

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول

نظام آلي لتنقية القطع

يحتوي الموضوع على ملفين (02):

- I - ملف تقني - صفحات: {21/5 - 21/4 - 21/3 - 21/2 - 21/1} .
II - ملف الأجوبة - صفحات: {21/11 - 21/10 - 21/9 - 21/8 - 21/7 - 21/6} .

ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
• يسلم ملف الأجوبة ب كامل صفحاته (21/11 - 21/10 - 21/9 - 21/8 - 21/7 - 21/6) .

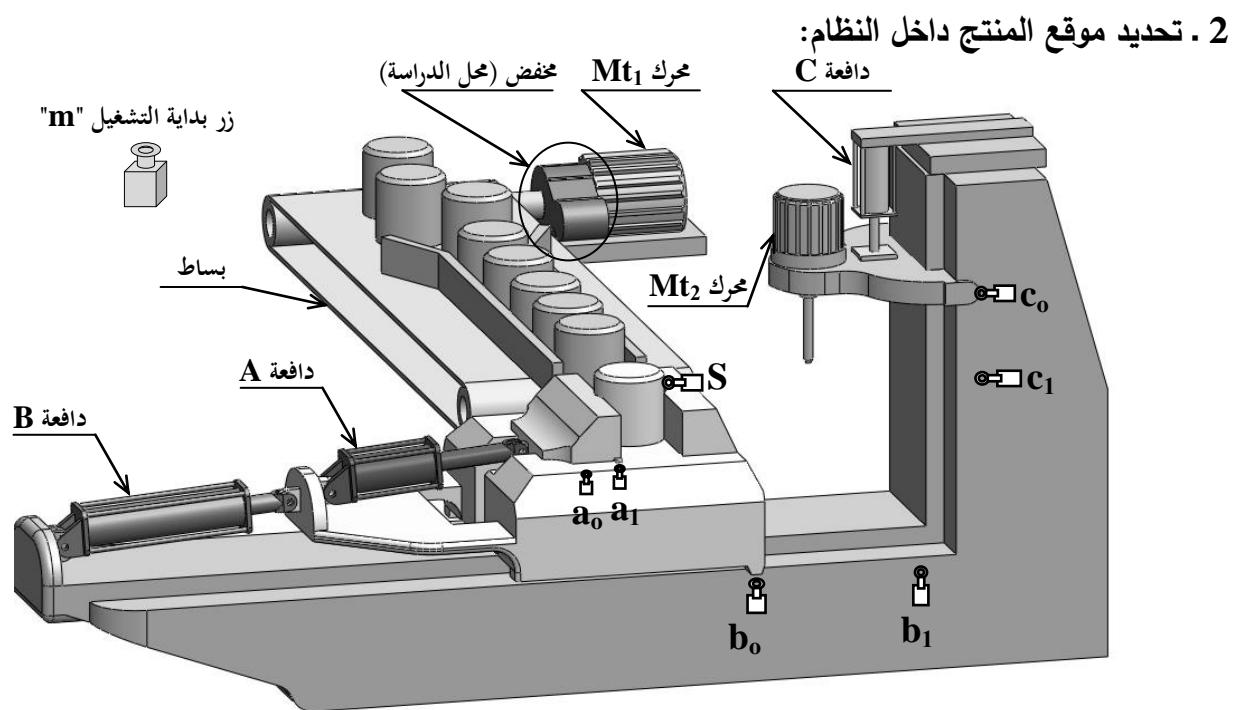
I. الملف التقني

1- وصف سير النظام:

يمثل (الشكل 1) صفحة (21/2) نظام آلي لتنقية القطع.

تم العملية كما يلي:

- عند الضغط على زر التشغيل " m " يشتعل المحرك ($Mt_1 = 1$) ويتحرك البساط لنقل القطع حتى وضعية التثبيت التي يكشف عنها الملتقط (s).
- عند التأثير على (s) يتوقف المحرك ($Mt_1 = 0$) وتثبت القطعة بواسطة الدافعة (A) في منصب العمل.
- عند الضغط على (a_1) ينتقل منصب العمل بواسطة الدافعة (B) إلى وضعية التثقب.
- عند الضغط على (b_1) يشتعل المحرك ($Mt_2 = 1$) وينزل رأس المثقبة بواسطة الدافعة (C) لبدأ التثقب.
- عند الضغط على (c_1) تنتهي عملية التثقب ويصعد رأس المثقبة.
- عند الضغط على (c_0) يتوقف المحرك ($Mt_2 = 0$) ويرجع منصب العمل للوضعية الأولى بواسطة الدافعة (B).
- عند الضغط على (b_0) تفك القطعة بواسطة الدافعة (A) وتنتهي الدورة عند الضغط على (a_0).



3 . وصف سير المنتج محل الدراسة:

نفترض دراسة مخض السرعات الممثل في الصفحة (21/3) الذي يتحكم في تحريك البساط.

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (23) إلى عمود الخروج (11) عن طريق مجموعة مسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة { (18)/(17) و (2)/(6) }.

4 . معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك $P_m = 2800 \text{ W}$

- سرعة دوران المحرك $N_m = 1800 \text{ tr/min}$

- المسننات { (18)/(17) ، عدد الأسنان: $Z_{18} = 25$ ، $m=2$: }.

- نسبة النقل للمسنن { (6)/(2) }: $r_{2-6} = 0,23$

5 . العمل المطلوب:

5-1 دراسة تصميم المشروع: (14 نقطة).

أ: التحليل الوظيفي والتكنولوجي: أجب مباشرة على الصفحتين (21/6) و (21/7).

ب: التحليل البنوي:

1- دراسة تصميمية جزئية: أتم دراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (21/8).

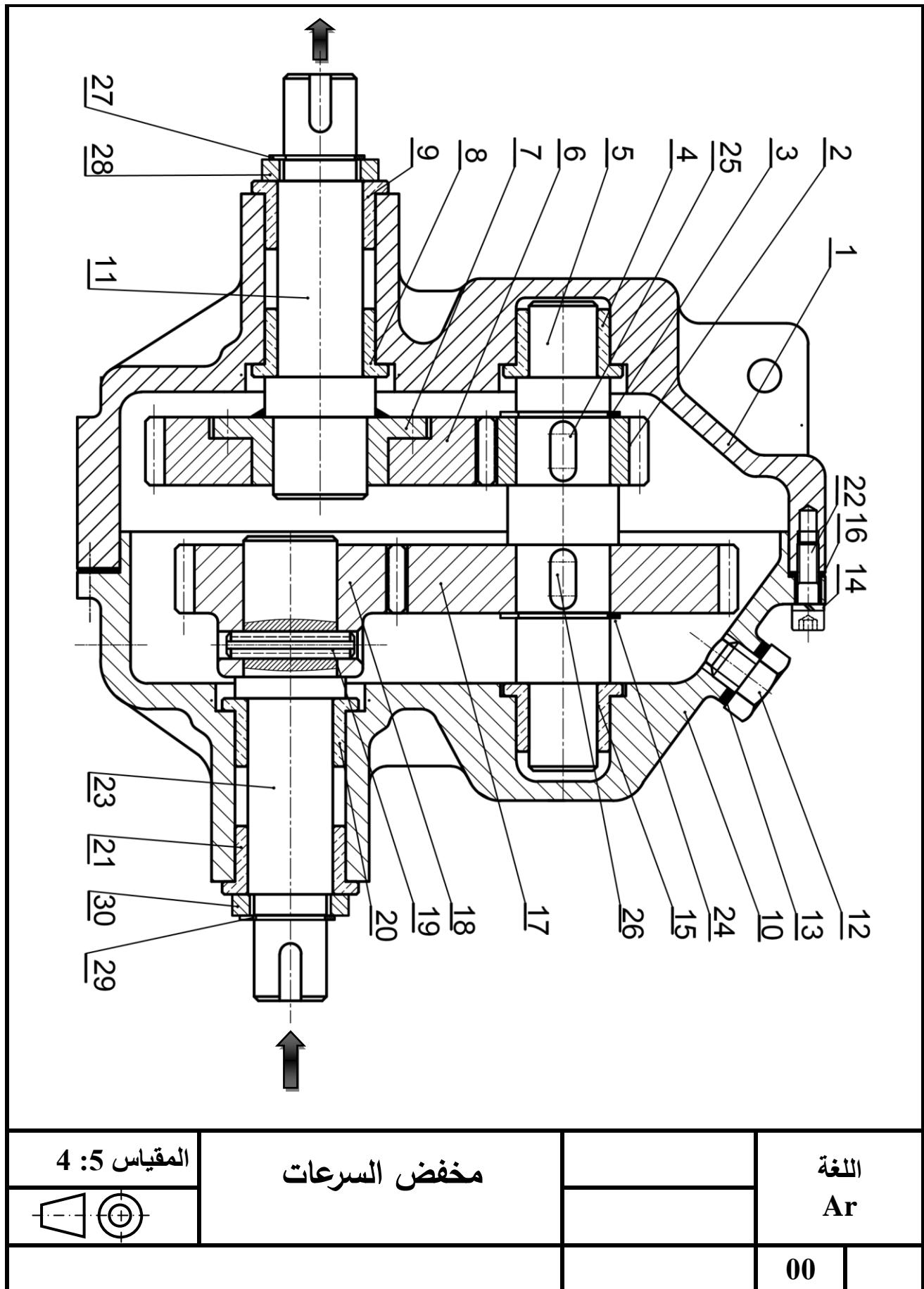
2- دراسة تعريفية جزئية: أتم دراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (21/8).

5-2 دراسة التحضير: (6 نقاط) .

1- تكنولوجيا وسائل الصنع: أجب مباشرة على الصفحة (21/9).

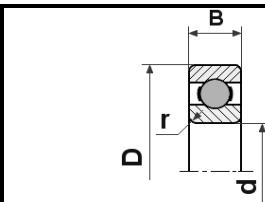
2- تكنولوجيا طرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة (21/10).

3- تكنولوجيا الأنظمة الآلية: أجب مباشرة على الصفحة (21/11).



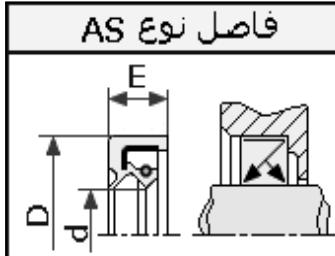
تجارة	S235	جلبة	1	30
تجارة		حلقة مرنة للعمود، 12x1	1	29
تجارة	S235	جلبة	1	28
تجارة		حلقة مرنة للعمود، 12x1	1	27
تجارة		خابور متوازي شكل A	1	26
تجارة		خابور متوازي شكل A	1	25
تجارة		حلقة مرنة للعمود، 14x1	1	24
	30 Cr Mo 12	عمود محرك (دخول)	1	23
تجارة		برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي	6	22
تجارة	Cu Sn 10 P	وسادة بكتف	1	21
تجارة	Cu Sn 10 P	وسادة بكتف	1	20
تجارة		مرزة مرنة ISO 8752-4x20	1	19
	C40	ترس	1	18
	C40	عجلة مسننة	1	17
تجارة		فاصل مسطح	1	16
	Cu Sn 10 P	وسادة بكتف	1	15
تجارة		حلقة قروفر W3	6	14
تجارة		فاصل كتمة	1	13
تجارة		برغي تزبيب	1	12
	30 Cr Mo 12	عمود الخروج	1	11
	EN- GJL 250	كارتر	1	10
تجارة	Cu Sn 10 P	وسادة بكتف	1	9
تجارة	Cu Sn 10 P	وسادة بكتف	1	8
	C35	صحن حامل العجلة	1	7
	C40	عجلة مسننة	1	6
	30 Cr Mo 12	عمود وسيطي	1	5
تجارة	Cu Sn 10 P	وسادة بكتف	1	4
تجارة		حلقة مرنة للعمود، 14x1	1	3
	C40	ترس	1	2
	EN- GJL 250	كارتر	1	1
الملاحظات	المادة	التعيينات	العدد	الرقم
المقياس 5: 4	مخفض السرعات			اللغة
				Ar
			00	

ملف الموارد



مدحّرات ذات صُف من الكريات بِتَمَاس نصف قطري - طراز BC

d	سلسلة القياسات 01			سلسلة القياسات 02		
	D	B	r	D	B	r
20	42	12	0.6	47	14	1
25	47	12	0.6	52	15	1
30	55	13	1	62	16	1



فاصل نوع AS

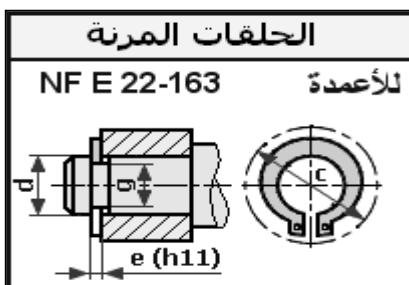
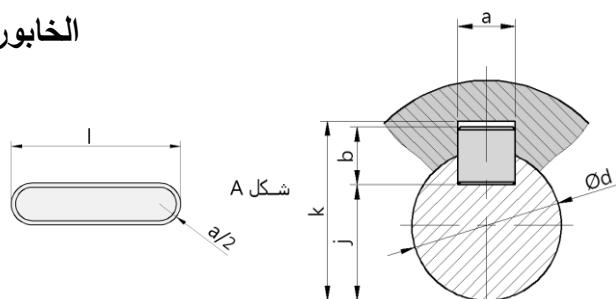
d	D	E
17	35	8
18	35	8
20	38	8

فاصل كتمة

d	D	E
17	35	8
18	35	8
20	38	8

الخابور المتوازي:

K	j	b	a	d
$d + 2.8$	$d - 3.5$	6	6	22 إلى 17
$d + 3.3$	$d - 4$	7	8	30 إلى 22
$d + 3.3$	$d - 5$	8	10	38 إلى 30



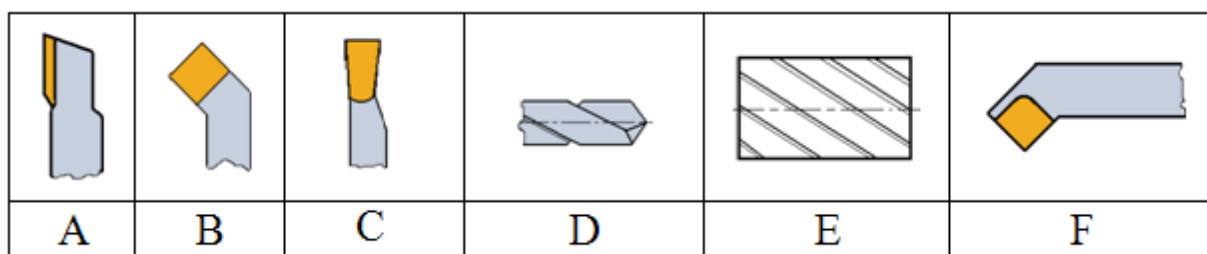
جدول الانحرافات

الأقطار		10-6	18-10	30-18	50-30
$\frac{d}{\text{ج}} \text{ ج}$	H7	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0
	H8	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0
$\frac{g}{ج} \text{ ج}$	g5	-5 -11	-6 -14	-7 -16	-9 -20
	g6	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25

الحلقات المرنة للأعمدة

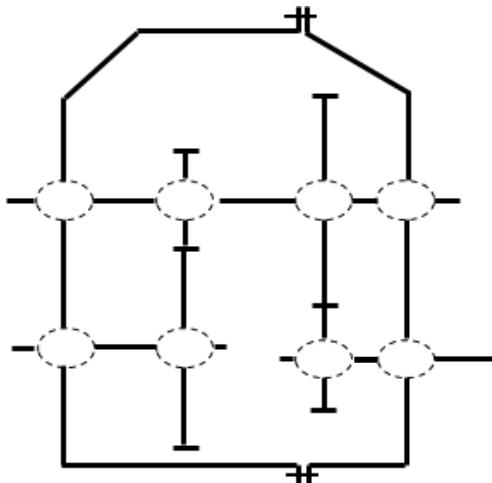
d	e	c	g
18	1,2	26,8	17
20	1,2	29	19
25	1,2	34,8	23,9

أدوات القطع



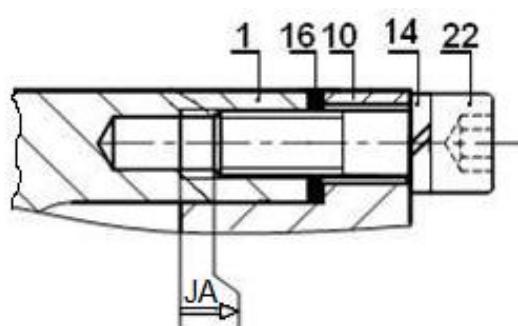
II. ملف الأجوبة

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

5-1/ أجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA.



5-2/ التوافق بين القطع (7) و (11) هو $\text{Ø}22H7g6$
مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة 5)،
احسب الخلوص الأقصى والأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

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

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

نوع التوافق: :

6- اشرح تعين مادة الوسادة (8):

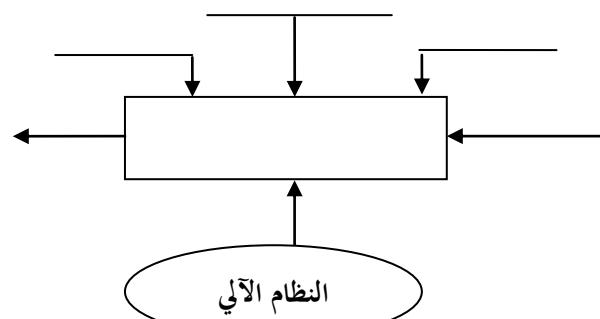
.....
.....
.....
.....

1.5 دراسة التصميم

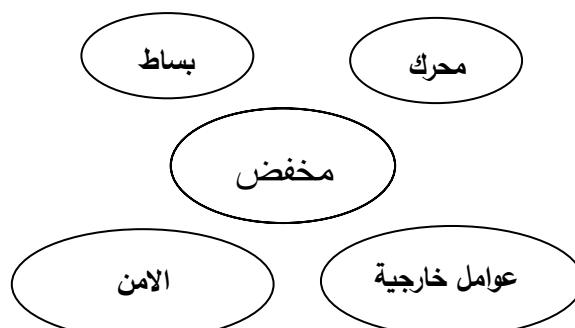
أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

1 - مستعينا بوصف وسير النظام

: A-0 أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية



2 - أكمل المخطط التجمعي لوظائف المخفض
بووضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل
الجدول.



الوظائف	الصياغة

3 - أكمل جدول الوصلات الحركية:

العنصر	الوصلة	الرمز	الوسيلة
		10/23	
		23/18	
		5/2	
		7/6	

8-1/ حساب الجهد القاطع:

7- حساب مميزات عناصر النقل:

8-2/ حساب عزوم الانحناء:

7-1/ أكمل جدول المميزات

a	da	d	Z	m	
64			25	2	(18) (17)

الحسابات:

7-2/ احسب نسبة النقل الإجمالية:

$$rg = \dots$$

7-3/ احسب سرعة الخروج : N_{11}

7-4/ احسب استطاعة الخروج Ps علماً أن مردود

$$\eta = 0.9$$

8- حساب المقاومة:

نفرض أن العمود (5) عبارة عن عارضة أفقية مرتكزة على سدين A و B تعمل تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود التالية:
 $\|F_1\| = 100 \text{ N} ; \|F_2\| = 150 \text{ N}$

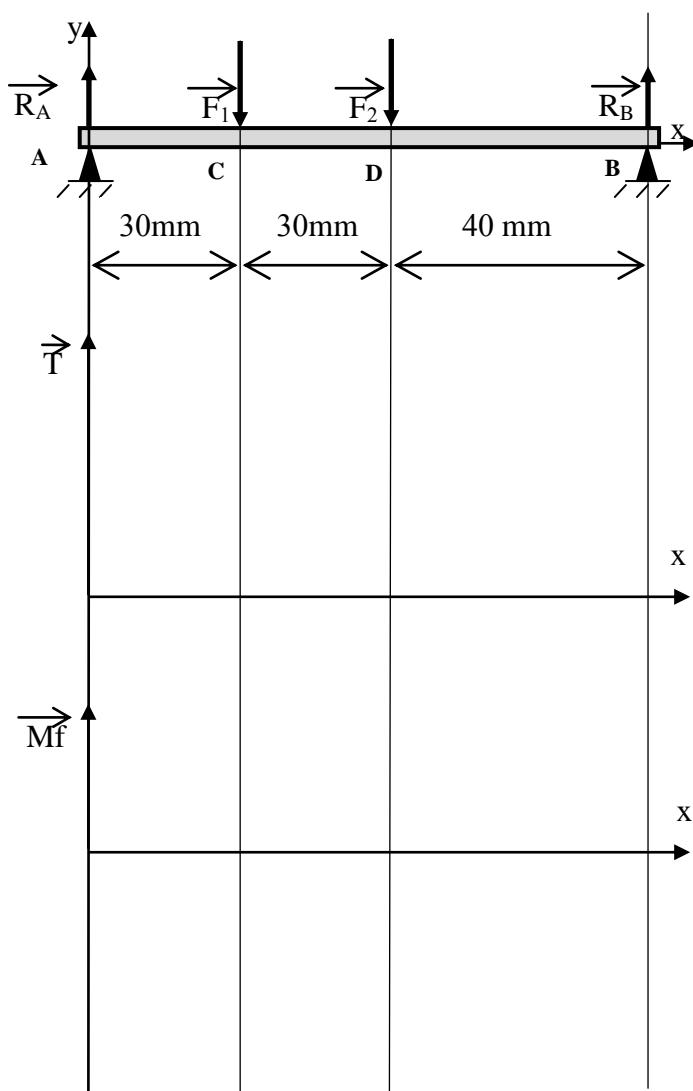
$$\|R_A\| = 130 \text{ N} ; \|R_B\| = 120 \text{ N}$$

سلم الجهد القاطع: 1 mm \rightarrow 5 N

سلم عزوم الانحناء: 1 mm \rightarrow 200 N. mm

- احسب الجهد القاطع وعزوم الانحناء ثم

رسم المنحنيات البيانية لها.

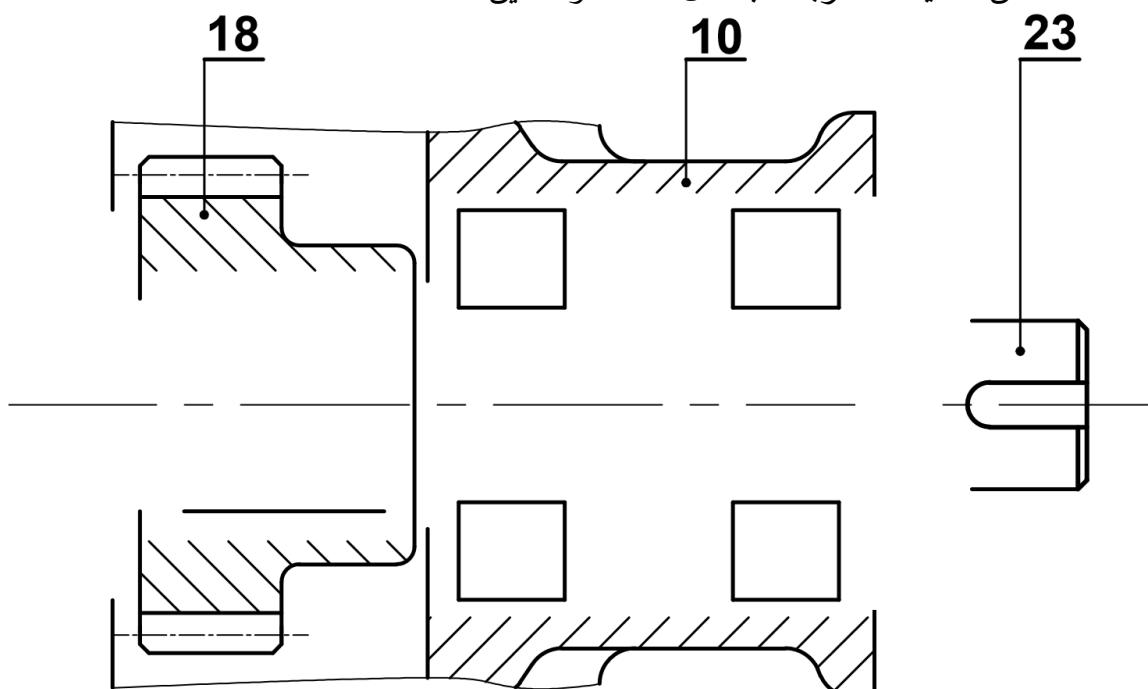


ب- التحليل البنائي:

1- دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز ومستعينا بالرسم التجمعي (صفحة 21/3) وملف الموارد (صفحة 21/5) نقترح التعديلات التالية:

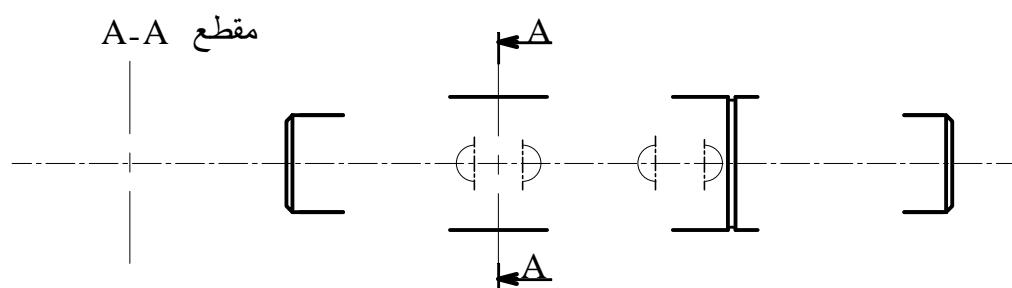
- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (23) و(10) بدرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطرى BC.
- لتفادي القص المحتمل للمرزة (19) حق الوصلة الاندماجية بين الترس (18) والعمود (23) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
- تسجيل التوافقات على مستوى جلبات المدرجات.
- ضمان حماية المدرجات بفواصل كثامة ذو شفتين.



السلم: 5:4

2- دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجمعي (صفحة 21/3) أتمم الرسم التعريفى للعمود (5) بتمثيل: الأقطار الوظيفية والمواصفات الهندسية والخشونة.

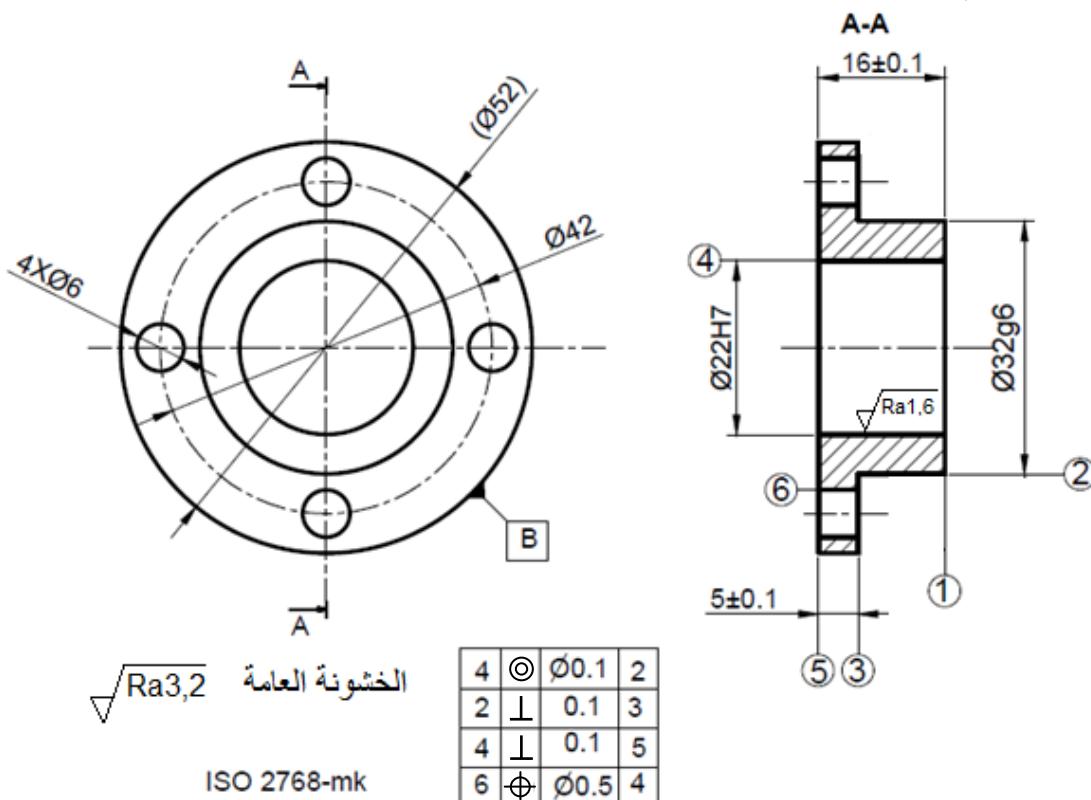


السلم: 4:5

2.5 دراسة التحضير

1-2 تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للصحن حامل العجلة (7) المصنوع من المادة C35، في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة متوسطة.



مستعيناً بالرسم التعريفي للمنتج (7) وملف الموارد (صفحة 21/5):

- أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة والحرف الممثل للأداة لإنجاز السطوح التالية:

{(6)}

{(5), (4)}

{(3), (2), (1)}

السطح

.....

.....

.....

الآلة

.....

.....

.....

الوحدة

.....

.....

.....

حرف الممثل
للأداة

2-2 تكنولوجيا طرق الصنع:

نقرح التجميعات التالية : $\{(1), (2), (3)\}$, $\{(4), (5)\}$ و $\{(6)\}$.

1-2-2 / أكمل السير المنطقي للصنع.

منصب العمل	السطح المشغلة	المرحلة
ورشة المراقبة	100
.....	$\{(3), (2), (1)\}$	200
.....	$\{(5), (4)\}$	300
.....	$\{(6)\}$	400
.....	المراقبة النهائية	500

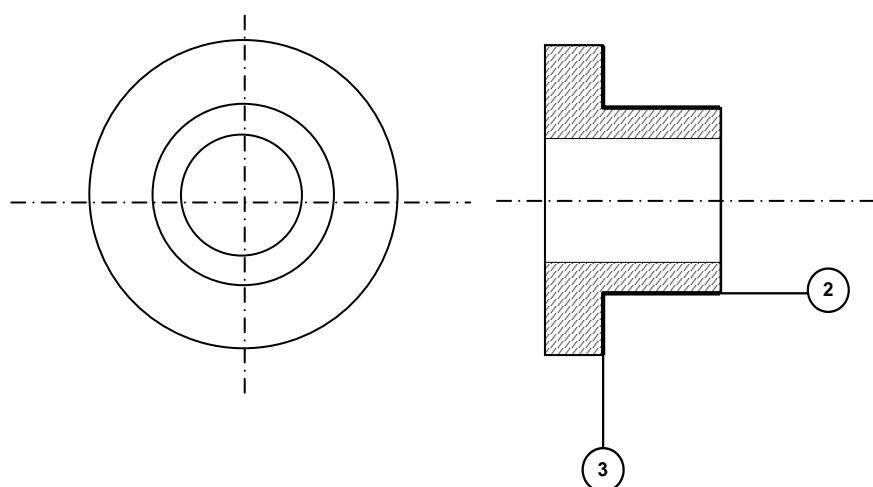
2-2-2 / نريد إنجاز السطحين $\{(2), (3)\}$ من المرحلة 200.

على رسم المرحلة التالي بين:

- الوضعية الإيزوستاتية.

- أبعاد الصنع.

- أداة القطع المناسبة.

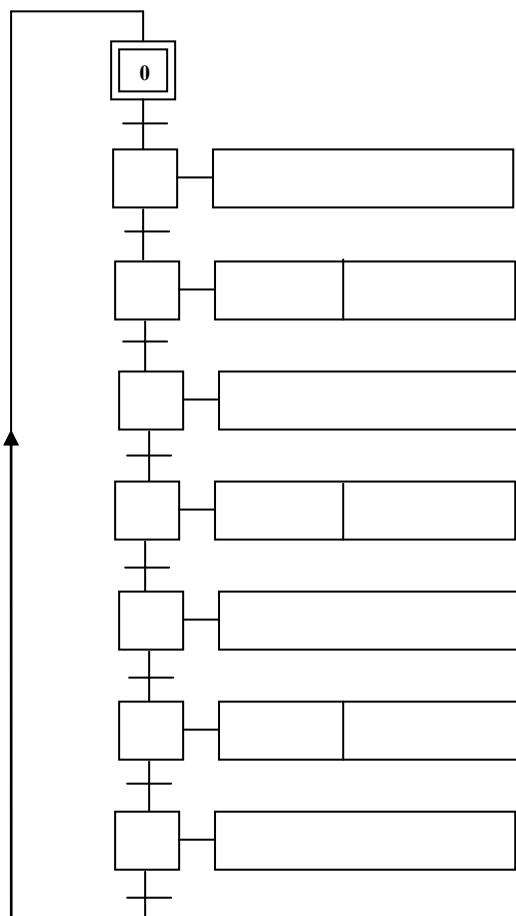


3-2-2 / احسب سرعة الدوران N وسرعة التغذية Vf لتشغيل السطح (2) علما أن $V_c = 80 \text{ m/min}$ والتقدم

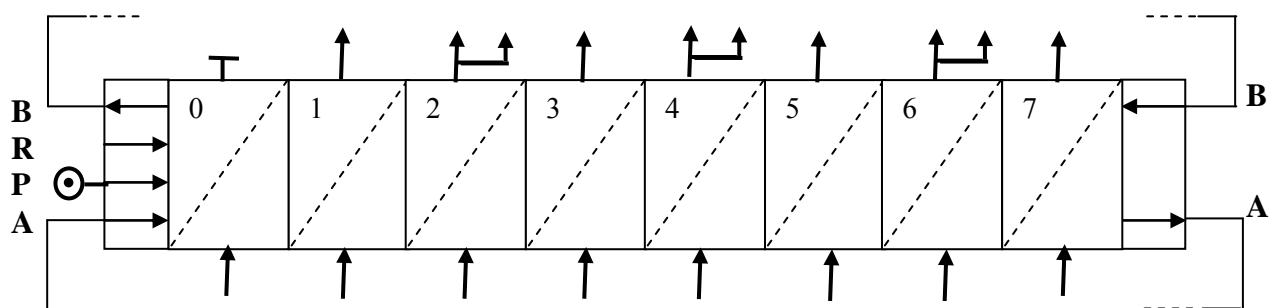
$$f = 0.2 \text{ mm/tr}$$

3-3-2- تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

1-3-2/ أجز المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات، المستوى 2 ، للنظام الآلي حسب وصف سيره على الوثيقة (21/1).



3-3-2/ أجز مخطط التركيب باستعمال المعيق الهوائي.



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لملء العلب بمادة غذائية

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

- I. الملف التقني: الصفحات {21\12 ، 21\13 ، 21\14 ، 21\15 ، 21\16}.
- II. ملف الأجوبة: الصفحات {21\17 ، 21\18 ، 21\19 ، 21\20 ، 21\21}.

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

* يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته {21\17 ، 21\18 ، 21\19 ، 21\20 ، 21\21}.

I. الملف التقني

1- وصف و تشغيل:

- يمثل الشكل (1) الموجود على الصفحة (21\13) نظام آلي يقوم بملء العلب بمادة غذائية وإخلاقها. تصل العلب الفارغة بالتالي إلى منصب الملء عن طريق مستوى مائل ويكشف عن وصولها الملقط s .
- الضغط على زر (Dcy) ، يؤدي إلى خروج ساق الدافعة A لفتح فوهة الخزان لتغريغ المادة الغذائية داخل العلبة.
- الكشف عن الوزن المطلوب بواسطة الملقط p يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة A لغلق فوهة الخزان.
- الضغط على الملقط a_0 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة B لنقل العلبة إلى أمام الدافعة C .
- الضغط على الملقط b_1 يؤدي إلى خروج ساق الدافعة C لتحويل العلبة نحو بساط الاخلاء.
- الضغط على الملقط c_1 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة B إلى الوضعية الاصلية.
- الضغط على الملقط b_0 يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة C وتنتهي الدورة عند الضغط على الملقط c_0 .

2- المنتج محل الدراسة:

نقترح دراسة المحرك-المخفض (الصفحة 21\14) المستعمل لخلط المادة الغذائية داخل الخزان.

3- سير الجهاز:

تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (1) إلى عمود الخروج (26) بواسطة المستنين الأسطوانيين بأسنان قائمة (1)\(2) و (10)\(11) والمسنن المخروطي ذو الاسنان القائمة (18)\(19).

4- معطيات تقنية:

$N_m = 3000 \text{Tr}/mn$ - سرعة دوران المحرك $P_m = 0,5 \text{ Kw}$

- المسنن {18}\(19) : $d_{18} = 120\text{mm}$, $m = 2$:

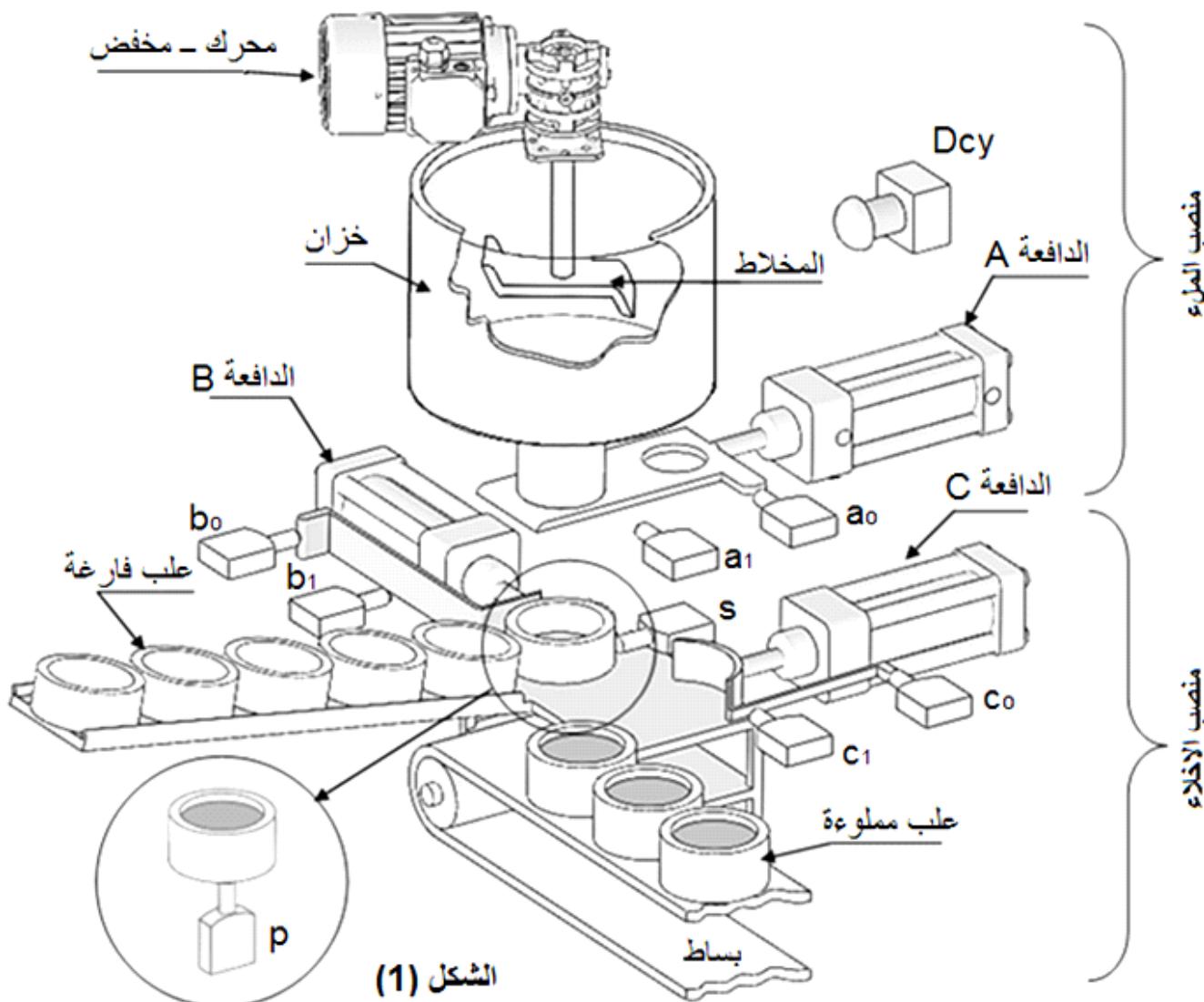
5- العمل المطلوب:

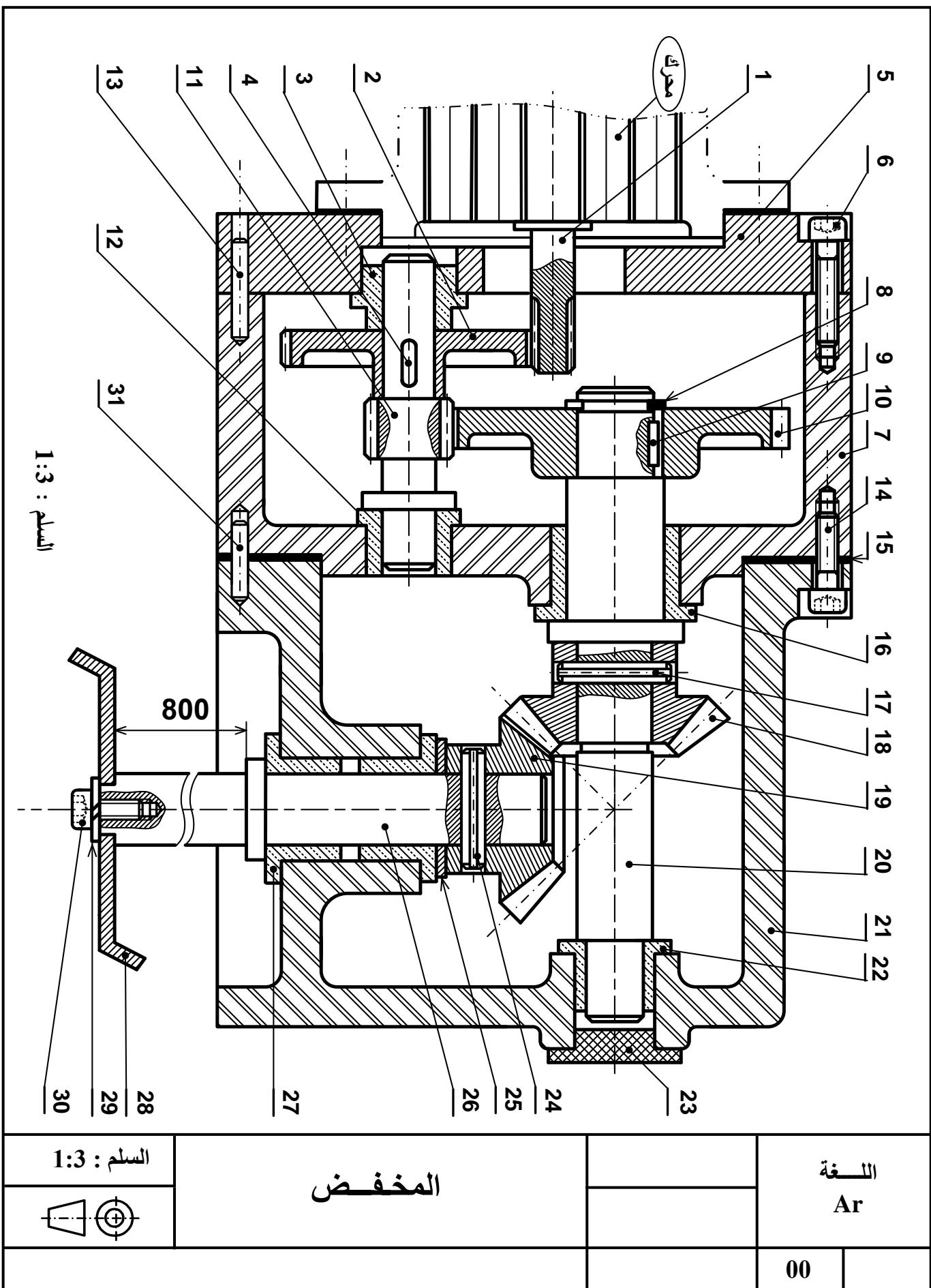
1.5 / دراسة الإنشاء : (13 نقطة).

أ- تحليل وظيفي وتقني: أجب مباشرة على الصفتين (21\17) و (21\18).

ب- تحليل بنوي:

- * دراسة تصميمية جزئية: أتم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة (21\19).
- * دراسة تعريفية جزئية: أتم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة (21\19).
- 2.5 دراسة التحضير: (7 نقاط).
 - أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة (21\20).
 - ب- آليات: أجب مباشرة على الصفحة (21\21).

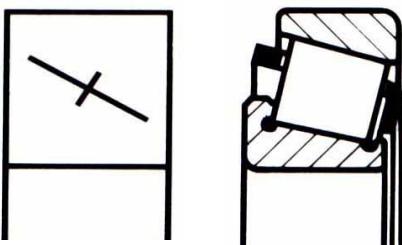




تجارة			اصبع التموضع	2	31
تجارة			برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي	1	30
تجارة			حلقة W12	1	29
تجارة			مخلاط	1	28
	Cu Sn 8 P		وسادة بكتف	2	27
	31 Cr Mo 12		عمود الخروج	1	26
	E295		سند	1	25
تجارة			مرزة مرنة ISO 8752-12X63	1	24
تجارة			سدادة	1	23
	Cu Sn 8 P		وسادة بكتف	1	22
	AISI13		هيكل	1	21
	31 Cr Mo 12		عمود وسيطي	1	20
	31 Cr Mo 12		عجلة مسننة	1	19
	31 Cr Mo 12		عجلة مسننة	1	18
تجارة			مرزة مرنة ISO 8752-12X63	1	17
	Cu Sn 8 P		وسادة بكتف	1	16
تجارة			سندات	1	15
تجارة			برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي	7	14
تجارة			اصبع التموضع	2	13
	Cu Sn 8 P		وسادة بكتف	1	12
	31 Cr Mo 12		عمود مسنن	1	11
	31 Cr Mo 12		عجلة مسننة	1	10
تجارة			خابور متوازي شكل A	1	9
تجارة			حلقة مرنة للأعمدة	1	8
	Al Si 13		علبة	1	7
تجارة			برغي ذو رأس أسطواني وتجويف سداسي	7	6
	EN-GJL 250		غطاء	1	5
تجارة			خابور متوازي شكل A	1	4
	Cu Sn 8 P		وسادة	1	3
	31 Cr Mo 12		عجلة مسننة	1	2
	31 Cr Mo 12		عمود محرك	1	1
ملاحظات	مادة	تعيينات	عدد	رقم	
		مخفض			
			السلم : 1:3		

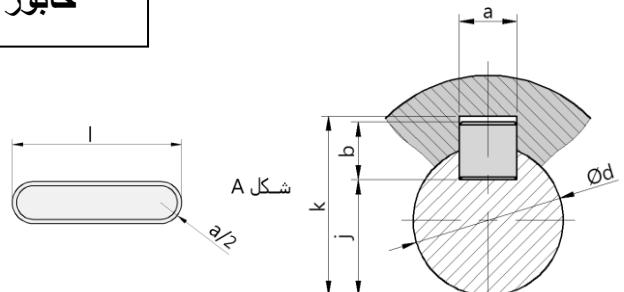
ملف الموارد

مدرجات ذات دهارات مخروطية

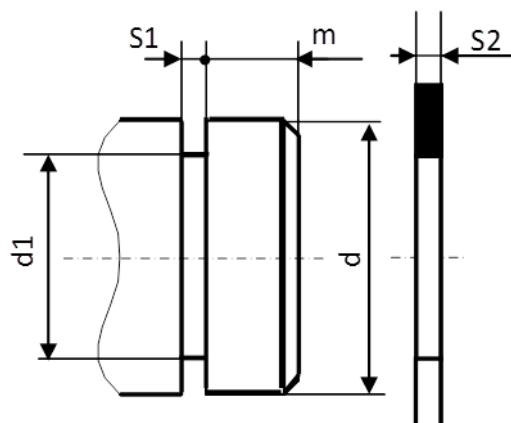


خابور متوازي شكل A

K	j	b	a	d
d +3.3	d - 5	8	10	38 إلى 30
d +3.3	d - 5	8	10	44 إلى 38
d +3.8	d - 5.5	9	14	50 إلى 44

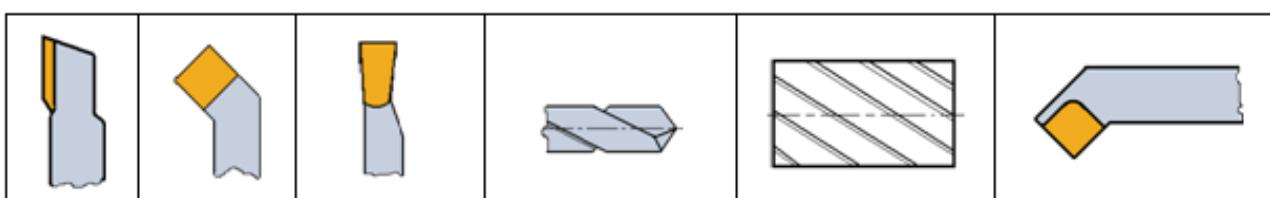


حلقة مرنة للأعمدة



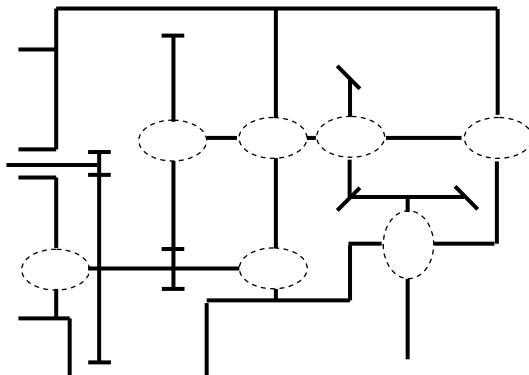
d	d1	S1	S2	m
35	33	1.6	1.5	3
40	37.5	1.85	1.75	3.75
45	42.5	1.85	1.75	3.75

أدوات القطع



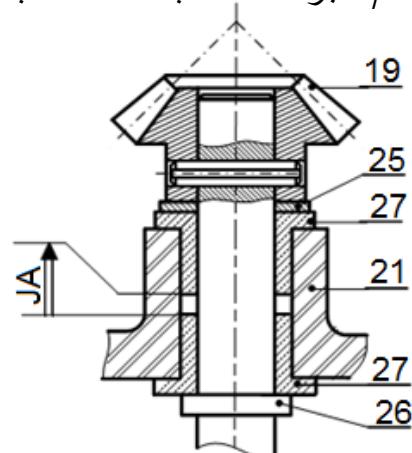
II. ملف الأجوبة

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

أ- أجزر سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "JA":

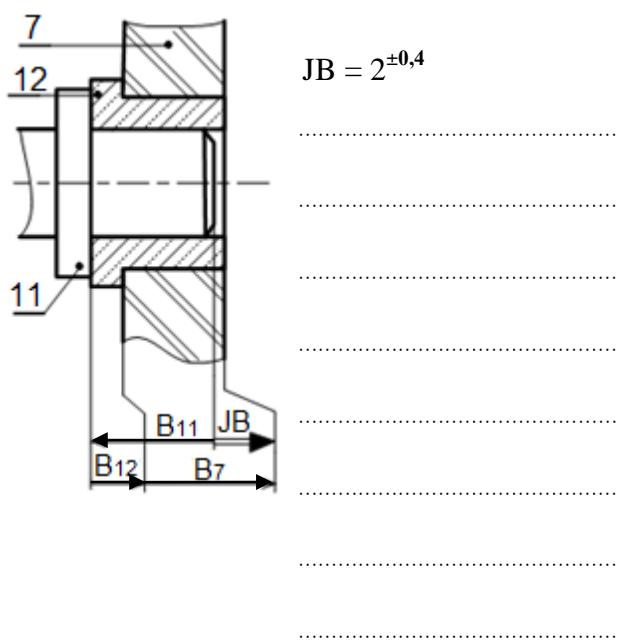


2.5 / باستعمال سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB

احسب البعد B_{11} للعمود (11):

$$B_{12} = 10^{\pm 0,1}; B_7 = 30^{\pm 0,1}$$

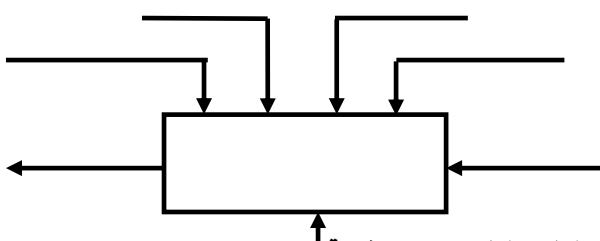
$$JB = 2^{\pm 0,4}$$



1.5- دراسة الإنشاء:

أ- تحليل وظيفي وتكنولوجي:

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0:



نظام آلي لملء العلب بمادة غذائية

2- أتمم المخطط الوظيفي للأنظمة التقنية FAST

للوظيفة التقنية FT للمخلط:

FT خلط المادة الغذائية

تحويل الطاقة الكهربائية
إلى طاقة ميكانيكية

المسنن (1) / (2)

توجيه العمود (11) في
الدوران

المسنن (11) / (10)
والمسنن (18) / (19)

الوساداتان (27)

ربط المخلط (28)
بالعمود (26)

3- أتمم جدول الوصلات الحركية:

الحل التكنولوجي	اسم الوصلة	القطع
		(5-7)\(11)
		(19)\(26)
		(10)\(20)
		(7-21)\(20)

9- دراسة مقاومة المواد:

1-9/ العمود (26) ذو مقطع دائري ثابت خاص
لمزدوجة N.m 128. علما ان العمود مصنوع من مادة
ذو مقاومة تطبيقية للانزلاق $R_{pg}=200 \text{ N/mm}^2$ والعزم

$$I_0 = \frac{\pi \cdot d^4}{32}$$

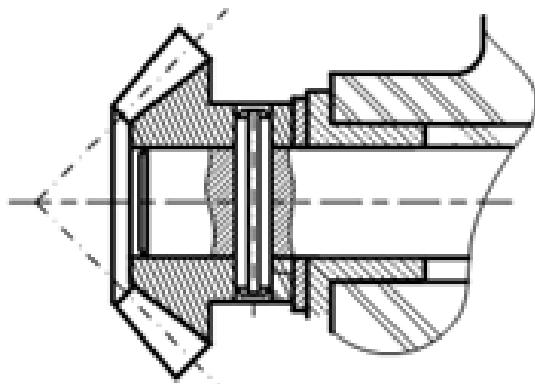
- احسب القطر الأدنى الذي يقاوم بكل أمان؟

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

9/2 دراسة مقاومة المرزة (24)

1-2-9/ ما هو نوع التأثير على المرزة:

2-2-9/ عين المقاطع المعرضة لهذا التأثير على
الشكل المولاي:



3-2-9/ علما أن الجهد المماسي المطبق على المرزة
يقدر بـ N 1715 والمقاومة التطبيقية للانزلاق لمادة

$$R_{pg}=100 \text{ N/mm}^2$$

احسب القطر الأدنى للمرزة إذا افترضنا أنها مملوءة؟

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

6- ما هي وظيفة السنادات (15):

7- ما هو شرط التسفن بين العجلتين (18) و (19):

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

8- حساب مميزات المسننات المخروطية ذات أسنان
قائمة (18) و (19):

المعطيات : سرعة الدخول

$$r_{11-10} = \frac{2}{9} ; \quad r_{18-19} = 1 ; \quad r_{1-2} = \frac{1}{5}$$

8/1 احسب نسبة النقل الاجمالي : r_g

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

8/2 احسب سرعة دوران المخلط:

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

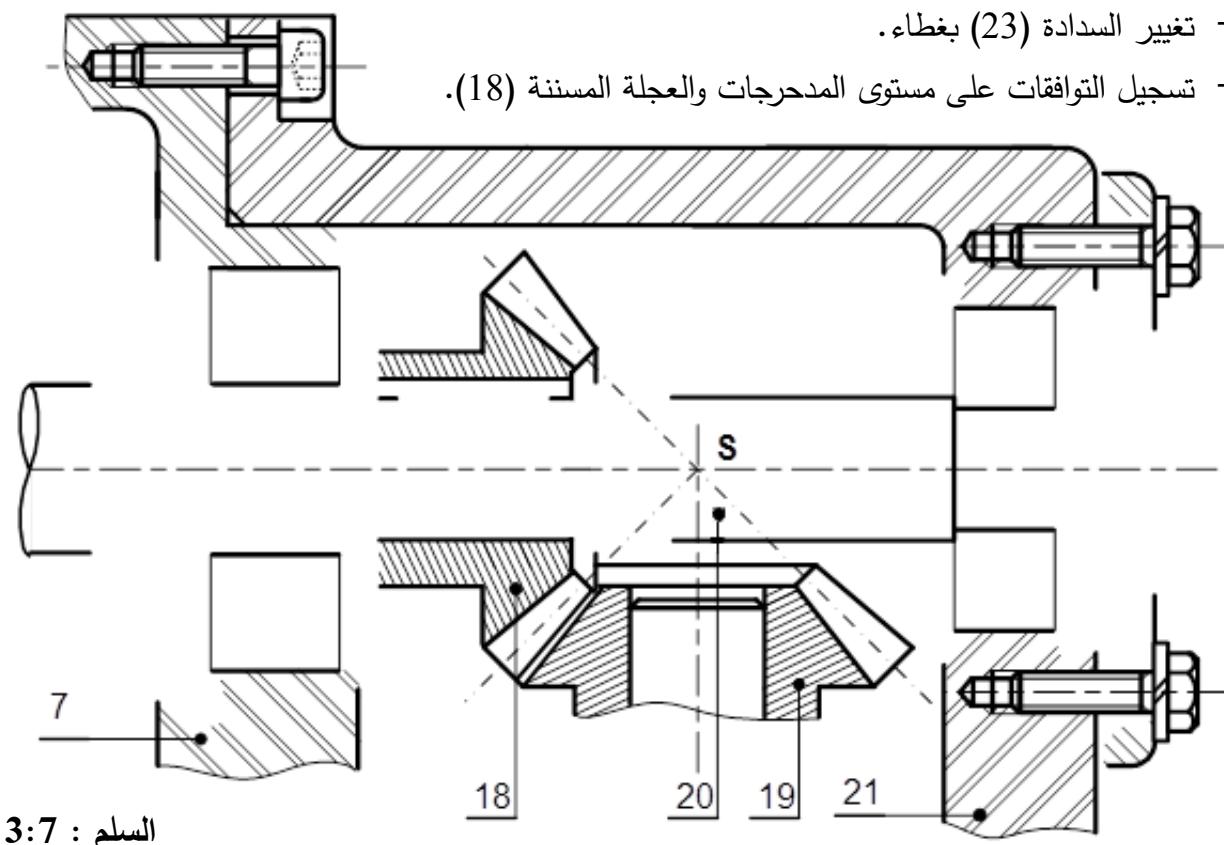
8/3/ أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات
أسنان قائمة (18) و (19):

δ	d	Z	m	المسننات
	120		2	(18)
				(19)

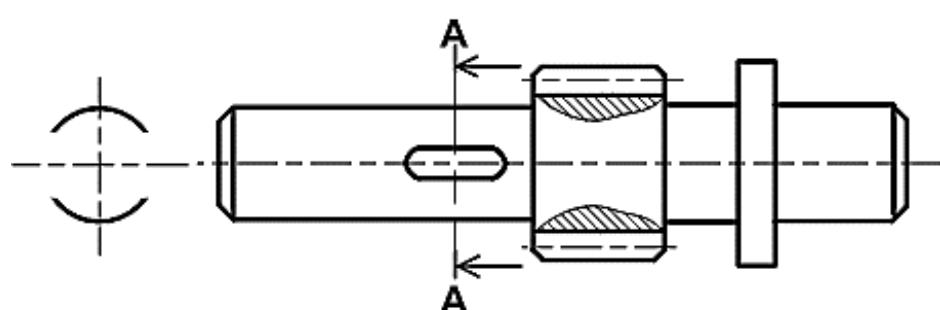
العلاقات:
.....
.....
.....
.....
.....

ب- تحليل بنائي:

- دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخفض وجعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.
 - مستعيناً بملف الموارد صفحة (21\16) أنجز ما يلي:
 - تحقيق الوصلة المتحورة بين العمود (20) والمجموعة (21)/(7)، بتغيير الوسادتين (16) و (22) بمحرجتين ذات دهارات مخروطية.
 - تغيير الوصلة الاندماجية بين العجلة المسننة (18) والعمود (20) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
 - تغيير السدادة (23) بغطاء.
 - تسجيل التوافقات على مستوى المدرجات والعجلة المسننة (18).

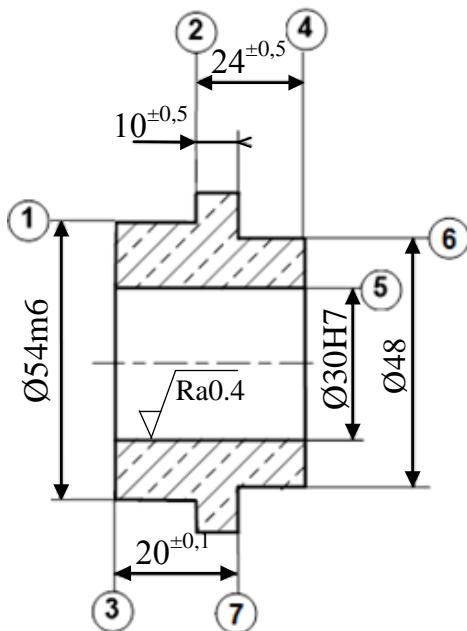


- دراسة تعريفية جزئية: مستعيناً بالرسم التجميلي (الصفحة 21\14)، أتم الرسم التعريفي للعمود (11)، مع تحديد الأقطار الوظيفية، المساحات الهندسية وحالات السطوح.



السلم : 1:2

2.5 دراسة التحضير:



A- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل و طرق صنع الوسادة (3)

المصنوعة من المادة Cu Sn 8 P (أنظر الرسم التعريفي المقابل).

- وتيرة التصنيع: 100 قطعة شهرياً لمدة سنة.

الخشونة العامة: $Ra=3.2$

2	⊥	0.04	1
4	⊥	0.1	5
5	◎	Ø 0.1	1
7	//	0.04	2

يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجمعيات التالية:

{(7) - (6) - (5) - (4) } { (3) - (2) - (1) }

2- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

1- اعط اسم كل عملية والاداة المناسبة:

منصب العمل	العمليات	المرحلة
.....	100
.....	200
.....	300
.....	400

الاداة	اسم العملية	السطوح
.....	(2 ، (1)
.....	(5)
.....	(4)

3- أنجز رسم الصنع الخاص بتشغيل السطحين {(4) - (5)} المنتسبين للمرحلة {(4) - (6) - (5) - (7)}

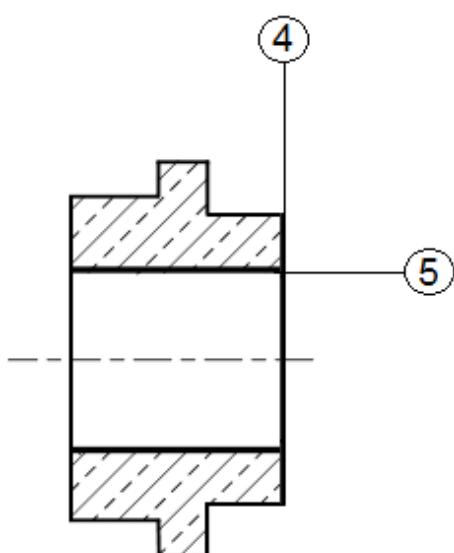
مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية

- أبعاد الصنع.

- الأدوات المناسبة للتشغيل.

- حركة القطع وحركة التغذية.



بـ - آليات:

تقصر الدراسة على جزء أجزاء العلب المكون من الدافعتين B و C فقط، دون الأخذ بعين الاعتبار p .
الدافعتان مغذيتان بموزعات $5/2$ أحادية الاستقرار.

العمل المطلوب:

1- انطلاقاً من جدول الحقيقة، املأ جدول كارنوغ الخاص بالدافعة B ثم استنتج المعادلة المبسطة.

- جدول الحقيقة

- جدول كارنوغ لـ B					
		00	01	11	10
$b_0.b_1$	$c_0.c_1$	00	\emptyset	\emptyset	\emptyset
		01		\emptyset	
$b_0.b_1$	$c_0.c_1$	11	\emptyset	\emptyset	\emptyset
		10		\emptyset	

b_0	b_1	c_0	c_1	B	C
1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0

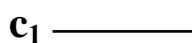
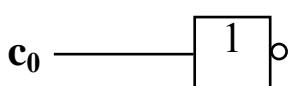
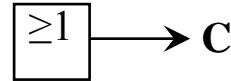
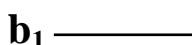
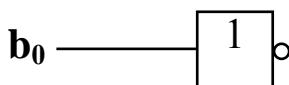
$B = \dots\dots\dots$ المعادلة المبسطة:

2- استخرج المعادلة المبسطة للدافعة C انطلاقاً من جدول كارنوغ حسب الشبكات الممثلة.

- جدول كارنوغ لـ C						
		00	01	11	10	
$b_0.b_1$	$c_0.c_1$	00	\emptyset	1	\emptyset	0
		01	1	\emptyset	\emptyset	0
$b_0.b_1$	$c_0.c_1$	11	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
		10	0	1	\emptyset	0

$C = \dots\dots\dots$ المعادلة المبسطة:

3- أنجز اللوجيغرام الهوائي الخاص بالدافعة C

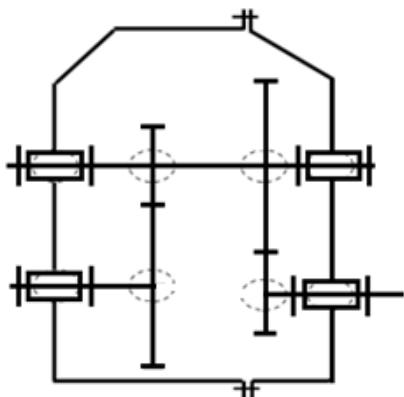


سلم تنقيط الموضوع الأول: نظام آلي لتنقـيب القطع

مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
			14		1- دراسة التصميم
(1,8)	2 - دراسة تعريفية جزئية		(9)	أ - التحليل الوظيفي	
0,25+0,25	1 - إتمام المسقط و المقطع		0,1 × 6	- الخطط التنازلي (A-0)	
0,1 × 4	2 - الأقطار الوظيفية		0,1 × 6	- المخطط التجمعي للوظائف	
0,1 × 5	-3 السماحات الهندسية		0,1 × 12	- جدول الوصلات	
0,4	- 4 الخشونة		0,1 × 8	- الرسم التخطيطي الحركي	
6	2- دراسة التحضير		0,6	1-5 سلسلة الأبعاد	
(1.1)	1-2 تكنولوجيا وسائل الصنع		0,2 × 3	2-5 حساب التوافق	
0,1 × 11	1 - اسم الوحدات و الآلات و الأداة		0,6	6 - تعين المواد	
(2,9)	1-2 تكنولوجيا طرق الصنع		0,1 × 10	1-7 جدول المميزات	
0,1 × 5	1- السير المنطقي للصنع		0,15 × 2	2- 7 نسبة النقل	
	2- إنجاز السطوح 2 و 3 من المرحلة 200		0,15 × 2	3-7 حساب سرعة الخروج	
0,6	- الوضعية الإيزوستاتية		0,15 × 2	4- 7 حساب الاستطاعة	
0,3 × 2	- أبعاد الصنع			8- حساب المقاومة	
0,4	- أدوات القطع		0,1 × 6	1-8 / حساب الجهد القاطع	
0,2 × 4	3 - حساب N و Vf		0,1 × 9	2-8 / حساب عزم الإناء	
(2)	2-3 تكنولوجيا الأنظمة الآلية		0,1 × 6	3-8 / تمثيل المنحنيات البيانية	
0,05 × 20	1- غرافسات		(5)	ب- التحليل البنوي	
0,05 × 20	2- المعقب الهوائي		(3,2)	1- دراسة تصميمية جزئية	
ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.			1,8	- تمثيل مدحرجات + الحواجز	
			0,2 × 3	- تحقيق الوصلة الاندماجية	
			0,15 × 2	- التوافقات	
			0,5	- الكتامة	

ملف أجوبة الموضوع الأول: نظام آلي لتنقية القطع 1/ دراسة الإنشاء

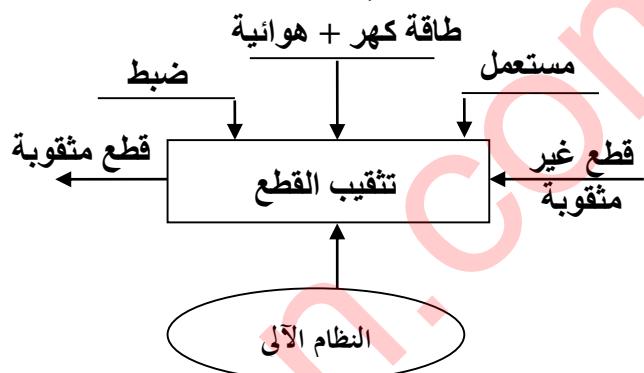
4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



أ- التحليل الوظيفي والتكنولوجي:

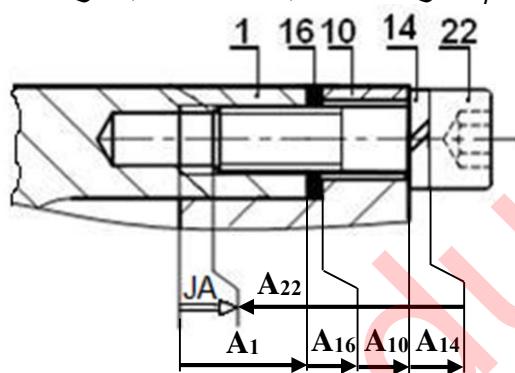
1- مستعينا بوصف وسير النظام

أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية A-0:

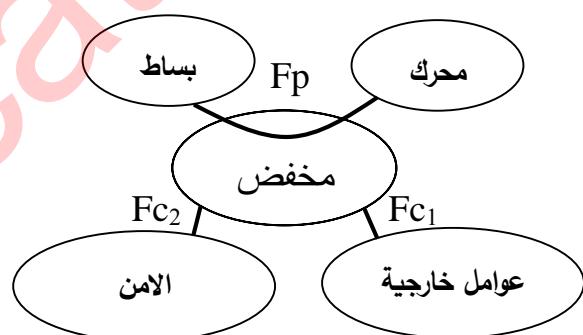


5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

1/5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JA.



2- أكمل المخطط التجمعي لوظائف المخفض بوضع مختلف وظائف الخدمة ثم صياغتها داخل الجدول.



Ø22H7g6 /2 التوافق بين القطع (7) و (11) هو

مستعينا بملف الموارد (جدول الانحرافات صفحة 21/5)، احسب الخلوص الأقصى والأدنى ثم استنتاج نوع التوافق.

$$J_{max} = ES - ei = 21 - (-20) = +41 \mu m$$

$$J_{min} = EI - es = 0 - (-7) = +7 \mu m$$

نوع التوافق: .. خلوصي.....

6- اشرح تعين مادة الوسادة (8): Cu Sn 10 P

Cu Sn 10 P : برونز أو مزيج النحاس

Sn : نحاس Cu : قصدير

P : فوسفور 10% من القصدير

الوظائف	الصياغة
Fp	نقل حركة دورانية مخفضة للبساط
Fc1	مقاومة المؤثرات الخارجية
Fc2	المحافظة على أمن وسلامة العامل

3- أكمل جدول الوصلات الحركية:

العنصر	الوصلة	الرمز	الوسيلة
10/23	متمحورة		وسادات 20 و 21
23/18	اندماجية		مرزة مرنة 19
5/2	اندماجية		كتف+خابور 25 حلقه مرنة 3
7/6	اندماجية		براغي تجميع

1-8 / حساب الجهد القاطع:

$$T_1 = +R_A = +130N \quad \text{المنطقة : AC}$$

$$T_2 = +R_A - F_1 = 30N \quad \text{المنطقة : CD}$$

$$T_3 = +R_A - F_1 - F_2 = -120N \quad \text{المنطقة : DB}$$

2-8 / حساب عزوم الانحناء:

$$0 \leq x \leq 30: \text{AC}$$

$$Mf_1 = -R_A \cdot x; \quad x=0 \rightarrow Mf_1=0;$$

$$x=30 \rightarrow Mf_1 = -3900 \text{ Nmm}$$

$$30 \leq x \leq 60: \text{CD}$$

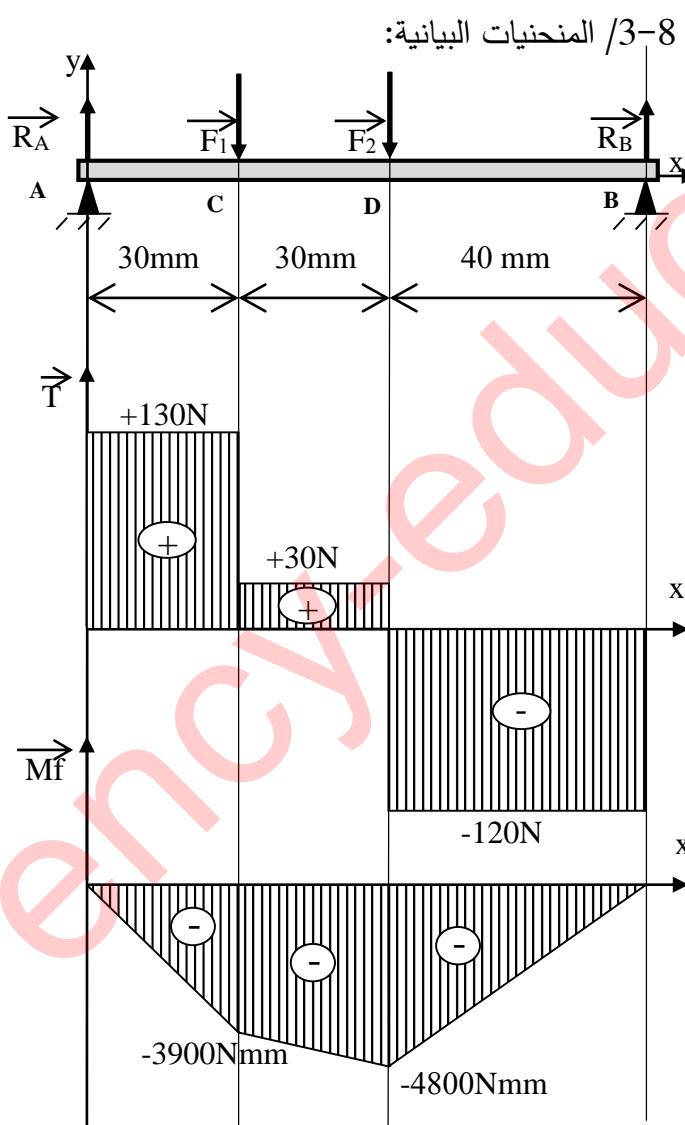
$$Mf_2 = -R_A \cdot x + F_1 \cdot (x-30)$$

$$X=60 \text{ mm} \rightarrow Mf_2 = -4800 \text{ Nmm}$$

$$60 \leq x \leq 100: \text{DB}$$

$$Mf_3 = -R_A \cdot x + F_1 \cdot (x-30) + F_2 \cdot (x-60)$$

$$X=100 \rightarrow Mf_3=0$$



7- حساب مميزات عناصر النقل:

1-7 / أكمل جدول المميزات

a	da	d	Z	m	
64	54	50	25	(18)	
	82	78	39		(17)

الحسابات:

$$d_{18} = m \times Z_{18}$$

$$da_{18} = d_{18} + 2m$$

$$d_{17} = 2a - d_{18}$$

$$Z_{17} = d_{17}/m$$

$$da_{17} = d_{17} + 2m$$

7- احسب نسبة النقل الإجمالية:

$$rg = r_{18-17} \times r_{2-6} = (50/78) \times 0,23 = 0,147$$

7- احسب سرعة الخروج : N_{11}

$$rg = N_{11}/N_m \rightarrow N_{11} = N_m \times rg$$

$$N_{11} = 1800 \times 0,147 = 265,38 \text{ tr/mn}$$

في حالة أخذ عددين وراء الفاصلة تصبح النتيجة

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

7- احسب استطاعة الخروج Ps علماً أن مردود

$$\eta = 0.9 \text{ الجهاز}$$

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

$$Ps = 2800 \times 0,9 = 2520W$$

8- حساب المقاومة:

نفرض أن العمود (5) عبارة عن عارضة أفقية

مرتكزة على سدين A و B تعمل تحت تأثير

الانحناء المستوي البسيط وخاضعة للجهود التالية:

$$\| \vec{F}_1 \| = 100 \text{ N}; \quad \| \vec{F}_2 \| = 150 \text{ N}$$

$$\| \vec{R}_A \| = 130 \text{ N}; \quad \| \vec{R}_B \| = 120 \text{ N}$$

سلم الجهد القاطع:

1 mm → 5 N

سلم عزوم الانحناء:

1 mm → 200 N. mm

- احسب الجهد القاطع وعزوم الانحناء ثم

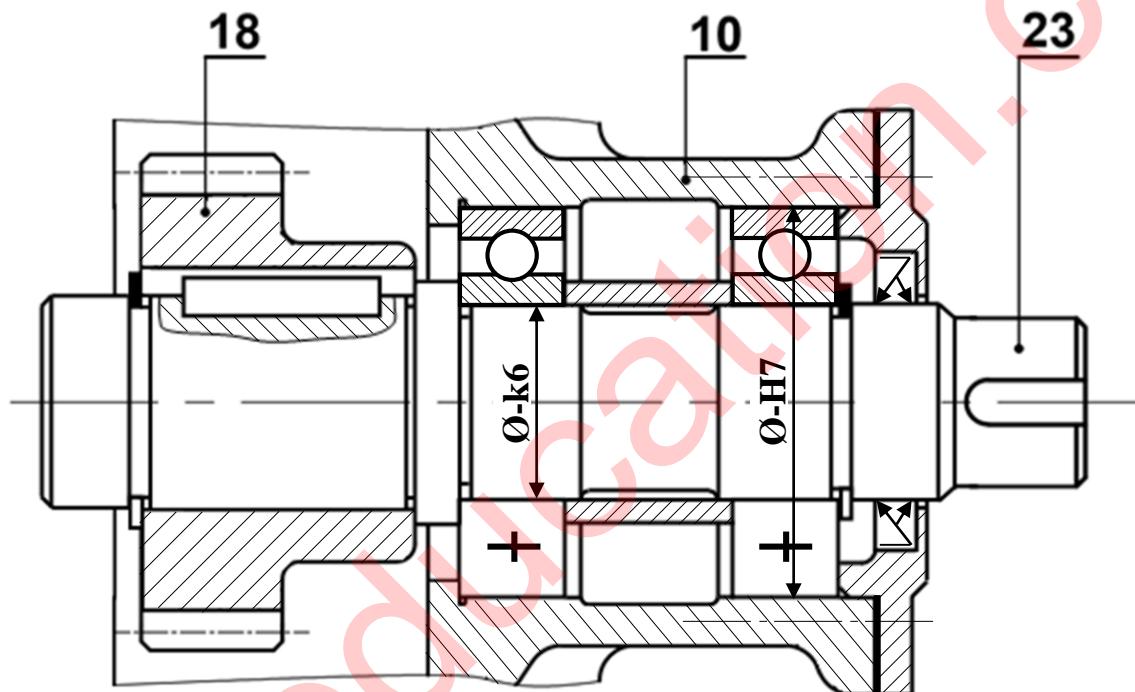
رسم المنحنيات البيانية لها.

ب- التحليل البنيوي:

1- دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز ومستعينا بالرسم التجميلي (صفحة 3/21) وملف الموارد (صفحة 5/21) نقترح التعديلات التالية:

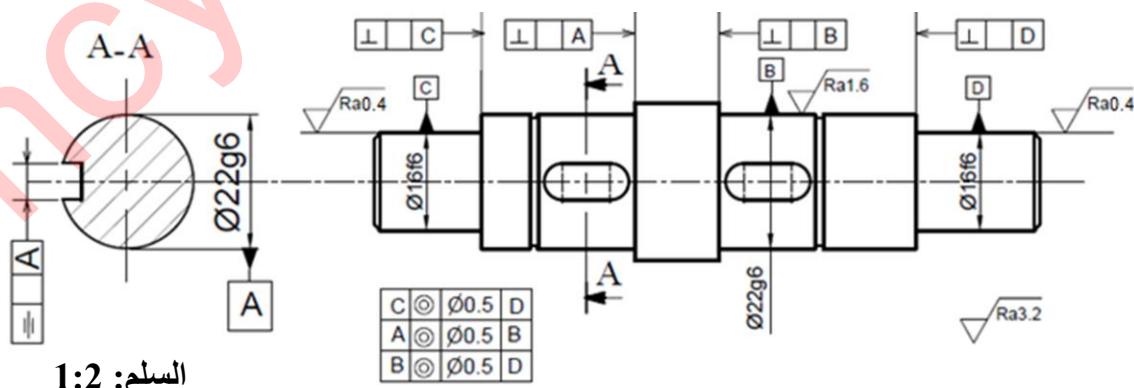
- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (23) و(10) بمدرجات ذات صف واحد من الكريات بتماس نصف قطري BC.
- لقادري القص المحتمل للمرزة (19) حقق الوصلة الاندماجية بين الترس (18) والعمود (23) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
- تسجيل التوافقات على مستوى جلبات المدرجات.
- ضمان حماية المدرجات بفواصل كتمامة ذو شفتين.



2- دراسة تعريفية جزئية:

السلم: 5:4

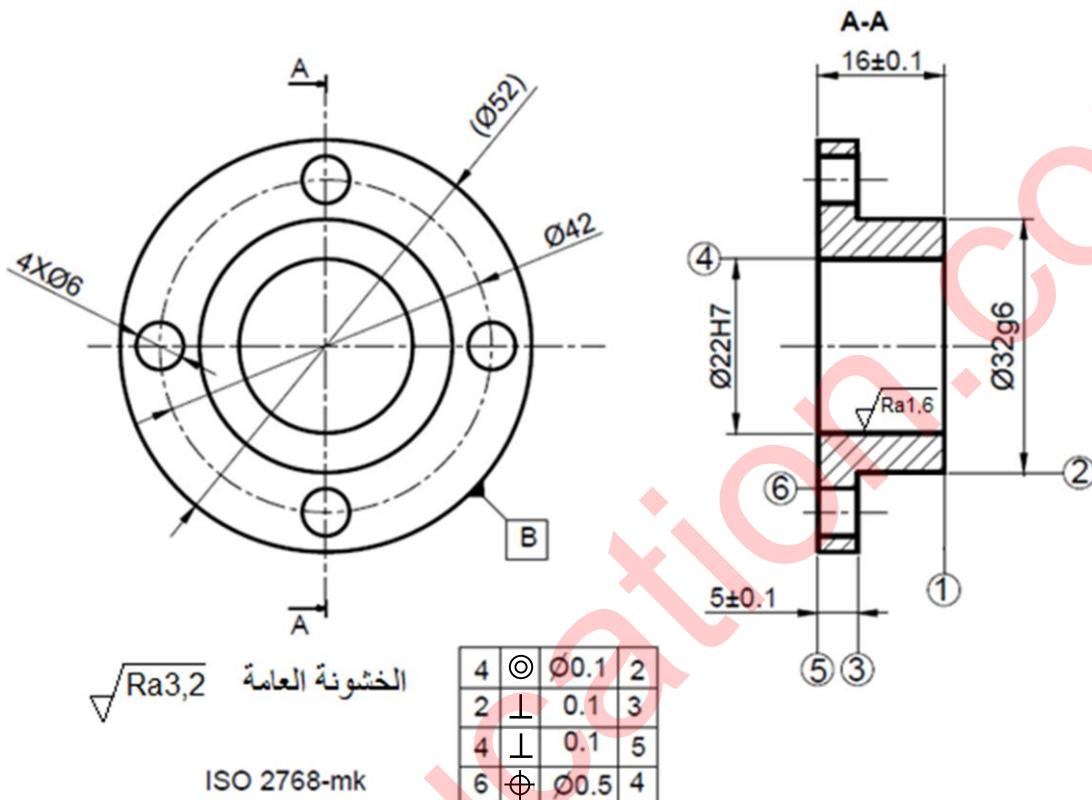
مستعينا بالرسم التجميلي (صفحة 3/21) أتمم الرسم التعريفي للعمود (5) بتثليل:
الاقطار الوظيفية والمواصفات الهندسية والخشونة.



2- دراسة التحضير

1-2 تكنولوجيا وسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للصحن حامل العجلة (7) المصنوع من المادة C35، في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة متوسطة.



مستعينا بالرسم التعريفي للمنتج (7) وملف الموارد (صفحة 21/5):

- أعط اسم وحدات التصنيع والآلات المستعملة والحرف الممثل للأداة لإنجاز السطوح التالية:

{(6)}

{(4), (5)}

{(3), (2), (1)}

السطح

PMB أو PC

مخرطة TSA أو TP

مخرطة TSA أو TP

الآلة

تشغيل

خرطة

خرطة

الوحدة

D

B + F

A + B

الحرف الممثل للأداة

2-2 تكنولوجيا طرق الصنـع:

نـقـرـحـ التـجـمـيـعـاتـ التـالـيـةـ : {1)،{2)،{3)،{4)،{5)،{6}.

أـكـمـلـ السـيرـ المـنـطـقـيـ لـلـصـنـعـ.

منصب العمل	السطح المشغـلةـ	المرحلة
ورشـةـ المـراـقبـةـ	مراقبـةـ الخامـ	100
خـراـطـةـ	{3)،{2)،{1}	200
خـراـطـةـ	{5)،{4}	300
تـثـقـيبـ	{6}	400
منصبـ المـراـقبـةـ	مراقبـةـ النـهـائـيـةـ	500

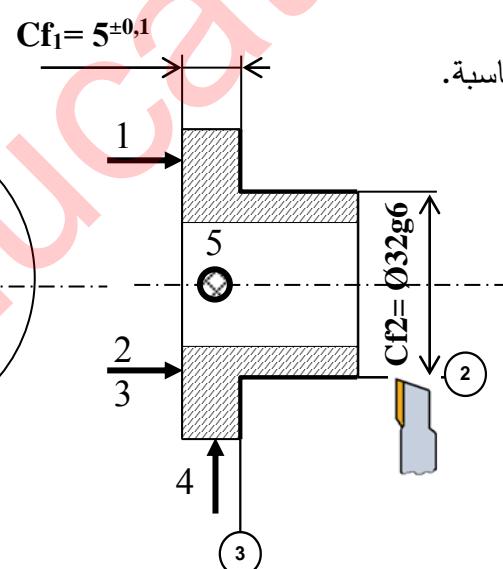
2-2-2/ نـرـيدـ إـنـجـازـ السـطـحـينـ {2)،{3}ـ منـ الـمـرـاحـلـ 200ـ.

عـلـىـ رـسـمـ الـمـرـاحـلـ التـالـيـ بـيـنـ:

- الـوضـعـيـةـ الإـيزـوـسـتـاتـيـةـ.

- أـبعـادـ الصـنـعـ.

- أـدـاـةـ الـقـطـعـ الـمـنـاسـبـةـ.



3-2-2/ اـحـسـبـ سـرـعـةـ الدـوـرـانـ Nـ وـسـرـعـةـ التـغـذـيـةـ Vfـ لـتـشـغـيلـ السـطـحـ (2)ـ عـلـمـاـ نـ Vc=80m/minـ وـالـتـقـدـمـ فـيـ

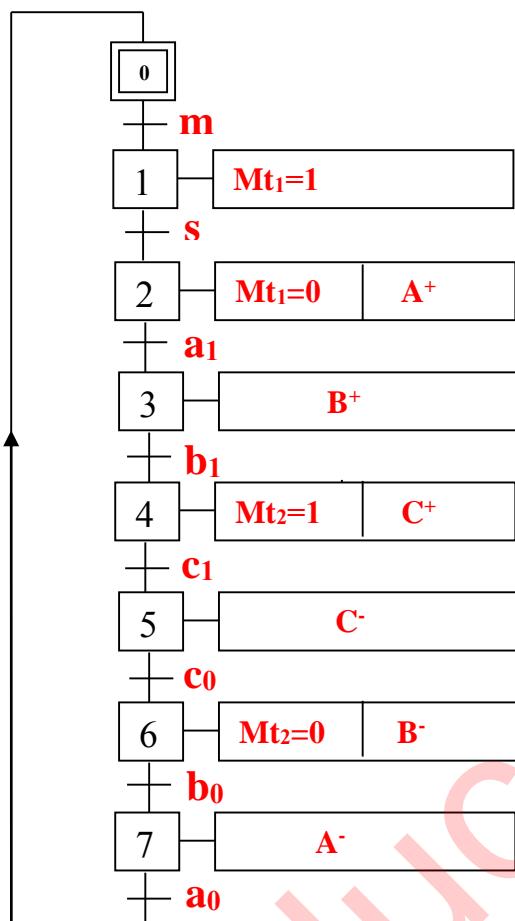
f= 0,2 mm / trـ الدـوـرـةـ

$$N = 1000 \cdot Vc / (\pi \cdot D) = 1000 \cdot 80 / (\pi \cdot 32) = 795,77 \text{ tr/mn}$$

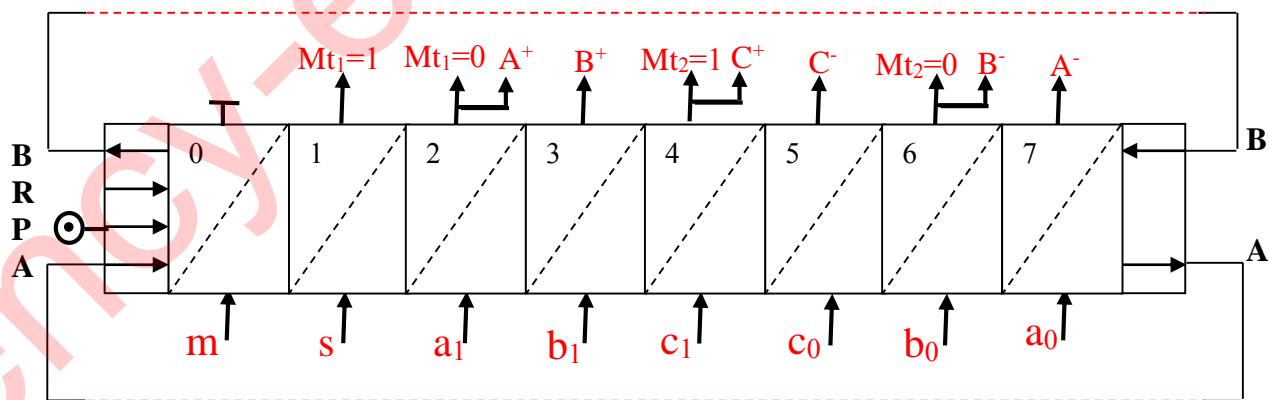
$$Vf = N \cdot f = 795,77 \cdot 0,2 = 159,15 \text{ mm/mn}$$

2-3- تكنولوجيا الأنظمة الآلية:

- 1-3-2/ أنجز المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل والانتقالات، المستوى 2 ، للنظام الآلي حسب وصف سيره على الوثيقة (21/1).



- 2-3-2/ أنجز مخطط التركيب باستعمال المعيق الهوائي.



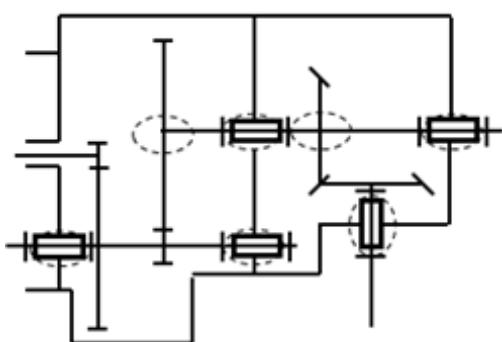
سلم تنقيط الموضوع الثاني: نظام آلي ملء العلب بمادة غذائية

مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	مجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
			13		1- دراسة التصميم
(1,3)	0,3	2 - دراسة تعريفية جزئية 1 - المقطع	(7,4)	0,1 × 7	أ - التحليل الوظيفي 1- المخطط التنازلي (A-0)
0,1 × 4		2 - الأقطار الوظيفية	0,1 × 6		2-المخطط التجمعي للوظائف
0,1 × 4		-3 السماحات الهندسية	0,05 x 8		3 - جدول الوصلات
0,1 × 2		4 - الخشونة	0,1 × 7		4- الرسم التخطيطي الحركي
7		2- دراسة التحضير	0,5		1-5 سلسلة الابعاد
(0,6)	0,1 × 6	1-1 تكنولوجيا وسائل الصنع 1- العمليات	0,1+0,2+0,2		5- حساب البعد المجهول
(3,8)	0,1 × 8	1-2 تكنولوجيا طرق الصنع 1- السير المنطقي للصنع 2- إنجاز السطحين 4 و 5	0,2		6- وظيفة السنادات
0,8	0,4 × 2	- الوضعية الإيزوستانتية	0,1 + 0,1		7- شرط التسنن
0,4 × 2	0,3 × 2	- أبعاد الصنع - أدوات القطع - حركات القطع والتغذية	0,15 × 2		1-8 حساب نسبة النقل
(2,6)	0,6 + 0,8	2-3 تكنولوجيا الأنظمة الآلية 1- ملء جدول كارنو والمعادلة	0,15 × 2		2-8 حساب سرعة الخروج
0,6	0,1 × 6	2- استخراج معادلة C 3- اللوجيغرام	(0,1×5)+(0,1×5)		3-8 جدول المميزات
			0,4+0,3		9- حساب المقاومة
					1-9 حساب القطر الأدنى
					2- دراسة المرزة
			0,2		- نوع التأثير
			0,2× 2		- تمثيل المقاطع
			0,4 + 0,3		- حساب القطر
			(5,6)		ب- التحليل البنوي
			(4,3)		1- دراسة تصميمية جزئية
			0,2 × 2		- تمثيل مدرجات
			0,4 × 5		- تركيب المدرجات + الخلوص
			0,3 × 3		- الوصلة الإندرافية
			0,4		- الغطاء
			0,2 × 3		- التوافقات

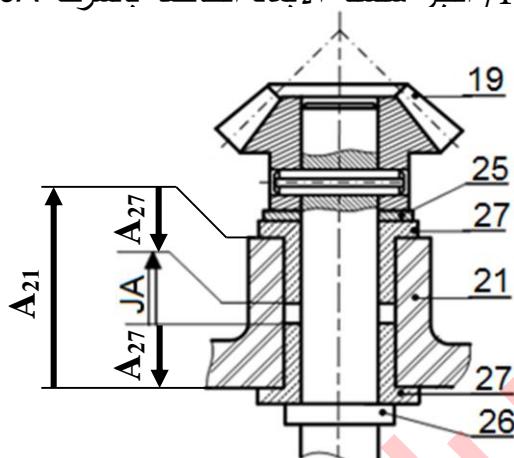
ملاحظة: تقبل كل الإجابات الصحيحة غير الواردة في التصحيح النموذجي.

ملف أجوبة الموضوع الثاني: نظام آلي لملء العلب بمادة غذائية / دراسة الإنشاء

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:
1/ أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "JA":

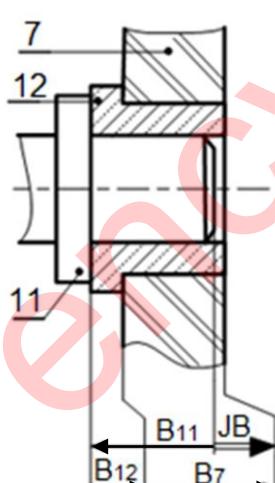


2.5 / باستعمال سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط JB
احسب البعد B11 للعمود (11):

$$B_{12} = 10^{\pm 0,1}; B_7 = 30^{\pm 0,1}$$

$$JB = 2^{\pm 0,4}$$

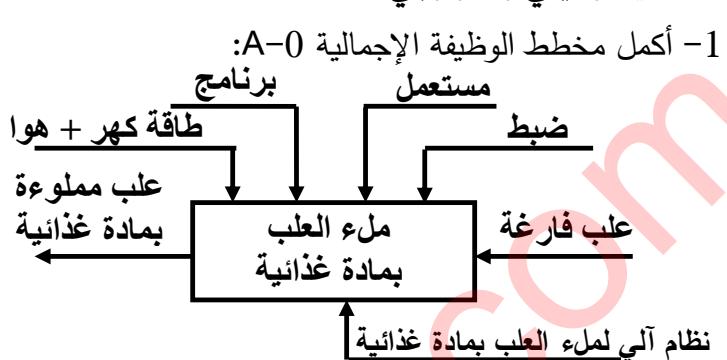
$$JB = B_7 + B_{12} - B_{11} \rightarrow \\ B_{11} = B_7 + B_{12} - JB = 38\text{mm}$$



$$B_{11\min} = B_{12\max} + B_{7\max} - JB_{\max} \\ B_{11\min} = 10,1 + 30,1 - 2,4 \\ = 37,8\text{mm}$$

$$B_{11\max} = B_{12\min} + B_{7\min} - JB_{\min} \\ B_{11\max} = 9,9 + 29,8 - 1,6 \\ = 38,1\text{mm}$$

$$B_{11} = 38^{\pm 0,1}$$



2- أتم المخطط الوظيفي لأنظمة التقنية FAST
للوظيفة التقنية FT للمخلط:

خلط المادة الغذائية FT	
محرك كهربائي	تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية
(2) / (1) المسنن	توصيل الحركة الدورانية إلى العمود 11
وسدات 3 + 12	توجيه العمود (11) في الدوران
المسنن (10) / (19) والمسنن (18)	توصيل الحركة الدورانية إلى العمود 26
الوسادات (27)	توجيه العمود 26 في الدوران
البرغي 30 + حلقة قروفر 26 + كتف	ربط المخلط (28) بالعمود (26)

3- أتم جدول الوصلات الحركية:

القطع	اسم الوصلة	الحل التكنولوجي
(5-7)\(11)	متمنورة	وسدات 3
(19)\(26)	اندماجية	مرزة مرنة 24
(10)\(20)	اندماجية	كتف + خابور 9 + حلقة 8 مرنة
(7-21)\(20)	متمنورة	وسدات 16 + 22

9- دراسة مقاومة المواد:

1-9 / العمود (26) ذو مقطع دائري ثابت خاضع لمزدوجة N.m 128. علما ان العمود مصنوع من مادة ذو مقاومة تطبيقية للانزلاق $R_{pg}=200 \text{ N/mm}^2$ والعزم

$$I_0 = \frac{\pi \cdot d^4}{32}$$

- احسب القطر الأدنى الذي يقاوم بكل أمان؟

$$\tau_{max} = \frac{Mt}{I_0/v} \leq R_{pg}; v = \frac{d}{2}; I_0 = 0,2d^3$$

$$\frac{Mt_{max}}{(0,2d^3)/16} \leq R_{pg} \Rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{Mt_{max} \cdot 16}{\pi \cdot R_{pg}}} = 14,82 \text{ mm}$$

$$D \geq 14,82 \text{ mm}$$

في حالة أخذ $I_0/v = 0,2d^3$ تصبح النتيجة

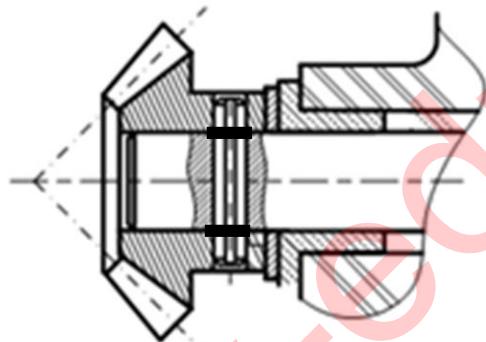
$$\frac{Mt_{max}}{0,2d^3} \leq R_{pg} \Rightarrow d \geq \sqrt[3]{\frac{Mt_{max}}{0,2R_{pg}}} = 14,73 \text{ mm}$$

2-9 دراسة مقاومة المرزة (24)

1-2-9 / ما هو نوع التأثير على المرزة: القص

2-2-9 / عين المقاطع المعرضة لهذا التأثير على الشكل

الموالي:



3-2-9 / علما أن الجهد المماسي المطبق على المرزة يقدر

ب N 1715 والمقاومة التطبيقية للانزلاق لمادة المرزة

$$R_{pg}=100 \text{ N/mm}^2$$

احسب القطر الأدنى للمرزة اذا افترضنا أنها مملوقة؟

$$\tau = \frac{T}{2 \cdot s} \leq R_{pg}$$

$$S = \pi d^2 / 4$$

$$d \geq \sqrt{\frac{2 \cdot T}{\pi \cdot R_{pg}}} = 3,3 \text{ mm}$$

6- ما هي وظيفة السنات (15) :

ضبط الخلوص الوظيفي للمسنن المخروطي

7- ما هو شرط التسفن بين العجلتين (18) و (19) :

نفس المديول + تلاقي محاور المخارط الأصلية في نفس النقطة + نفس المولدة.

8- حساب مميزات المسننات المخروطية ذات أسنان

قائمة (18) و (19) :

المعطيات : سرعة الدخول $N_1=3000 \text{ tr/mn}$

$$\text{نسبة النقل} : r_{11-10} = \frac{2}{9}; r_{18-19} = 1; r_{1-2} = \frac{1}{5}$$

1-8 / احسب نسبة النقل الاجمالي r_g

$$r_g = r_{1-2} \times r_{11-10} \times r_{18-19}$$

$$r_g = 1/5 \times 2/9 \times 1 = 0,044$$

2-8 / احسب سرعة دوران المخلط:

$$N_{28} = r_g \times N_m$$

$$N_{28} = 0,044 \times 3000 = 133,33 \text{ tr/mn}$$

3-8 / أكمل جدول مميزات المسننات المخروطية ذات

أسنان قائمة (18) و (19) :

δ	d	z	m	المسننات
45°	120	60	2	(18)
45°	120	60		(19)

العلاقات:

$$Z_{18} = d_{18}/m$$

$$d_{19} = d_{18} / r_{18-19}$$

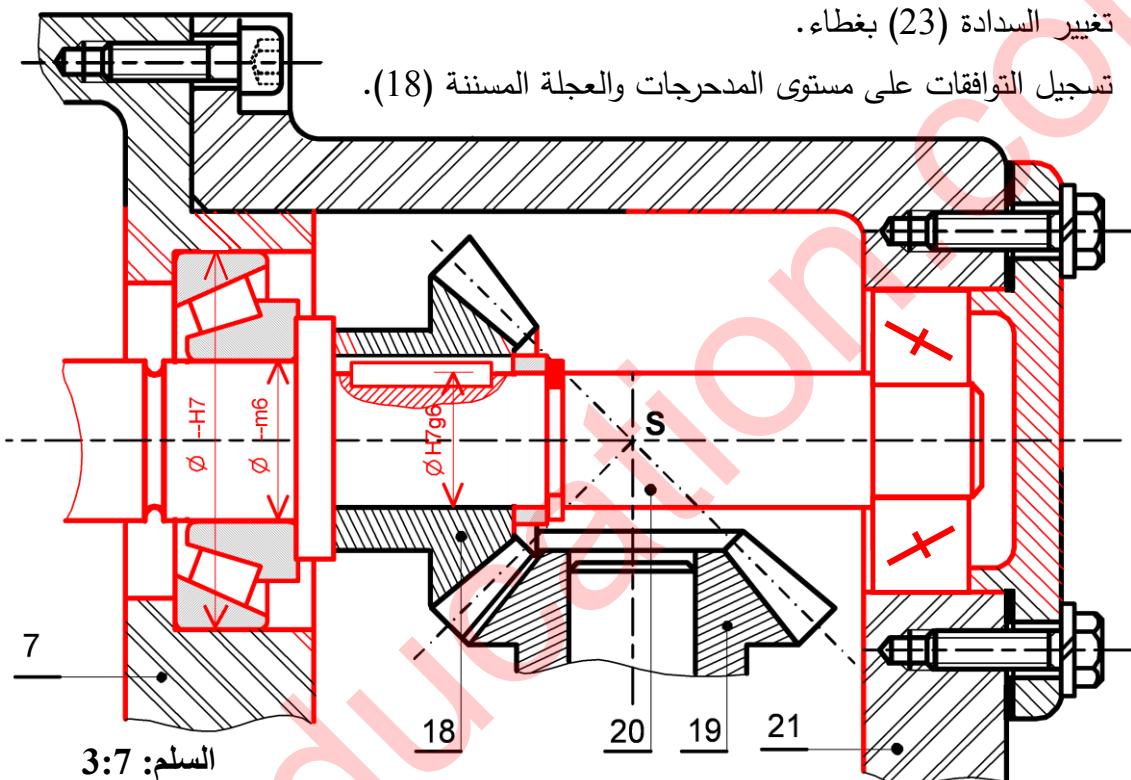
$$Z_{19} = d_{19}/m$$

$$\operatorname{tg}\delta_{18} = Z_{18}/Z_{19}$$

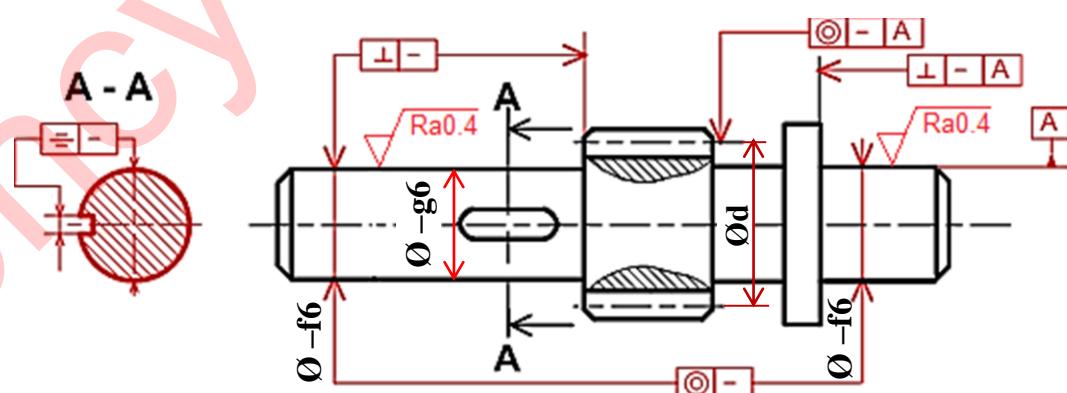
$$\operatorname{tg}\delta_{19} = Z_{19}/Z_{18}$$

ب- تحليل بنوي:

- دراسة تصميمية جزئية: لتحسين مردود المخفض وجعله أحسن وظيفيا، نقوم بإدخال تعديلات عليه.
مستعينا بملف الموارد صفحة (16\21) أجز ما يلي:
 - تحقيق الوصلة المتمحورة بين العمود (20) والمجموعة (7)، بتغيير الوسادتين (16) و (22) بمدرجتين ذات دهارات مخروطية.
 - تغيير الوصلة الاندماجية بين العجلة المسننة (18) والعمود (20) باستعمال خابور متوازي A وحلقة مرنة.
 - تغيير السدادة (23) بغطاء.
 - تسجيل التوافقات على مستوى المدرجات والعجلة المسننة (18).

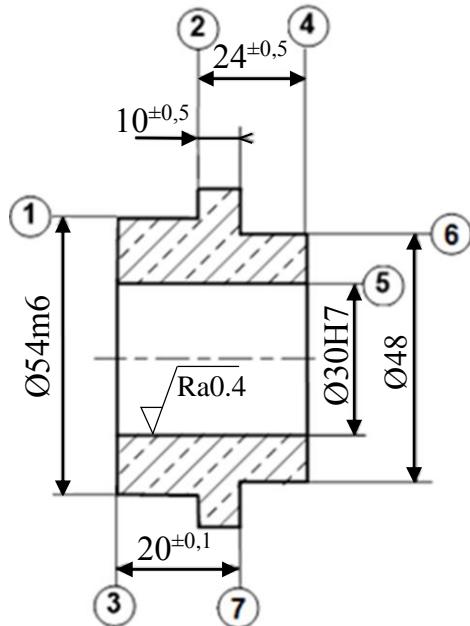


- دراسة تعريفية جزئية: مستعينا بالرسم التجمعي (الصفحة 14\21)، أتم الرسم التعريفي للعمود (11)، مع تحديد الأقطار الوظيفية، السمات الهندسية وحالات السطوح.



السلم : 1:2

2- دراسة التحضير:



2	—	0.04	1
4	—	0.1	5
5	◎	Ø 0.1	1
7	//	0.04	2

أ- تكنولوجيا وسائل وطرق الصنع:

- نريد دراسة وسائل و طرق صنع الوسادة (3) المصنوعة من المادة Cu Sn 8 P (أنظر الرسم التعريفي المقابل).

- وتيرة التصنيع: 100 قطعة شهرياً لمدة سنة.

الخشونة العامة: $Ra=3.2$

يتم تصنيع هذه القطعة وفق مراحل حسب التجمعيات التالية:

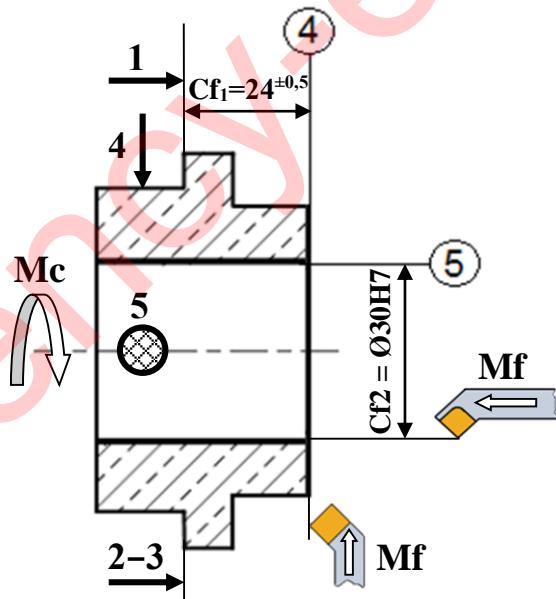
{(1) - (2) - (3) - (4) ، {(5) - (6) - (7)}

1- اعط اسم كل عملية والاداة المناسبة:

2- أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

منصب العمل	العمليات	المرحلة	الاداة	اسم العملية	السطح
منصب المراقبة	مراقبة الخام	100	خرط طولي + تسوية	(1) ، (2)	
خراطة	(3 ، 2 ، 1)	200	اداة تجويف	(5)	
خراطة	(7 ، 6 ، 5 ، 4)	300	اداة منحنية	(4)	
منصب المراقبة	مراقبة نهائية	400			

3- أنجز رسم الصنع الخاص بتشغيل السطحين { (4) - (5) } المنتسبين للمرحلة { (4) - (5) - (6) - (7) }



مبينا ما يلي:

- الوضعية السكونية

- أبعاد الصنع.

- الأدوات المناسبة للتشغيل.

- حركة القطع وحركة التغذية.

بـ- آليات:

تقصر الدراسة على جزء اخاء العلب المكون من الدافعتين B و C فقط، دون الأخذ بعين الاعتبار p .
الدافعتان معدنيتان بموزعات 5/2 أحادية الاستقرار.

العمل المطلوب:

1- انطلاقاً من جدول الحقيقة، املأ جدول كارنوغ الخاص بالدافعة B ثم استخرج المعادلة المبسطة.

- جدول الحقيقة

b_0	b_1	c_0	c_1	B	C
1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0

- جدول كارنوغ لـ B			
$b_0.b_1$	$c_0.c_1$	00	01
		00	01
00	00	\emptyset	1
00	01	1	\emptyset
01	00	0	0
01	01	\emptyset	\emptyset
11	11	\emptyset	\emptyset
11	10	\emptyset	\emptyset
10	11	1	1
10	10	1	\emptyset

$$B = c_0 + b_1.c_1 \quad \text{أو} \quad B = c_0 + \overline{b}_0.\overline{c}_1$$

$$\text{المعادلة المبسطة: } B = c_0 + \overline{b}_0.\overline{c}_1$$

2- استخرج المعادلة المبسطة للدافعة C انطلاقاً من جدول كارنوغ حسب الشبكات الممثلة.

- جدول كارنوغ لـ C			
$b_0.b_1$	$c_0.c_1$	00	01
		00	01
00	00	\emptyset	1
00	01	1	\emptyset
01	00	1	\emptyset
01	01	\emptyset	\emptyset
11	11	\emptyset	\emptyset
11	10	\emptyset	\emptyset
10	11	0	1
10	10	1	\emptyset

$$C = b_1 + \overline{b}_0.\overline{c}_0 \quad \text{المعادلة المبسطة: } C = b_1 + \overline{b}_0.\overline{c}_0$$

3- أجز اللوجيغرام الهوائي الخاص بالدافعة C

