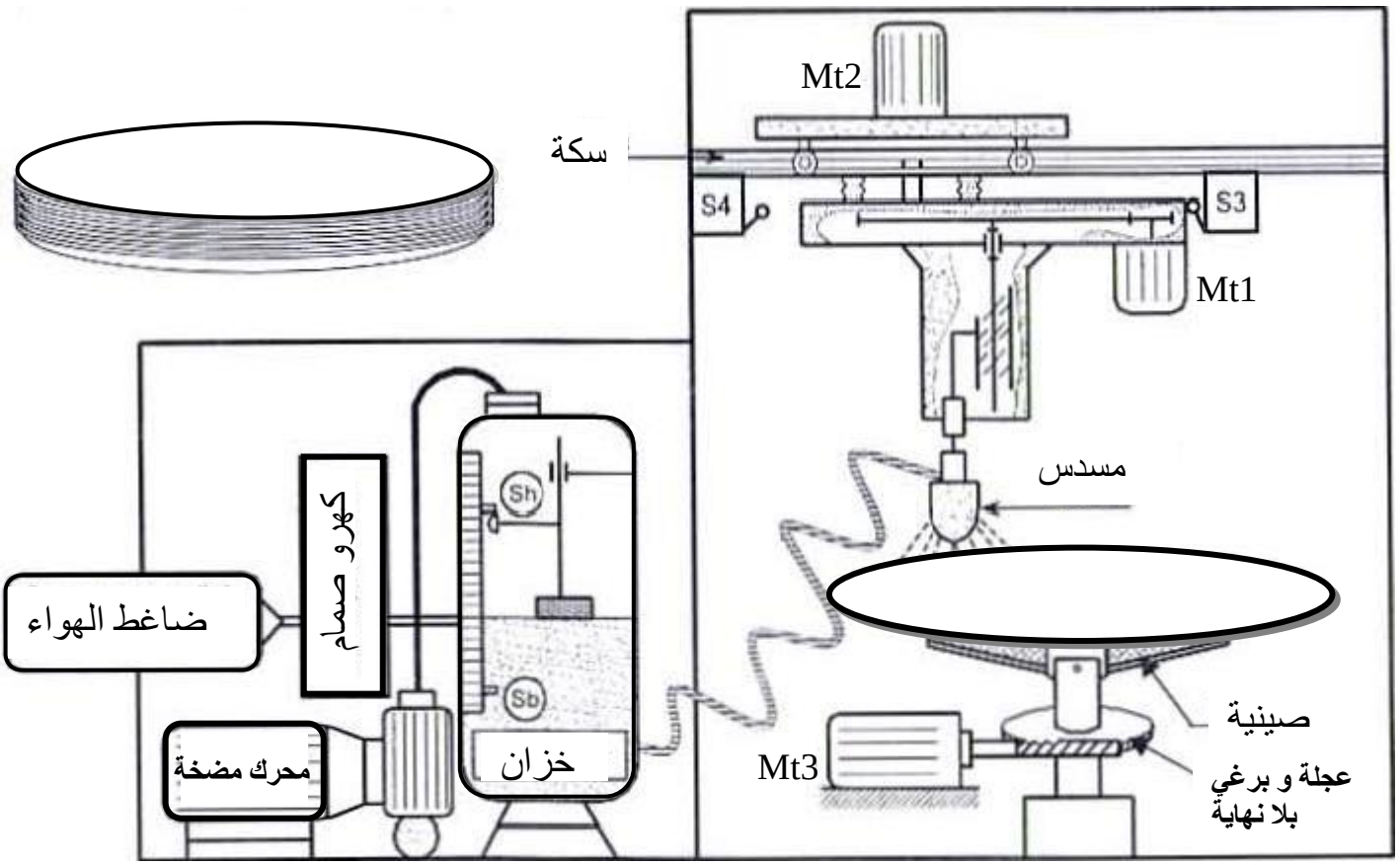
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة للبيداغوجيا

الشعبة : تقني رياضي

تصحيح الموضوع الأول في مادة :التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

الموضوع 1 : **منصب آلـي لطلاء الصحون الهوائية**



2 – سير الجهاز

2 – 1 - سير النظام :

الشكل اعلاه منصب آلي لصباغة الصحون الهوائية. يسمح بإنـجاز طبقتي طلاء على الوجه الخارجي للصحن

الهوائي وينكون من :

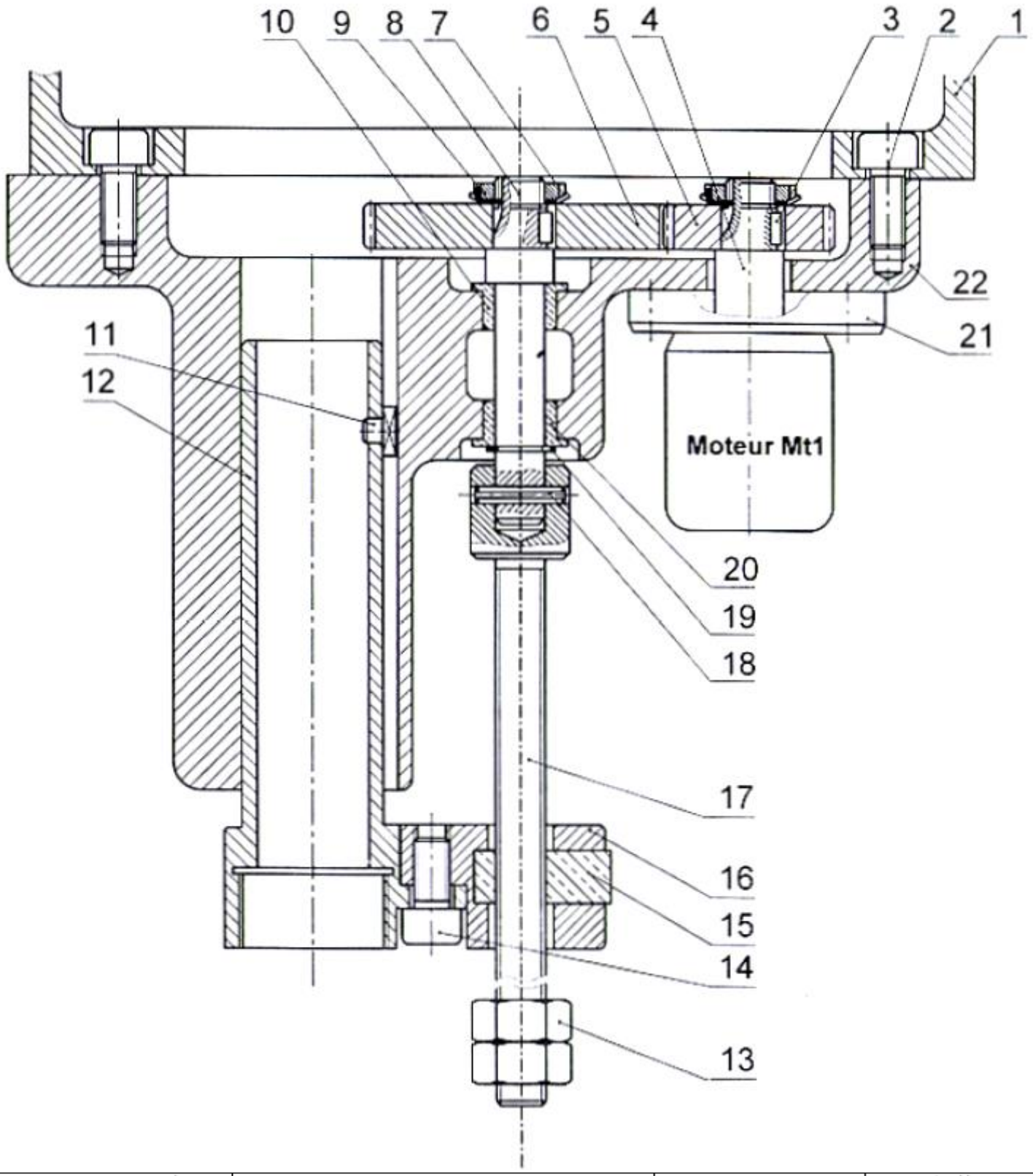
* ضاغط الهواء يتم تشغيله و إيقافه آليا بدلالة قيمة الضغط في البرميل.و هو مجهز بملمس ضاغط يسمح بتحديد الضغط بين 6 و 8 بار.
* خـزان يحـتوي على الطـلاء
* محـرك- مضخة لملء الخـزان.
* كهرو صمام للتحكم في الهواء المضغوط
* محرك كهربائي Mt_1 له إتجاهي دوران مجهز بمخفض سرعة يضمن الإنتقال الشاقولي للمـسدس.
* محرك كهربائي Mt_2 له إتجاهي دوران يضمن الإنتقال الأفـقي للمـسدس.
* محرك كهربائي Mt_3 يضمن دوران الصـينية التي توضع عليها الصحون الهوائية.
  هذا المحرك مجهز بمخفض ذو عجلة و برغي بلانهاية.
* عدد طبقات الطلاء يتم الكشف عنه بواسطة أسطوانة تشـفير .هذه الأسطوانة مرتبطة بعـداد ، و الذي يشير عند مخرجه اشارة $N=1$ عند إنجاز طبـقـتي طلاء.

2 – 2 – سير مخفض السرعة للانتقال الشاقولي للمسدس

عند تغذية المحرك تنقل الحرك الدورانية الى العمود 8 بواسطة المتسننات الاسطوانية ذات الاسنان القائمة ثم نتحصل على الحركة الانتقالية لحامل المسدس بواسطة نظام تحويل الحركة .

2 – 3 – المعطيات التقنية : سرعة دوران المحرك Nm=1500tr/min

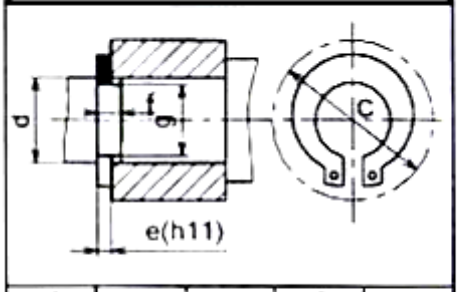
A-A



المقياس : 1:1	مجموعة محرك مخفض		اللغة Ar
			00

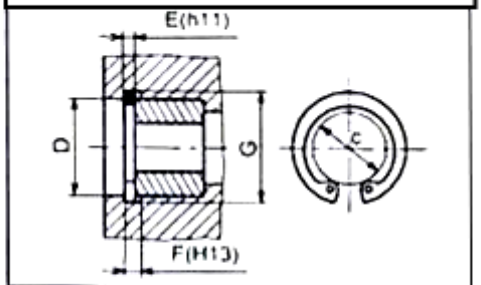
ملف الموارد

حلقة مرنة للعمود



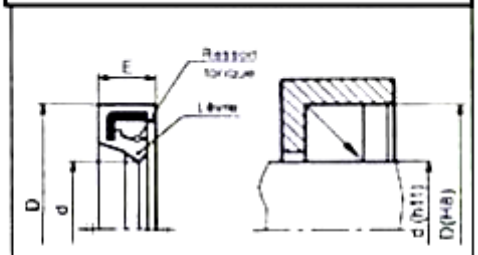
d	e	c	f	g
17	1	25,6	1,1	16,2
20	1,2	29	1,3	19
22	1,2	31,4	1,3	21
25	1,2	34,8	1,3	23,9

حلق مرنة للحوف



D	E	C	F	G
32	1,2	20,2	1,3	33,7
35	1,5	23,2	1,6	37
40	1,75	27,4	1,85	42,5
45	1,75	31,6	1,85	47,5

فاصل كتامة ذو شفة طراز IE



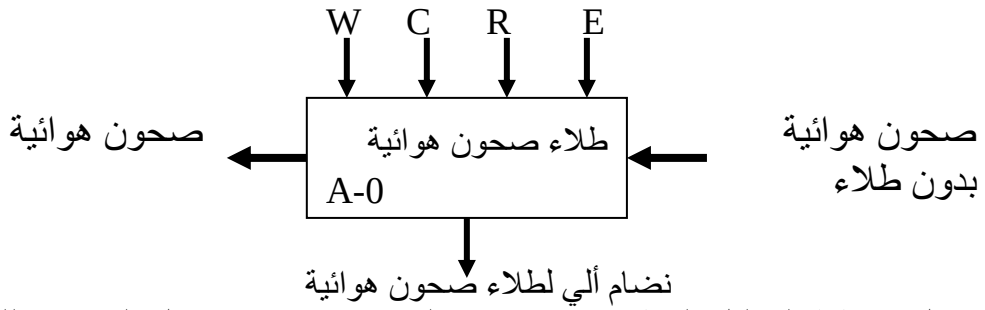
d	D	E
17	35	7
20	40	7
22	40	7
25	42	7

الرقم	العدد	التعيينات	المادة	الملاحظات
16	1	ركاب		
15	1	صامولة		
14	2	برغي أسطواني CHC		
13	2	صامولة H		
12	1	منزلقة		
11	1	خابور		
10	1	وسادة	CuSn9Pb	
9	2	صامولة محززة		
8	1	محور		
7	2	حلقة كبح		
6	1	عجلة مسننة	X5CrNi19-11	
5	1	ترس	X5CrNi19-11	
4	1	عمود محرك		
3	2	خابور		
2	4	برغي أسطواني CHC		
1	1	حامل	EN-GJL200	

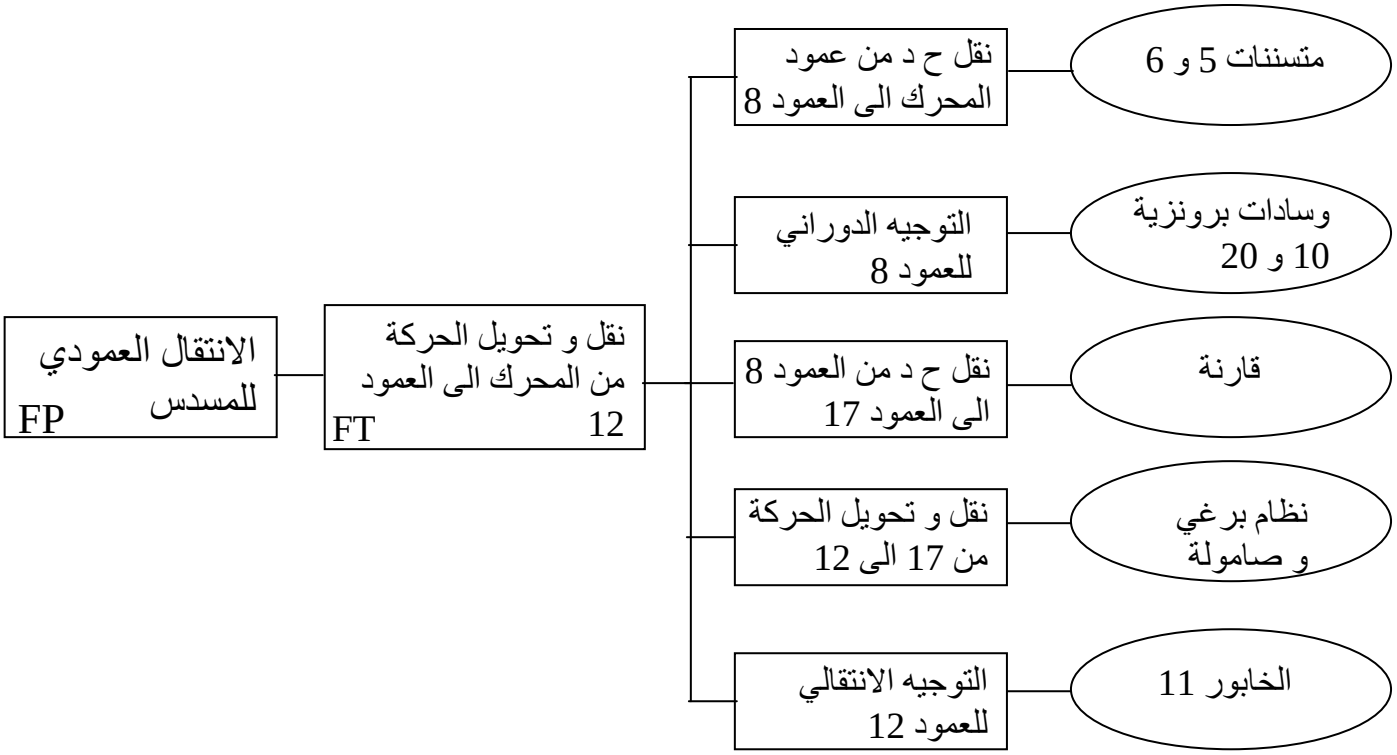
اللغة Ar		مجموعة محرك مخفض	المقياس : 1:1
	00		

1 - التحليل الوظيفي

1 . 1 – أكمل تحليل الوظيفة الاجمالية للنظام (0.5 ن)



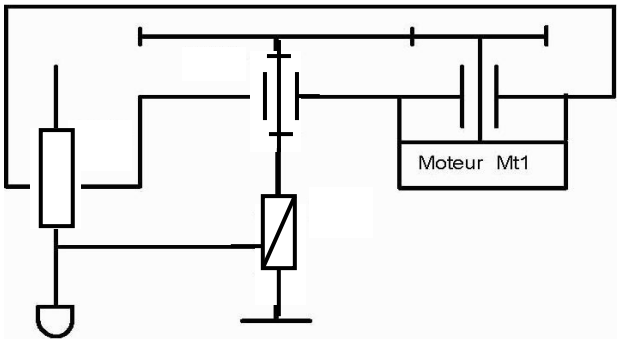
1 . 2 – اكمل مخطط التحليل الوظيفي FAST الخاص بجهاز الانتقال العمودي للمسدس (1 ن)



1 . 3 - أتمم جدول الوصلات الحركية (0.5 ن)

القطع	إسم الوصلة	الرمز	الحل التكنولوجي
22/1	اندمـــــاجية	⊥	براغي CHC
8/22	متمحـــــورة	⫫	وسادات برونز ية
8/17	اندماجية	⊥	اصبع 18

1 . 4 - أكمل الرسم التخطيطي الحركي لمجموعة محرك مخفض (0.5 ن)



1. 5 - ما هو دور القطعة (13) (0.5 ن)

مصد تحديد مشوار الانتقال العمودي للمسدس

1 . 6 – التوافق بين 10 و 22 هو Ø16 H7p6 (0.5 ن)

$Ø16\ H7 = Ø16\ ^{+18}_{0}$ و $Ø16\ p6 = Ø16\ ^{+29}_{+18}$

أحسب هذا التوافق واستنتج نوعه

س أقصى = اقصى جوف – ادنى عمود = 16.018 – 16.018 = 0

س ادنى = أدنى جوف – أقصى عمود = 16 – 16.029 = - 0.029 مم

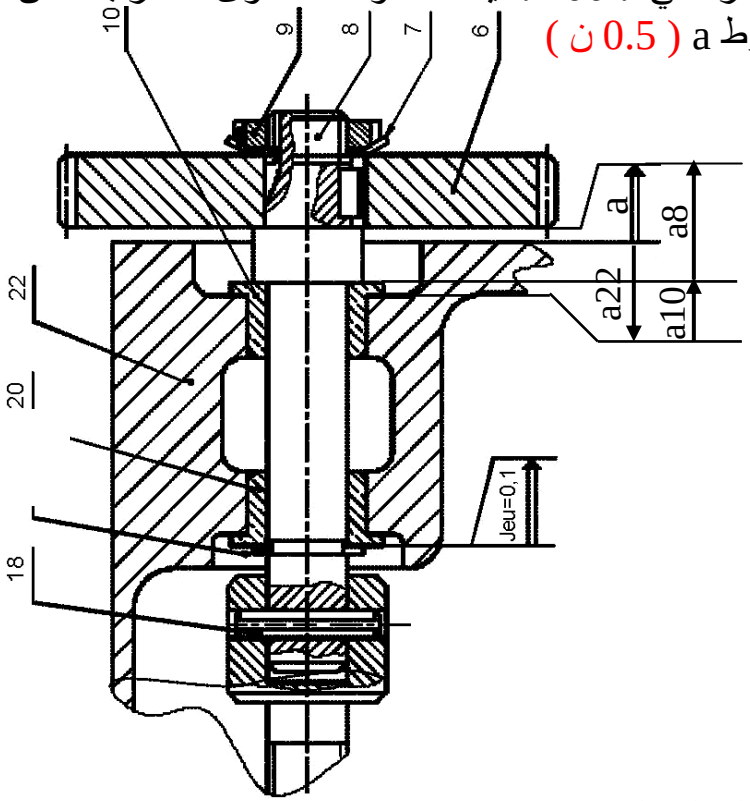
⟸ توافق بشد

1 . 7 – اشرح تعيين المواد التالية (0.5 ن)

CuSn9Pb : نحاس معدن قاعدي + 9 % من القصدير + قليل من الرصاص

EN-GJL200 : حديد زهر ذو غرافيت رقائقي . 200 : قيمة المقاومة القصوى للكسر بالشد ن /مم^2

1 . 8 – انجز سلسلة الابعاد الخاصة ببعد الشرط a (0.5 ن)



1 . 9 – تنقل الحركة الدورانية من عمود المحرك الى العمود 8 بواسطة متسننات اسطوانية ذات أسنان قائمة 5 و 6 . أتمم الجدول التالي: (1 ن)

r	a	h	df	da	d	Z	m	
½	37.5	2.25	22.5	27	25	25	1	5
			47.5	52	50	50	1	6

1 . 10 – أحسب سرعة دوران البرغي 17 (0.5 ن)

N17 = N6 = r . N5 = r . Nm = 0.5 . 1500 = 750 tr/min

1 . 11 – البرغي 17 ذو لولب واحد وخطوة p= 2 mm أ حسب السرعة الخطية لأنتقال المسدس(0.5 ن)

V12 = N17 . P = 750 . 2 = 1500 mm / min = 0.025m/s

1 . 12- بأي طريقة نحصل على خام الهيكل 22 (0.5 ن) ? بواسطة القولبة الرملية

1 . 13 – مقاومة المواد

عمود المحرك 4 يدور بسرعة 1500 tr/min و ينقل استطاعة مقدارها 3.2 كواط ومعرض للالتواء البسيط علما انه مصنوع من فولاذ مقاومته الحدية للمرونة بالانزلاق Reg = 240 ن /مم^2

معامل الامن s = 4 و قطر العمود d = 14 مم

- احسب العزم المنقول من طرف العمود (0.5 ن)

$P = C . \omega \quad C = P/ \omega$

$\omega = \pi N/30 = 3.14 .1500 /30 = 157$ rd/s

$C = 3200 / 157 = 20.38$ N.m

- احسب الاجهاد المماسي الأقصى للعمود (0.5 ن)

$\tau \ max = Mtmax/ (I_0/v)$

$I_0/v = (\pi d^4/32)/ d/2 = \pi d^3 / 16 = 3.14 .(14)^3 / 16 = 538.41$ mm^3

$\tau \ max = 20.38 . 10^3 / 538.41 = 37.85$ N/ mm^2

- تأكد من مقاومة العمود (0.5 ن)

شرط المقاومة : $\tau \ max \leq Rpg$

$Rpg = Reg / s = 240 / 4 = 60$ N/mm^2

$\tau \ max = 37.85 < 60$ اذن العمود يقاوم في كل امن

- احسب الزاوية الوحدوية للتشوه علما ان معامل المرونة العرضية G = 8 . 10^4 ن / مم^2 (0.5 ن)

$\theta = Mt / G.I_0$

$I_0 = \pi . d^4 /32 = 3.14 . (14)^4 / 32 = 3769.57$ mm^4

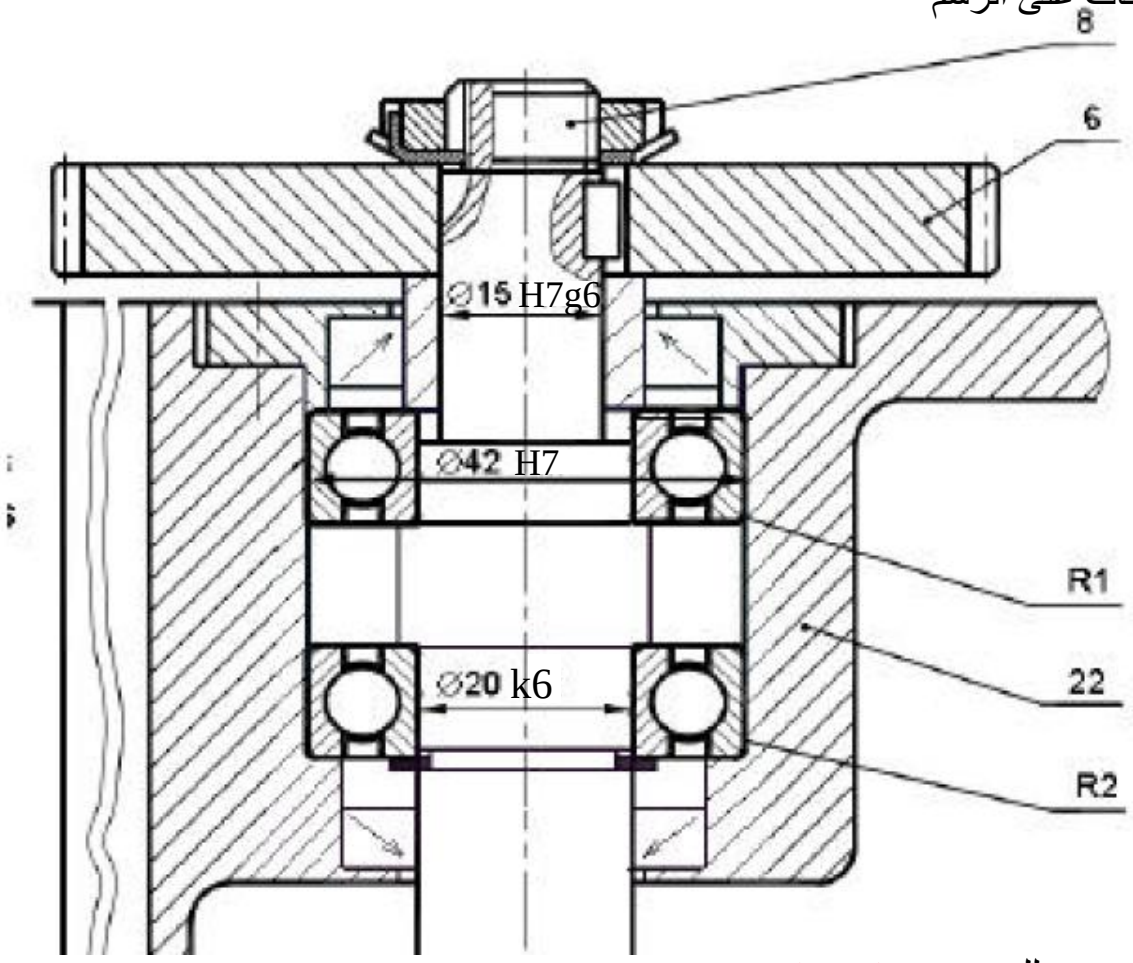
$\theta = 20.38 . 10^3 / 8.10^4 . 3769.57 = 0.67 .10^{-4}$ rd/mm

2 – التحليل البنيوي

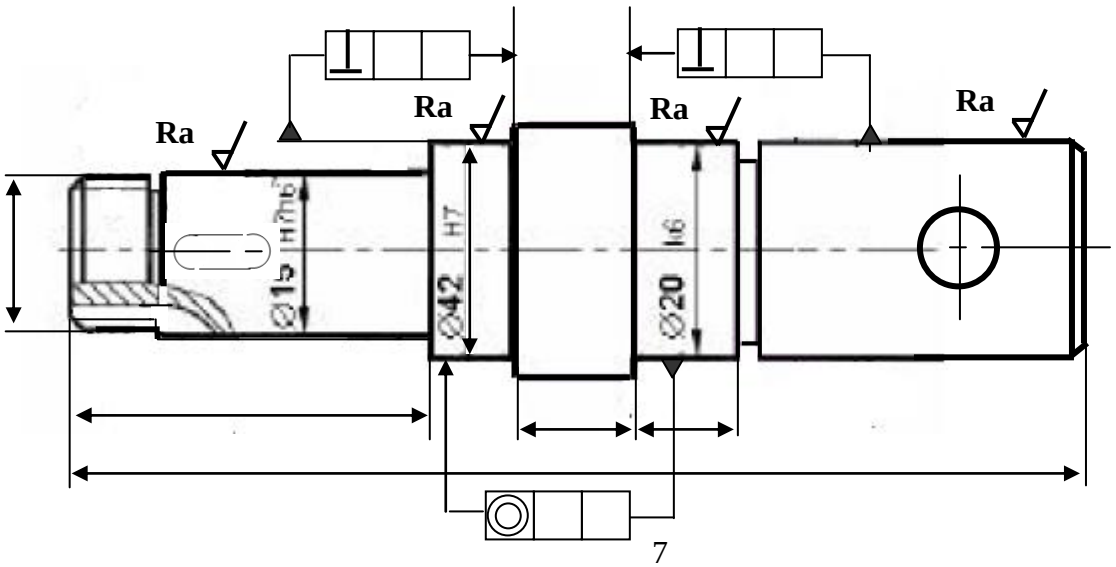
2 . 1 - دراسة بيانية (2 ن)

بهدف تقليل أثار الإحتكاك على المحور (8) و رفع مردود الجهاز، الصانع إقترح تغيير الوسادات 10 و 20 بمدحرجتين ذات صف واحد من الكريات بتملامس نصف قطري من نوع BC (R1 وR2).

- ✓ اكمل تركيب المدحرجتين R1 و R2
- ✓ ضمان كتامة المدحرجتين
- ✓ تكملة الوصلة الانذماجية للعجلة 6
- ✓ ضع التوافقات على الرسم



2. 2. اكمل الرسم التعريفي للعمود 8 (1 ن)

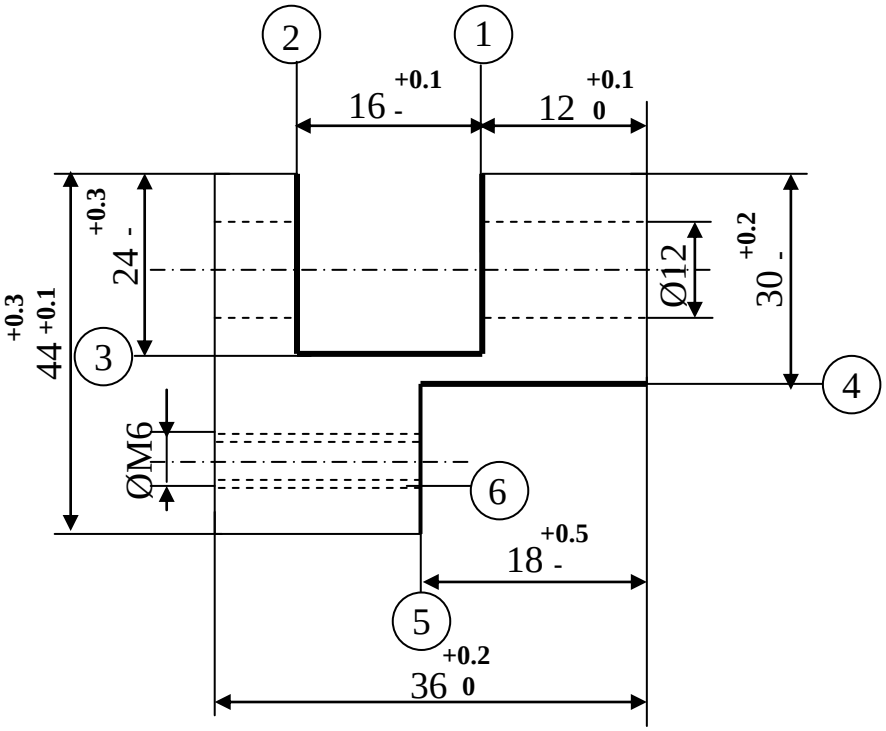


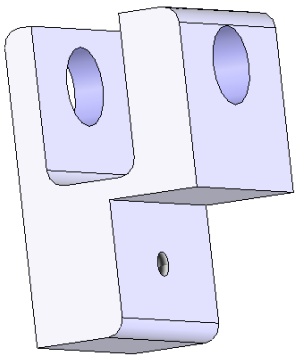
3 - دراسة تحضير الصنع

⊥	0.5	4	5

- نقترح تشغيل الركاب 16 طبقا للرسم التعريفي الموالي
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة
- الخام من القولبة
- المادة GE265
- سلسلة تصنيع صغيرة

Ra3.2 الخشونة العامة





أ- تكنولوجيا طرق الصنع

3 . 1 – أكمل الجدول التمهيدي لتحليل الصنع (0.5 ن)

الرقم	العمليـــــــــــــــات	المرحلة
100	مراقـــــــبة الخام	
200	تشغيل السطوح 1 . 2 . 3	تفريـــز
300	تشغيل السطوح 4 . 5 . 6	تفريـــز
400	تثقيب + لولبة داخلية 6	تثقيب
500	المراقبـــــــــة النهائية	

3 . 2 - اختر الألة المناسبة (0.5 ن)

TCN	TV	FH	FV	PMB
			X	

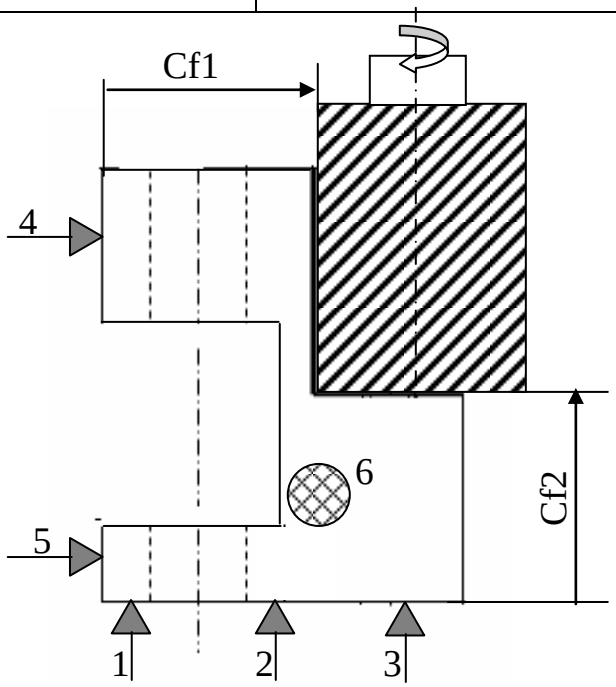
3 . 3 – أذكر قائمة ادوات القطع المناسبة لتشغيل السطوح 1 . 2 . 3 . 4 .5 و 6 (0.5 ن)

- أداة تفريز ذات مقطعين 2T
- مثقب مركزة + مثقب Ø 5.5 مم
- ذكور لولبة M6

ب - **عقد المرحلة**

انجز عقد المرحلة 300 الخاص بتشغيل السطوح 4 و 5 (2 ن)

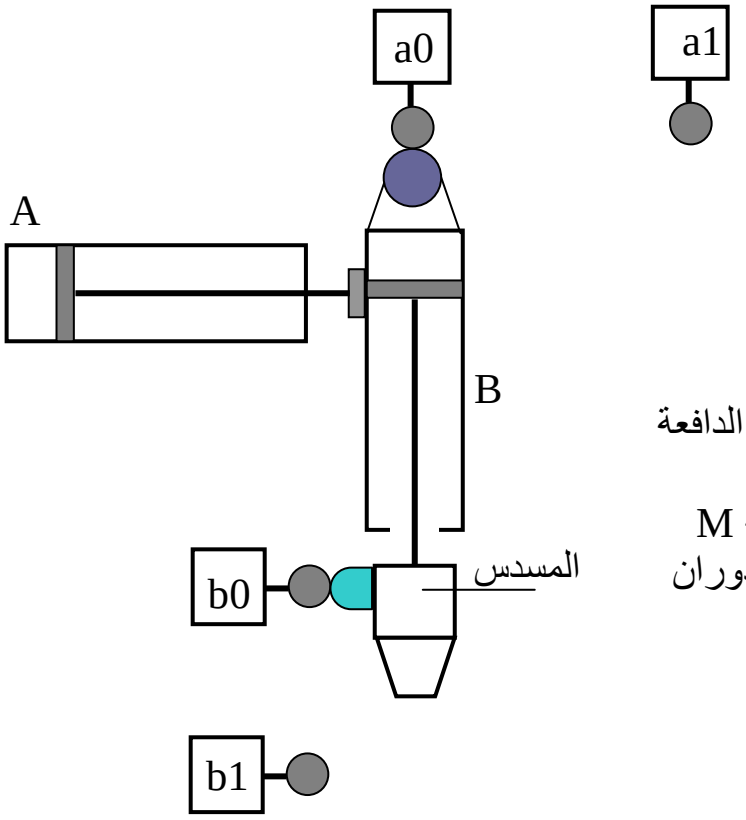
العنصر: ركـــــــاب المادة: GE265 الخام: من القولبة	**عـــــــقد المرحـــــــلة**	العدد : سلسلة صغيرة الآلة: FV المرحلة: FV300



ترتيب العمليات	العمـــــــــليات	أدوات		عنـــــــــاصر القـــــطـــع و التمريـــــــرة						
		القـــــطع	المراقبـــة	V	a	N	p	A	L	n
1	تشغيل استقرابي 4E 5E	فريزة 2T 20Ø مم Z =4	PC	70	0.2	1114		890		
	$Cf1 = 30^{+0.2}$ Cf2 = 18.7									
2	تشغيل بانهاء 4F 5F	فريزة 2T 20Ø مم Z=4	PC	90	0.05	1433		1140		
	$Cf2 = 18^{+0.5}_{-0.3}$									

الأليـــــــــــات

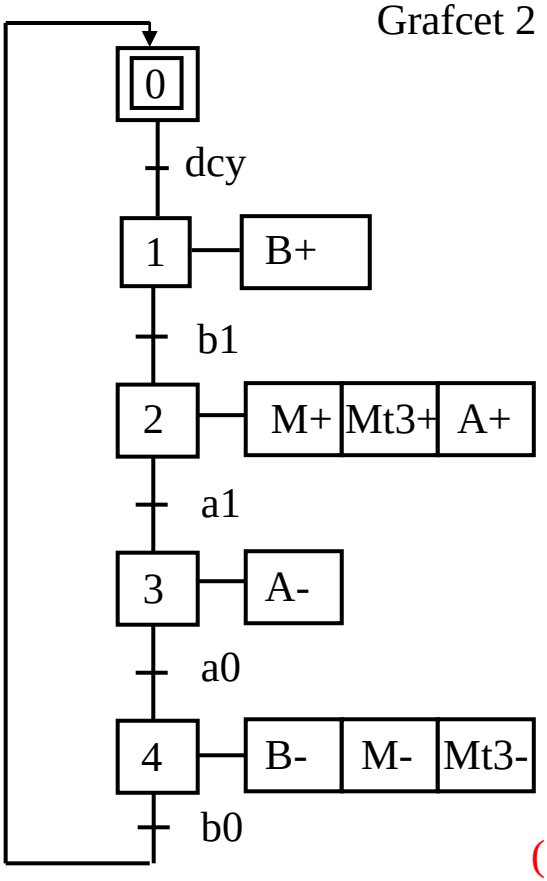
عوض المحركين Mt1 و Mt2 المتحكمين في الانتقال العمودي و الافقي للمسدس على التوالي بنظام ألي هوائي متكون من الدافعتين A و B



سير النظام

- عند الضغط على زر انطلاق الدورة تخرج ساق الدافعة B لتنزيل المسدس نحو الصحن
- بالضغط على الملتقط b1 يشغل محرك المضخة M لتزويد المسدس بالطلاء , يشغل المحرك Mt3 لدوران الصحن و تخرج ساق الدافعة A .
- بالضغط على a1 تدخل ساق الدافعة A .
- بالضغط مجددا على a0 تدخل ساق الدافعة B يوقف المحركين M و Mt3

1 – انجز المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات Grafcet 2 (2 ن)



2 - استخرج المعادلات الخاصة بالمخارج التالية (0.5 ن)

A+ = b1
A- = a1
B+ = dcy . b0
B- = a0