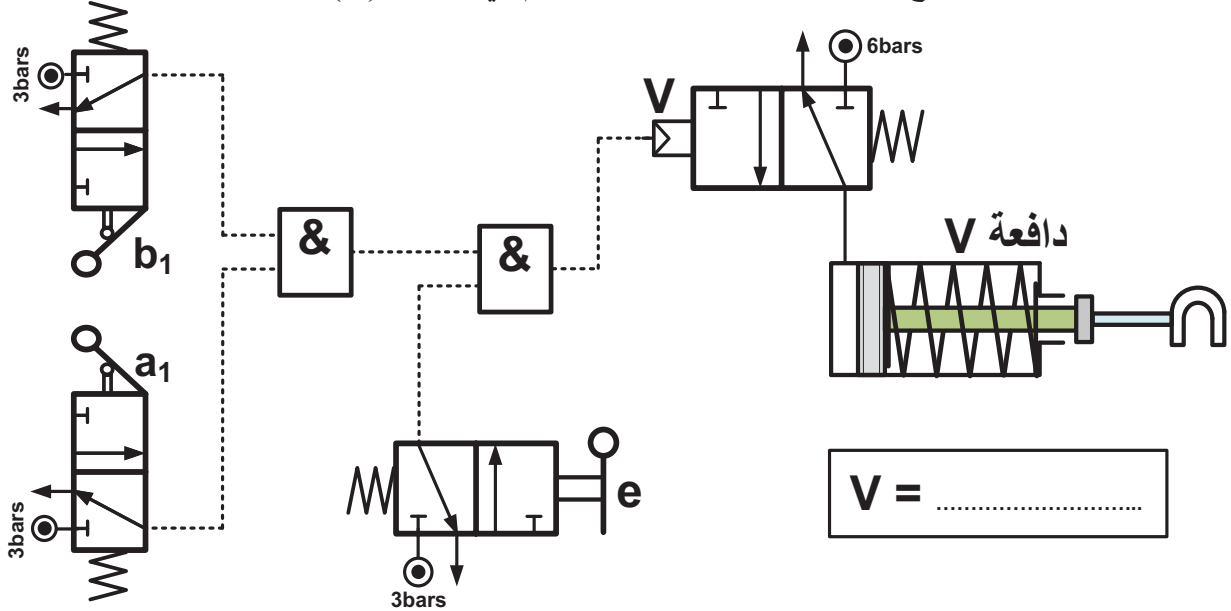
$$N = \dots\dots\dots$$

$$Vf = \dots\dots\dots$$

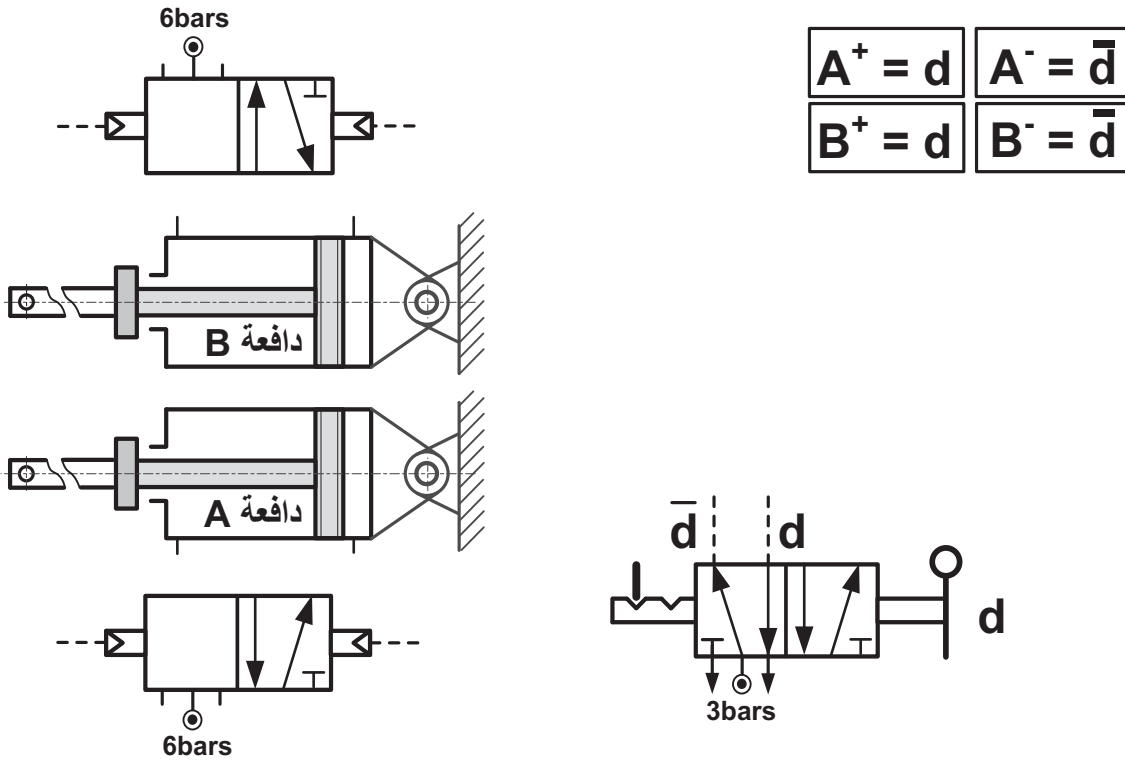


ب - تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

- 1- انطلاقا من الرسم التخطيطي للتكبير للهوائي الموالي:  
- استخراج المعادلة المنطقية الخاصة بالتحكم في الدافعة (V).



- 2- اربط الدافعتين (A) و (B) مع الموزعين (A) و (B) ثم أكمل الرسم التخطيطي للتكبير الهوائي الموالي الخاص بالتحكم في الدافعتين (A) و (B) حسب شروط السير المذكورة في الصفحة (12 من 23)، والمعادلات المنطقية الآتية:



سلم التنقيط للموضوع: نظام آلي لطى وتخريم الصفائح

2.4-دراسة تحضير المشروع: 06 نقاط			1.4-دراسة تصميم المشروع: 14 نقطة		
المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
4,2		أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع	8,8		أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي
	5x0,1	1- شرح التعيين		8x0,1	1- مخطط الوظيفة (A-0) للنظام
	0,2	2- شرح مبدأ الحدادة		3x0,1	2- المخطط (FAST)
	2x0,1	3- تسجيل أبعاد الخام		0,2	3- مخطط الدورة الوظيفية
	7x0,1	4- جدول المواصفات		10x0,1	4- جدول الوصلات الحركية
	10x0,1	5- السير المنطقي للصنع		8x0,1	5- الرسم التخطيطي الحركي
		6 - رسم المرحلة الجزئي 400			6 - التحديد الوظيفي للأبعاد
	0,4	الوضعية الإيزوستاتية		3x0,1	1.6- حساب التوافق + الاستنتاج
	2x0,1	تمثيل أدوات القطع		0,6	2.6- سلسلة بعد الشرط JA.
	2x0,1	تمثيل حركة القطع وحركة التغذية	6,7		7 - دراسة المدرجات
		7 - ملء الجدولين		2x0,1	1.7- تبرير اختيار المدرجات
	2x0,1	أبعاد الصنع		2x0,1	2.7- نوع التركيب مع التبرير
	2x0,1	أدوات المراقبة			8- دراسة عناصر النقل
	2x0,1	سرعة الدوران		11x0,1	1.8- جدول المميزات + المعادلات
	2x0,1	سرعة التغذية		2x0,2	2.8- النسبة الإجمالية للنقل «rg»
1,8		ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية		2x0,2	3.8- سرعة دوران عمود الخروج(20)
	14x0,1	1- المخطط GRAFCET مستوى 2		2x0,2	4.8 - حساب المزدوجة المحركة
	0,4	2- ربط الدافعة مع الموزع			9 - دراسة مقاومة المواد
			2,1	3x0,2	1.9- حساب الجهود القاطعة (T)
				3x0,3	2.9- حساب عزوم الانحناء (Mf)
				3x0,1	منحنى الجهود القاطعة (T)
				3x0,1	منحنى عزوم الانحناء (Mf)
			5,2		ب - التحليل البنيوي
					• الدراسة التصميمية الجزئية
			3,2	6x0,3	تحقيق الوصلة المتمحورة
				0,2	تمثيل المدرجات
				3x0,3	تحقيق الوصلة الاندماجية
				3x0,1	تسجيل التوافقات
			2,0		• الدراسة التعريفية الجزئية
				5x0,1	الأقطار الوظيفية
				12x0,1	السماعات الهندسية
				3x0,1	الخشونة

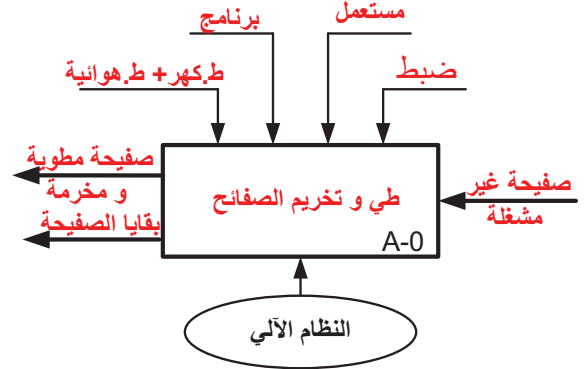
ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.



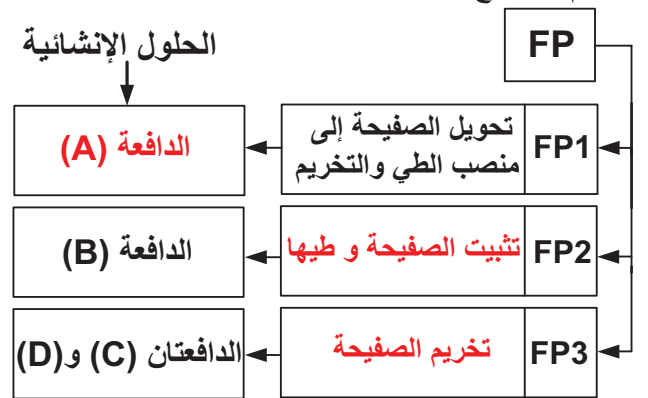
1.4-دراسة تصميم المشروع:

أ - التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1- مخطط الوظيفة الإجمالية للعبة (A-0) للنظام:



2-المخطط (FAST) للوظيفة الرئيسية (FP) طي وتخريم الصفائح:



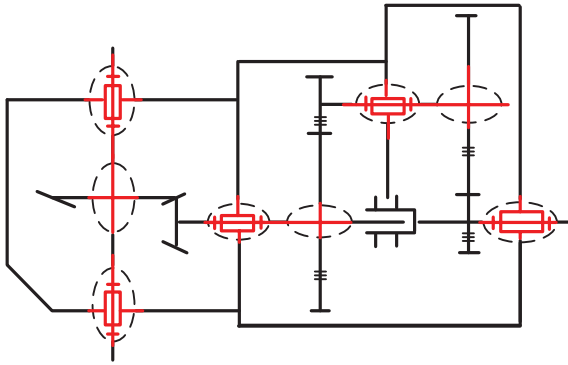
3- مخطط الدورة الوظيفية:



4- جدول الوصلات الحركية:

القطع	اسم الوصلة	الوسيلة
1 / (5+3)	محورية	مدرجة + غمد ذو إبر
5 / 27	محورية	وسادات 28
25 / 8	محورية	مدرجات 13 + 14
20 / 24	اندماجية	خابور + سند + لجاف
27 / 30	اندماجية	مرزة 32

5- الرسم التخطيطي الحركي للمخفض:



6- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1.6- الوسادة (28) مركبة مع الهيكل (5) بتوافق

.Ø32H7p6

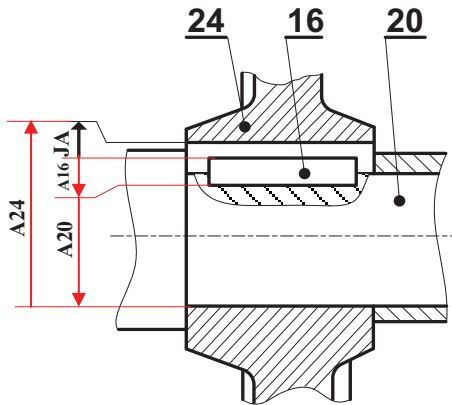
حساب التوافق:

$$J_{\max} = 0,025 - 0,026 = -0,001\text{mm} < 0$$

$$J_{\min} = 0 - 0,042 = -0,042\text{mm} < 0$$

الاستنتاج: توافق بالشد

2.6- سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي JA:



7-دراسة المدرجات:

1.7- هل المدرجات (22) المستعملة في توجيه العمود

(20) مناسبة؟ برّر.

مناسبة لوجود قوى محورية معتبرة ناتجة عن المتسنة المخروطية (24-8).

2.9- حساب عزوم الانحناء:

المقطع AC:  $0 \leq x \leq 50$

$$Mf_1 = -R_A \cdot x$$

$$x=0 \rightarrow Mf_1 = 0 \text{ N.mm}$$

$$x = 50 \rightarrow Mf_1 = -1750 \text{ N.mm}$$

المقطع CB:  $50 \leq x \leq 80$

$$Mf_2 = -R_A \cdot x + F_1 \cdot (x-50)$$

$$x = 50 \rightarrow Mf_2 = -1750 \text{ N.mm}$$

$$x = 80 \rightarrow Mf_2 = +5600 \text{ N.mm}$$

المقطع BD:  $80 \leq x \leq 120$

$$Mf_3 = -R_A \cdot x + F_1 \cdot (x-50) - R_B \cdot (x-80)$$

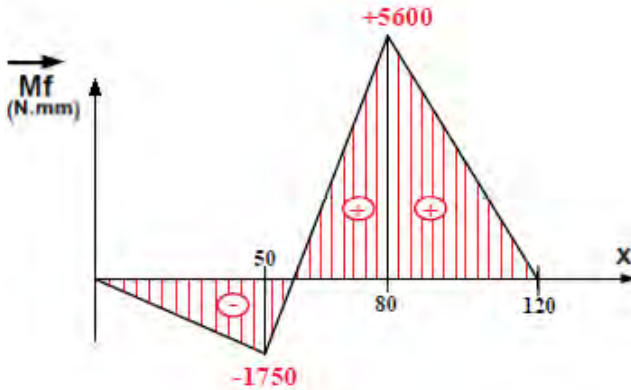
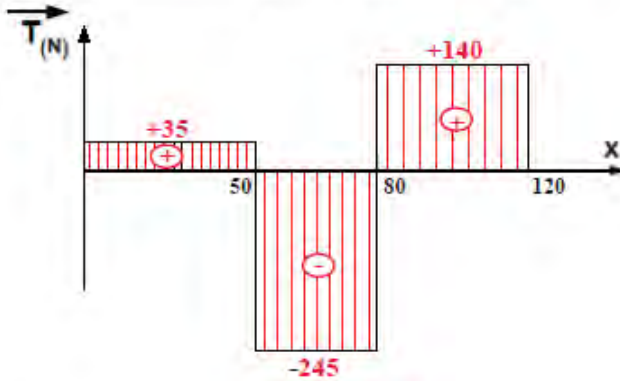
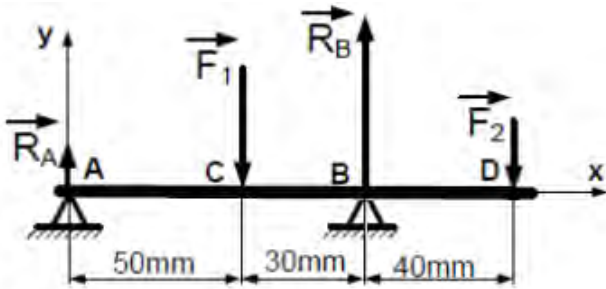
$$x = 80 \rightarrow Mf_3 = +5600 \text{ N.mm}$$

$$x = 120 \rightarrow Mf_3 = 0 \text{ N.mm}$$

المنحنيات البيانية

سلم الجهود القاطعة:  $1 \text{ mm} \rightarrow 10 \text{ N}$

سلم عزوم الانحناء:  $10 \text{ mm} \rightarrow 1750 \text{ N.mm}$



تقبل كل الطرق التي تحقق الشرط التالي بالتوافق مع النتائج

$$\frac{dMfz(x)}{d(x)} = -Ty(x) \text{ المذكورة أعلاه بالقيمة المطلقة:}$$

2.7- ما هو نوع تركيب المدحرجات (22)؟ برّر.

تركيب مباشر (X): عمود دوار ولتتركز القوى داخليا.  
يمكن الاكتفاء ب: تركيب مباشر (X) لأنه عمود دوار

8-دراسة عناصر النقل:

1.8- جدول مميزات المتسفن (30-1):

a	df	da	d	z	m	
92	51	60	56	28	2	1
	123	132	128	64		30

المعادلات:

$$d = m \cdot z ; a_{1-30} = \frac{d_1 + d_{30}}{2}$$

$$d_a = d + 2m ; d_f = d - 2,5m$$

2.8- النسبة الإجمالية للنقل «rg»:

$$r_g = r_{1-30} \cdot r_{27-11} \cdot r_{8-24} = \frac{28}{64} \cdot \frac{24}{68} \cdot \frac{32}{62}$$

$$r_g = 0,08$$

3.8- سرعة دوران عمود الخروج (20):

$$r_g = \frac{N_{20}}{N_m} \rightarrow N_{20} = N_m \cdot r_g$$

$$N_{20} = 60 \text{ tr/mn}$$

4.8- المزوجة المحركة:

$$C_m = \frac{P_m}{\omega} = \frac{30P_m}{\pi \cdot N}$$

$$C_m = 9,55 \text{ N.m}$$

9-دراسة مقاومة المواد:

نفترض أن العمود (1) عبارة عن عارضة تعمل تحت

تأثير الإنحناء المستوي البسيط الناتج عن الجهود التالية:

$$\|\vec{F}_1\| = 280 \text{ N} ; \|\vec{F}_2\| = 140 \text{ N}$$

$$\|\vec{R}_A\| = 35 \text{ N} ; \|\vec{R}_B\| = 385 \text{ N}$$

1.9- حساب الجهود القاطعة:

$$T_1 = +R_A = +35 \text{ N} \quad \text{المقطع AC}$$

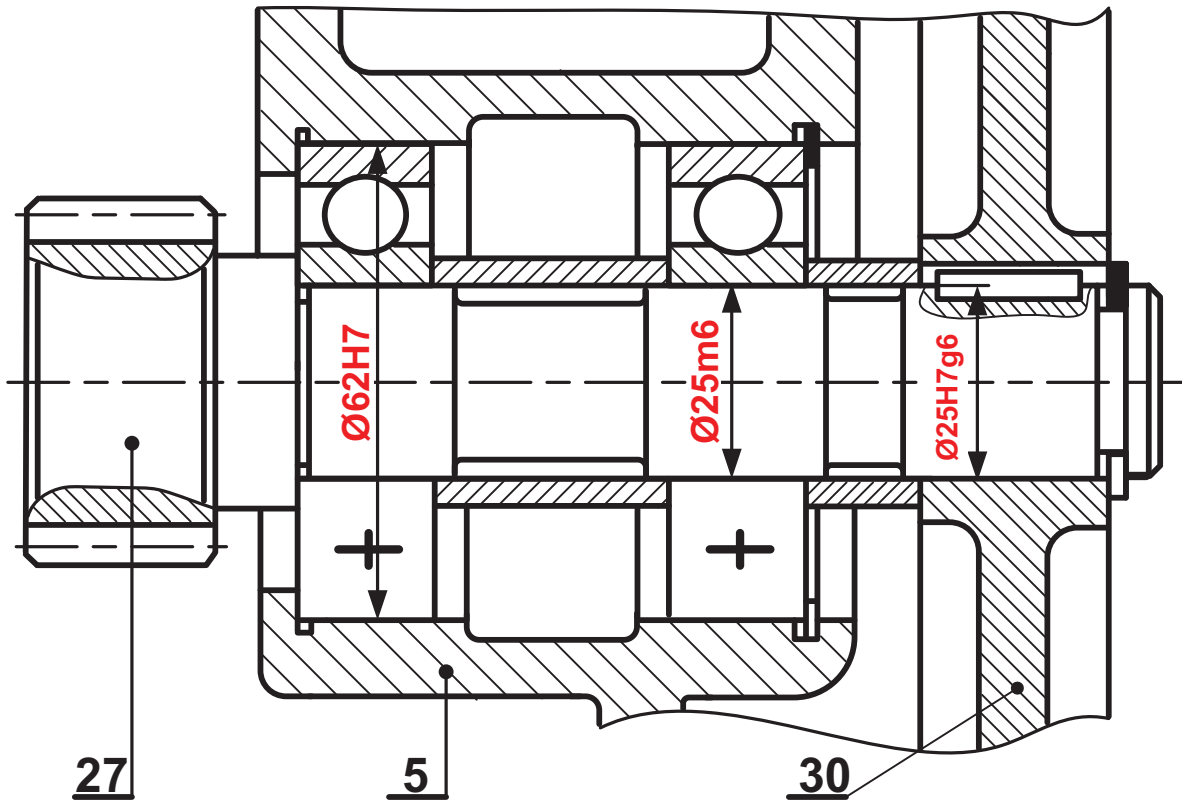
$$T_2 = +R_A - F_1 = -245 \text{ N} \quad \text{المقطع CB}$$

$$T_3 = +R_A - F_1 + R_B = +140 \text{ N} \quad \text{المقطع BD}$$

ب - التحليل البنوي:

• الدراسة التصميمية الجزئية:

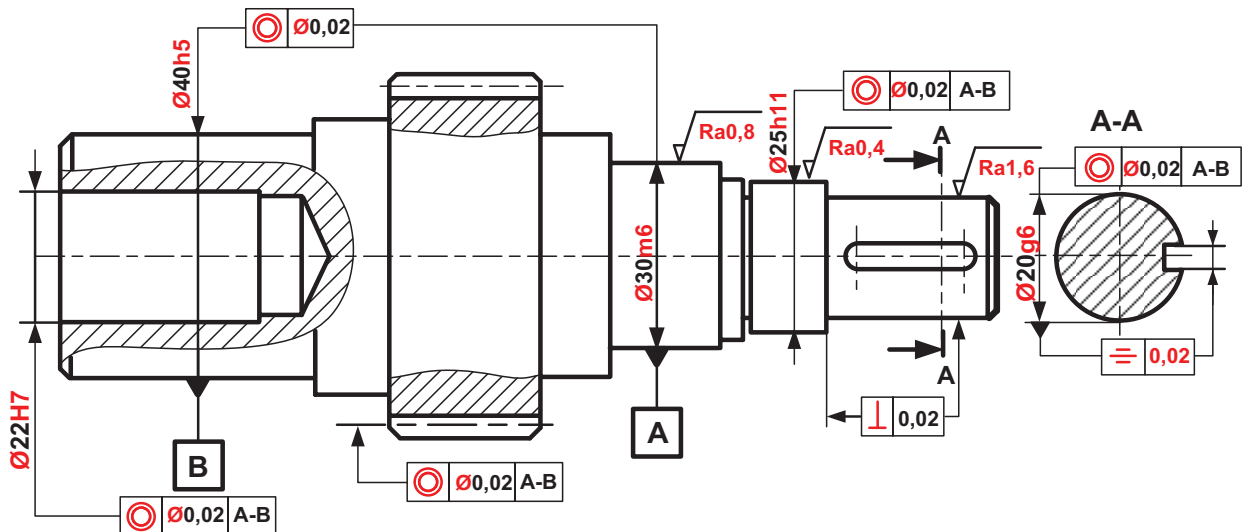
المقياس: 1:1



- يقبل توافق الجلبة الداخلية مع العمود  $\text{Ø}25\text{k}6$ .
- تقبل كل الحلول التي تحترم قواعد تركيب المدرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.
- تقبل كل الحلول الصحيحة في تحقيق الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين (27) و (30).
- يقبل التمثيل الاتفاقي للمدرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري.

• الدراسة التعريفية الجزئية:

المقياس: 4:5



يقبل القطر الوظيفي  $\text{Ø}30\text{k}6$

2.4-دراسة تحضير المشروع:

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

1- صنع العمود (27) من مادة 35 Cr Mo 4، اشرح هذا التعيين.

صلب ضعيف المزج ؛ 35: 0,35 % من الكربون.

Cr : كروم. ؛ Mo : مولبدان.

4: 1% من الكروم.

2-تم الحصول على خام العمود (27) عن طريق حدة القلب، اشرح مبدأ هذه الطريقة؟

تسخين المعدن إلى درجة الاحمرار ثم الطرق عليه بين قالبين يحتويان على بصمة تمثل شكل القطعة المراد الحصول عليها.

3-حدّد أبعاد الخام انطلاقاً من الأبعاد الوظيفية الموجودة داخل الجدول علماً أنّ السمك الإضافي للتشغيل 2mm.

أبعاد الخام	الأبعاد الوظيفية (CF)
144	140±0,2
Ø52	Ø 48

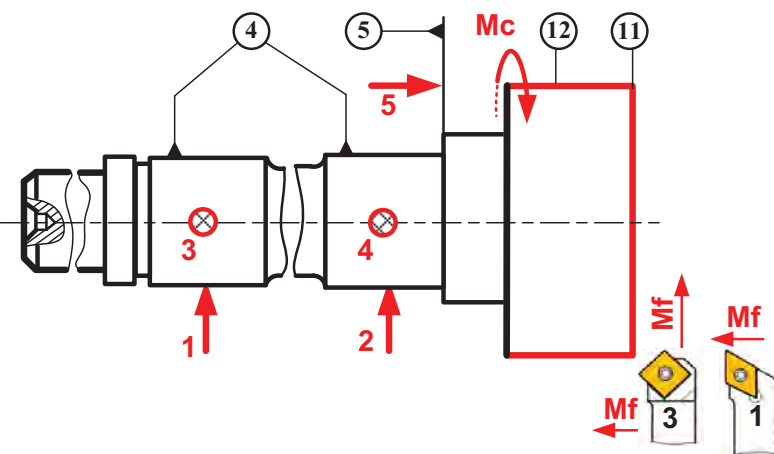
4-جدول المواصفات الهندسية التالية:

نوع المواصفة		اسم المواصفة	السطح المرجعي	مجال السماح IT				
الوضع	الشكل				15	⊙	Ø 0,02	4
x		تجاورية(تمحور)	4	Ø 0,02				
	x	أسطوانية		0,04	4	∩	0,04	

5-السير المنطقي للصنع لتصنيع العمود (27):

المرحلة	العمليات	المرحلة	المرحلة	العمليات	المرحلة
100	مراقبة الخام	500	التنقيب	مراقبة	
200	{16 - 1}	600	نحت الأسنان	الخراطة	
300	{9-8-7-6-5-4-3-2}	700	تصحيح أسطواني	الخراطة	
400	{13-12-11-10}	800	مراقبة نهائية	الخراطة	

6-رسم الصنع الجزئي للمرحلة 400 الخاص بالسطحين (11) و(12):



يمكن الاكتفاء بالأداة (3) لإنجاز عمليتي الخراط والتسوية.

7-سجل داخل الجدول أبعاد الصنع وأدوات المراقبة المتعلقة بإنجاز السطحين (11 و 12) ثم أحسب سرعة الدوران وسرعة التغذية اللازمين للتشغيل علما أن سرعة القطع  $V_c = 80m/mn$  والتغذية في الدورة  $f = 0,2mm/tr$ .

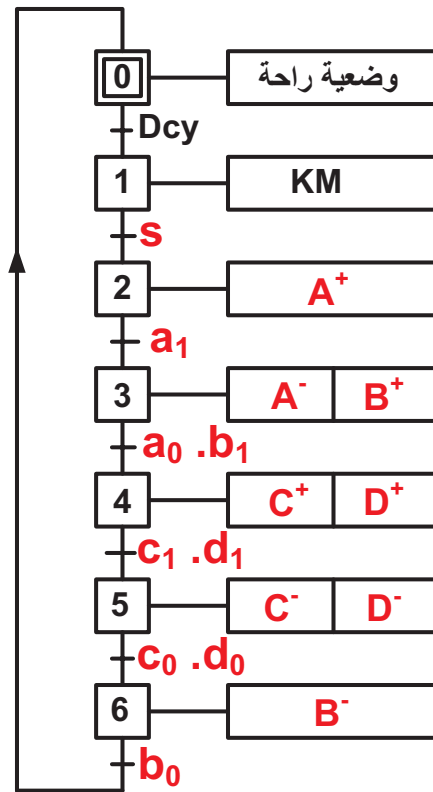
السطوح	أبعاد الصنع	أدوات المراقبة
11	$C_{f_1} = 38^{\pm 0,2}$	قدم قنوية
12	$2C_{f_2} = \varnothing 48$	قدم قنوية

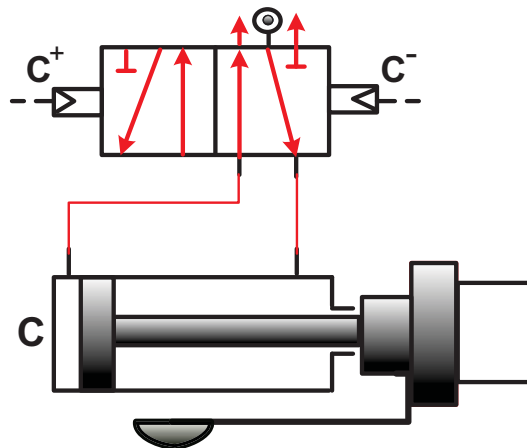
$V_f = N \cdot f$	$N = \frac{1000 V_c}{\pi \cdot d}$ تحسب السرعة بالقطر 48 أو 52
$V_f = 106,15 mm/mn$ $V_f = 97,99 mm/mn$ أو	$N = 530,78 tr/mn$ أو $N = 489,95 tr/mn$

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1. المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات (GRAFSET) مستوى 2 للنظام الآلي:



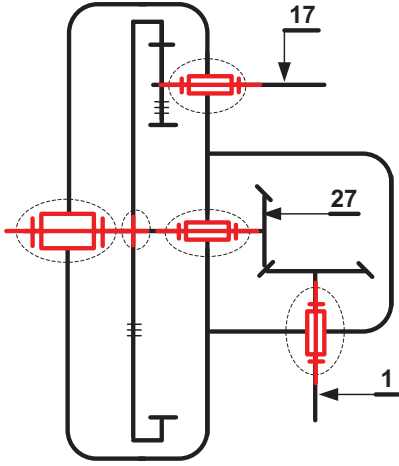
2. ربط الدافعة (C) مزدوجة التأثير مع الموزع (5/2).



سلم التنقيط للموضوع: نظام آلي لتقويس الأنابيب الحديدية

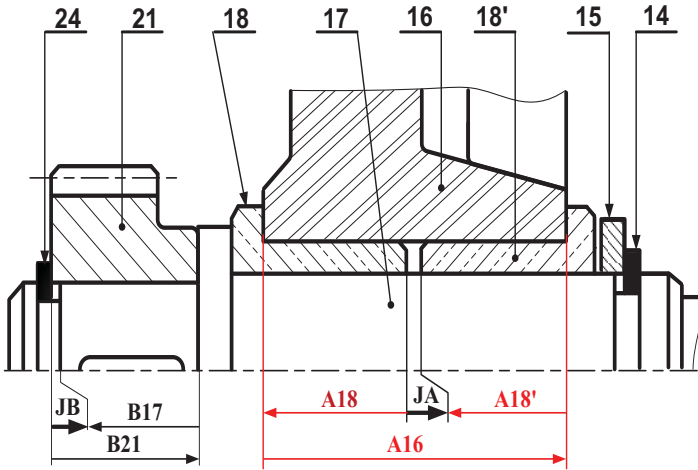
2.4-دراسة تحضير المشروع: 06 نقاط			1.4-دراسة تصميم المشروع: 14 نقطة		
المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
4,2		أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع	8,8		أ - تحليل وظيفي وتكنولوجي
	15x0,1	1- جدول عمليات التشغيل		8x0,1	1- مخطط الوظيفة (A-0) للنظام
	2x0,1	2- اختيار وسيلة القياس		5x0,1	2- المخطط الجزئي FAST
	10x0,1	3 - السير المنطقي للصنع		6x0,1	3- جدول الوصلات الحركية
	4 - رسم المرحلة الجزئي 300			5x0,1	4- الرسم التخطيطي الحركي
	0,4	الوضعية الإيزوستاتية		5 - التحديد الوظيفي للأبعاد	
	0,1	تمثيل الأداة المناسبة		0,6	1.5- سلسلة بعد الشرط JA.
	4x0,1	تسجيل أبعاد الصنع و السماحات الهندسية		2x0,1	2.5- كتابة معادلات الشرط JB.
	2x0,1	تمثيل حركة القطع و حركة التغذية		3x0,1	6 - شرح تعيين مادة (8)
	2x0,2	5 - حساب (N) و (Vf)		7-دراسة عناصر النقل	
1,8	ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية			14x0,1	1.7- جدول المميزات + العلاقات
	0,4	1- استخراج المعادلة المنطقية		2x0,2	2.7- النسبة الإجمالية للنقل «rg»
	0,4+0,4	2- ربط الدافعتين		2x0,2	3.7- سرعة دوران عمود الخروج (Ns)
	0,3+0,3	التكبير الهوائي		2x0,2	4.7- حساب استطاعة عمود الخروج
	ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.			8 - دراسة مقاومة المواد	
			2x0,2	أ - حساب المزدوجة	-1.8
			0,1+2x0,3	ب - شرط المقاومة + الاستنتاج	
			0,2	أ - نوع التأثير على الخابور	-2.8
			0,2	ب - تمثيل المقطع	
			2x0,3	ج - حساب الجهد المماسي	
			2x0,3	د - حساب طول الخابور	
			5,2	ب - تحليل بنيوي	
	3,9	تحقيق الوصلة المتمحورة		4x0,5	
		تمثيل المدرجات		0,2	
		ضمان الكتامة		0,6	
		فاصل الكتامة		0,6	
		تسجيل التوافقات		5x0,1	
	1,3	• دراسة تعريفية جزئية			
		الأقطار الوظيفية		3x0,1	
		السماحات الهندسية		8x0,1	
		الخشونة		2x0,1	

4- الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد.

1.5- سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط الوظيفي JA:



2.5- معادلات الشرط الوظيفي JB:

$$JB_{\max} = B21_{\max} - B17_{\min}$$

$$JB_{\min} = B21_{\min} - B17_{\max}$$

6- مادة العلبه (8): EN - GJL - 250

EN : رمز ثابت (مواصفة أوروبية).

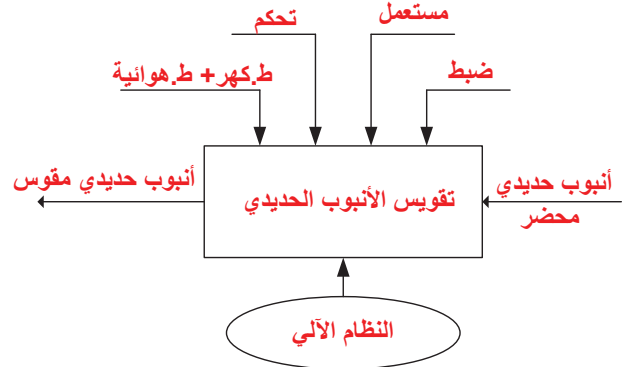
GJL : زهر غرافيتي رقائق.

250 : المقاومة الدنيا للانكسار بالمد ( $250 \text{ N/mm}^2$ ).

1.4-دراسة تصميم المشروع:

أ-تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1-مخطط الوظيفة الاجمالية للعبة (A-0) للنظام:



2- مخطط الوظائف التقنية (FAST) الجزئي الخاص بالوظيفة FT1 التي تمثل نقل الحركة من (17) إلى (1).

FT1	نقل الحركة من العمود (17) إلى العمود (1)
الوظائف التقنية	الحلول التكنولوجية
FT11	نقل الحركة من العمود (17) إلى العمود (27)
FT12	توجيه دوراني للعمود (17)
FT13	ضمان الوصلة الاندماجية بين (21) و (17)
FT14	نقل الحركة من العمود (27) إلى العمود (1)
FT15	توجيه دوراني للعمود (1)
	المتسنة (22-21)
	الوسادات (18)
	سند 24 + 23
	المتسنة (1-27)
	الوسادات (9)

3-جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	إسم الوصلة	الوسيلة
27/22	إندماجية	وسادة+حلقة مرنة+خابور
16/17	محورية	الوسادات (18)
16/30	إندماجية	براغي (20)

ب-التحقق من شرط المقاومة علما أن قطر العمود (17)  
 $d_{17} = 14\text{mm}$  ، مديول الالتواء  $\frac{I_0}{v} = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$  والمقاومة  
 التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 100\text{N/mm}^2$ .

شرط المقاومة:  $\tau_{\max} \leq R_{pg}$

$$\frac{M_t}{\left(\frac{I_0}{v}\right)} \leq R_{pg} ; \frac{I_0}{v} = \frac{\pi d^3}{16} = 538,51\text{mm}^3$$

$$\frac{M_t}{\left(\frac{I_0}{v}\right)} = 28,37\text{N/mm}^2 < 100\text{N/mm}^2$$

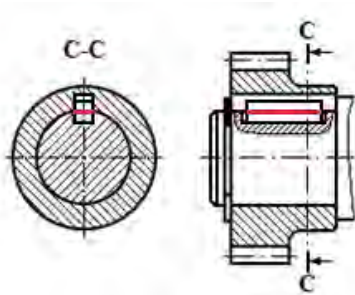
الاستنتاج: شرط المقاومة محقق.

2.8-الربط في الدوران بين العمود (17) والعجلة (21)

يتم بواسطة الخابور المتوازي (23) شكل B (5x5xL).  
 أنواع التأثير الذي يخضع له الخابور:

**القص البسيط.**

ب-المقطع المعرض لتأثير القص:



ج-حساب الجهد المماسي المطبق على الخابور علما أن

العزم المنقول  $C = 15,5\text{N.m}$  وقطر العمود  $d=16\text{mm}$ .

$$T = \frac{2C}{d} = \frac{2 \cdot 15,5 \cdot 10^3}{16} ; T = 1937,5\text{N}$$

د-حساب الطول الأدنى للخابور  $L_{\min}$  علما أن المقاومة  
 التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 50\text{N/mm}^2$ :

$$R_{pg} \geq \frac{T}{S} = \frac{T}{a \cdot L} \rightarrow L \geq \frac{T}{a \cdot R_{pg}} = 7,75\text{mm}$$

$$L_{\min} = 7,75\text{mm}$$

7-دراسة عناصر النقل:

1.7-جدول مميزات المتسّن الأسطواني ذو السن القائم

الداخلي {(21)-(22)} والمتسّن المخروطي ذو السن

القائم {(1)-(27)}:

r	a	$\delta$	d	Z	m	
1 5	70		35	28	1,25	(21)
			175	140		(22)
3 4		36,87°	36	24	1,5	(27)
		53,13°	48	32		(1)

العلاقات:

$$a = \frac{d_{22} - d_{21}}{2} ; d = m \cdot z ; r_{21-22} = \frac{d_{21}}{d_{22}}$$

$$\text{tg} \delta_{27} = \frac{d_{27}}{d_1} ; r_{27-1} = \frac{z_{27}}{z_1}$$

2.7-نسبة النقل الإجمالية ( $r_g$ ) للمخفض:

$$r_g = r_{21-22} \cdot r_{27-1} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{4} ; r_g = \frac{3}{20}$$

$$r_g = 0,15$$

3.7-سرعة عمود الخروج  $N_s$ :

$$r_g = \frac{N_s}{N_m} \rightarrow N_s = N_m \cdot r_g$$

$$N_s = 75\text{tr/mn}$$

4.7-استطاعة عمود الخروج (1):

$$\eta = \frac{P_s}{P_m} \rightarrow P_s = \eta \cdot P_m$$

$$P_s = 720\text{W}$$

8-دراسة مقاومة المواد:

1.8-يخضع عمود الدخول (17) إلى عملية الالتواء.

أ-حساب المزدوجة:

$P = 800\text{W}$  وسرعة الدوران  $N = 500\text{Tr/mn}$

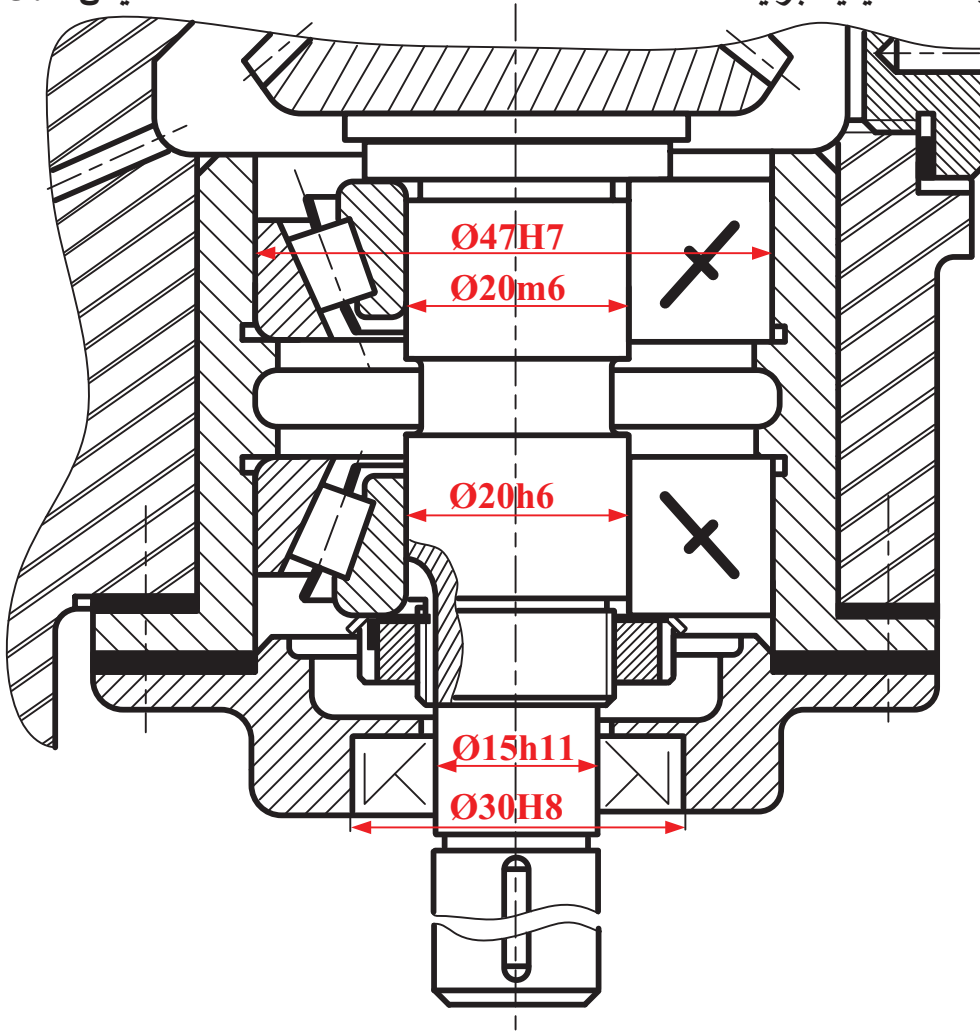
$$C = \frac{P}{\omega} = \frac{30P}{\pi \cdot N} \rightarrow C = 15,28\text{N.m}$$



ب - تحليل بنيوي:

- دراسة تصميمية جزئية:

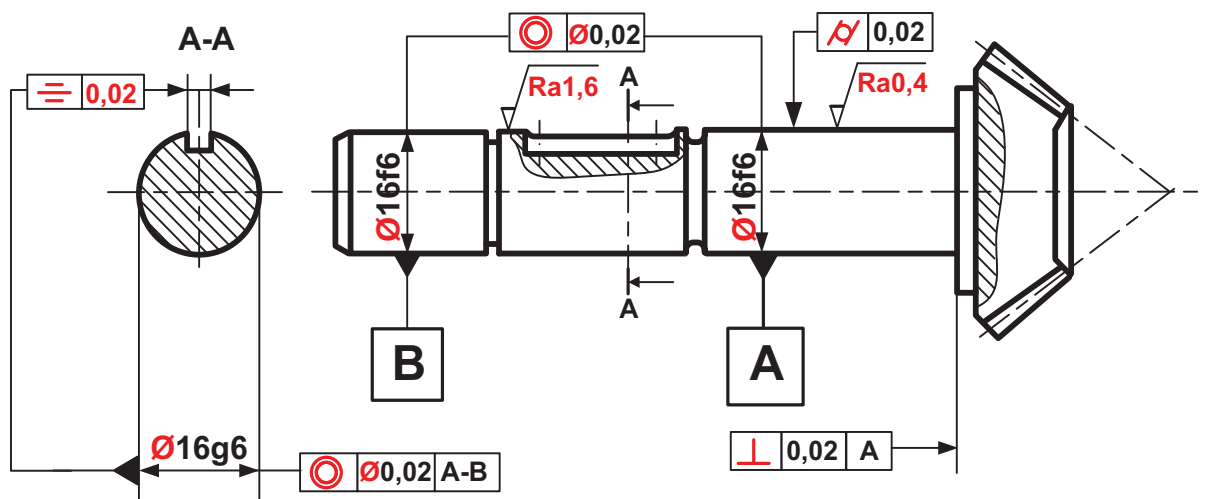
المقياس 3:2



- يقبل التمثيل الاتفاقي للمدرجات ذات الدحارج المخروطية.
- يقبل التوافق Ø20g6 مكان التوافق Ø20h6.

المقياس 1:1

- دراسة تعريفية جزئية:



2.4-دراسة تحضير المشروع: (6 نقاط)

أ-تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

1-الجدول الخاص بعمليات تشغيل السطوح:

السطوح	اسم عملية التشغيل	رقم الأداة المناسبة	اسم الآلة
2 - 1	خرط وتسوية	1 أو 2	مخرطة متوازية (TP)
5 - 4 - 3	عنق	5	مخرطة متوازية (TP)
13 - 12 - 11	مجري خابور	3	مفرزة عمودية (FV)
9	تسوية	1 أو 4	مخرطة متوازية (TP)
10	تشطيف	4	مخرطة متوازية (TP)

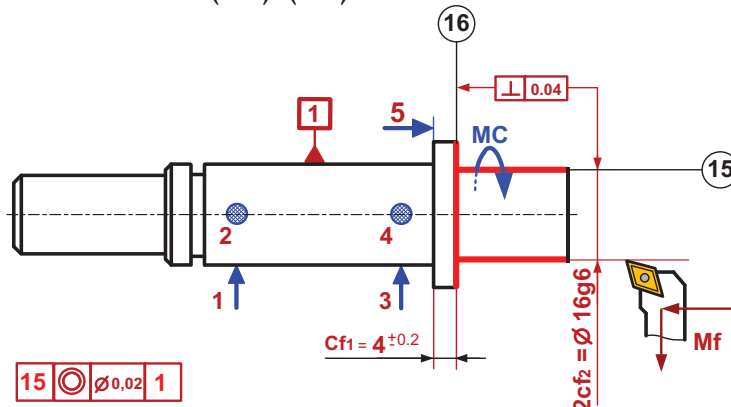
2-وسيلة القياس لمراقبة الأبعاد المدونة داخل الجدول:

ميكرومتر	سداة معيارية TLD	قدم قنوية	معيار فكي CMD	
X			X	$\varnothing 16 g6 = 16 \begin{matrix} -0,006 \\ -0,017 \end{matrix}$
		X		$4 \pm 0,2$

3- السير المنطقي للصنع لتصنيع العمود (17) :

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	المراقبة
200	{10-9-8-7-6-5-4-3-2-1}	الخرطة
300	{20-19-18-17-16-15-14}	الخرطة
400	{13-12-11}	التفريز
500	{(23)،(22)،(21)}	التفريز
600	1	التصحيح الأسطواني
700	مراقبة نهائية	المراقبة

4- رسم المرحلة 300 الجزئي الخاص بعملية تشغيل السطحين {(16)،(15)}:



يمكن استعمال الأداة (2) لإنجاز عمليتي الخرط والتسوية.

5- سرعة الدوران  $N$  وسرعة التغذية  $V_f$  اللازمتين لتشغيل السطح  $V_c = 100\text{m/mn} : (15)$  والتقدم في الدورة  $f = 0,1\text{mm/tr}$ :

$$N = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot d} = \frac{1000 \cdot 100}{3,14 \cdot 16} \rightarrow N = 1990,44 \text{ tr/mn}$$

$$V_f = N \cdot f = 1990,44 \cdot 0,1 \rightarrow V_f = 199,04 \text{ mm/mn}$$

ب-تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1- المعادلة المنطقية الخاصة بالتحكم في الدافعة (V):  $V = a_1 \cdot b_1 \cdot e$

2- ربط الدافعتين (A) و(B) مع الموزعين (A) و(B) و الرسم التخطيطي للتكبير الهوائي :

