الجمهوريـة الجزائريـة الديمقراطيـة الشعبيـة
وزارة التربيـة الوطنيـة
الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية

الاختبار الفصل الثاني
هندسة ميكانيكية

السنة الدراسية 2007 – 2008

كلمة افتتاحية

يشرّف مديرية التّعليم الثّانوي التّقني بوزارة التّربيّة الوطنيّة، والديّوان الوطني للمطبوعات المدرسيّة أن يُصدرا مجموعة من المواضيع في شكل حوليّات للسّنة الثّالثة ثانوي من السّنة الدّراسيّة الحاليّة بعد دراستها ومعالجتها .

نأمل أن تكون هذه المواضيع سندا إيجابيا ودعما قويًّا لأبنائنا التّلاميذ المقبلين على امتحان شهادة البكالوريا .

أخيرا، نتقدّم بجزيل الشّكر لكل الأساتذة الّذين أنجزوا هذه المواضيع ولكلّ الّذين ساهموا من قريب أو من بعيد في هذه العمليّة الّتي نعتبرها خدمة نبيلة للمنظومة التّربويّة .

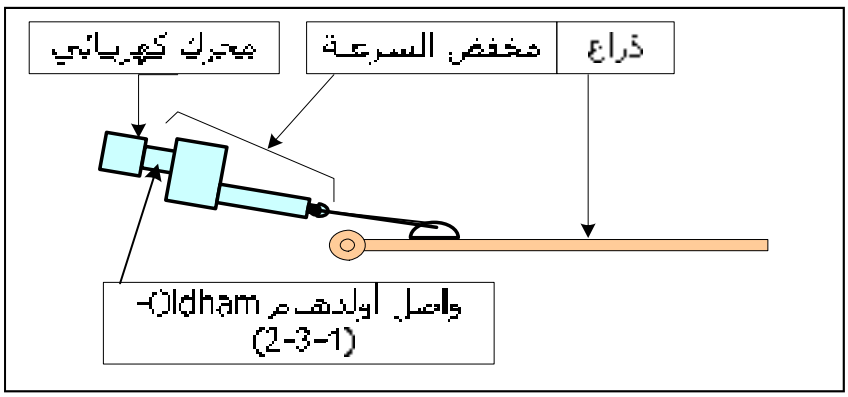
الـــمـــــــوضـــــــوع رقـــــــــم 1

الموضـوع : مـانـع قـلاب لحظـيـرة السيـــارات
(Barrière Basculante d'un Parking)

يحتـوي الموضوع على: 9 وثـــائـق
-1- ملـف تقني : وثـائق (1\9- 2\9 - 3\9- 4\9)
-2- ملـف العمـل المطلوب : وثـائق (5\9- 6\9 - 7\9 - 8\9- 9\9)

- الإجـابـة تكون على الوثـائـق المخصصـة دون غيـرهـا.
- ترجـع كل وثـائـق الإجـابـة كامـلـة و لو كانت فـارغـة.
- تسلـم وثـائـق الإجـابـة داخـل ورقـة مـزدوجـة .
- يكتب اللقـب على كل وثيقـة في المكان الموضـح.
- كل نـتـيـجـة " التقطت " بدون تبـريـر تعطي (- العلامـة المخصصة)

هـام : يسمـح استعمـال دليـل الرسـم الصنـاعي
« *Guide du Dessinateur* »



باب حـظيـــرة السيـــــارات

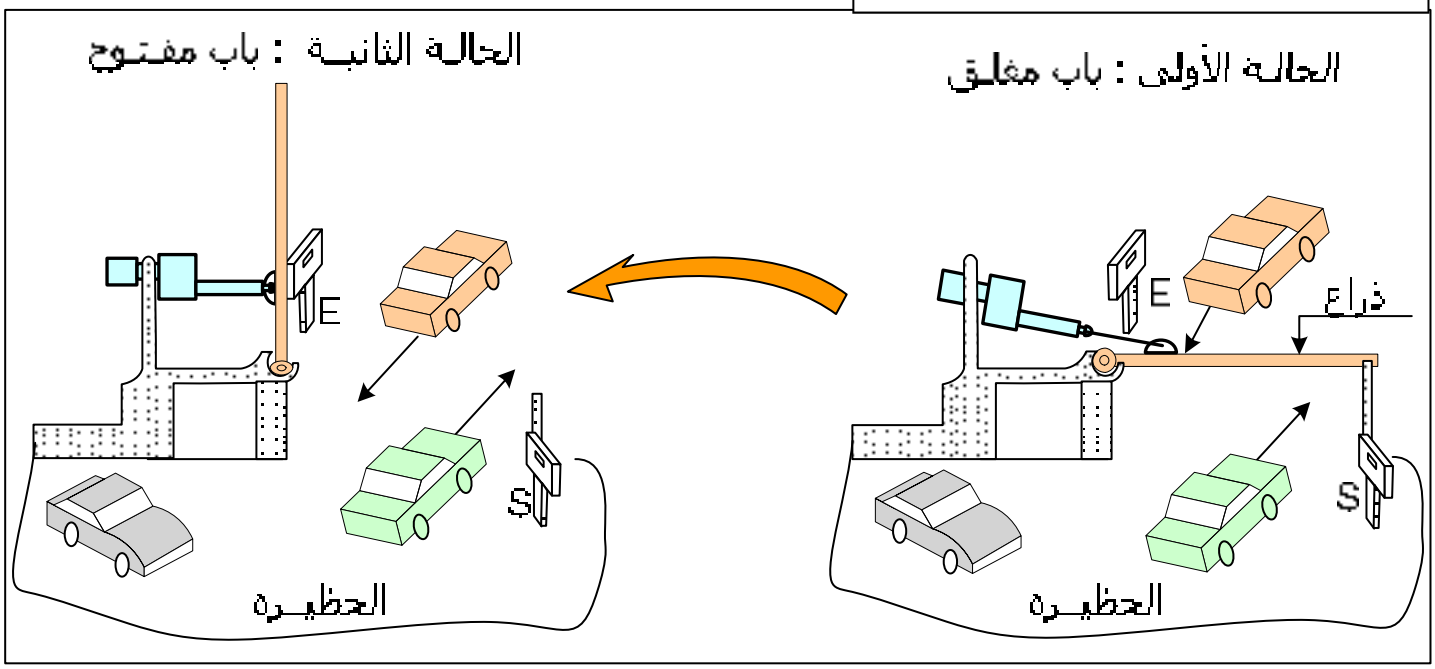
-1- تحـديـد الموقـع

- يسمح هذا الباب بمراقبـة دخول وخروج السيـارات.يمكن استـعمالـه في أي مكان (مستشفى، حظيـرة التوقف، دخول مؤسـسـة.....).
- الباب قابل التحكم الكهربـائي، بالتحكم عن بعـد (Télé commande)،ببطاقة ممغنطة أو بواسطـة الكمبيـوتـر.
- عند دخول إلى الحظيـرة نستعمل الخزانـة (E) – Entrée - لوضع بطاقـة خاصـة
- عند مغـادرة الحظيـرة نستـــعمل الخزانـة (S) – Sortie - لوضع بطاقـة خاصـة
- انفتـاح الذراع يكون على 90°.

1-1- يتكون الباب من :..... أنظـر مخطط تحديـد الموقـع هنـا أد نـــاه

- الخزانـتيـن(E) و (S) فيها عناصر كهربائية ، إلكترونيـة (ذاكرتها)
- الدافعــة ذات بـرغي .
- الذراع (la Lisse basculante)

مخطـط تحـديـد الموقــع



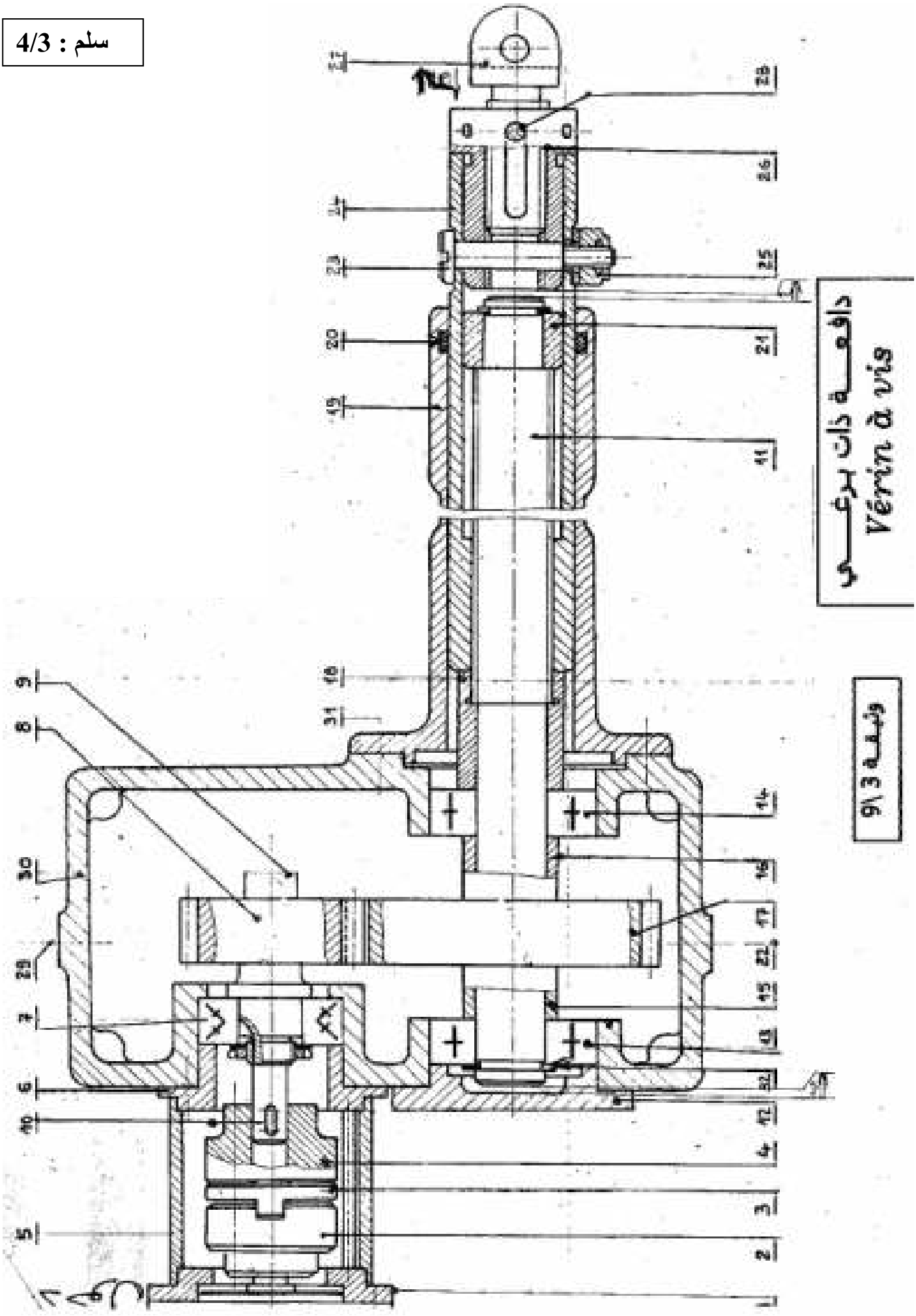
2-1- تتكـون الدافعــة من :..... أنظـر الوثيقــة رقـم

- محرك كهربـائي -1-
- واصل أولهـــام (Joint d'Oldham) -2-3- 4-
- متسـنـنـات أسطوانية ذات أسـنـان قائمة (8 -17).
- مجموعـة عناصـر ملولبـة (11 - 24).

📖 سيـر الجهـاز :

بعد تشغيـل المحرك الكهـربـائي (1) الذي يجـر معـه القـارن (2-3-4) الذي بدوره ينقل الحركـة الدورانيـة إلى العمـود الدخـول (9) ثم بواسطـة التشبيك المسـننتين أسطوانيتين ذات أسـنـان قـائمــة (8-17) تصل الحركـة إلى العمود الخروج الملولب (11) الذي يعطيهـا إلى مكبس الدافعـة (24).
ثم عن طريق العناصـر (23- 26 - 27- 28) المثبـتة عند نهايـة المكبس يرفـع أو ينـزل ذراع البـاب القلاب.

سلم : 4/3

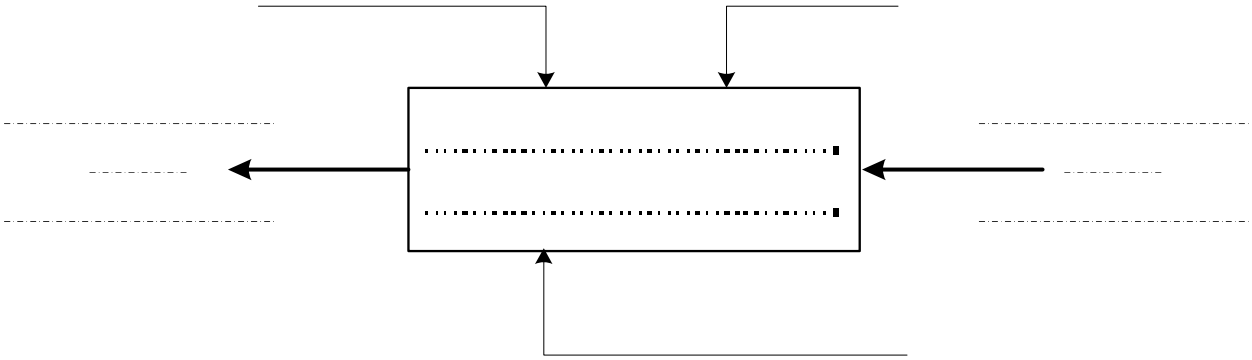


رقم	عدد	تعيينات	مادة	ملاحظات
31	4	برغي H M8		تجارة
30	1	شكل		
29	1	سدادة ملء الزيت	C 22	
28	1	رزة أسطوانية	صلب "Stubs"	
27	1	ركاب	31 C- Mo 4	
26	1	حامل الركاب	C 10	
25	1	صامولة		تجارة
24	1	مكبس الدافعة	31 C- Mo 4	
23	1	برغي		تجارة
22	1	سدادة التفريغ	C 22	
21	1	حلبة	Cu-Sn8	
20	1	فاصل الكتمة		
19	1	أسطوانة الدافعة		
18	1	لحاف ملولب	S 275	
17	1	عجلة مسننة	31 C- Mo 4	
16	1	اد اف	S 275	
15	1	اد اف	S 275	
14	1	مدحرجة		تجارة
13	1	مدحرجة		تجارة
12	1	غطاء خارجي	S 275	
11	1	عمود الخروج	31 C- Mo 4	
10	1	برغي بذو رأس Vis Hc M6		تجارة
9	1	عمود الدخول		
8	1	ترس بأسنان قائمة	31 C- Mo 4	
7	1	مدحرجة طراز BE		تجارة
6	1	غطاء داخلي	S 275	
5	1	غطاء الوصل أوليدهامر	S 275	
4	1	صينية		
3	1	قرص		
2	1	صينية		
1	1	محرك كهربائي		

عباس		سلم Echelle 3 : 4
3 TM-Gm	دافعة ذات برغي (باب حظيرة السيارات)	
		23 - 07 - 2008

-1- الدراســة الوظيفيــة

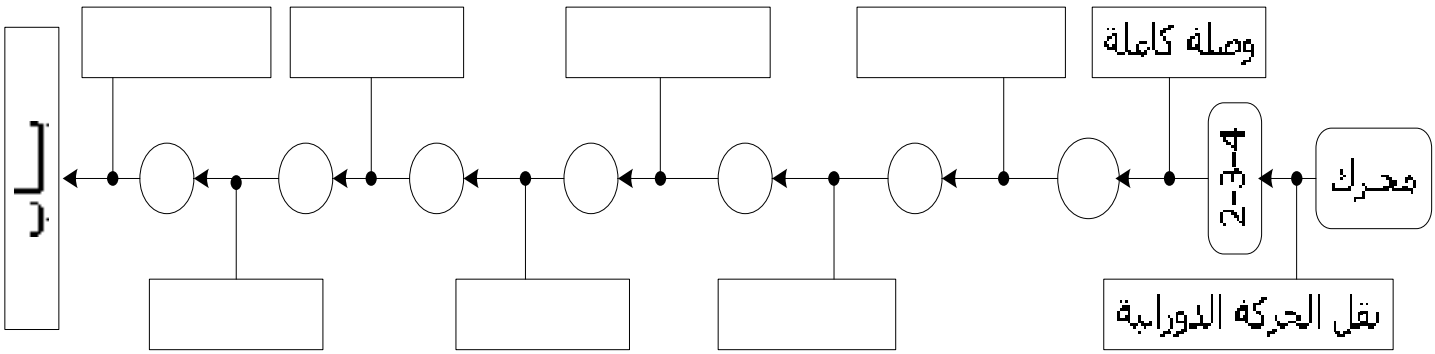
الوظيفـة الإجماليـة - مستـوى (A-0): عبـر عن الوظيفـة الإجماليـة لهذا الباب



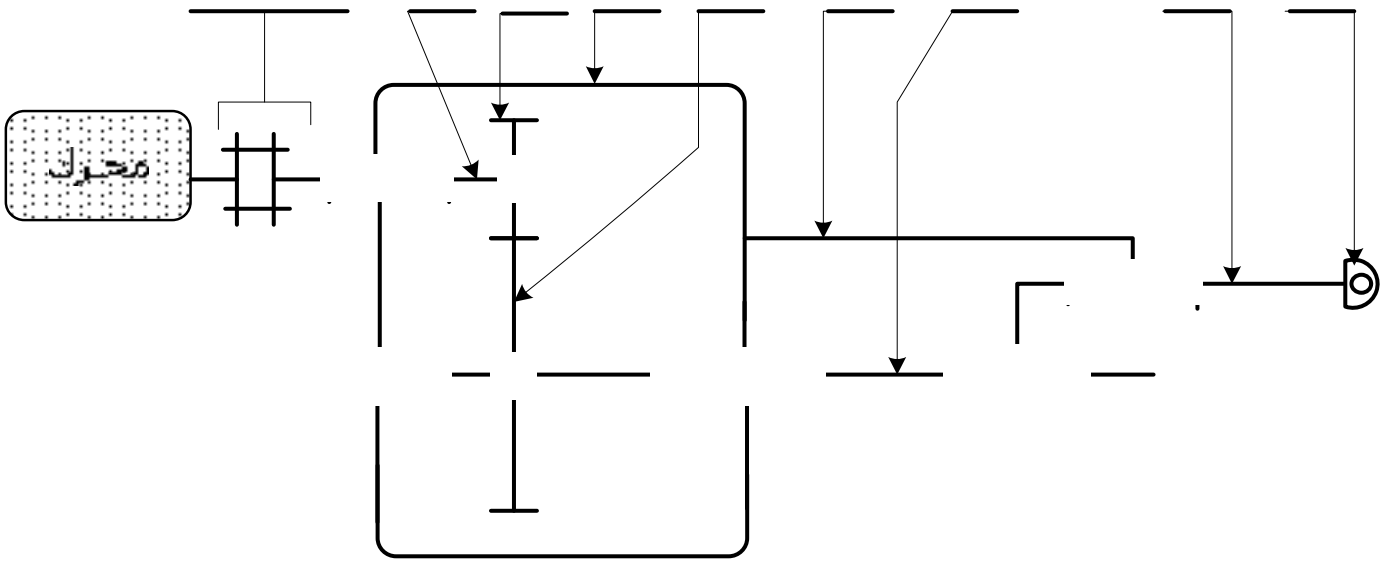
-2- التحليل الوظيفي للجـزء العملي

2-1- التـحليل التقني

2-1-1- أكمل الرسـم التخطيطي للدورة الوظيفيـة مع وضع نـوع الوصلـة بين العناصر.



2-1-2- أكمل الرسـم التخطيطي الحـركي



2-1-3- توجيـه العمـود (11) داخل الهيكل (30).

- أسم العناصر التي تضمـن هذا التوجيـه: .....
- توافقـات : (11) مع (14) ..... توافقـات : (11) مع (13).....
- توافقـات : (30) مع (14) ..... توافقـات : (30) مع (13).....

2-2-4- الوصلـة المحوريـة بيـن العمـود (11) و الهيكل (30) محققـة بمدحـرجتيـن متـشـابهتيـن (13- 14) .....(أنظـر الرسـم التجميعي وثيقـة 3\9)

-أ- ما هو طراز هذه المدحرجـات:.....

-ب- تركيبهـا، عمـود يـدور أو جوف يـدور ؟ .....

-جـ- ما هي الجلبـات المركبـة بالشـد ؟ لمـاذا ؟ .....

.....

-د- ما هي الجلبـات المركبـة بخلـوص ؟ لمـاذا ؟ .....

.....

-هـ- كل جلبـة داخليـة تكون موقفـة طوليـا مع العمود (11) في الاتجاهيـن بواسطة حواجـز ، ما هي أرقام هذه الحواجـز ؟ أكتبهـا طبقـا للرسـم التجميعي .

.....+ 14 +.....	.....+ 13 +.....

2-2- تـحويـل الحـركـة جلبـة

- باختـصـار ،كيف تتـم عمليـة فتـح و غلـق ذراع البـاب ؟

.....

.....

.....

.....

لمـاذا الركاب(27) ملولب ؟ ..... .

2-3- نقــل الحـركـة

- أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننات الأسطوانيـة (8 -17) ذات أسـنان قائمـة.

العجلـة	m	Z	d	da	df	a
(8)	4		44			
(17)		22				

- احسـب نسـبـه السرعـه - $r_{8/17}$ -

.....

- أحسـب سرعـة العجلات (8) و(17) إذا كان سرعة المحرك N_1 = 640 tr/mn

N_8 = ...

N_{17}= .....

- أحسـب عدد الدورات (N_{11}) اللازمـة للعمود (11) لكي نحقق غلق أو فتـح البـاب إذا كان طول خروج المكبس(L= 960mm) و خطوة العمود (11) -P= 3mm -

.....

(T) أستـنــتـج مـدة الغلق أو الفـتــح

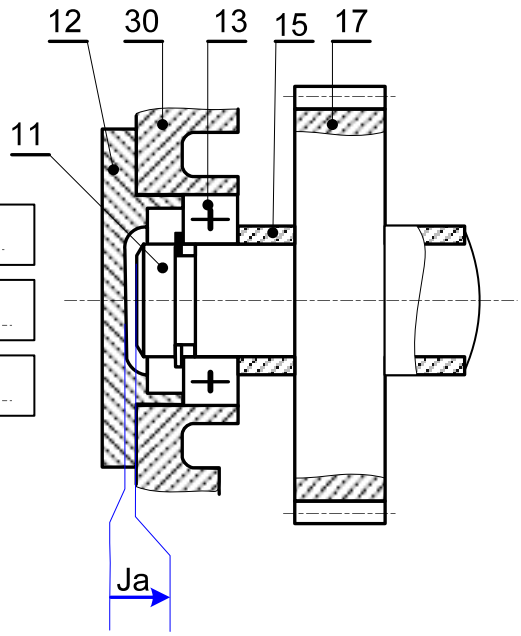
.....

2- 4- تـحـديـد الأبعــاد

2- 4-1- سطـر سلسلـة الأبعـاد الخاصـة بالشـرط - Ja -

2- 4-2- أحسب البعـد المجهـول - J_{11} -

$J_{13} = 8^{\ 0}_{-0,12}$	$J_{15} = 15 \pm 0,1$	$J_{12} = 8^{+0,2}_{\ 0}$	$Ja = 3 \pm 0,5$



J_{11} = _ _ _ _ _ _ _

2- 5- المـــواد

2- 5-1- أعـط المـادة و أسلـوب أو طريقـة الحصول على العنـاصـر التـاليـة:

الرقـم	30	9	19
المـادة			
أسـلوب الحصول			

2- 5-2- أشـــرح التـعيـيـنـات التاليـة

- 35 Cr Mo 4: .....
.....
- C 40 : .....
- Cu- Sn 8 : .....

2- 6- مقـاومـة المـــواد

- نعتبـر العمود(9) مرتكز على مستـوى المدحرجـة (7) و الصينيـة (4)و خاضع لجهـد - F - رد فعل المسننـة(17).
- للدراسـة نعتبـر أن مقطعـه ثابت و له تقريبـا نفس القطـر (d_9)
- معطيات المقاومـة :

- $F = 1350$ N - $Rp = 80$ N/mm² -

-1-6-2- حساب ردود الفعل : R_B و R_A

.....

.....

.....

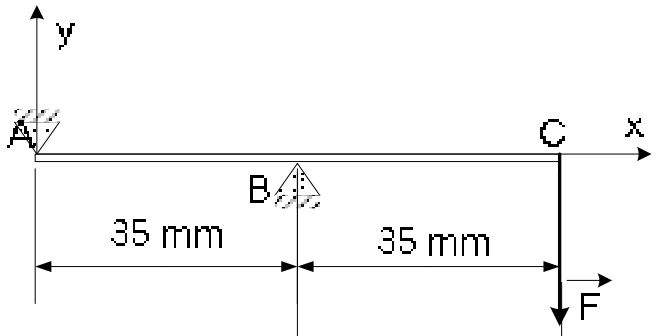
.....

.....

.....

.....

.....



-2-6-2- حساب الجهد القاطع : T

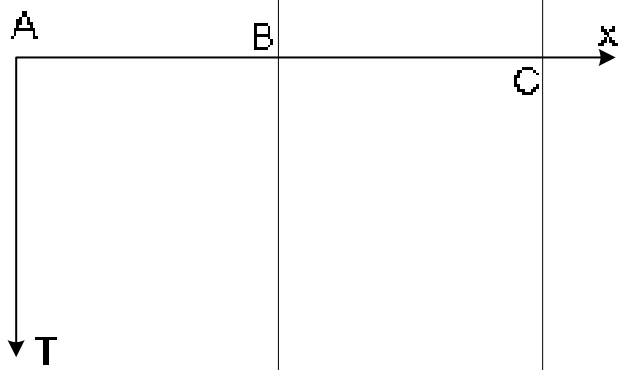
* مبطقة (1)

.....

* مبطقة (2)

.....

.....



-3-6-2- حساب العـــزوم

* مبطقة (1) ← ..... ≤ x < .....

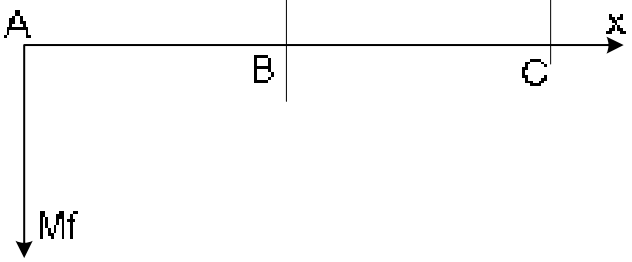
.....

* مبطقة (2) ← ..... ≤ x < .....

.....

.....

.....



-5-6-2- حساب القطر الأدنى
الذي يقاوم المزدوجة المحركة (C_1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$d \geq$ .....

اختيار ←

d = ...

قائمة الأقطار المضبوطة
-32-30-28-25-24-20-22-17-15-12

-4-6-2- حساب الاجهاد الأقصى τ_{max}

.....

.....

.....

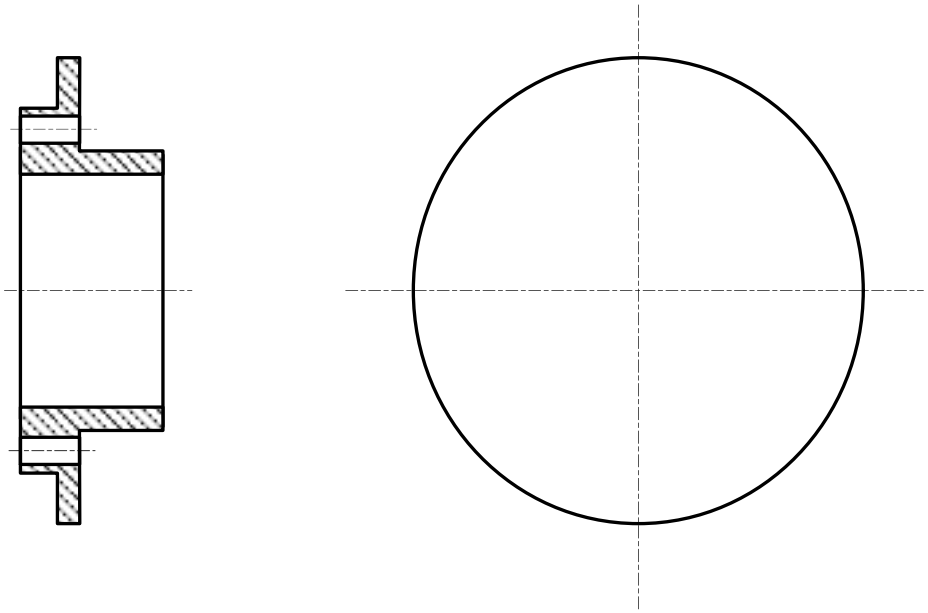
.....

τ_{max}=.....

2- 7- دراســـة بيـانيـــة (عمل تخطيطي)

2-7-1 أكمل الرسم التعريفي للغطـاء (6) حسب منظريـن مع وضع مـا يلي :

1) مستوي القطـع 2) الأبعاد الوظيفيـة 3) الموصفات الهندسيـة 4) حالـة السطـوح

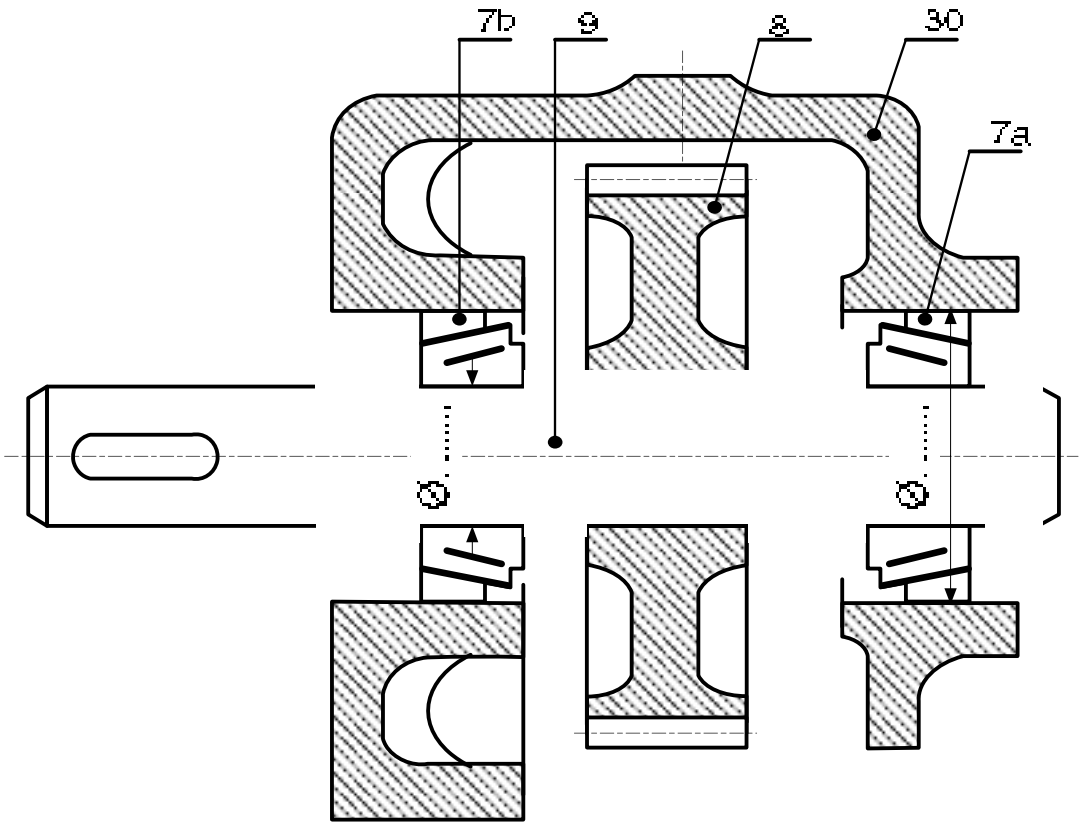


2-7-2- نريد تغيـيـر طريقـة تركيب و توجيـه عمود الدخول (9) و هذا باستعمـال مدحرجات من النوع KB - (7a – 7b) .و كذلك تركيب المتسـنـنـة (8) مع العمود(9).

المطلوب : حقـق هذا التركيب باحترام قواعد وشروط التركيب.

حقق الوصلة الكاملـة للمتسـنـنـة (9) مع العمود (8)

ضع توافقات السيـر – الكتامـة من جهتيـن



الموضوع : مـركز الصنـع Centre d'usinage

يحتـوي الموضوع على ملفيـن :

-1- ملف المعطيات و الموارد التقنيـة على الوثائق { 11\1 -11\2 - 11\3 -11\4 }

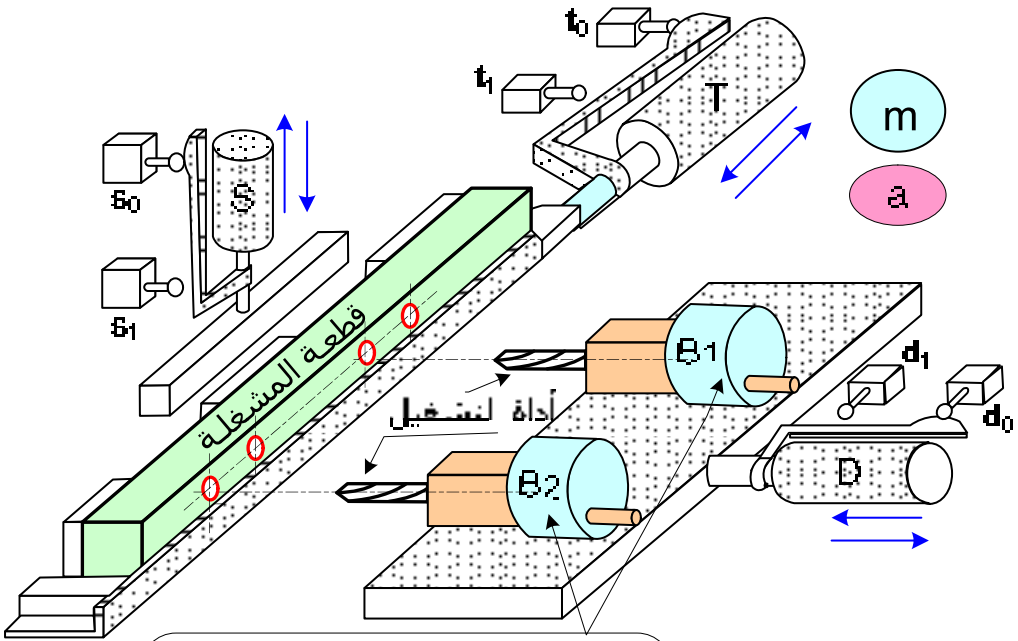
-2- ملف الدراسـات على الوثائق { 11\5 - 11\6 -11\7 -11\8- 11\9 – 11\10 -11\11- }

-1- ملف المعطيات و الموارد التقنيـة

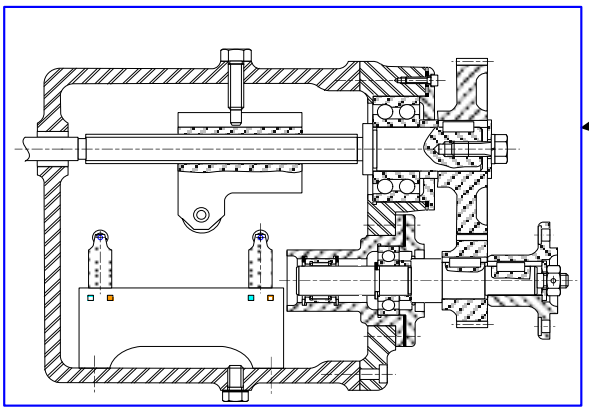
- يستعمل هذا المركز لتشغيـل قطع معدنيـة ذات أبعاد و أشكال مختلفة.
- كما يمكن تخصص المركز لأغراض الصنع متعددة (التفريز ،التجويف ،التثقيب و اللولبـة)
- فيما يخص دراستنـا نستعمل هذا المركز لتحقيق اللولبة على قوائم و عارضات معدنيـة تستعمل في هياكل الإنشاءات قصد تجهيـز 200 ورشـة صغيـرة في طريق الإنجاز.
- لتلبية هذا الاحتيـاج نقتـرح دراسـة مشروع مركز الصنـع لهذه القطع.

1-1- تحـديـد الموقـع لمختلف مكونـات مركـز الصنـع.

شكل -1-



الجهاز المدروس : عاكس الحركه



3-1- السير الآلي للمركز

☜أنظر الوثيقة (1\ 12) مخطط تجديد الموقع شكل -1-

بعد وضع القطعة يضغط العامل على زر انطلاق الدورة (m)، نتحصل على السير التالي :

- تثبيت القطعة بواسطة الدافعة الهوائية (S).
- انتقال المشبكين (B_1) و (B_2) عند خروج الدافعة (D) و دوران المحركان في اتجاه عقارب الساعة لتحقيق اللولبة على الثقب الأولى(كما هو مرسوم في الشكل -1- وثيقة 1\12)
- عند ما يصبح (d_1) مضغوط ، هذا يؤدي إلى دخول الدافعة (D). و دوران المحركان في اتجاه معاكس لعقارب الساعة.
- نهاية دخول (D) تجعل الدافعة(T) تخرج لكي تصبح الثقب الثانية أمام أداة اللولبة.
- و تتكرر عملية اللولبة بخرج و دخول الدافعة (D).
- رجوع سريع للدافعة (T) و تفكيك القطعة بصعود الدافعة (S).
- نزع القطعة المشغولة و وضع قطعة أخرى و تتكرر الدورة بضغطة من جديد على (m) .

ملاحظة : نتحصل على تغيير اتجاه دوران المحركان(أي دوران الأداة) عندما تضغط الصامولة (6) على الملتقط (c_0) أو (c_1) .

4-1- تشغيل عاكس الحركة

☜ أنظر الرسم التجميعي الوثيقة (3 \ 11)

- محرك كهربائي (غير ممثل على الرسم التجميعي) يجر صينية القارن (1) التي بدورها تجر عمود الدخول (2).
- ثم بواسطة المسننتين (3 و 4) تصل الحركة الدورانية إلى عمود الخروج الملولب (5).
- دوران (5) يجعل الصامولة (6) تنتقل و هذا بفضل برغي التوجيه (22) .
- عندما تضغط الصامولة (6) على الملتقط (c_0) أو (c_1) يتغير اتجاه دوران المحرك و بالتالي يتغير دوران الأداتين.

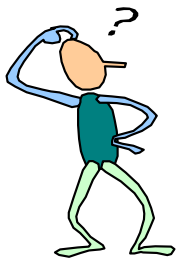
☜ حامل أداة اللولبة غير ممثل على الرسم التجميعي.

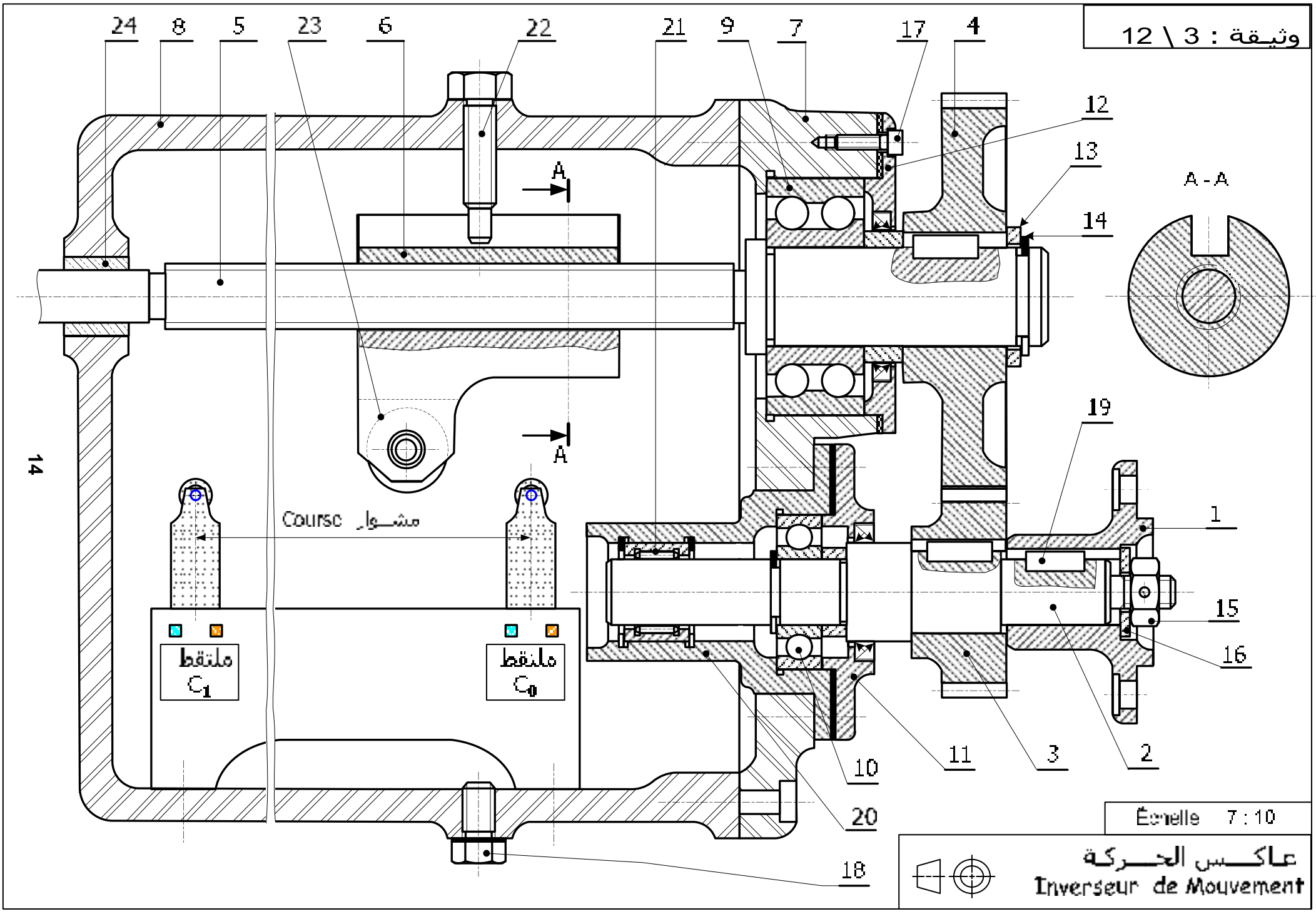
2- العمل المطلوب

أجب مباشرة على الوثائق { 11\5 - 11\6 -11\7 -11\8- 11\9 – 11\10 -11\11}

في الأماكن المخصصة للإجابة.

- أ - الدراسة الوظيفية
- ب - دراسة الجزء العملي
- جـ - دراسة المـــواد
- د - التحليل البنيوي
- هـ - مقاومة المـــواد
- و - دراسة تحضير الإنتاج
- ن- دراسة السير الآلي للمركز



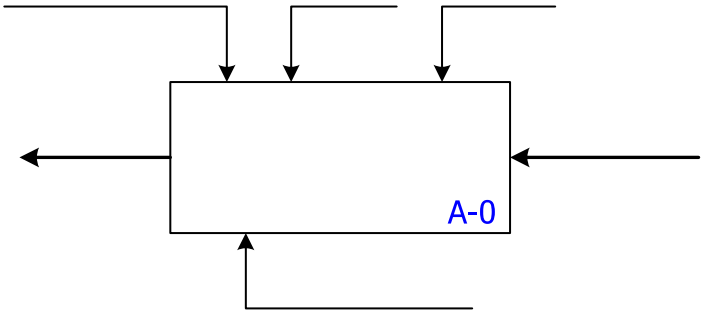

24
8
5
23
6
22
21
9
7
17
4
12
13
14
A
A
A - A
19
1
15
16
Course مشـوار
ملتقط
C_1
ملتقط
C_0
10
11
3
2
20
18
14
Échelle 7 : 10
عاكـــس الحـــركة
Inverseur de Mouvement

رقم	عدد	تعيينات	مادة	ملاحظات
24	1	وسادة	Cu Sn 8	
23	1	أكرة الضغط	C 22	
22	1	برغي التوجيه H, M 10		تجارة
21	1	مدحرجة ذات إبر		تجارة
20	1	علبة المدحرجات	GE 235	
19	1	خميرة متوازية 6 x 6 x 20		تجارة
18	1	سدادة التفريغ		تجارة
17	1	برغي التجميع Vis C, M6 x 16		تجارة
16	4	حلقة مسطحة من النوع N		تجارة
15	1	صامولة Ecrou H M10		تجارة
14	1	حلقة مرنة		تجارة
13	1	حلقة الإسناد	GE 235	
12	1	غطاء علوي	GE 235	
11	1	غطاء سفلي	GE 235	
10	1	مدحرجة BC		تجارة
9	1	مدحرجة BE		تجارة
8	1	هيكل	Al-Si13	تجارة
7	1	هيكل غطاء	Al-Si13	
6	1	صامولة متحركة	25CrMo4	
5	1	عمود الخروج	C 40	
4	1	عجلة مسننة		
3	1	ترس		
2	1	عمود الدخول	C 40	
1	1	صيتبة القارن		

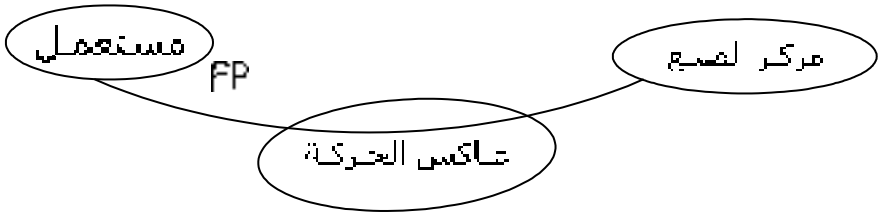
عباس	الثانوية التقنية العربي بن مهيدي - دلس -	سلم 7 : 10	
3 TM-Gm	عاكس الحركة		
	Inverseur de Mouvement		

- أ - الدراسـة الوظيفيـة

-1- أكمل علبـة الوظيفـة الإجماليـة (A-0) لمركز النقـر



-2- الوظيفـة التقنيـة لمحدد الانتقال و عاكس الحركة



عبـر عن الوظيفـة التقنيـة لعاكـس الحركـة

= FP

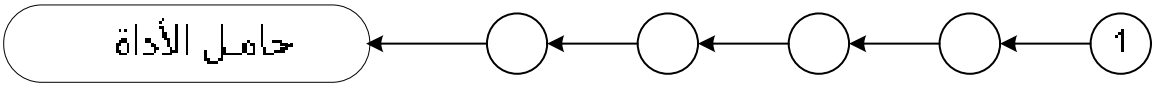
-3- دراسـة الوظـائف التقنيـة لعنـاصر عاكـس الحركـة

الوظيفـة التقنيـة	العناصر التي تضمن هذه الوظيفة
نقل حركة الدوران من (2) إلى (5)	
نقل حركة الدوران من (4) إلى (5)	
ضمان انتقال الحمولة (6)	
توجيه دوران العمـود (5)	
توجيه دوران العمـود (2)	

- ب - دراسـة الجـزء العملي

-1- ما هو الحل التكنولوجي المستعمل على عاكس الحركة لضمان تغيير الحركـة

-2- دراسـة الدورة الوظيفيـة لعاكـس الحركـة



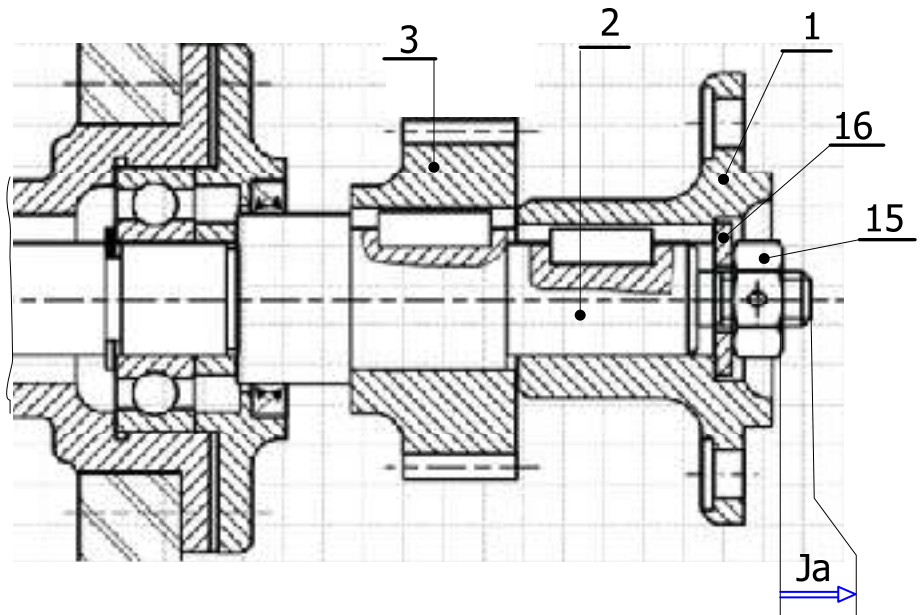
-3- نمـذجـــة الوصـلات

أكمل الجدول التالي موضحا فيه طبيعـة الوصلات بين عناصـر الجهـاز

العنـاصـر	نـوع الوصـلــة	رمــز الوصـلـة
1 \ 2		
2 \ 20		
3 \ 2		
6 \ 5		
6 \ 8		
4 \ 5		

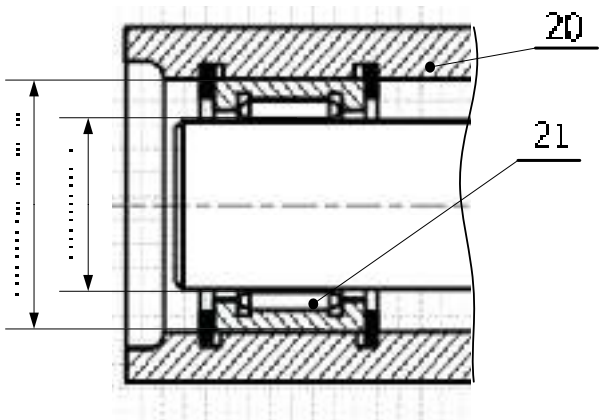
- 4- التحـديـد الوظيفي للأبعـاد

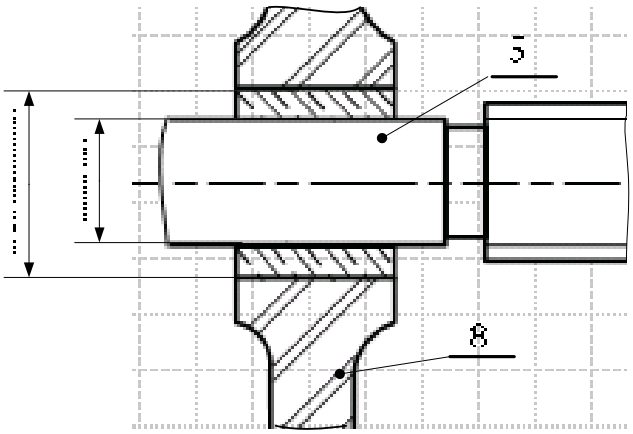
- 4-1 - سطر السلسلة الوظيفيـة التي تفرض وجد الشرط الوظيفي (Ja)



- 4-2 – ضـع التـوفقـات : * لتركيب الوسادة (24) مع العمود (5) و الهيكل (8).

* لتركيب المدحرجة (21) مع العمود (2) و العلبـة (20)





-5- دراسـة نقل الحركـة : مميـزات المسننـتيـن (3 – 4)

أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننتيـن الأسطوانتين ذات أسنان قائمة (3 – 4)

القطـع	m	Z	d	da	df	h	p	a
3			60					90
4	2							

- جـ - دراسـة المـواد

-1- ما هو أسـم مادة الهيكلان (7 -8) : .....

-2- أعط تعيينهـا المضبوط و الموحـد : .....

-3- ما هو أسـلوب الحصول على شكلها الخام : .....

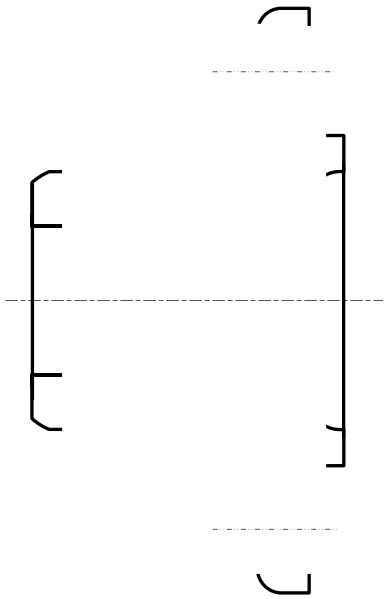
-4- ما هي مادة المناسبة للمسننتين (3- 4): أشطب الخطـاء

M2450-15	35CrMo4
X200Cr12	C48

- د - التحليـل البـنـيـوي

د-1- أكمل الرسم التعريفي للصينيـة (1) موضحـا :

- الأبعـاد الوظيفيـة
- الموصفـات الهندسـيـة
- حـالـة السطـوح الوظيـفيـة



د-2- دراسـة تخطيطيـة

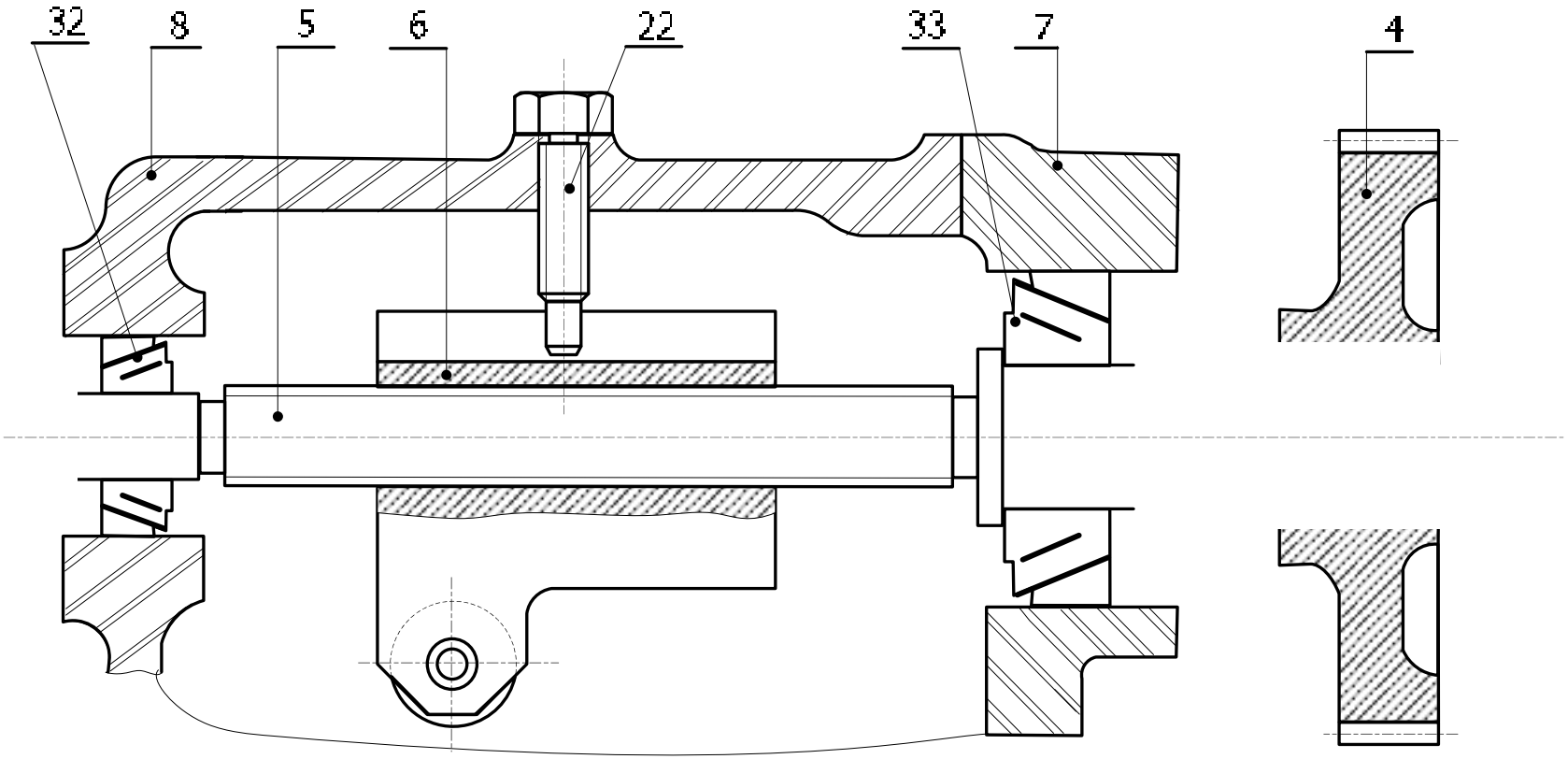
أكمل الرسم حسب العمل المطلوب في الوثيقـة : 8 \ 12

أستعمل دليل الرسم الصناعي كملف المـوارد

د-2- الدراسه التخطيطيه

نريد استبدال المدحرجة (9) و الوساده (24)بمدحرجتين من النوع KB رقم (32 – 33)
لتوجيه العمود الملولب (5) لهذا حقق التركيب المناسب مع وضع :

- الحواجز اللازمه لتوقيف المدحرجات مع العمود (5) و الهيكلان (7 و 8).
- أضمن ضبط المدحرجات .
- وصله كامله للمسننه (4) مع العمود (5) باستعمال برغي.
- التوقفات المناسبه للسير حسب الجهود الناتجه عن السير .
- الكتامه من الجهتين

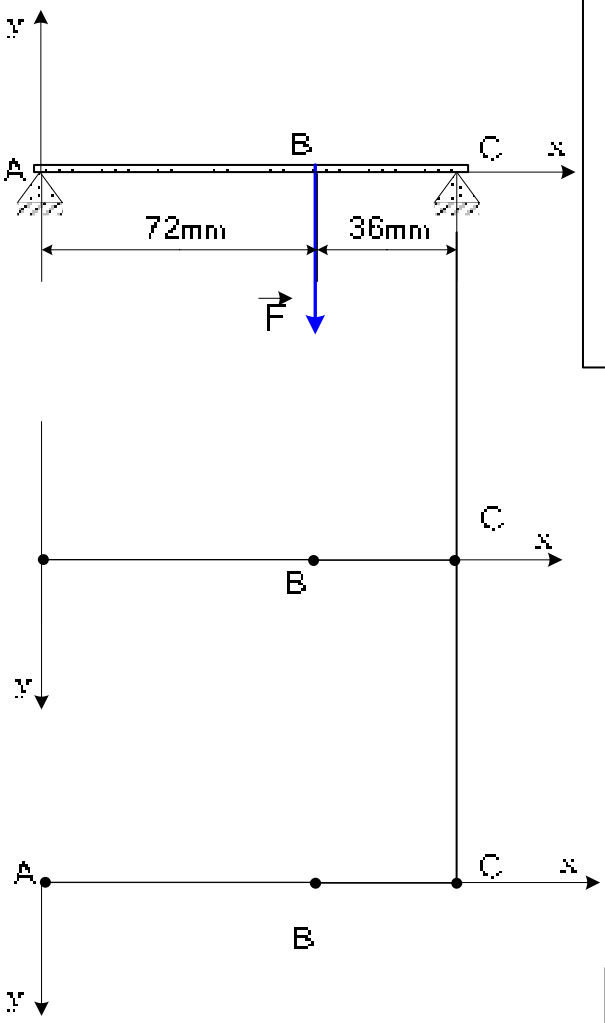


هـ- مقاومـة المـــواد

1)الخبـورة (24) خاضعة لجهد القص. إذا كانت أبعادها كالتالي : a=6mm- b = 6mm - L =18mm
أحسب الجهد الذي تتحمله. مع $Rpg = 30N/mm^2$

.....

2)الانحنـاء : نعتبـر العمود (2) كعارضـه مرتكزه من جهه على صينيـه القارب (1) و من جهة اخرى داخل الهيكل على مسنوى المدحرجـة (21).
مادتها صجانسة و مقطعها ثابت ذاب $Rpe = 80N/mm^2$



-1- أحسـاب ردود الفعل : R_A و R_B

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-2- أحسب الجهد القاطع : T

* مـنطقـة (1) ....

....

*منطقـة (2) ....

....

-3- أحسـب عـزم الانحناء القصى Mf max

* مـنطقـة (1) ..... ≤ x < ..... .

Mf = ... = ... = ...

*منطقـة (2) ..... ≤ x < ..... .

Mf = ... =

= ..... = ...

سلم المثل :
الجهد لقاطع : 2mm 100N
عـزم الانحنـاء : 10mm ..... 20.000 mmN

-4- أحسـب القطـر d_2 الأدنى الذي يقاوم الانحنـاء الأقصى

-

و - دراسـة تحضيـر الإنتـــاج

☜ إليك الرسم التعريفي الجزئي للصامولـة (6).

☜ مادتها: 25CrMo4 - عدد القطع : 40 - fz = 0,05mm/ dent

على وثيقـة عقد المرحلـة (وثيقـة 11\ 12) وضـح:

-1- التموضع الإيزوستاتي لتشغيل المجرى -10H10 -

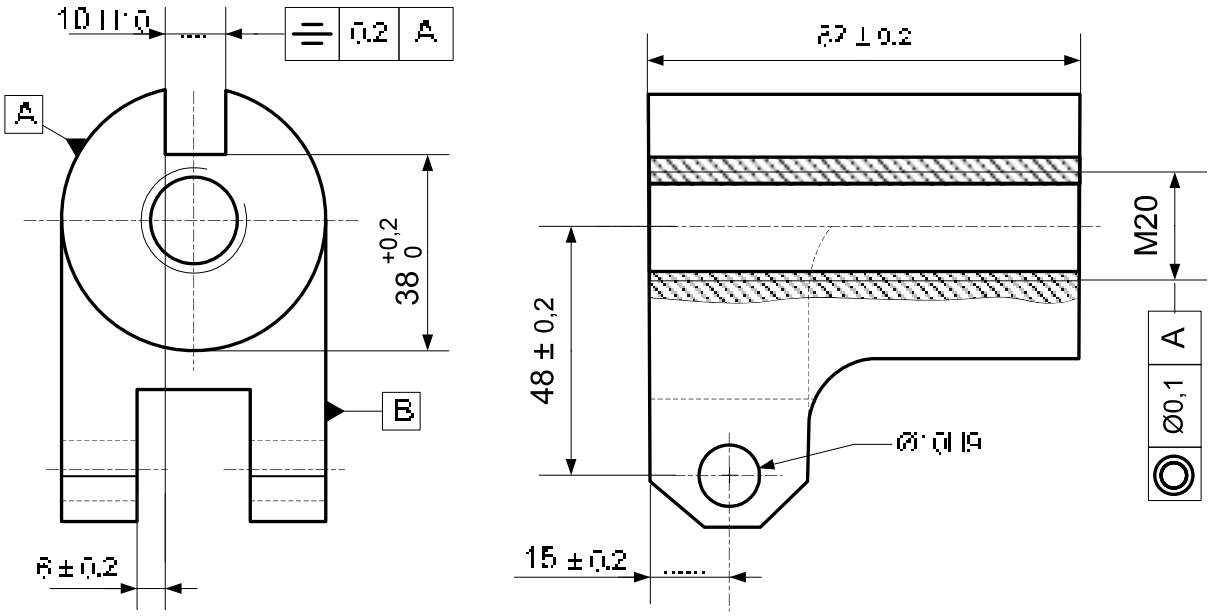
-2- أبعـاد الصنـع التي تحد المجرى.

-3- الآلـة التي نستعملها

-4- أرسـم الأداة المناسبـة في وضعية عمل

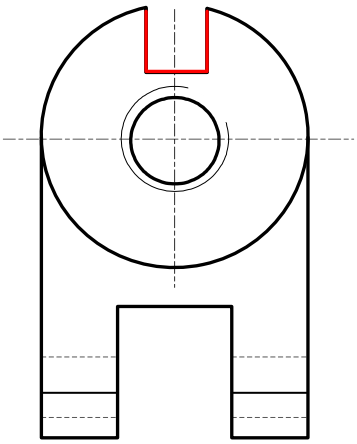
-5- حدد تسلسل العمليات و عناصـر القطع

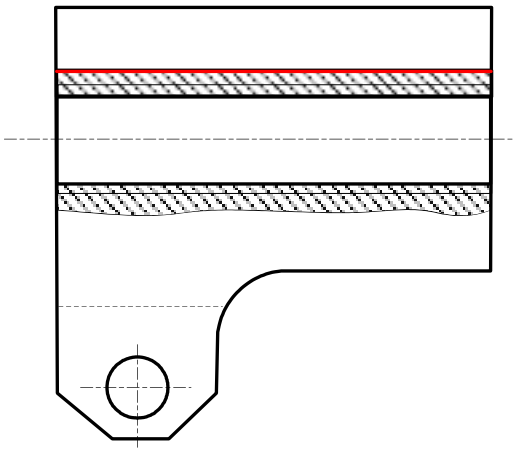
-6- حدد أدوات القطع و المراقبـة



أستعمل دليل مكتـب الطـرق كملف المـــوارد لعقد المرحلـة

العنصر :	عدد السلسلة :	مرحلـه : .....
المادة :	الآلـــــة :	رقـم : .....





Fraises 3 Tailles			
D	d	7	e
63	22	16	3-4-5-6-10-12
80	27	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16
100	32	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16-20

رقم	تعيين عمليات التشغيل	أدوات		عناصر القطع				
		القطع	المراقبه	Vc	N	f	Vf	Tt
				20		ap/s		

1- الـدراســة : رأس متعدد الأعمدة

2 . تحديد الموقع : تحتوي الوثيقة (3 \10) على الرسم التجميعي لرأس متعدد الأعمدة مستعمل على آلة الثقب و الممثل بمقياس 2 :3 بقطاع أ- أ

3 . الملف .

3 . 1 الملف التقني : الوثائق (1 \10) - (2 \10) – (3 \10) (10/10)

3 . 2 – ملف الإجابات : الوثائق (4 \10) ، (5 \10) ،(6 \10) ،(7 \10) ،(8 \10) ،(9 \10) ،

4 . التشغيل

يحتوي الجهاز على ثلاث أعمدة (14) للخروج تمكن من انجاز ثلاث ثقوب بأقطار تتراوح من 2 إلى 13 مم على نفس القطعة كما هو مبين في الشكل المقابل .

تتغير وضعيات الأعمدة ومراكز الثقوب في مجال محصور ين دائرتين

Ø أدني =51 مم Ø أقصى = 201 مم

ملاحظة :من بين الثلاث أعمدة عمود الثقب واحد فقط ممثل على الرسم التجميعي.

تصل الحركة الدورانية من عمود آلة الثقب (1) إلى عمود رأس متعدد الأعمدة (2) عن طريق وصلة بالالتصاق باستعمال مخروط مورس و بدورة (العمود (2)) ينقل هذه الحركة إلى غاية الأعمدة الثلاث (14) بواسطة مجموعة مسننات الاسطوانية ذات الأسنان القائمة (4) ، (5) و (6) (7) كل هذه المجموعة مركبة على الجنبة (13) و الكارتير (10) ، (12)، (11) وهذا الأخير (11) مركب ومثبت بدوره على غمد آلة الثقب (3) عن طريق القمط.

5 مميزات تقنية

التباعد المحوري بين المتسننتين هو a_{4-5} =63 mm ، القطر الخارجي للمتسننة (4) هو d_{a4} = 46 mm

لقطر الخارجي للمتسننة (5) هو d_{a5} = 88 mm

6 العمل المطلوب

1 .6 دراسة الإنشاء

أ- الدراسة التكنولوجية وثيقة (4 \10) ،(5 \10) ،(6 \10)

ب- الدراسة البيانية التصميمية الجزئية وثيقة (7 \10).

جـ - دراسة مقاومة المواد وثيقة (8 \10) ،

2 .6 – دراسة التخضير

أ - دراسة النظام الآلي وثيقة (9 \10).

ملف الموارد وثيقة (10 \10).

الـنـظـــــــام الآلـــــــــي

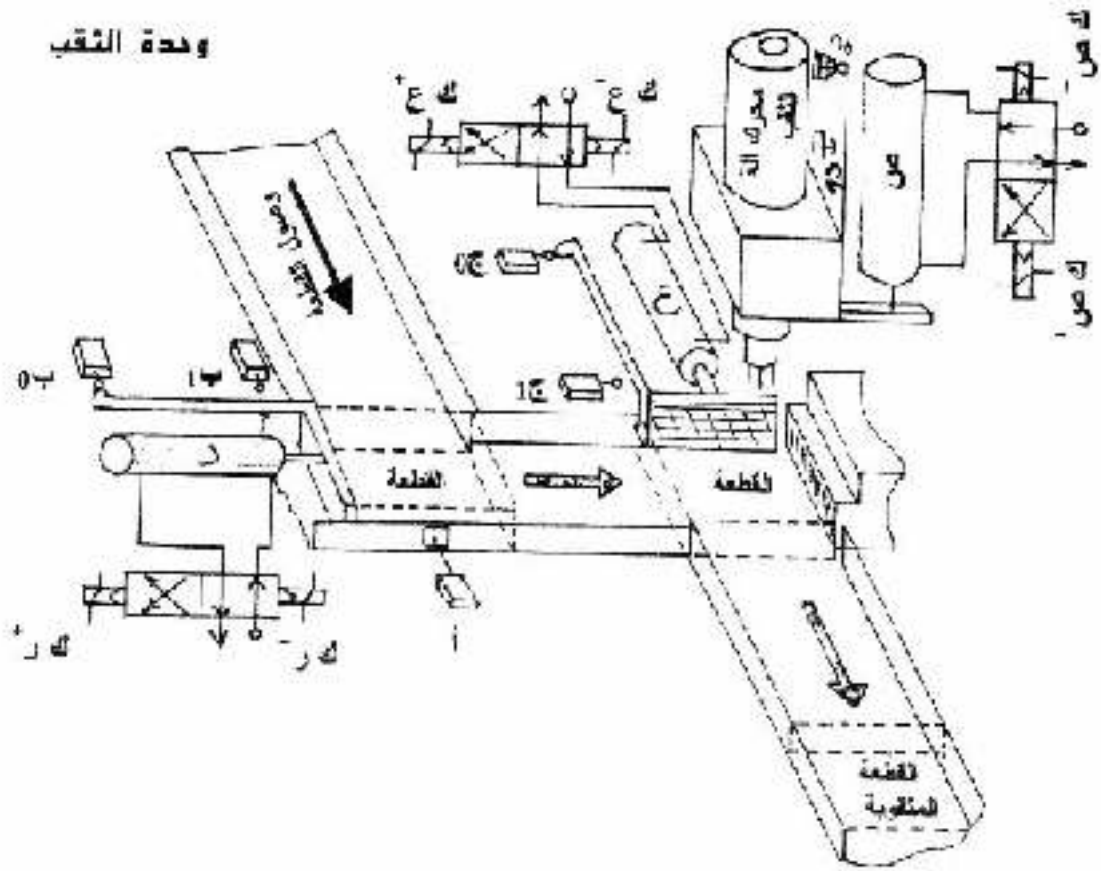
أ – دفتر الشروط :

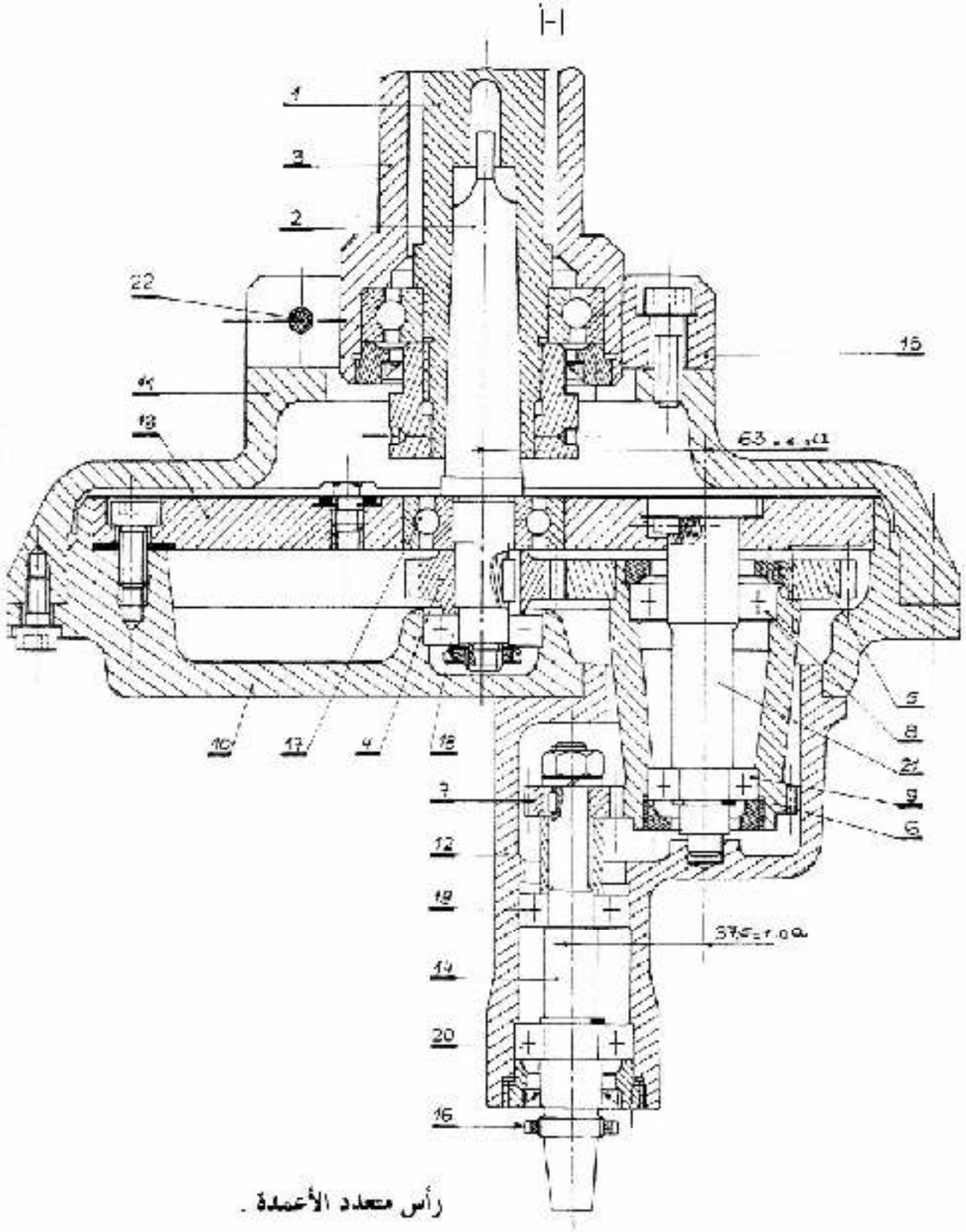
يحتوي النظام على :

- 3 دافعات مزدوجة الفعل ر – ع – ص .
- محرك كهربائي لثقب القطعة .

ب – التشغيل :

- عند وصول القطعة سوف تضغط على الملمس " أ " ، هذا الضغط يؤد ي الى خروج ذراع الدافعة "ر " لتقديم القطعة ومسكها طول عملية الثقب .
- الضغط على " ب $_1$ " يؤدي إلى تشغيل محرك آلة الثقب و هبوطه بواسطة الدافعة " ص " .
- عند الضغط على " د $_1$ " تبد أ عملية الثقب والتي تدوم 60 ثانية عند انتهاء هذه المدة الزمنية يكون رجوع ساق الدافعة " ص" .
- الضغط عل الملمس " د $_0$ " يتوقف المحرك ويكون رجوع ساق الدافعة " ر " لتحرير القطعة و خروج ساق الدافعة "ع" لسحب القطعة.
- الضغط عل الملمسين "ج $_1$ " و " ب $_0$ " في نفس الوقت يعطي لنا رجوع ساق الدافعة " ع" و الدورة تنتهي





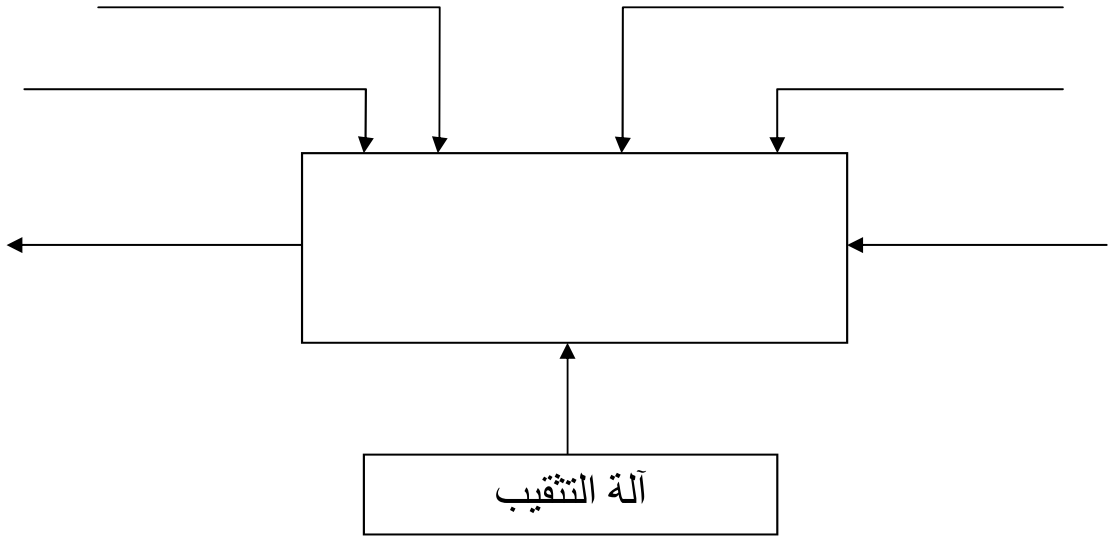
رأس متعدد الأعمدة .

مقياس : 3:2

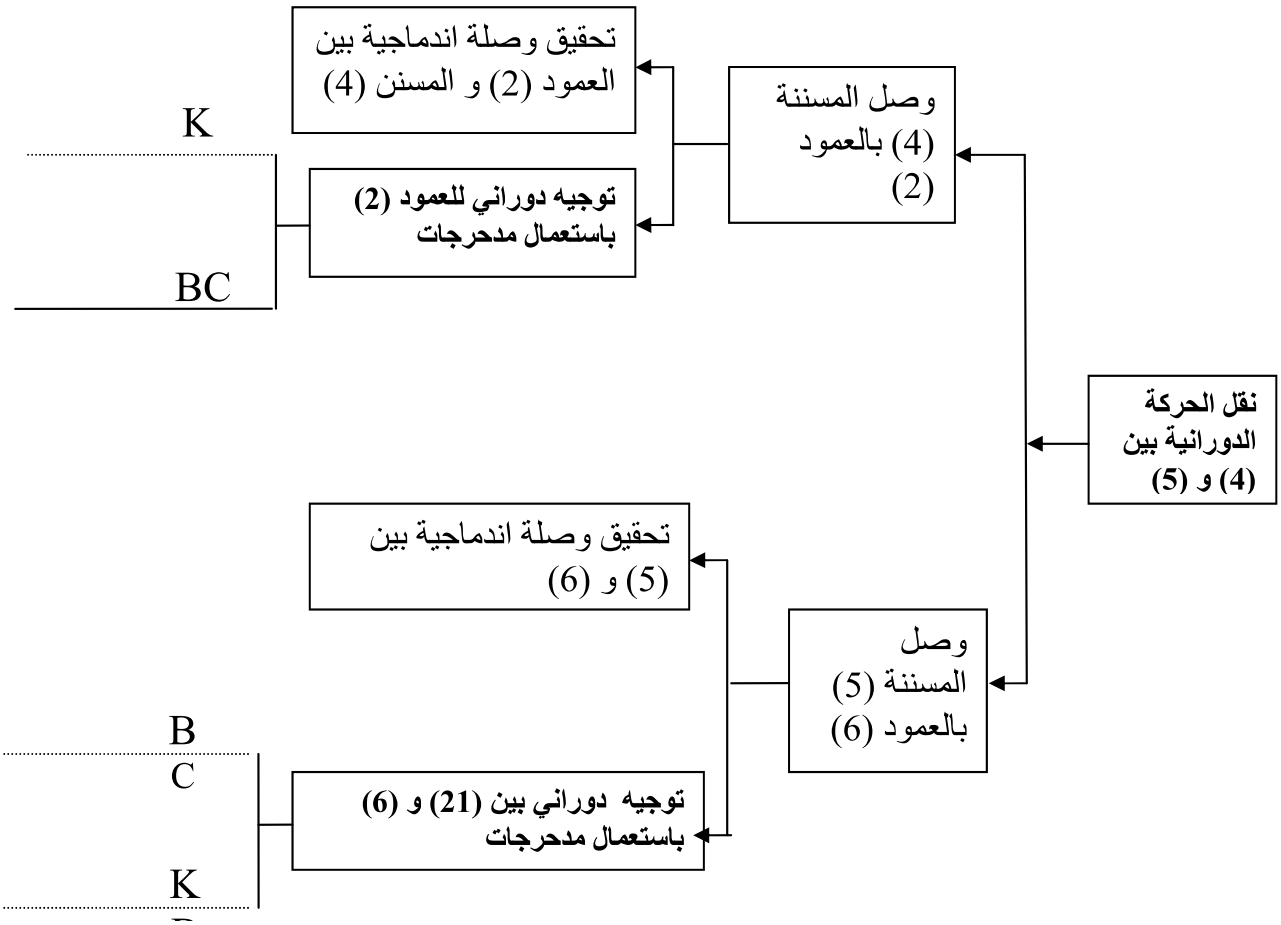
أ – الدراسة التكنولوجية

1 . التحليل الوظيفي :

1 . 1 – ماهي الوظيفة الإجمالية للجهاز A-0 ؟



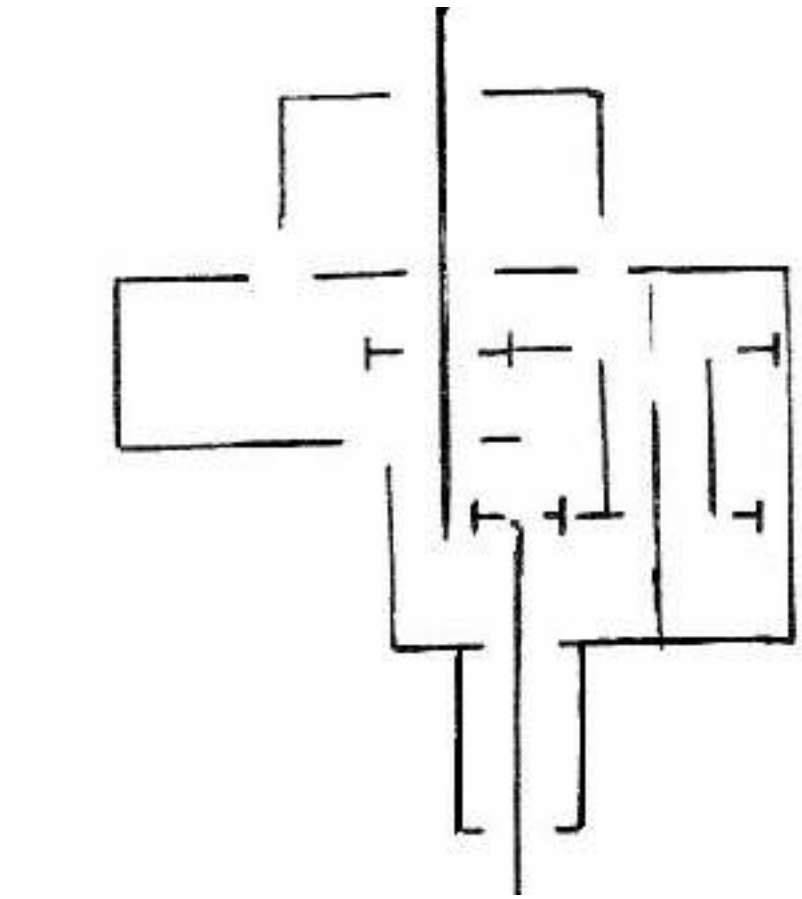
1 . 2 – انطلاقا من الرسم التجميعي (الوثيقة 3 /10) سجل على المخطط FAST التالي و حسب الحلول التكنولوجية المقترحة من طرف المصمم الحل المختار والحل المرفوض (بكتابة على الخط حل مختار أو حل مرفوض).



1 . 3 – أكمل جدول الوصلات الحركية التالي

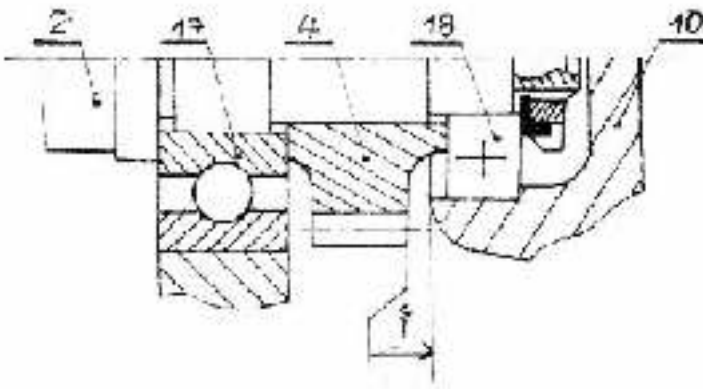
العنصر	اسم الوصلة	الرمز
15/3		
21/ 6		
2/ 1		

1 .4 – أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :



1 . 5 – تحديد الأبعاد الوظيفية :

1 .5 .1 – أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط (أ)



1 . 5 . 2 – اكتب المعادلتين خ أقصى و خ أدنى

خ أقصى = ...

خ أدنى = ...

2 .التحليل التكنولوجي

2 – 1 دراسة المتسننات :

2 – 1 – 1 أكمل جدول المميزات الخاصة بالمسننات الاسطوانية ذات الأسنان القائمة (4) ، (5)

r	a	df	da	d	z	m	
	63		46				العجلة (4)
			88				العجلة (5)

اشرح فقط كيفية حساب الموديول m

.....

.....

.....

.....

.....

2 . 1 . 2– ماهي نسبة النقل r_{7-6} إذا علمنا أن السرعة الزاوية في الدخول و الخروج متساوية سه $_{14}$ = سه $_{1}$ ؟

.....

.....

2 . 1 . 3 – استنتج اتجاه الدوران للأعمدة الثلاث بالنسبة لعمود آلة الثقب ، برر إجابتك

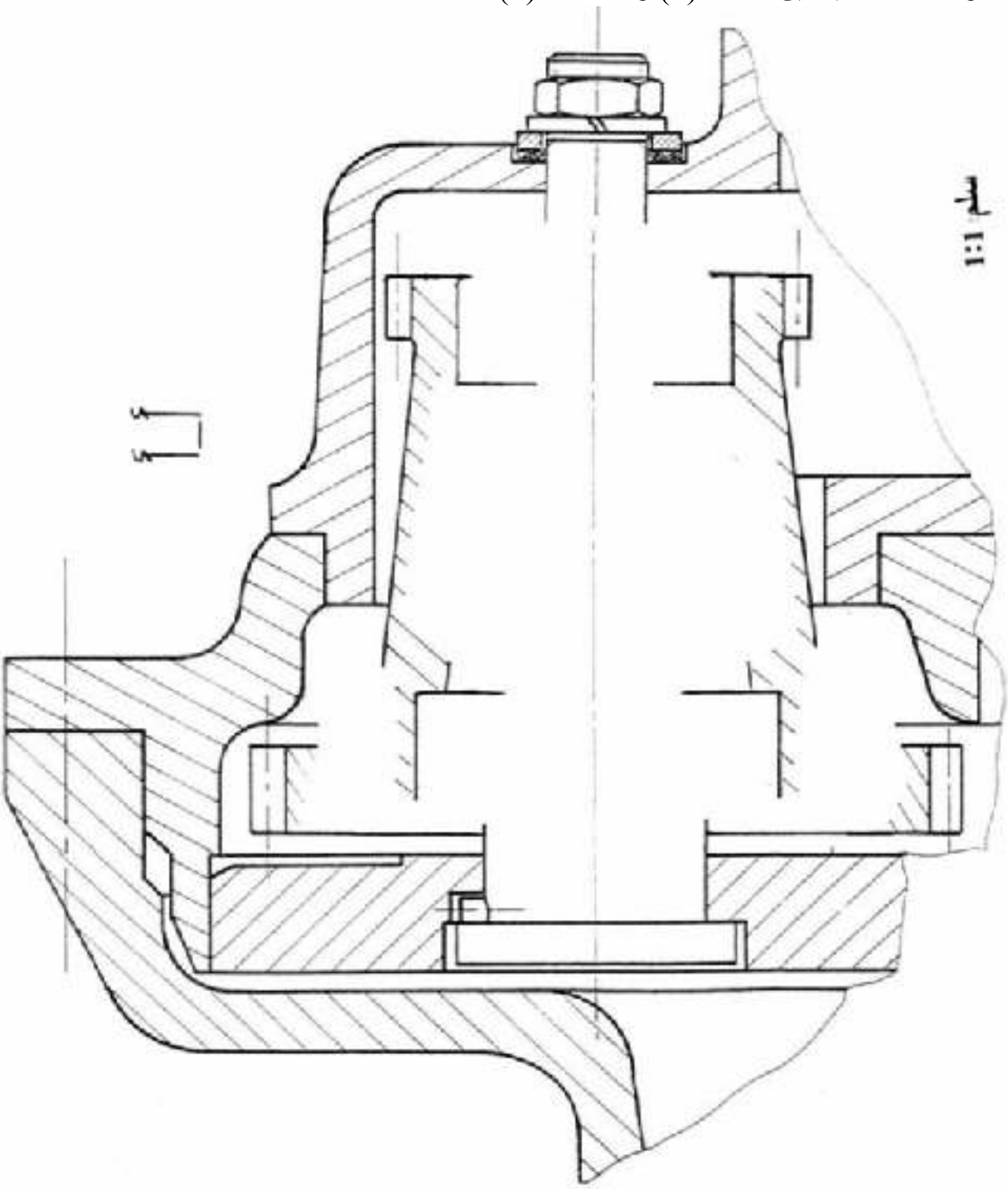
.....

.....

ب – الدراسة البيانية التصميمية الجزئية

نقترح التغييرات التالية :

- استبدال المدحرجتين (8) و (9) ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية (8) :30KB02 و 20KB02(9) وذلك بعد تغيير المتسننات (5) و (6) ذات أسنان قائمة بمتسننات اسطوانية ّات أسنان لولبية لتحقيق التوجيه في الدوران بين العمود الوسطي (21) و المتسننة (6).
- ضمان ضبط المدحرجات KB،مع تسجيل توافقات المدحرجات KB
- وصلة اندماجية بين العجلة (5) و المتسننة (6)

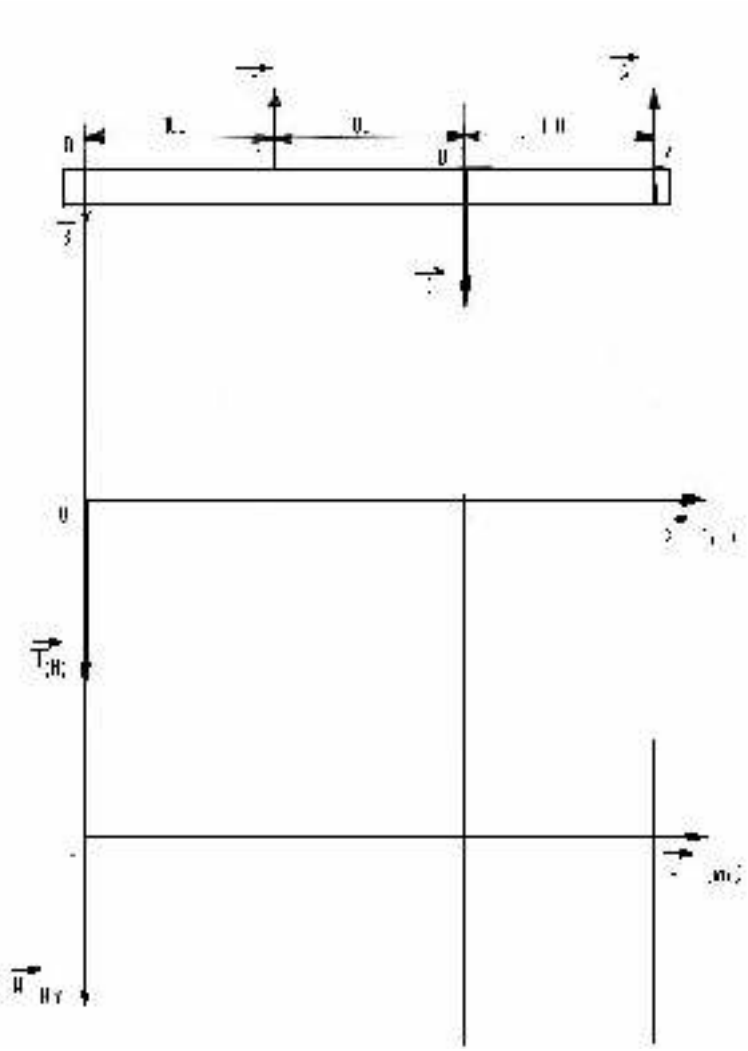


جـ - دراسـة مقـاومـة المـــواد

نشبه المحور 21 عبارة الى عارضة خاضعة لقوى حسب الشكل

$\|\vec{B}\| = 340\ N$, $\|\vec{D}\| = 2140\ N$, $l = 300mm$ (طول العارضة)

$\|\vec{A}\| = 900\ N$, $\|\vec{C}\| = 1580\ N$



1 – احسب القوى القاطعة و خطط رسما بيانيا

(سلم القوى 1 مم ⟵ 50 ن)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 – احسب عزوم الانحناء وخطط رسما بيانيا

(سلم العزوم 1 مم ⟵ 5 م.ن)

.....

.....

.....

.....

.....

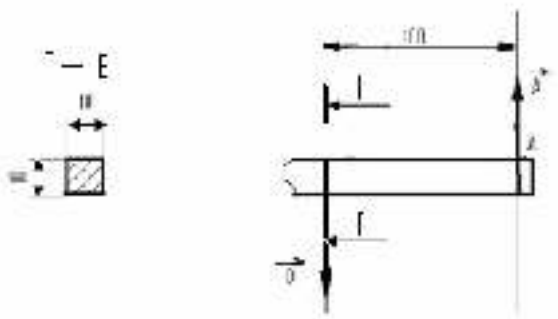
.....

.....

3 –استنتج عزم الانحناء الأقصى :

.....

4 – احسب المقومة العمودية(اجهاد الانحناء σ) في مستوى المقطع E-E (أنظر الشكل المقابل)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جـ دراســـــة الـــــنـــظـام الآلـــــــي

.

1– ما هو نوع الدافعات المستعمل (انظر الوثيقة 2\ 10)

.....

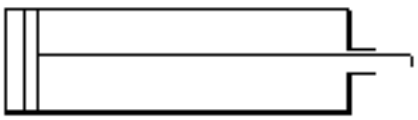
2... – ما نوع الموزعات المستعملة ؟

.....

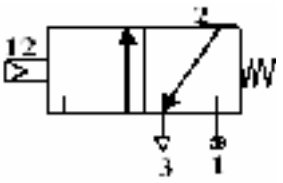
3.... – ما هو الفرق الموجود بين دافعة بسيطة المفعول ودافعة مزدوجة المفعول؟

دافعة بسيطة المفعول	دافعة مزدوجة المفعول

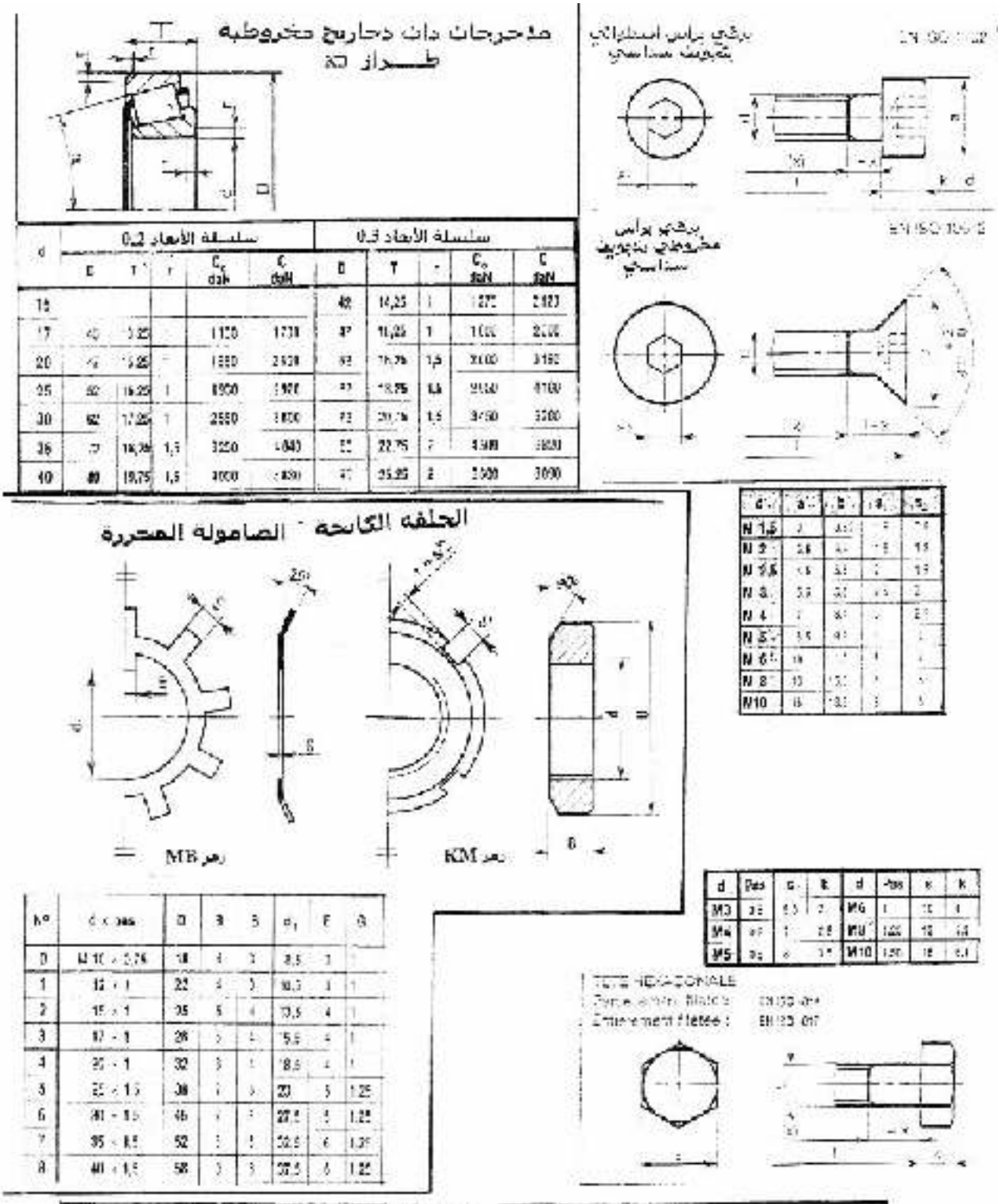
4 – أنجز تركيبا لموزع مناسب مع هذه الدافعة.



5 – أنجز تركيبا لدافعة مناسبة مع هذا الموزع



مـــلـــــف الـمـــــــــوارد



d	سلسلة الأبعاد 0,2					سلسلة الأبعاد 0,3				
	D	T	r	C_a daN	C daN	D	T	r	C_a daN	C daN
15						42	14,25	1	1270	2120
17	40	13,25		1120	1730	47	16,25	1	1600	2700
20	47	15,25	1	1550	2430	52	16,75	1,5	2120	3450
25	52	16,25	1	1900	2900	62	18,75	1,5	3150	4750
30	62	17,25	1	2550	3800	72	20,75	1,5	4250	6300
35	72	18,25	1,5	3250	4840	80	22,75	2	5300	7800
40	80	19,75	1,5	4000	5850	90	25,25	2	6300	9000

d	a	b	k	s
M 1,6	2	3,5	1	3,2
M 2	2,6	4,5	1,3	4
M 2,5	3,5	5,5	1,6	5
M 3	3,9	6,5	2	5,5
M 4	5	8,5	2,7	7
M 5	6,5	10	3,5	8
M 6	10	13	4	10
M 8	13	17,5	5	13
M10	16	21,5	6	16

d	Das	a	k	d	das	e	k
M3	3,5	0,5	2	M6	7	10	4
M4	4,5	1	2,8	M8	9,25	13	5,5
M5	5,5	1	3,5	M10	11,5	16	6,5

h°	d x pas	D	B	S	a_1	F	G
0	M 10 x 0,75	18	4	3	8,5	3	
1	12 x 1	22	4	3	10,5	3	1
2	15 x 1	25	5	4	13,5	4	1
3	17 x 1	28	5	4	15,5	4	1
4	20 x 1	32	5	4	18,5	4	1
5	25 x 1,5	38	6	5	23	5	1,25
6	30 x 1,5	45	6	5	27,5	5	1,25
7	35 x 1,5	52	7	5	32,5	6	1,25
8	40 x 1,5	58	7	5	37,5	6	1,25

الـــمـــــــوضـــــــوع رقـــــــــم 4

" علبة رد الزاوية"

1-الموضوع:

يمثل الرسم الموجود على الوثيقة8/2 " علبة رد الزاوية". تنقل الحركة الدورانية من العمود (1) إلى العمودين (2) و(3). تستعمل هذه العلبة لنقل الحركة في ميكانيزم عربة قطار.

2- الملف: يحتوي الملف على 8 وثائق

الوثيقة 8/1 التقديم **الوثيقة 8/5 الدراسة البيانية**

الوثيقة 8/2 علبة رد الزاوية **الوثيقة 8/6 مقاومة المواد**

الوثيقة 8/3 و 8/4 الدراسة التكنولوجية **الوثيقة 8/7 و 8/8 ملف الموارد**

3- العمل المطلوب:

3-1 الإنشاء الميكانيكي: (16 نقاط)

3-1-1 دراسة تكنولوجية: أجب مباشرة على الوثيقتين (8/3 و8/4) (08 نقاط)

3-1-2 الدراسة البيانية: (08 نقاط)

1-الدراسة التصميمية: (مستعينا بملف الموارد ، وثائق 8/7 و 8/8)

لتسهيل عملية فك و تركيب المجموعة الجزئية المتكونة من العناصر (1) (4) (10) (11) (12) (18) (19) و (22) و تركيبها داخل (7) ، نطلب إحداث التغييرات ا التالية: (وثيقة 8/5)

- تغيير الحل المقترح للوصلة بين (4) و (1) بمراعاة التكلفة علما بأن تركيب المجموعة الجزئية المذكور أعلاه يتم انطلاقا من اليسار.

-- تغيير الحل المقترح للوصلة بين (1) و (10) بحل آخر أكثر ملائمة.

- أدرس كتامة الجهاز على مستوى العمود (1)

- سجل التو فقات

2-الدراسة التعريفية:

أكمل الرسم التعريفي للعنصر (10) و ذلك حسب المساقط التالية:

- المسقط الأمامي بقطاع A-A

- نصف مسقط أيسر

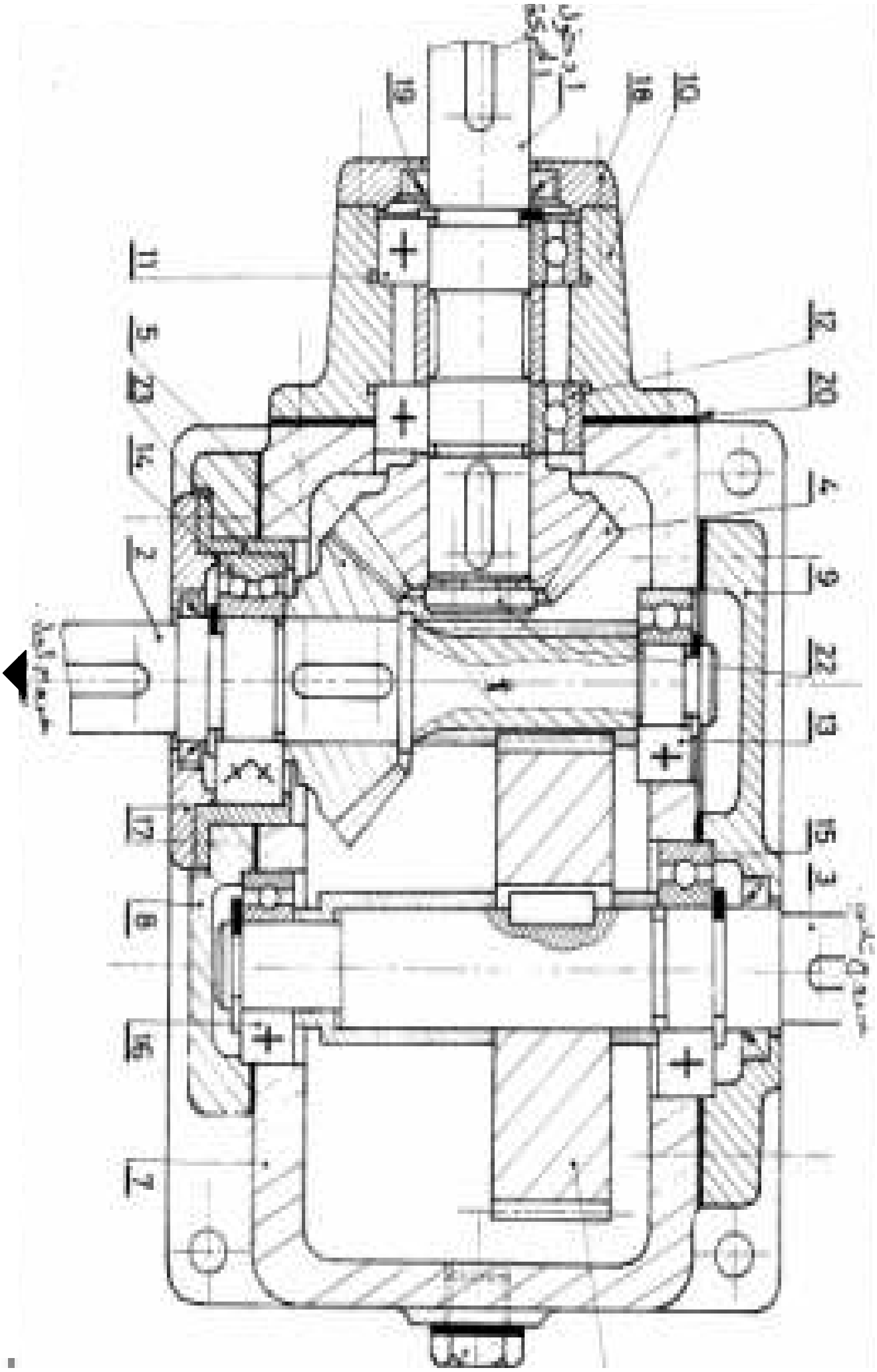
مثل الأبعاد الوظيفية ، السماحات الهندسية (بدون قيم) ، الحالة السطحية.

3-2 مقاومة المواد: أجب مباشرة على الوثيقة (8/6)

تنبيه:

- لا تستعمل أي ورقة خارجية

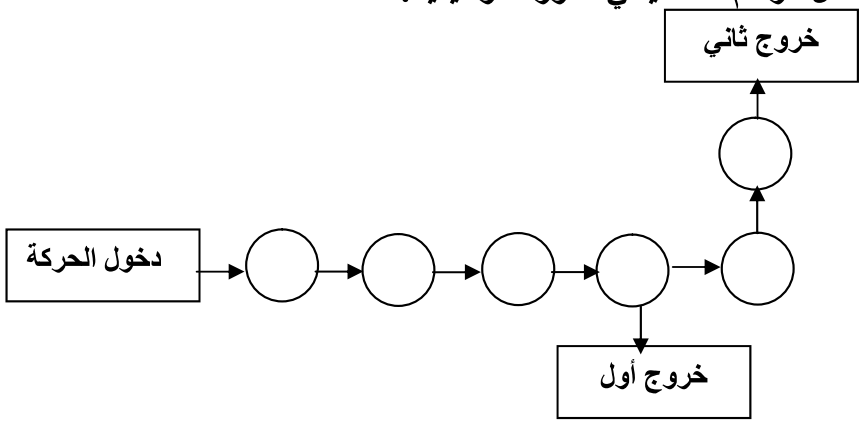
- تسلم الوثائق 8/3 – 8/4 -8/5 – 8/6 عند نهاية الاختبار



3-1-1الدرا سة التكنولوجيا

Iالتحليل الوظيفي:

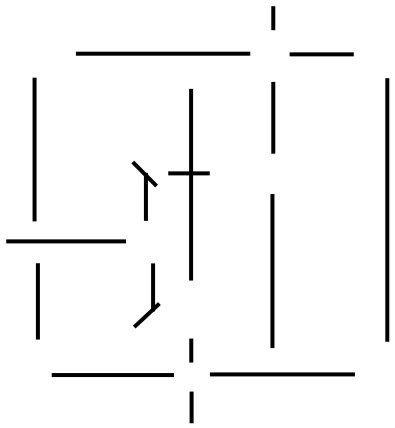
1- اكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية:



2- أكمل جدول الوصلات الحركية التالية:

العناصر	التسمية	الرمز
(10)/(1)		
(4)/(1)		
(5)/(2)		
(7)/(2)		
(7)/(3)		

3- أكمل الرسم التخطيطي الحركي:



4-أذكر شروط التسنن بين (4) و (5)؟

.....

5.-كيف يتم تضبط القمة "أ" للمخاريط الأساسية لـ (4) و (5) ؟

.....

6- ماهو طراز المدحرجات المركبة على (1)؟

.....

1-6 هل هو مناسب ؟برر إجابتك

6-2 في حالة التلفي: أقترح ما هو مناسب؟

.....

7-ماهو دور العنصر (21)؟

.....

II التحضير التكنولوجي:

II-1 دراسة المتسننات

1- يتم نقل الحركة بين العمود (2) و العمود (3) بواسطة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة
أكمل جدول المميزات مع تسجيل المعادلات

مميزات / عناصر	m	d	Z	d_a	d_f	h_a	h_f	a
العلاقات								
(2)								
(6)								

2- يتم نقل الحركة بين العمود (1) و العمود (2) بواسطة المتسننات مخروطية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.
أكمل جدول المميزات مع تسجيل المعادلات علما بأن $Sin\ \delta 4 = 0.7$, $Cos\ \delta 4 = 0.7$, $tg\ \delta 4 = 1$

مميزات / عناصر	m	Z	d	ϕ	d_a	d_f	a	r
العلاقات								
(4)	3			45°			90	
(5)								

3-أوجد النسبة الإجمالية للنقل (خروج ثني)

.....

.....

II-2 حساب التوفقات:

نفرض أن التوافق بين (6) و (3) هو Ø 33H7 g6 مع

$Ø33g6 = 33^{-9}_{-25}$ $Ø33H7 = 33^{+25}_{0}$

ما هو نوع التوافق؟

احسب الخلوص الأقصى

Jmax=.....

احسب الخلوص الأدنى

Jmin=.....

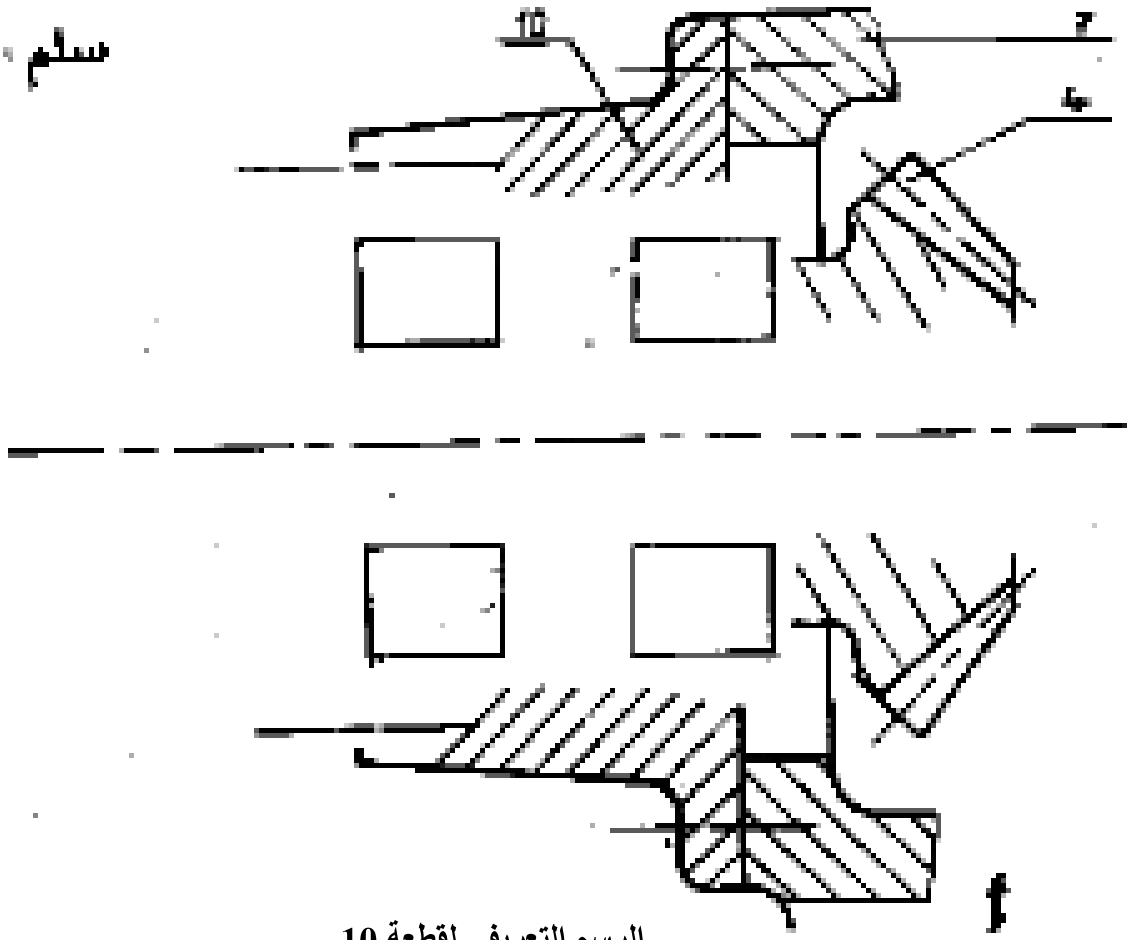
مجال السماح

IT=.....

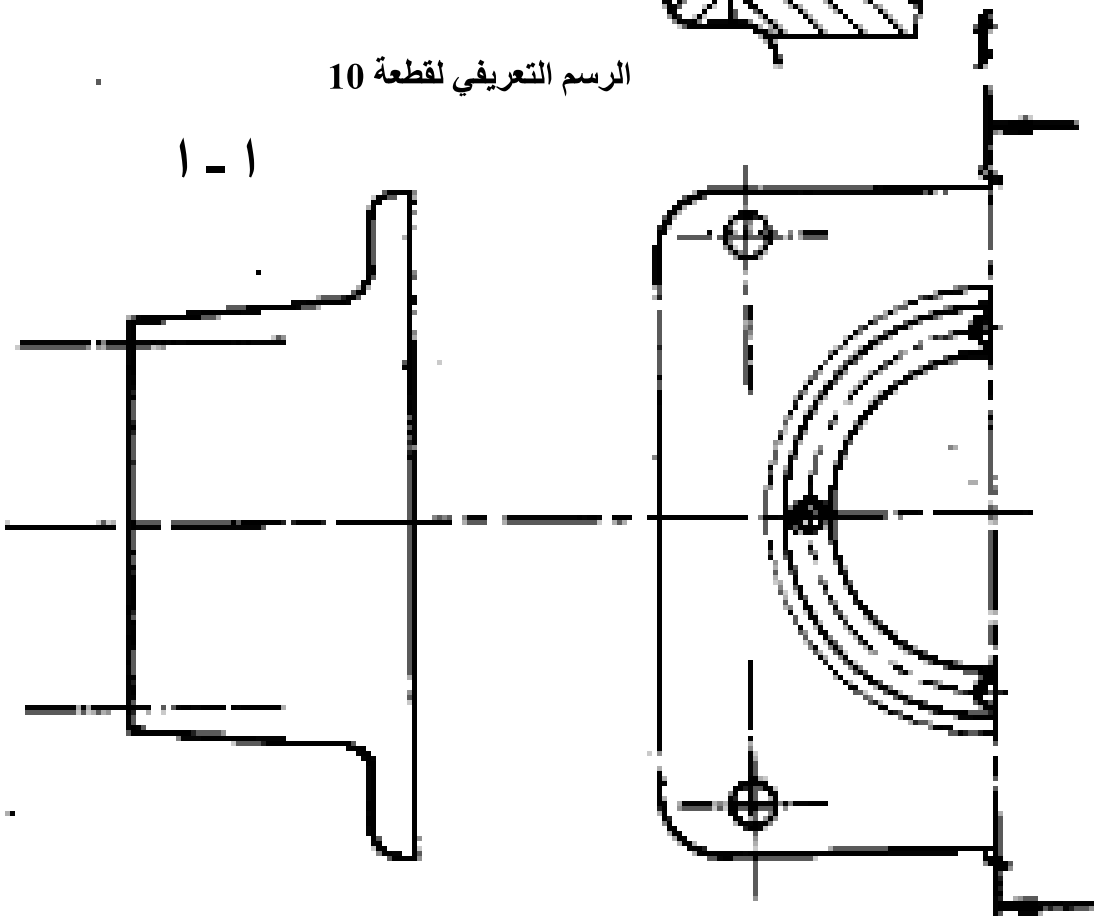
نوع التوافق

.....

سلم ١:١



الرسم التعريفي لقطعة 10



سلم :2/3

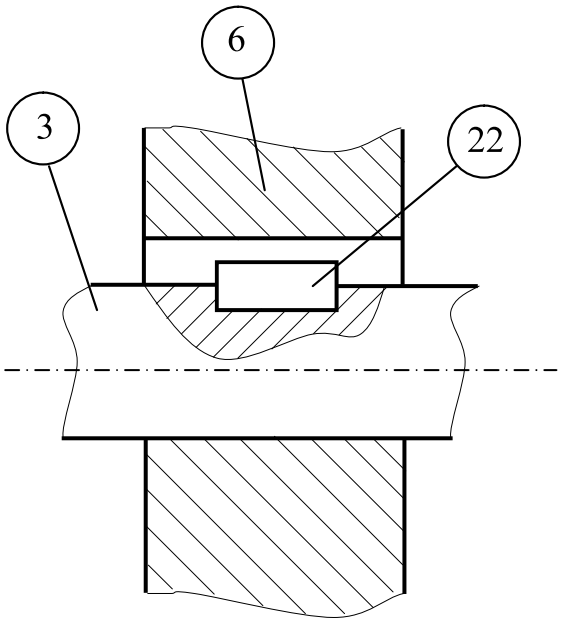
3-2مقاومة المواد

نريد تحقيق وصلة اندماجية بين العمود (3) و المسننة (6) باستعمال الخابور (22) ذو الأبعاد (axbxl = 10x8lx).

المعطيات : المزدوجة المنقولة C = 350N .m ، d3 =33mm ، Reg = 300N /mm^2

نأخذ معامل الأمن s=3

1- احسب الطول l للخابور؟



الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- أحسب الجهد المماسي T؟

.....

.....

.....

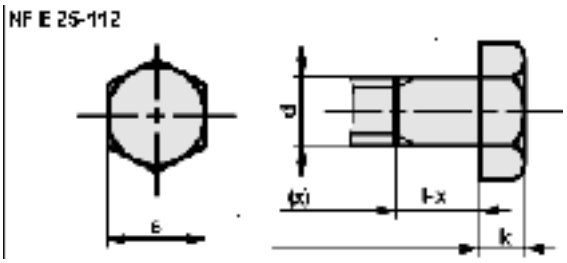
2- أحسب الإجهاد المماسي τ

.....

.....

قياسات المكونات الميكانيكية

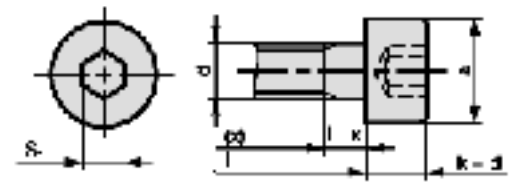
رأس سداسي . رمز H



d	pas	s	k
M4	0.7	7	2.8
M5	0.8	8	3.5
M6	1	10	4
M8	1.25	13	5.3
M10	1.5	16	6.4
M12	1.75	18	7.5

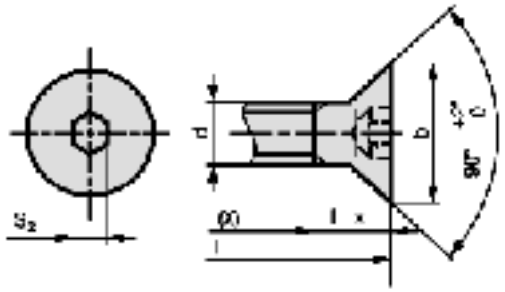
رمز CHC: رمز أسطواني سداسي مجوف

NF E 25-125



رمز FHC: رمز سلوز سداسي مجوف

NF E 27 180



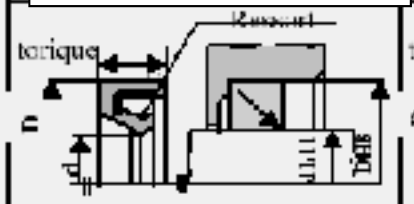
Dimensions						
d	a	b	c	k_1	k_2	M
M 1,6	3	3,2	3,6	1	1	0,4
M 2	3,8	4	4,4	1,3	1,3	0,5
M 2,5	4,5	5	5,5	1,6	1,5	0,6
M 3	5,5	5,6	6,3	2	1,8	0,8
M 4	7	8	8,4	2,6	2,1	1
M 5	8,5	9,5	10,4	3,3	3	1,2
M 6	10	12	12,6	3,9	3,6	1,6
M 8	13	16	17,3	5	4,8	2
M 10	16	20	20	6	6	2,5

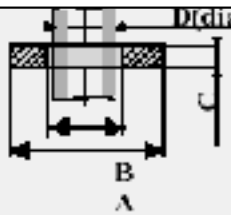
Joints à lèvres pour arbres tournants

حلقـــــة مسطحـــــة

رمــز IE , ET

رمــز IEL





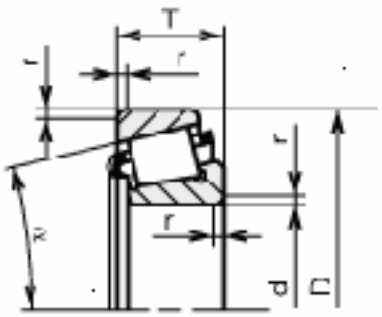
Joints Paulstra type IE et IEL

Joints Nadella type ET

d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E
10	26	8	32	40	8	10	16	3	22	26	4
12	28	8	35	42	10	12	18	3	25	30	4
15	30	8	38	45	10	13	19	3	28	35	4
18	35	8	40	48	10	17	20	3	30	36	4
20	38	8	42	50	12	15	22	3	35	43	4
22	40	8	45	52	12	16	22	3	40	48	4
25	42	8	48	58	12	17	20	3			
28	45	8	50	72	12	18	24	4			
30	48	8	52	75	12	20	26	4			

d	A				B		
	Série				Fabricati on		E
	Z	M	L	LL	U	N	
5	11	12	16	21	5.75	5.5	
6	13	14	18	24	6.25	7	1.2
8	16	18	22	32	8.25	9	1.5
10	21	22	27	37	10.25	11	2
12	24	27	32	42	12.5	13	2.5
14	27	30	36	47	14.5	16	2.5
16	30	32	40	52	16.5	18	3
20	36	40	50	62	21	22	3
24	45	50	60	77	25	27	4
30	55	60	70	92	31	35	4

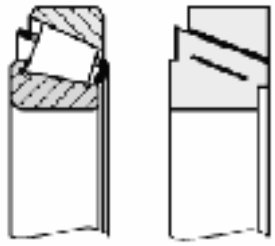
مدحرجات ذات دحارج مخروطية (KB)



d	D	T	r	C_0 daN	C daN	n max tr/mn	
20	47	15.25	1	1660	2600	11000	سلسلة رقم 02
25	52	16.25	1	1930	2920	10000	
30	62	17.25	1	2550	3800	8500	
35	72	18.25	1.5	3250	4840	7000	
40	80	19.75	1.5	4000	5830	6300	

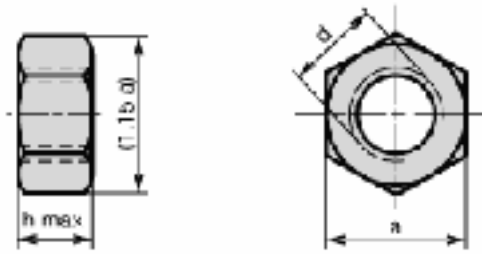
d	D	T	r	C_0 daN	C daN	n max tr/mn	
20	52	16.25	1.5	2000	3190	11000	سلسلة رقم 03
25	62	18.25	1.5	2650	4180	9000	
30	72	20.75	1.5	3450	5280	7500	
35	80	22.75	2	4500	6820	6700	
40	90	25.25	2	5600	8090	6000	

تمثيل اتفاقي تمثيل عادي



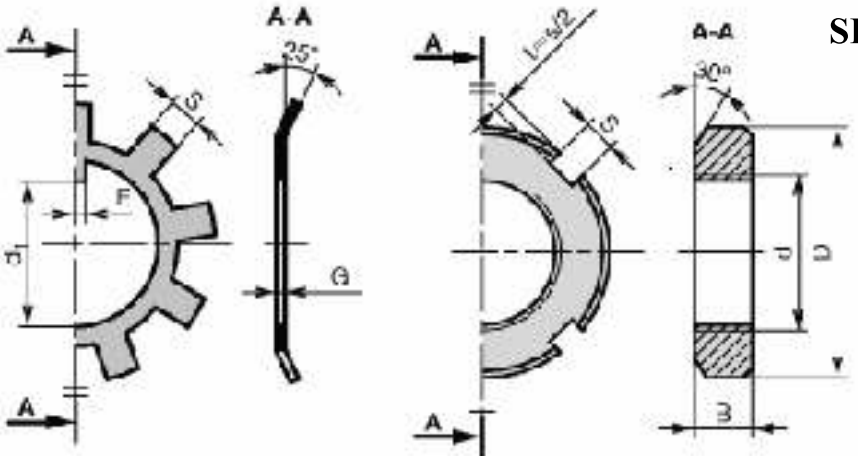
صامولة H

Symbole : H



d	Pas	a	h
M12	1.75	18	10.8
(M14)	2	21	12.8
M16	2	24	14.8
M20	2.5	30	18
M24	3	36	21.5
M30	3.5	46	25.6

حلقة كبح – صامولة ذات حزوز SKF

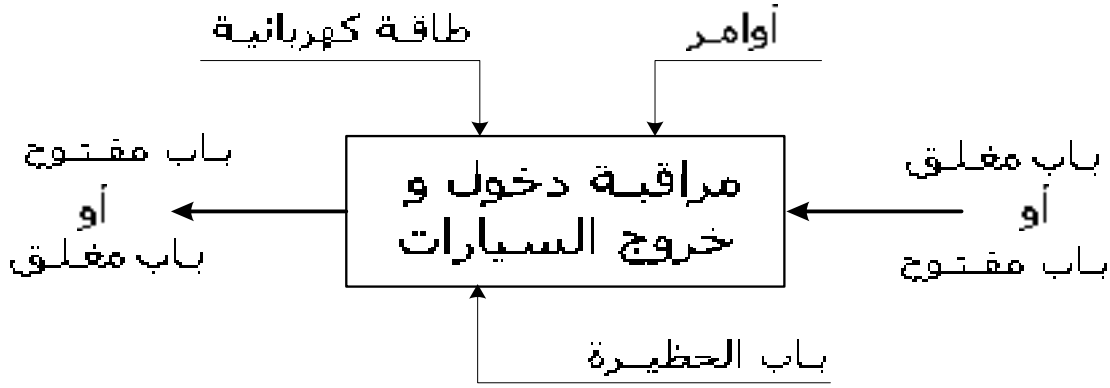


N°	d x pas	D	B	S	d_1	E	G
1	12x1	22	4	3	10.5	3	1
2	15x1	25	5	4	13.5	4	1
3	17x1	28	5	4	15.5	4	1
4	20x1	32	6	4	18.5	4	1
5	25x1.5	38	7	5	23	5	1.25
6	30x1.5	45	7	5	27.5	5	1

تصحيـح

1- الدراســة الوظيفيــة

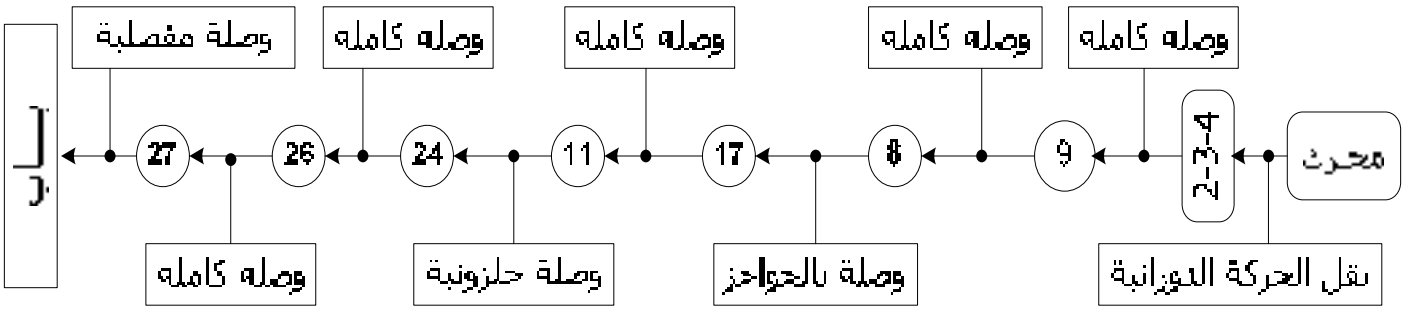
الوظيفـة الإجماليـة - مستـوى (A-0): عبـر عن الوظيفـة الإجماليـة لهذا الباب



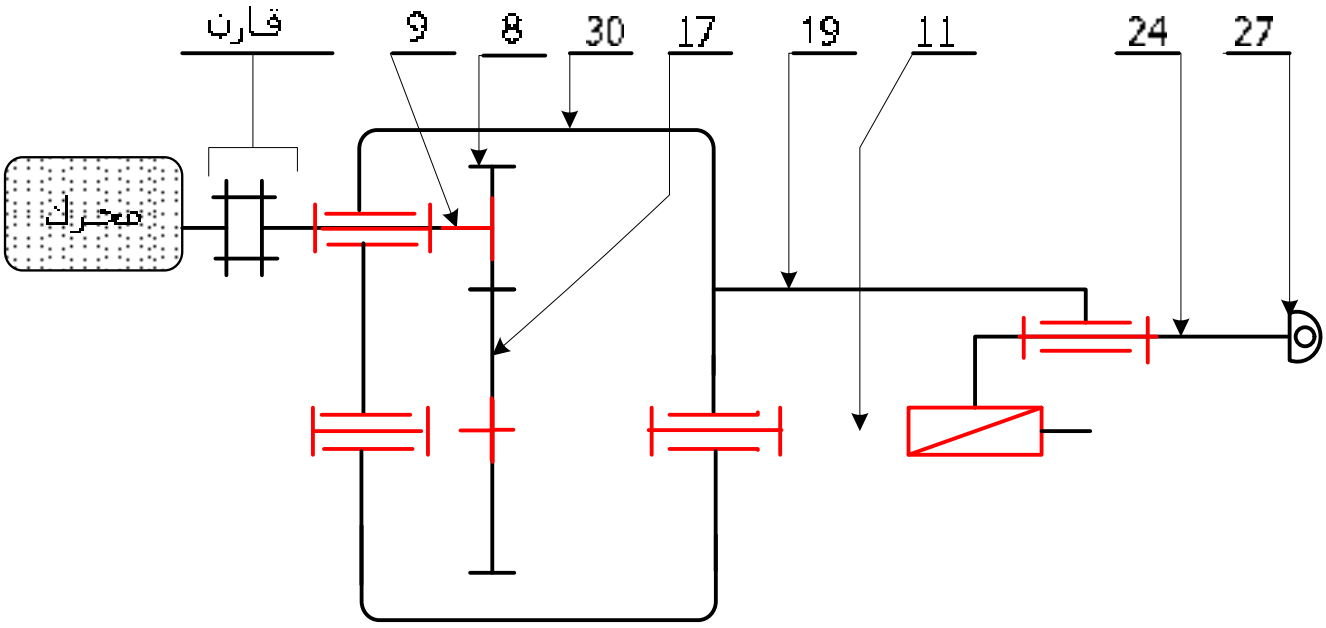
2- التحليل الوظيفي للجـزء العملي

2-1- التحليل التقني

2-1-1- أكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفيـة مع وضع نـوع الوصلـة بين العناصر.



2-1-2- أكمل الرسم التخطيطي الحـركي الأدنى



2-1-3- توجيـه العمـود (11) داخل الهيكل (30).

- أسم العناصر التي تضمـن هذا التوجيـه: مدحرجات ذات صف واحد من الكريات
- توافقـات : (11) مع (14) .. m 6 .. توافقـات : (11) مع (13).... m 6
- توافقـات : (30) مع (14) .. H 7 .. توافقـات : (30) مع (13).... H 7

2-1-4- الوصلـة المحوريـة بيـن العمـود (11) و الهيكل (30) محققـة بمدحـرجتيـن متـشـابهتيـن (13- 14) .....(أنظـر الرسم التجميعي وثيقـة 3\9)

-أ- ما هو طراز هذه المدحرجات:... مدحرجات ذات صف واحد من الكريات -BC-

-ب- تركيبها، عمـود يـدور أو جوف يـدور ؟ . عمـود يـدور

-جـ- ما هي الجلبات المركبـة بالشـد ؟ لمـاذا ؟ . الجلبـات الداخليـة

لكي نتـفـادى ظاهـرة الدرفلـة الجلبـات مع العمـود

-د- ما هي الجلبات المركبـة بخلـوص ؟ لمـاذا ؟ . الجلبـات الخـارجيـة .

بما أن ظاهرة الدرفلة لا تطرح و لتسهيـل التركيـب. .

-هـ- كل جلبـة داخليـة تكون موقفـة طوليـا مع العمود (11) في الاتجاهيـن بواسطة حواجـز ، ما هي أرقام هذه الحواجـز ؟

16 + 14 +18 — 32 + 13 +15

2-2- تـحويـل الحـركـة جلبـة

2-2-1- باختـصـار ،كيف تتـم عمليـة فتـح و غلـق ذراع البـاب ؟

المحرك الكهربائي يجر عمود الدخول (9) الذي يجر معه الترس (8) ثم عن طريق التشبيك مع (17) يدور العمود الخروج (11). دوران (11) يجعل المكبس (24) ينتقل بواسطة اللولبـة. و حسب اتجاه دوران المحرك نتحصل على غلق أو فتـح الباب.

2-2-2-لمـاذا الركاب(27) ملولب ؟ لكي نستطيـع ضبط وضعيـة ذراع الباب أثناء التشغيل

2-3- نقــل الحـركـة

2-3-1-أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننات الأسطوانيـة (8 -17) ذات أسنان قائمـة.

a	cf	da	d	Z	m	العجلـــة
66	34	56	44	11	4	8
	78	96	88	22	4	17

2-3-2-

* $r_{8/17} = d_8 / d_{17} = 44 / 88$ ..... $r_{8/17} = 0,5$

2-3-3-أحسب سرعـة العجلات (8) و(17) إذا كان سرعة المحرك $N_1 = 640$ tr/mn

* $N_8 = N_1 = 640$ tr/mn

* $N_{17} = N_8 \times r_{8/17} = 640 \times 0,5$ ..... $N_{17} = 320$tr/mn

2-3-4-أحسب عدد الدورات (N_{11}) اللازمـة للعمود (11) لكي نحقق غلق أو فتـح الباب إذا كان طول خروج المكبس(L= 960mm) و خطوة العمود (11) - P=3mm-

* $NT_{11} = L/pas = 960 : 3$ ..... $NT_{11} = 320$tr

2-3-5-أستـنـتـج مـدة الغلق أو الفتـح (T)

* $T = NT_{11} / N_{11} = 320 : 320$tr/mn — * T= 1 mn

2- 4- تـحـديـد الأبعــاد

2- 4-1- سطر سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط Ja-

2- 4-2- أحسب البعد المجهول - J_{11} -

$J13 = 8^{\ 0}_{-0,12}$ | $J15 = 15 \pm 0,1$ | $J12 = 8^{+0,2}_{\ 0}$ | $Js = 3 \pm 0,5$

$Ja_{MM} = (J_2 + J_3 + J_5)_{MM} - J_{1mm}$

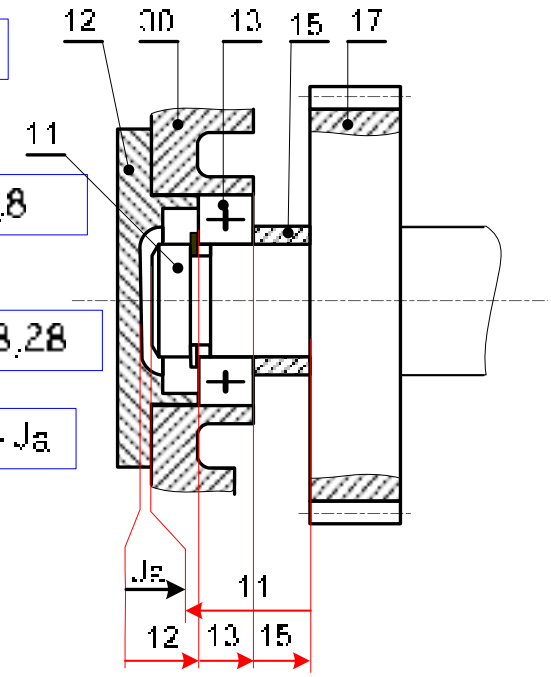
$J_{1m} = (J_2 + J_3 + J_5)_{MM} - Ja_{MM} = 8,2 + 8 + 15,1 - 2,5 = 27,8$

$Ja_m = (J_2 + J_3 + J_5)_m - J_{1MM}$

$J_{1M} = (J_2 + J_3 + J_5)_m - Ja_m = 8 + 7,08 + 14,9 - 3,5 = 28,28$

$Ja = (J_2 + J_3 + J_5) - J_{11} \Longrightarrow J_{11} = (J_2 + J_3 + J_5) - Ja$

$J_{11} = 28^{+0,28}_{-0,2}$



2- 5- المـــواد

2- 5-1- أعط المادة و أسلوب أو طريقة الحصول على العناصر التالية:

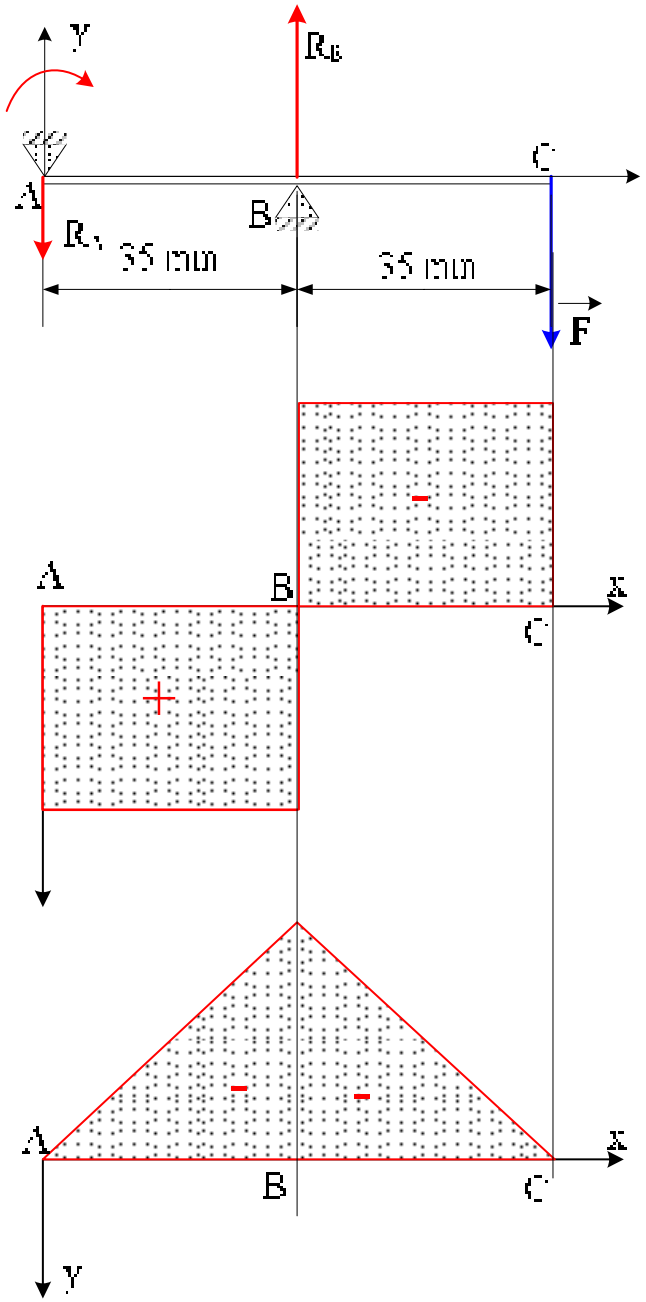
الرقـم	30	9	19
المادة	صلب أو الزهر	صلب قليل المزج	صلب أو الزهر
أسلوب الحصول	القولبه	الحدادة	القولبه

2- 5-2- أشـــرح التعيينـات التاليـة

- 35 Cr Mo 4: صلب ضعيف المزج بـ 0,35%من الكربوب-1%من الكروم وقليل من المولبدان
- C 40 : صلب غير ممزوج خاص للمعالجات الحرارية بـ 0,40% من الكربوب-
- Cu- Sn 8 : مزيج النحاس بـ 8% من القصدير : و هو برونز

2- 6- مقـاومـة المـــواد

- نعتبر العمود(9) مرتكز على مستوى المدحرجة (7) و الصينية (4)و خاضع لجهد F - رد فعل المسننة(17).
- للدراسة نعتبر أن مقطعه ثابت و له تقريبا نفس القطر (d_9)
- معطيات المقاومة : $F = 1350N$ - $Rp = 80N/mm^2$



-1-6-2- حساب ردود الفعل : R_A و R_B

1) $\sum \overrightarrow{Fext} = \overrightarrow{0} \longrightarrow \overrightarrow{R_A} \; \overrightarrow{R_B} \; \overrightarrow{F} = \overrightarrow{0}$

$-R_A \quad R_B - F = 0 \longrightarrow$ $\boxed{RA = RB - F}$

2) $\overrightarrow{MFext} / A = \overrightarrow{0} \longrightarrow RB \times 35 - F \times 70 = 0$

$$RB = \frac{F \times 70}{35} = \frac{1350 \times 70}{35} = 2700N$$

$R_B = 2700\ N \longrightarrow$ $R_A = 1350\ N$

-2-6-2- حساب الجهد القاطع : T

*منطقة (1)

$T = R_A = 1350\ N$

*منطقة (2)

$T = R_A - R_B = 1350 - 2700 = -1350\ N$

-3-6-2- حساب العزوم

الأقصى d_9

*منطقة (1)

$0mm \leq X < 35mm$

$Mf = -R_A . x = -1350 . 35 = -47250\ mmN$

*منطقة (2)

$35mm \leq X < 70mm$

$Mf = -R_A . (x) \quad R_B . (x - 35)$

$= -1350.(70) + 2700 .(70 - 35) \quad 0$

-4-6-2- حساب القطر الأقصى d_9 الذي يقاوم المزدوجة المحركة (C_1)

$$\frac{I_{xx}}{v} \geq \frac{Mf}{Rp} \qquad \frac{I_{xx}}{v} = \frac{\pi d^4}{64} \qquad v = \frac{d}{2}$$

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{32.Mf}{\pi . Rp}} \longrightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{32x47250}{\pi . 80}}$$

$d \geq 18,2\ mm \longrightarrow$ $d = 20mm$

قائمة الأقطار المضبوطة

-32-30-28-25-24-20-22-17-15-12

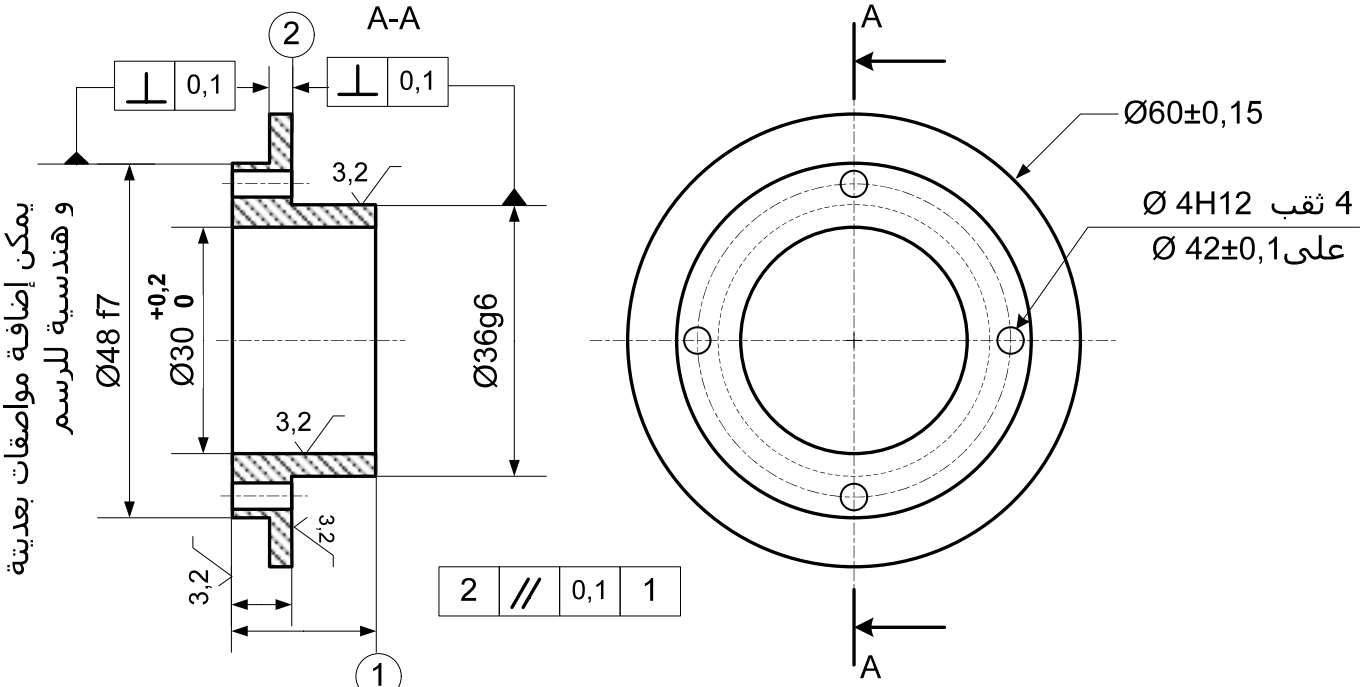
-4-6-2- حساب الجهد الأقصى τ_{max}

$$\tau_{max} = \frac{T}{S} \qquad S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

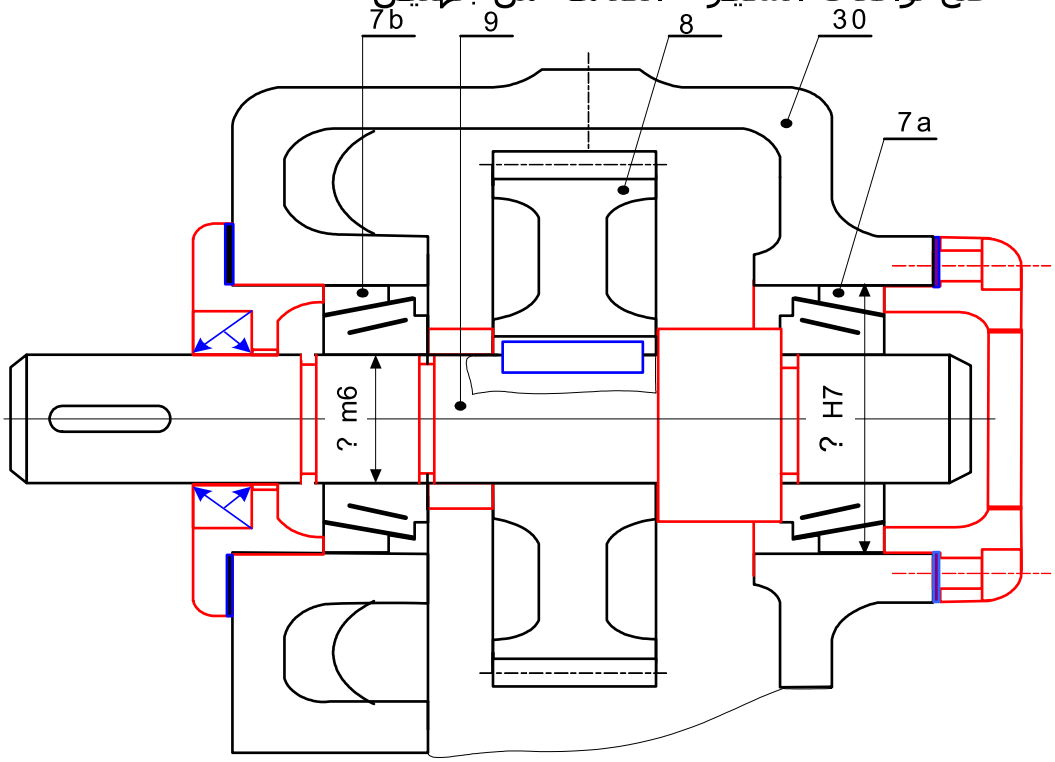
$$\tau_{max} = \frac{1350x4}{\pi 20^2} \longrightarrow \tau_{max} = 4,2N/mm^2$$

2- 7- دراســـة بيـانيـــة (عمل تخطيطي)

1-7-2 أكمل الرسم التعريفي للغطاء (6) حسب منظرين مع وضع ما يلي :
1) مستوي القطع 2) الأبعاد الوظيفية 3) الموصفات الهندسية 4) حالة السطوح

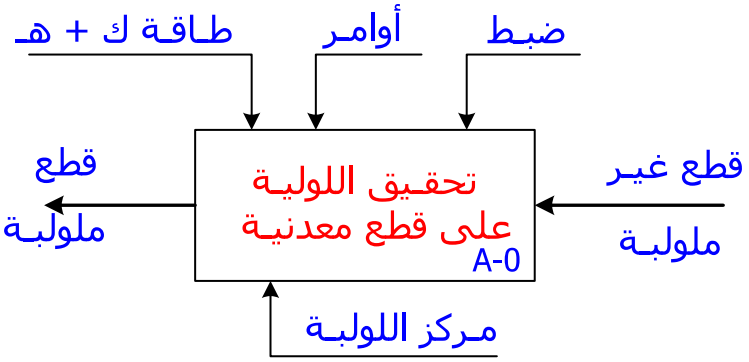


2-7-2- نريد تغيير طريقة تركيب و توجيه عمود الدخول (9) و هذا باستعمال مدحرجات من النوع KB - (7a – 7b) .و كذلك تركيب المسننة (8) مع العمود(9).
المطلوب : حقق هذا التركيب باحترام قواعد وشروط التركيب.
حقق الوصلة الكاملة للمسننة (9) مع العمود (8)
ضع توافقات السير – الكتامة من جهتين

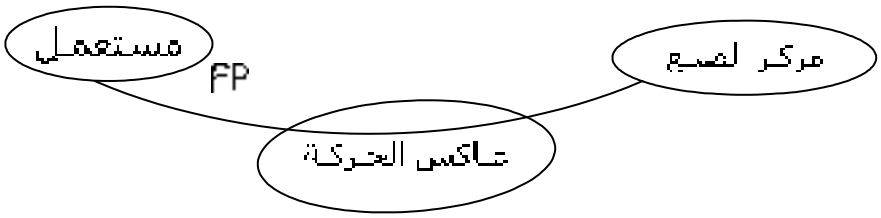


- أ - الدراسـة الوظيفيـة

-1- أكمل علبـة الوظيفـة الإجماليـة (A-0) لمركز اللولبـة



-2- الوظيفـة التقنيـة عاكس الحركـة



FP = يسمح بضبط مشوار انعكاس الحـركـة

-3- دراســة الوظـائف التقنيــة لعنـاصـر عاكـس الحركـة

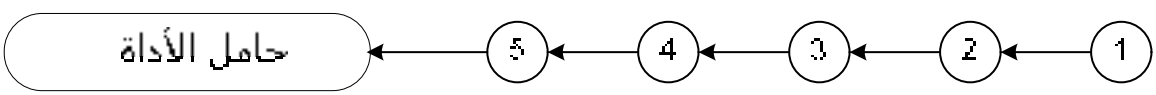
الوظيفـة التقنيـة	العناصر التى تضمن هذه الوظيفة
نقـل حركـه الدوران من (2) إلى (5)	المسننتيـن (3) و (4)
نقـل حركـه الدوران من (4) إلى (5)	الخبـــورة
ضمان انمفال الصامولـة (6)	العمود الملولب (5) و البرغي (22)
توجـه دوران العمـــود (5)	المدحرجـه BR (9) و الوسادة (24)
توجـه دوران العمـــود (2)	المدحرجه BC (10) و دان إير (21)

- ب - دراسـة الجـزء العملي

-1- ما هو الحل التكنولوجي المستعمل على عاكس الحركة لضمان تغيـير الحـركة ؟

النظام { (العمود الملولب-5- + الصامولـة -6-) + برغي التـوجيه -22- }

-2- دراســة الدورة الوظـيفيــة لمحدد الانتقال- عاكس الحركة



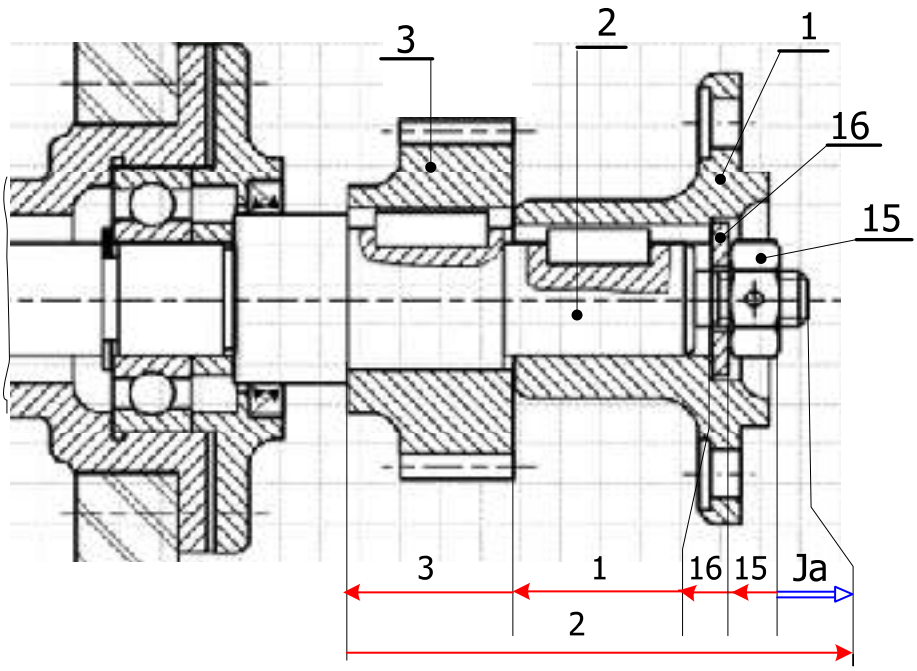
-3- نمذجة الوصلات

أكمل الجدول التالي موضحا فيه طبيعة الوصلات بين عناصر الجهاز

العناصر	نوع الوصلة	رمز الوصلة
1 \ 2	كاملة	
2 \ 20	منحورية	
2 \ 3	كاملة	
5 \ 6	حلزونية	
6 \ 8	انتقالية	
4 \ 5	كاملة	

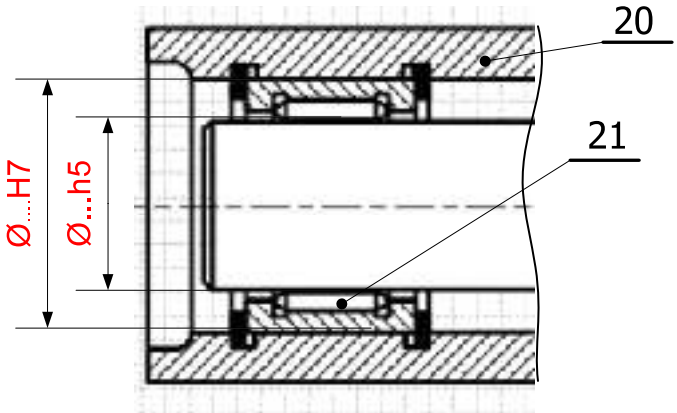
- 4- التحديد الوظيفي للأبعاد

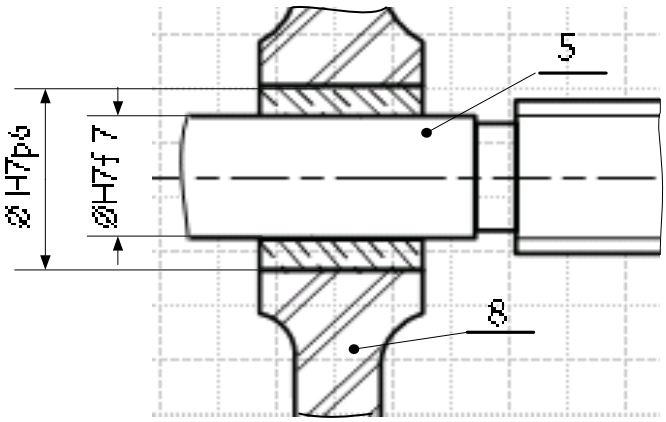
1 - سطر السلسلة الوظيفية التي تفرض وجد الشرط الوظيفي (Ja)



- 2-4 – ضع التوفقات : * لتركيب الوسادة (24) مع العمود (5) و الهيكل (8).

* لتركيب المدحرجة (21) مع العمود (2) و العلبة (20)





-5- دراسـة نقل الحركـة : مميـزات المسننـتيـن (3 – 4)

أكمل الجدول التالي الخاص بالمسننتيـن الأسطوانتين ذات أسنان قائمة (3 – 4)

a	p	h	df	da	d	z	m	القطـــع
90	6,28	4,5	55	64	60	30	2	3
	6,28	4,5	115	124	120	60	2	4

- جـ - دراسـة المـواد

-1- ما هو أسم مادة الهيكلان (7 -8): من أمزجة الألومينيوم - ألبـاكس -Alpax-

-2- أعط تعيينهـا المضبوط و الموحـد : Al – Si 13

-3- ما هو أسلوب الحصول على شكلها الخام : القولبـة بالضغط

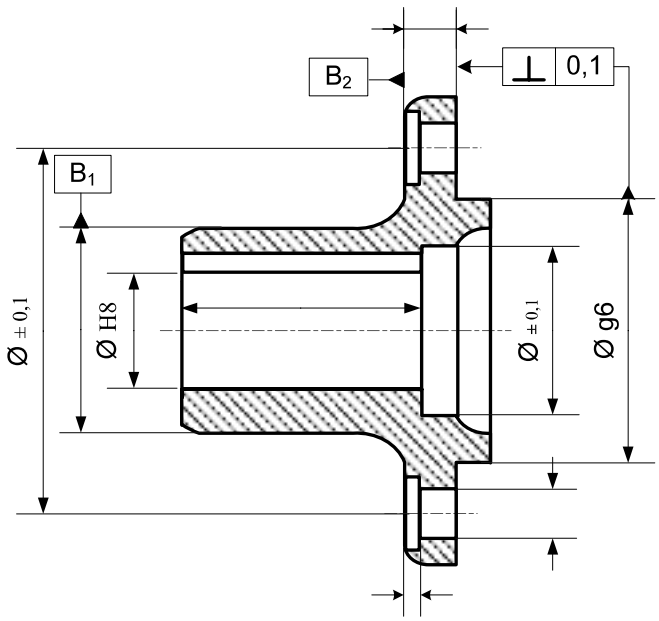
-4- ما هي مادة المناسبة للمسننتين (3- 4): أشطب الخطـاء

M2450-15	C48	35CrMo4	X200Cr12

- د - التحليـل البـنـيـوي

د-1- أكمل الرسم التعريفي للصينيـة (1) موضحـا :

- الأبعـاد الوظيفيـة
- الموصفـات الهندسيـة
- حالـة السطـوح الوظيـفيـة



على كل السطوح المشغولـة 3,2

د-2- دراسـة تخطيطيـة

أكمل الرسم حسب العمل المطلوب في الوثيقـة : 8 \ 12

أستعمل دليل الرسم الصناعي كملف الموارد

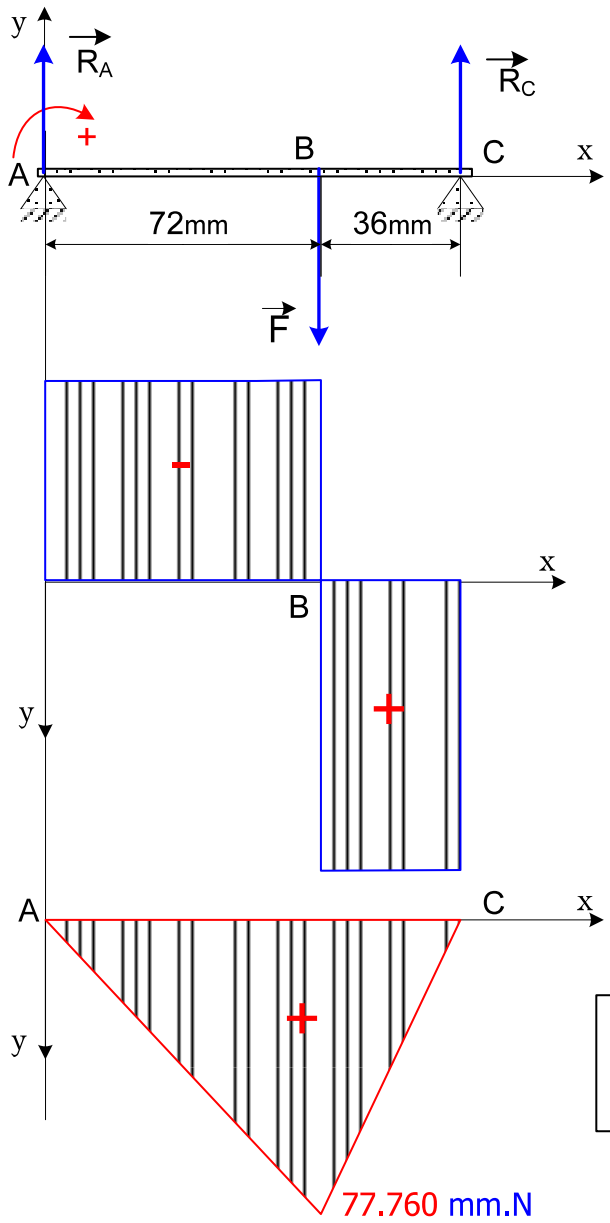
هـ- مقاومـة المـــواد

1)الخبـورة (24) خاضعة لجهد القص. إذا كانت أبعادها كالتالي : a=6mm- b = 6mm - L =18mm
أحسب الجهد الذي تتحمله. مع $Rpg = 30N/mm^2$

$$Rpg \geq \frac{T}{S} \ldots avec \ldots S = L.b \Rightarrow T \leq Rpg.L.b \ldots \Rightarrow \ldots T = 30.6.18 \ldots \Rightarrow \ldots$$ = 3240 N

2) الانحنـاء : نعتبـر العمود (2) كعارضـة مرتكزة من جهة على صينيـة القارن (1) و من جهة أخرى داخل الهيكل على مستوى المدحرجـة (21) . نعتبـر F=3240N
مادتها متـجانسة و مقطعها ثابت ذات $Rpe = 80N/mm^2$

-1- حساب ردود الفعل : R_A و R_C



1) $\sum \overrightarrow{Fext} = 0 \longrightarrow \overrightarrow{R_A} + \overrightarrow{R_C} + \overrightarrow{F} = 0$

$R_A + R_C - F = 0 \longrightarrow$ $R_A + R_C = F$

2) $\sum \overrightarrow{MF}ext / A = 0 \longrightarrow Rc.108 - F.72 = 0$

$$R_C = \frac{F \times 72}{108} = \frac{3240 \times 72}{108} = 2160\ N$$

$R_C =$ 2160 N $\longrightarrow$ $R_A =$ 1080 N

-2- حساب الجهد القاطع : T

* منطقة (1) : $T = -R_A = -1080$ N

*منطقة (2) : $T = -R_A + F = -1080 + 3240 = +2160$ N

-3- حساب العـــزوم

* منطقة (1) : $0mm \leq x < 72mm$

$Mf = -R_A . x = -1080 . 72 = -77.760$ mmN

*منطقة (2) : $72mm \leq x < 108mm$

$Mf = -R_A .(x) + R_C .(x - 72) =$

$= -1080.(108) + 3240.(108 - 72) = 0$

سلم التمثيل :
الجهد القاطع : 2mm ..... 100 N
عزم الانحناء : 10mm ..... 20.000 mmN

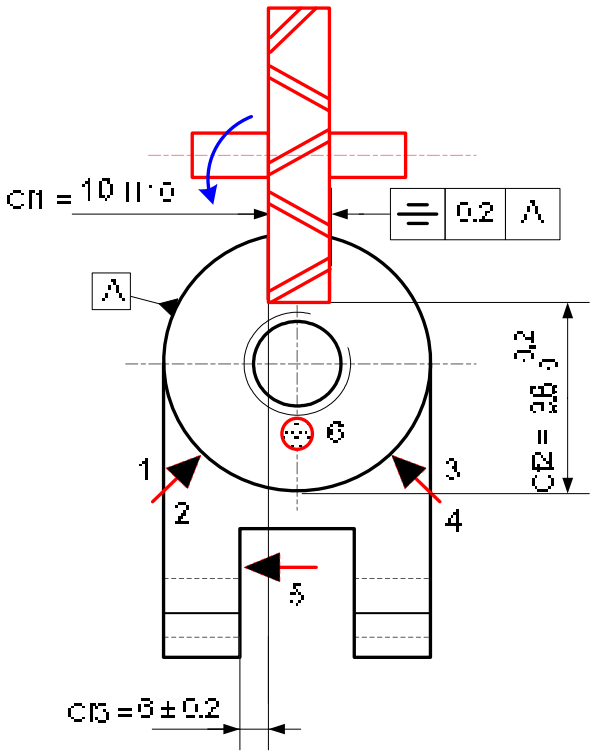
-4- أحسب القطر d_2 الأدنى الذي يقاوم الانحناء الأقصى

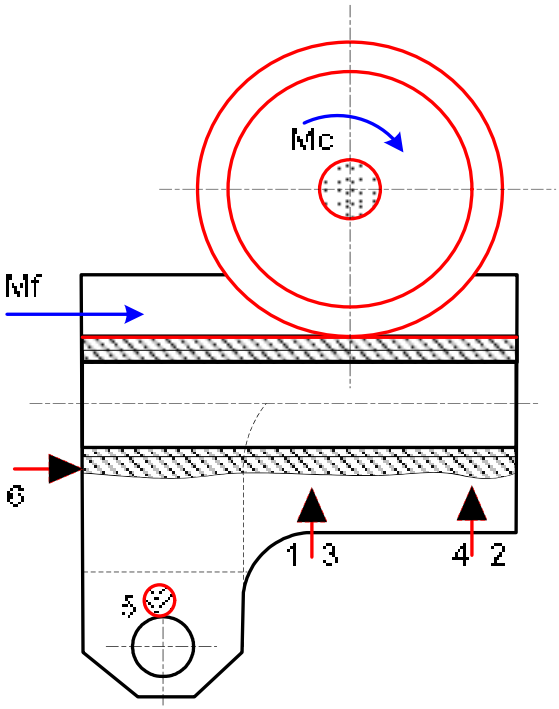
$$\frac{I_o}{v} \geq \frac{Mf\ max}{Rpe} \longrightarrow \frac{I_o}{v} = \frac{\pi \cdot d^4}{32}, \quad v = \frac{d}{2}$$

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{16.Mt}{\pi.Rpe}} \longrightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{16.77760}{\pi.80}}$$

$d \geq 17\ mm$

العنصر : صامولة المادة : 25 Cr Mo 4	عدد السلسلة : 40 الآلـــــة : F H	مرحلـة : تفريـز رقـم :





Fraises 3 Tailles			
D	d	Z	e
63	22	16	3-4-5-6-10-12
80	27	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16
100	32	16	3-4-5-6-8-10-12-14-16-20

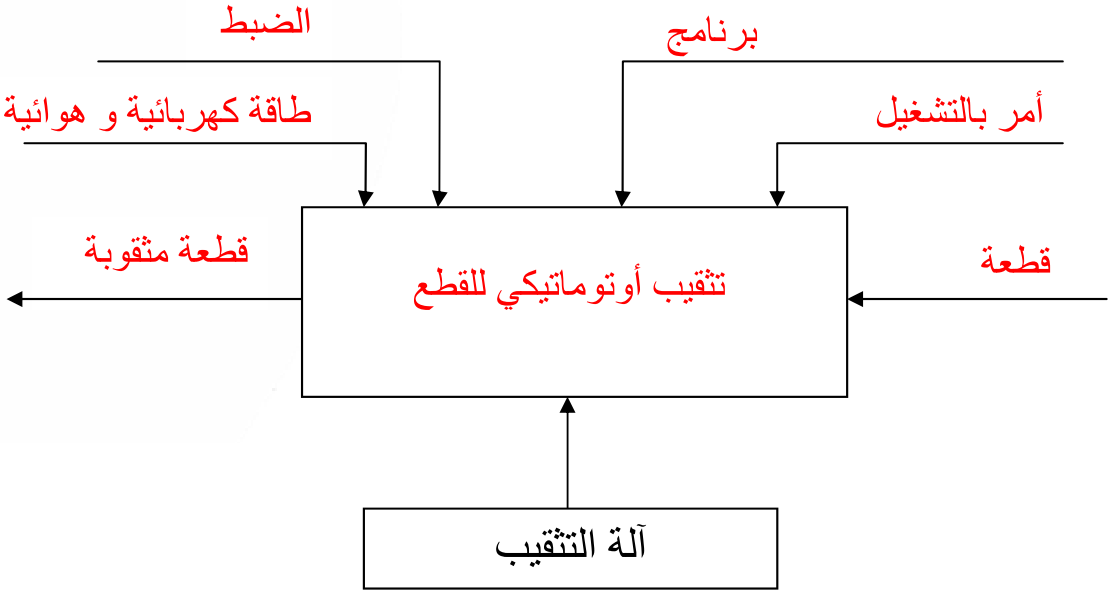
رقم	تعيين عمليات التشغيل	أدوات		عناصر القطع				
		القطع	المراقبة	Vc	N	f	Vf	Tt
1	تفريز المجرى في F	قرص 3T	JPD=10H10	20	80	mm	64	
	Cf1 =10H10 Cf2 =38 0 0.2	Ø 80	CMD=38					
	Cf3 =6 ± 0.2 0.2 A		حمالة 6					
			حمالة					

تـــصـــحـــيـــــح المـــوضـــوع رقـــم3

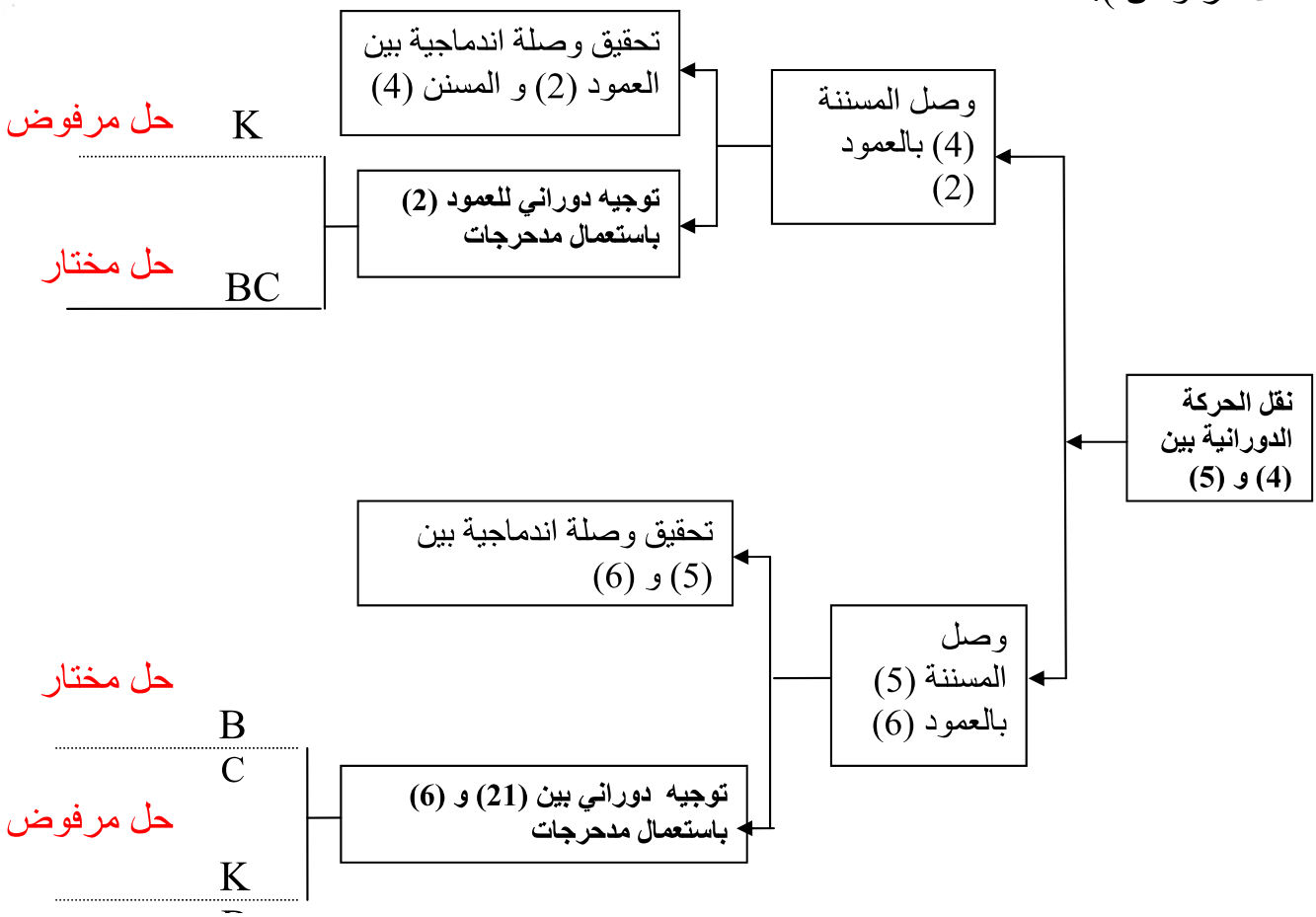
أ – الـدراسـة التكـنـولـوجيـة

1 . التحليل الوظيفي :

1 . 1 – ماهي الوظيفة الإجمالية للجهاز A-0 ؟



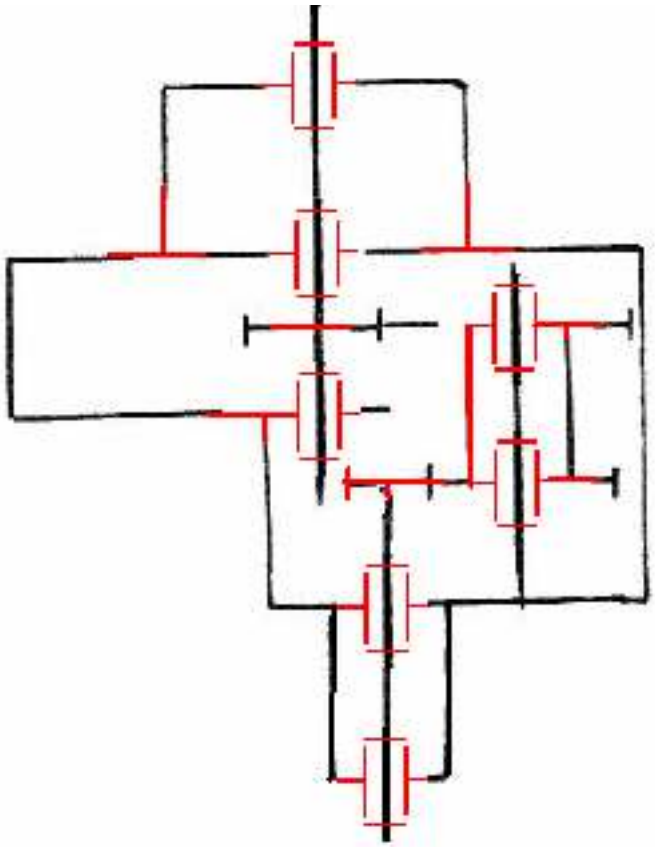
1 . 2 – انطلاقا من الرسم التجميعي (الوثيقة 3 /10) سجل على المخطط FAST التالي و حسب الحلول التكنولوجية المقترحة من طرف المصمم الحل المختار والحل المرفوض (بكتابة على الخط حل مختار أو حل مرفوض).

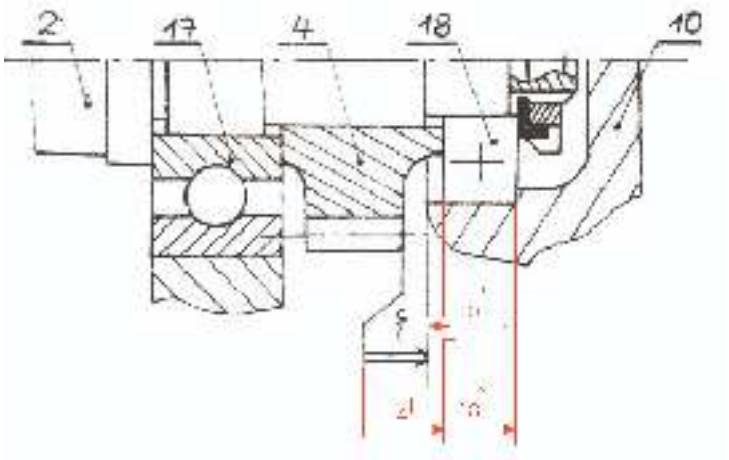


1 . 3 – أكمل جدول الوصلات الحركية التالي

العنصر	اسم الوصلة	الرمز
15/3	اندماجية	
21/ 6	محورية	
2/ 1	اندماجية	

1 .4 – أكمل الرسم التخطيطي الحركي التالي :





1 . 5 – تحديد الأبعاد الوظيفية :

1 . 5 . 1 – أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط (1)

1 . 5 . 2 – اكتب المعادلتين خ قصى و خ دنى

خ قصى = (أ 18 + أ 4) قصى – أ 10 دنى

خ دنى = (أ 18 + أ 4) دنى – أ 10 قصى

2 .التحليل التكنولوجي

2 – 1 دراسة المسننات :

2 – 1 – 1 أكمل جدول المميزات الخاصة بالمسننات الاسطوانية ذات الأسنان القائمة (4) ، (5)

r	a	df	da	d	z	m	
0,5	63	37	46	42	21	2	(4) العجلة
		79	88	84	42		(5) العجلة

اشرح فقط كيفية حساب الموديول m

$d_{a4} = d_4 + 2\,m$ › $d_4 = d_{a4} - 2m$ ----- (1) ، $d_{a4} = d_5 + 2\,m$ › $d_5 = d_{a5} - 2m$ ----- (2)

$d_4 + d_5 = 2 .63 = 126$ mm --------- (3)

بتعويض (1) و (2) في (3)

$$(da4 - 2m) + (da5 - 2m) = 126 \rightarrow m = \frac{88 + 46 - 126}{4} = 2\ mm$$

2 . 1 . 2– ماهي نسبة النقل r إذا علمنا أن السرعة الزاوية في الدخول و الخروج متساوية سه 14 = سه 1 ؟

إذا كان سه 14 = سه 1 › ن 14 ن 1 = 1

$r = \frac{ن_1}{ن_{14}} = r_{14-1} = r_{4-5} . r_{5-6} = r_{6-7}$ ‹ $r = 1 - (r_{4-5})$ ، $1 = r_{6-7}$ (2) ، (1)

$r = 2 - r_{6-7}$

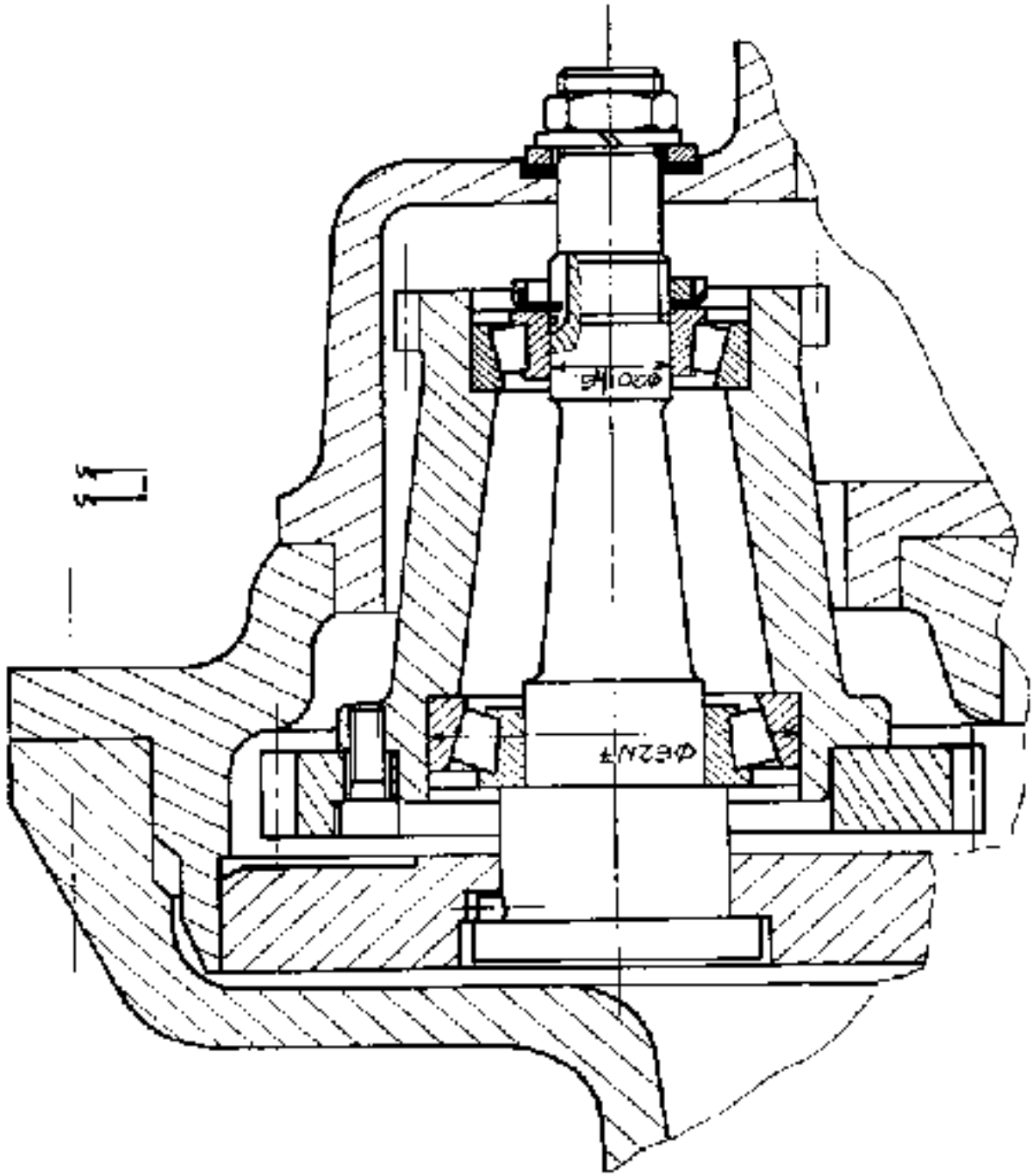
2 . 1 . 3 – استنتج اتجاه الدوران للأعمدة الثلاث بالنسبة لعمود آلة الثقب ، برر إجابتك

نفس الاتجاه بسبب عدد التسننات الخارجية هو زوجي

ب – الدراسة البيانية التصميمية الجزئية

نقترح التغييرات التالية :

- استبدال المدحرجتين (8) و (9) ذات صف واحد من الكريات و تماس نصف قطري بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية (8) :30KB02 و (9) 20KB02 وذلك بعد تغيير المتسننات (5) و (6) ذات أسنان قائمة بمتسننات اسطوانية ّات أسنان لولبية لتحقيق التوجيه في الدوران بين العمود الوسطي (21) و المتسننة (6).
- ضمان ضبط المدحرجات KB،مع تسجيل توافقات المدحرجات KB
- وصلة اندماجية بين العجلة (5) و المتسننة (6)

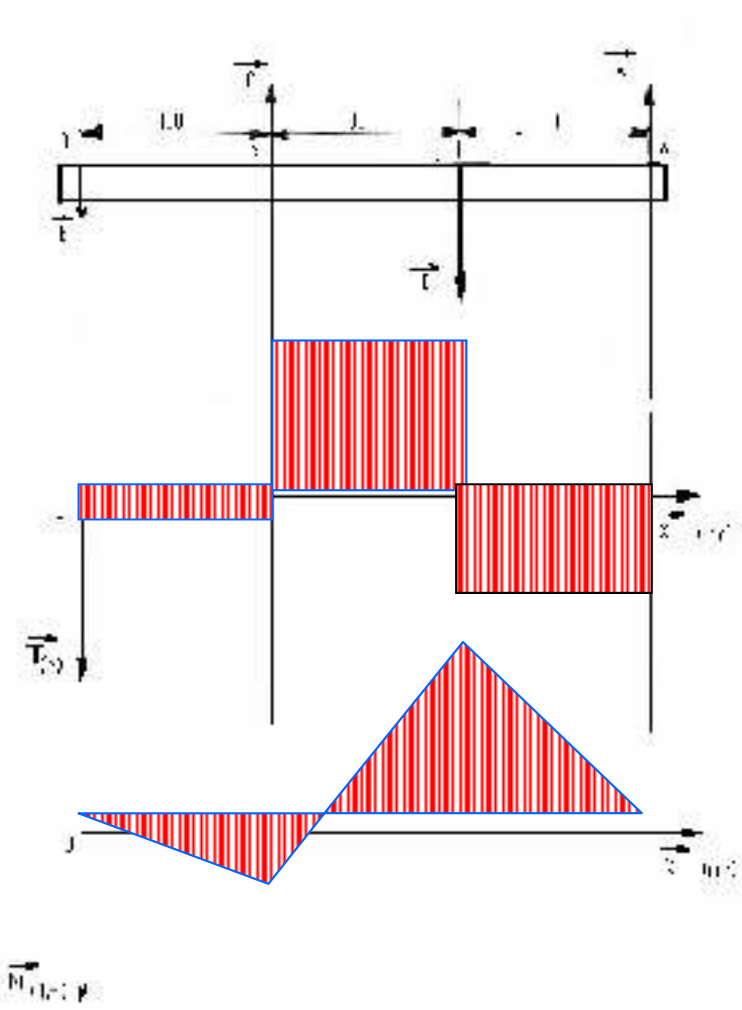


جـ - دراسـة مقـاومـة المـــواد

نشبه المحور 21 عبارة الى عارضة خاضعة لقوى حسب الشكل

$\|\vec{B}\| = 340\ N$, $\|\vec{D}\| = 2140\ N$, $l = 300mm$ (طول العارضة)

$\|\vec{A}\| = 900\ N$, $\|\vec{C}\| = 1580\ N$



1 – احسب القوى القاطعة و خطط رسما بيانيا

(سلم القوى 1 مم ⟵ 50 ن)

منطقة (BC) $0 \le x \le 100$

$T = B = 340\ N$

منطقة (CD) $100 \le x \le 200$

$T = B - C = 340 - 1580 = -1240\ N$

منطقة (DA) $200 \le x \le 300$

$T = B - C + D = 900\ N$

2 – احسب عزوم الانحناء وخطط رسما بيانيا

(سلم العزوم 1 مم ⟵ 5 0 م.ن)

منطقة (BC) $0 \le x \le 100$

$$Mf = B.x \rightarrow \begin{cases} x = 0 \rightarrow Mf = 0\ N.m \\ x = 100 \rightarrow mf = 34N.m \end{cases}$$

منطقة (CD) $100 \le x \le 200$

$$Mf = B.x - c\,(x - 100).$$

$$x = 200 \rightarrow Mf = -90\ n.m$$

منطقة (DA) $200 \le x \le 300$

$$Mf = B.x - c\,(x - 100) + D(x - 200)$$

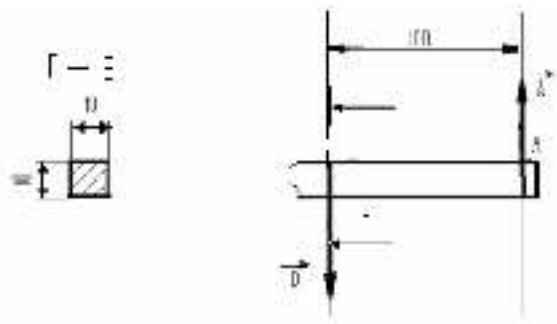
$$x = 300 \rightarrow Mf = 0\ n.m$$

3 –استنتج عزم الانحناء الأقصى :

$Mf_{max} = 90\ N.m$

4 – احسب المقومة العمودية(إجهاد الانحناء σ)

في مستوى المقطع E-E (أنظر الشكل المقابل)



$$\sigma = \frac{\frac{Mf}{Iz}}{v} = \frac{\frac{90.1000}{(10^4/12)}}{5} = 540\ N/mm^2$$

جـ دراســـة الـــنـــظـام الآلـــي

1– ما هو نوع الدافعات المستعمل (انظر الوثيقة 2\ 10)

دافعات مزدوجة المفعول

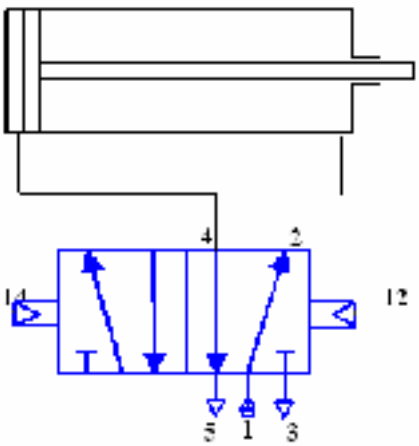
2 – ما نوع الموزعات المستعملة ؟

موزعات 4 \2

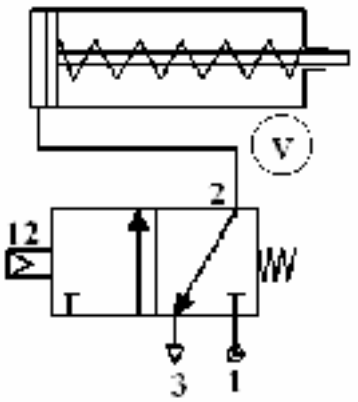
3 – ما هو الفرق الموجود بين دافعة بسيطة المفعول ودافعة مزدوجة المفعول؟

دافعة بسيطة المفعول	دافعة مزدوجة المفعول
وجود نابض الإرجاع	عدم وجود نابض الإرجاع
التغذية و الانفلات تتم عن طريق نفس المنفذ	التغذية و الانفلات تتم عن طريق منفذين
تتم حالة الانفلات بخروج النابض	تتم حالة الانفلات بتغذية الغرفة الأخرى

4 – أنجز تركيبا لموزع مناسب مع هذه الدافعة.



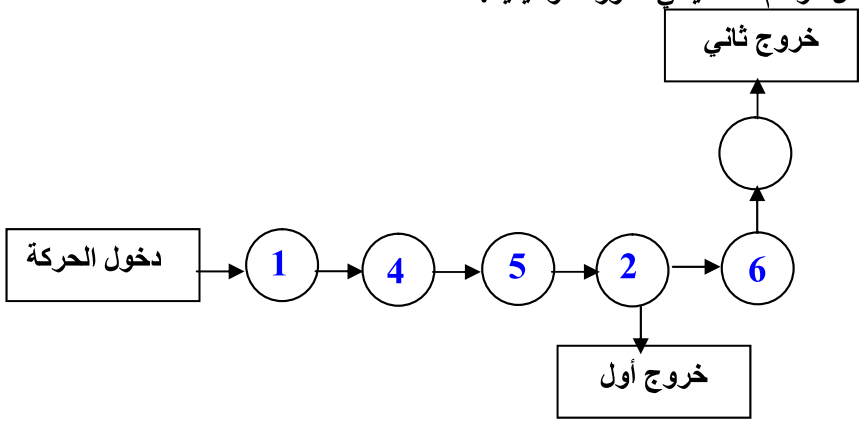
5 – أنجز تركيبا لدافعة مناسبة مع هذا الموزع



3-1-1الدراسة التكنولوجيا

Iالتحليل الوظيفي:

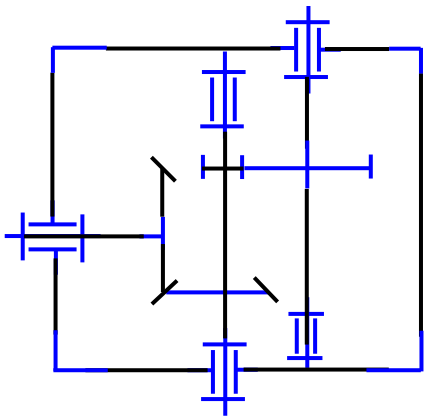
1- اكمل الرسم التخطيطي للدورة الوظيفية:



2- أكمل جدول الوصلات الحركية التالية:

العناصر	التسمية	الرمز
(10)/(1)	محورية	
(4)/(1)	اندماجية	
(5)/(2)	اندماجية	
(7)/(2)	محورية	
(7)/(3)	محورية	

3- أكمل الرسم التخطيطي الحركي:



4-أذكر شروط التسنن بين (4) و (5)؟

-نفس المديول

- تطابق قمتا المخروطين الأساسيتين

5.-كيف يتم تضبط القمة "أ" للمخاريط الأساسية لـ (4) و (5) ؟

.بواسطة الصفائح (20)

6- ماهو طراز المدحرجات المركبة على (1)؟

مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري "BC"

1-6 هل هو مناسب ؟برر إجابتك

غير مناسب بسبب مجود حمولات محورية الناتجة عن المتسننات المخروطية.

2-6 في حالة النفي: أقترح ما هو مناسب؟

المناسب هو تركيب المدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس مثل "TB" أو مدحرجات ذات دحارج مخروطية "KB"

7-ماهو دور العنصر (21)؟

- الاسم: سدادة التفريغ

- الدور: تفريغ الزيت

II التحليل التكنولوجي:

II-1 دراسة المتسننات

1- يتم نقل الحركة بين العمود (2) و العمود (3) بواسطة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة

أكمل جدول المميزات مع تسجيل المعادلات

عناصر / مميزات	m	d	Z	d_a	d_f	h_a	h_f	a
العلاقات		$d_6=m.Z_6$ $d_2=2a-d_6$	Z=d/m	$d_a=d+2m$	$d_f=d-2.5m$	$h_a = m$	$h_f=1.25m$	$a= (d_2+ d_2)/2$
(2)	2	28	14	32	23	2	2.5	80
(6)		132	66	136	127			

2- يتم نقل الحركة بين العمود (1) و العمود (2) بواسطة المتسننات مخروطية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.

أكمل جدول المميزات مع تسجيل المعادلات علما بأن $Sin\ \delta 4 = 0.7$, $Cos\ \delta 4 = 0.7$, $tg\ \delta 4 = 1$

عناصر / مميزات	m	Z	d	δ	d_a	d_f	a	r
العلاقات		$tg\delta 4=Z4/Z5$ $Z4=Z5$	d=m.Z	$\delta 5=90-\delta 4$	$da=d+2m\ COS\delta$	$da=d-2.5m\ COS\ \delta$	$a= (d_4+ d_5)/2$ $Z4 =a/m$	$r=Z4/Z5$
(4)	3	30	90	45°	94.2	85.625	90	1
(5)		30	90	45°	94.2	85.625		

3-أوجد النسبة الإجمالية للنقل (خروج ثاني)

$r1/3 = (r2/6)(r4/5)=r2/6$

$\Rightarrow$ $r1/3=r2/6=Z2/Z6=14/66=0.21$

II-2 حساب التوافقات:

نفرض أن التوافق بين (6) و (3) هو Ø 33H7g6 مع

$Ø33g6 = 33^{-9}_{-25}$ $Ø33H7= 33^{+25}_{0}$

ما هو نوع التوافق؟

احسب الخلوص الأقصى

$Jmax=Es – ei = 25-(-25) = 50\ \mu >0$

احسب الخلوص الأدنى

$Jmin= Ei – es =0-(-9) = 9\ \mu >0$

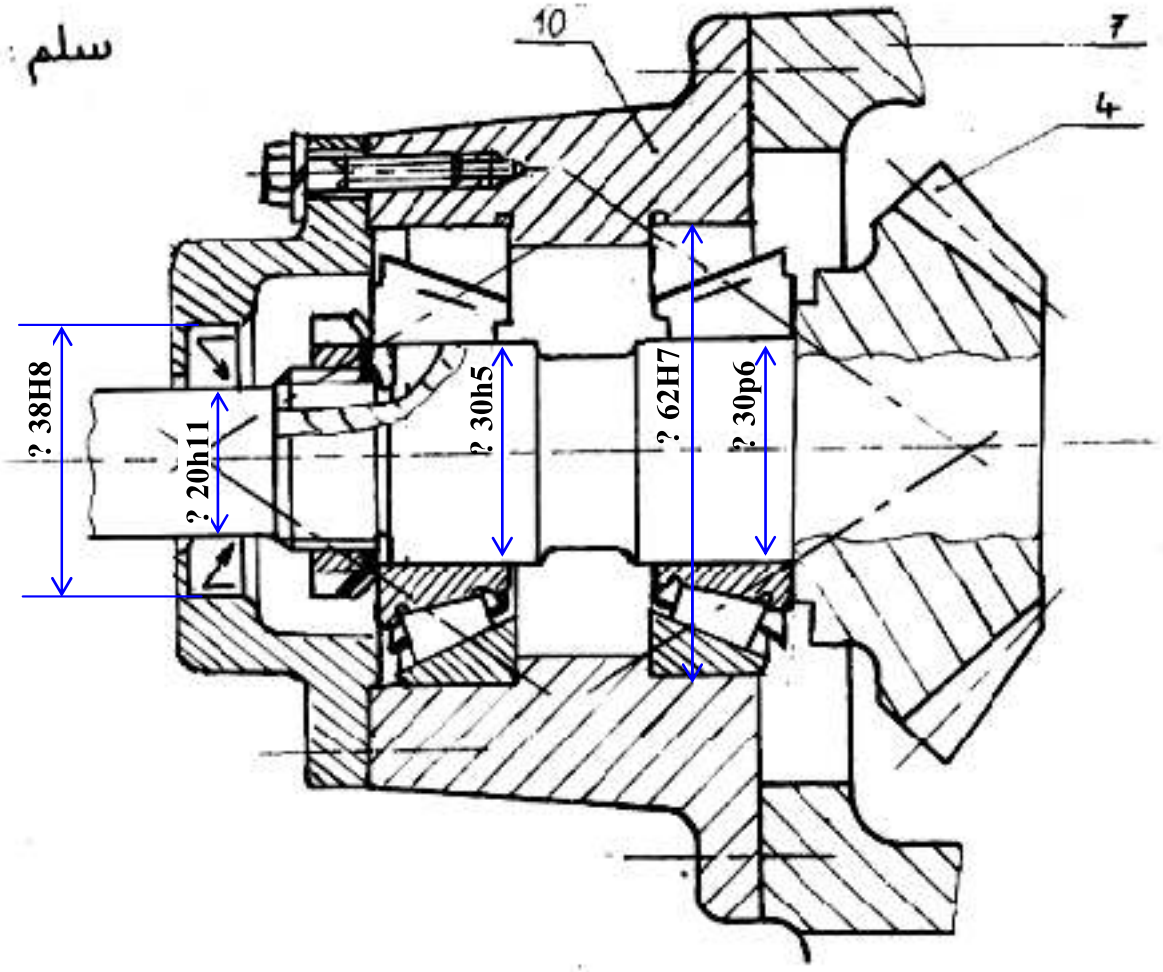
مجال السماح

$IT= Jmax- Jmin=50-9 = 41\ \mu$

نوع التوافق

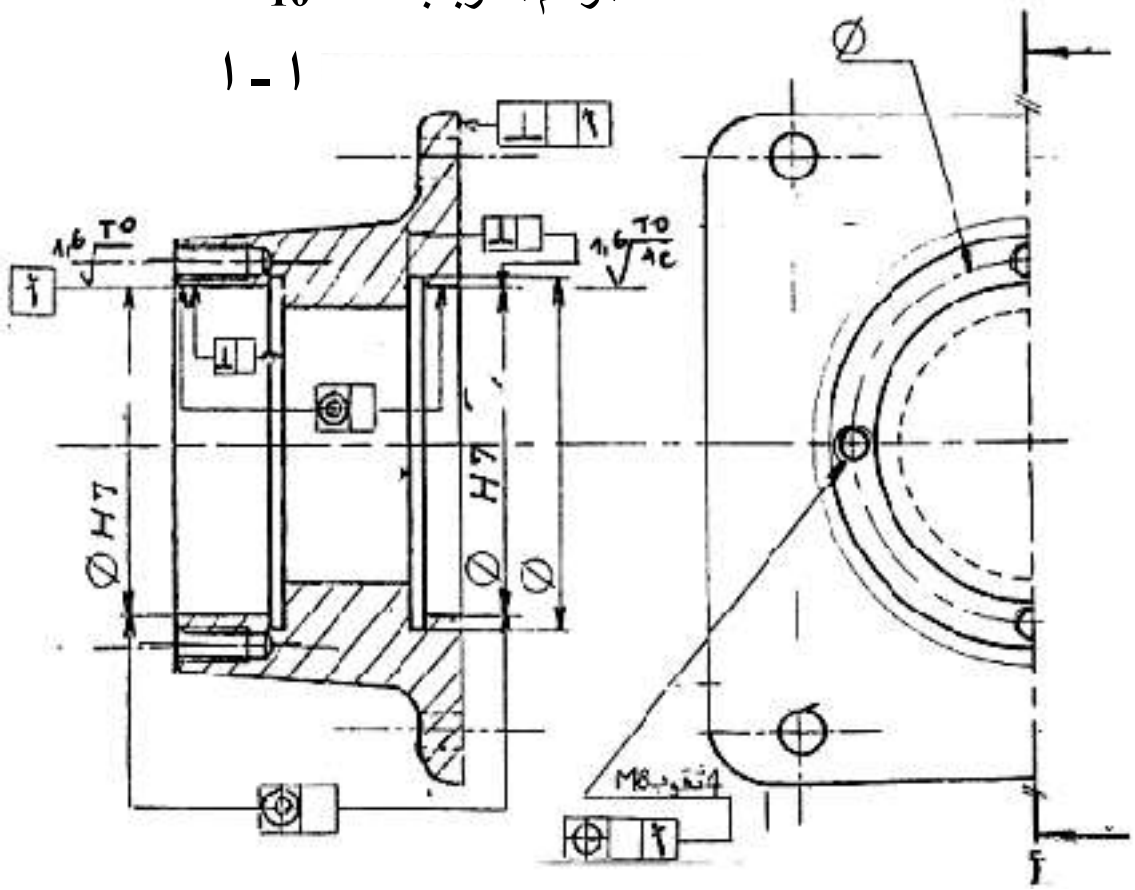
توافق خلوصي

سلم : 1:1



الرسم التعريفي لقطعة 10

ا ـ ا

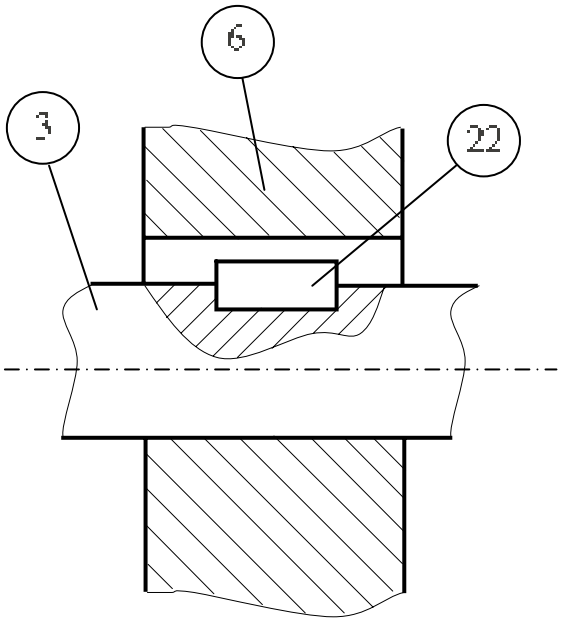


نريد تحقيق وصلة اندماجية بين العمود (3) و العجلة (6) باستعمال الخابور (22) ذو الأبعاد (axbxl = 10x8xl).

المعطيات : المزدوجة المنقولة C = 450N .m ، d3 =33mm ، Reg = 300N /mm^2

نأخذ معامل الأمن s=3

1- احسب الطول l للخابور؟



الحل:

شرط المقاومة

$$\tau_{maxi} = T/S \leq Rpg = Reg/s$$

مع

$$S = a.L = 10.L$$

$$T = C/R_3$$

$$R_3 = d_3/2$$

$$\Longrightarrow \quad Reg/s \geq (C/R_3)/L.10$$

$$\Longrightarrow \quad \boxed{L \geq C.s/R_3.Reg.10}$$

تطبيق عددي:

$$L \geq 450x1000x3x2/33x300x10$$

$$\Longrightarrow \quad L \geq 27.27 \quad \Longrightarrow \quad \boxed{L=28 \text{ mm}}$$

2- احسب الجهد العماسي T؟

$$T = C/R_3 = 450*1000*2/33 = 27272.72 \text{ N}$$

3- احسب الإجهاد العماسي τ

$$\tau = T/S = 27272.72/(28x10) = 97.4 \text{ N/mm}^2$$

فهـــرس

الموضوع	صفحة	تصحيح	صفحة
1	3	1	42
2	12	2	47
3	23	3	52
4	33	4	58

الموسم الدراسي 2007 - 2008