

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

الموضوع الاول
نظام آلي لتقطيع العارضات

يحتوي الموضوع على ملفين :

I. الملف التقني : الصفحات : { 22\1 ، 22\2 ، 22\3 ، 22\4 } .

II. ملف الإجابة : الصفحات : { 22\5 ، 22\6 ، 22\7 ، 22\8 ، 22\9 ، 22\10 } .

ملاحظة : - لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار .
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 22\5 ، 22\6 ، 22\7 ، 22\8 ، 22\9 ، 22\10 }

الملف التقني

1-1- وصف وتشغيل : (الوثيقة 22\2)

- يمثل الشكل (1) على الوثيقة

- نظام الى لقص العارضة بأبعاد متساوية .

1-2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة محرّك مخفض الذي يشتغل بمحرك كهربائي (Mt1) (الصفحة 22\3) .

1-3- معطيات تقنية :

استطاعة المحرّك : $P = 2,4 \text{ Kw}$ ، $N = 1500 \text{ tr / mn}$

المتسّنات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : {(11), (4)}

المقياس التناسبي (الموديول) : $m=1.45 \text{ mm}$ ، $Z_{11} = 39 \text{ mm}$ ، $Z_4 = 25 \text{ mm}$

المتسّنات الاسطوانية ذات أسنان قائمة : {(11), (16)}

1-4- المقياس التناسبي : $m=2\text{mm}$ (الموديول) ، $Z_{16} = 77$ ، $Z_{11} = 18 \text{ mm}$ سير

الجهاز : (الوثيقة 22\3)

تنقل الحركة الدورانية من المحرّك إلى البساط المتحرّك بواسطة مجموعة مسنّنات أسطوانية ذات أسنان قائمة

{(11), (4)} و {(11), (16)}

1-5- العمل المطلوب :

1-5-1- دراسة الإنشاء :

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الوثائق 22\5 و 22\6.

ب- تحليل بنيوي :

* دراسة تصميمية جزئية : أتم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الوثيقة 22\7.

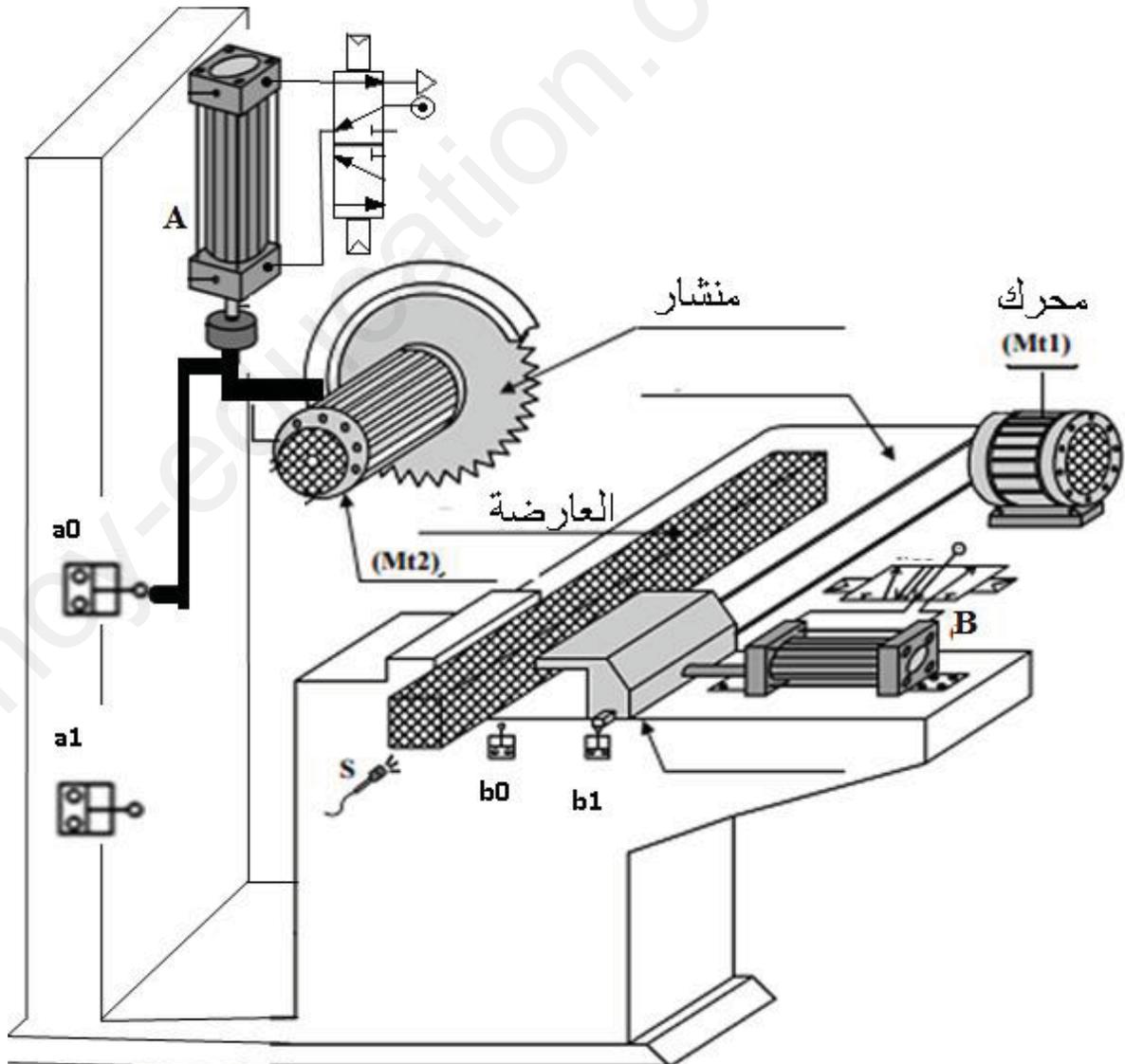
* دراسة تعريفية جزئية : أتم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الوثيقة 22\7

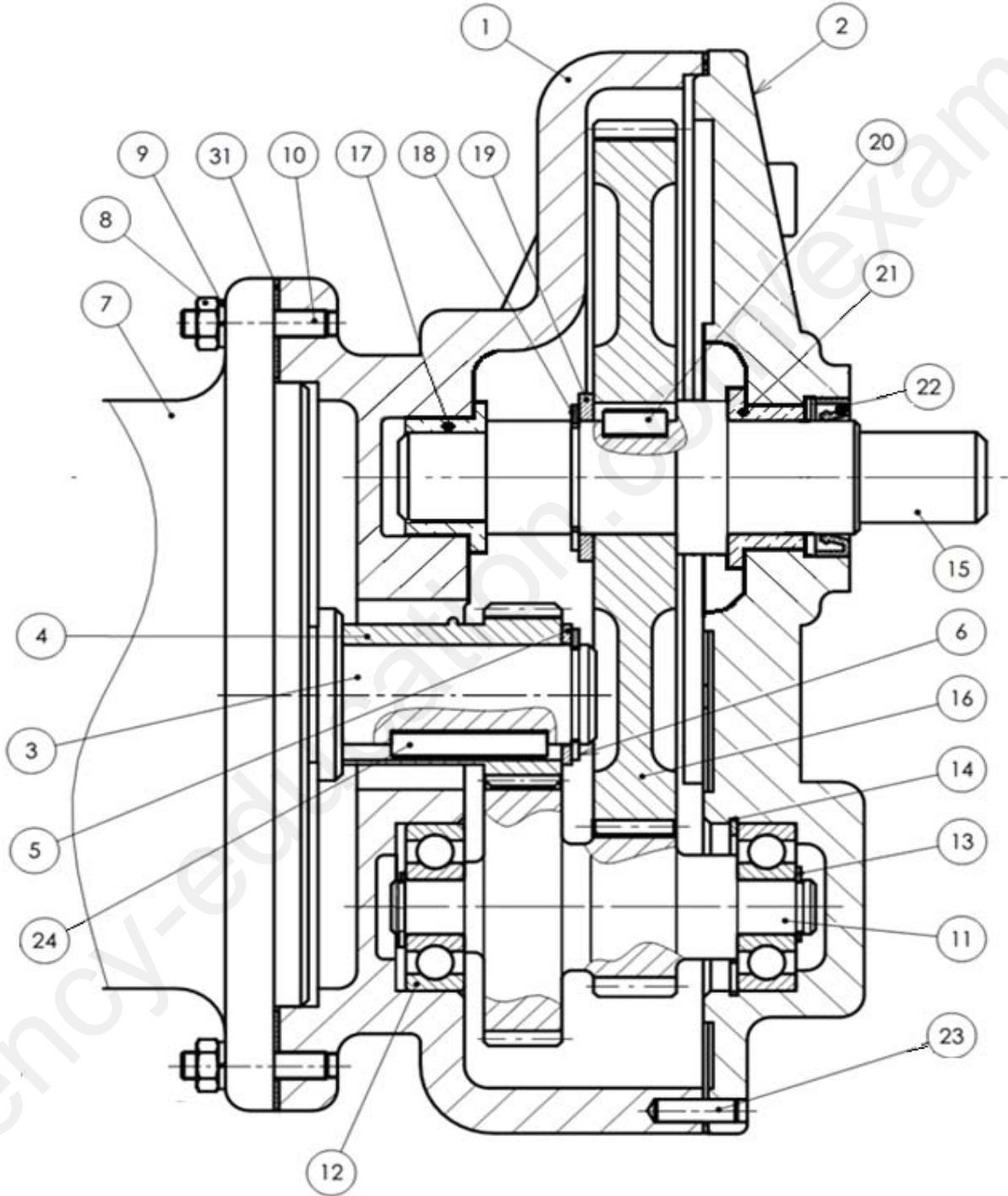
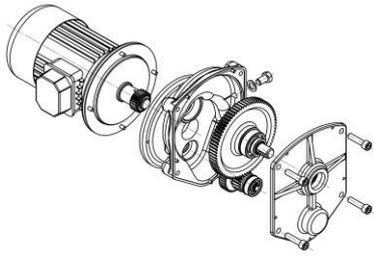
1-5-2- دراسة التحضير :

* تكنولوجيا وسائل الصنع : أجب مباشرة على الوثيقة 22\8 و 22\9

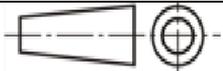
12 . دراسة الآليات : أجب مباشرة على الوثيقة 10\ 22 .

نظام آلي لقص العارضات





المقياس : 1/1



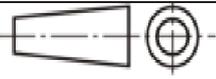
محرك - مخفض

صفحة 1 من 12

صفحة 3 من 22

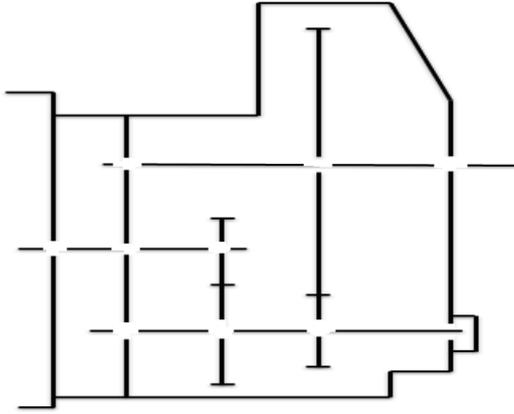


تجارة		خابور	1	24
تجارة		إصبع	1	23
تجارة		فاصل ذو شفى	1	22
	CuSn8P	وسادة بكتف	1	21
تجارة		خابور متوازي	1	20
تجارة		حلقة استناد	1	19
		حلقة مرنة	1	18
	CuSn8P	وسادة بكتف	1	17
		عجلة مسننة $Z=77, m=2$	1	16
	C40	عمود الخروج	1	15
تجارة		حلقة مرنة	1	14
تجارة		حلقة مرنة	1	13
تجارة		مدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري	2	12
	C40	عمود وسيط $Z=39, m=1,45 / Z=18, m=2$	1	11
تجارة		جاويط M10*20, bm10	4	10
تجارة		حلقة W6	4	9
تجارة		صامولة HM6	4	8
تجارة		المحرك	1	7
تجارة		حلقة مرنة	1	6
تجارة		حلقة	1	5
		ترس $Z=25 / m=1,45$	1	4
	C40	عمود محرك	1	3
	EN-GJL200	غطاء	1	2
	EN-GJL200	الهيكل	1	1
الملاحظات	المادة	التعيينات	العدد	الرقم

المقياس : 1/1		
	محرك - مخفض	

ملف الأجوبة :

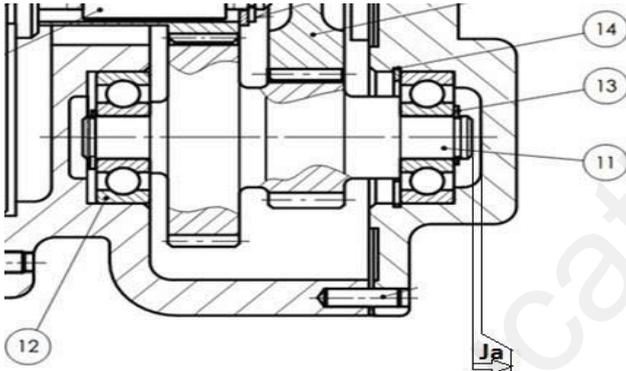
3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي للجهاز:



4-التحديد الوظيفي للأبعاد :

4-1- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja " على الرسم التالي:

4-2- اكتب معادلة الشرط الوظيفي " Ja "



Ja =

Ja Max =

Ja Min =

يعطى توافق تركيب الوسادة (17) $\varnothing 80H7f6$

حيث
 $36\varnothing = \varnothing 36f6$

$36\varnothing = \varnothing 36H7$

أوجد بالطريقة الحسابية نوع هذا التوافق

Jmaxi =

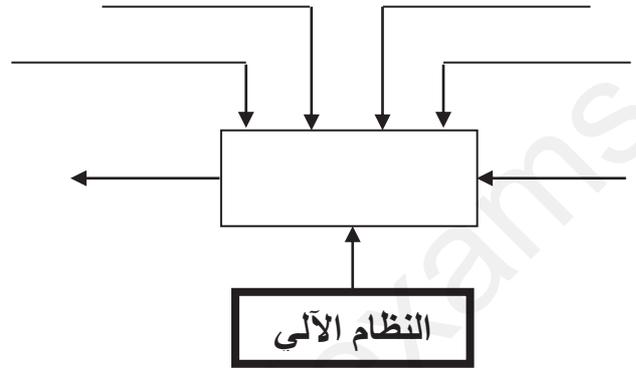
Jmini =

نوع التوافق :

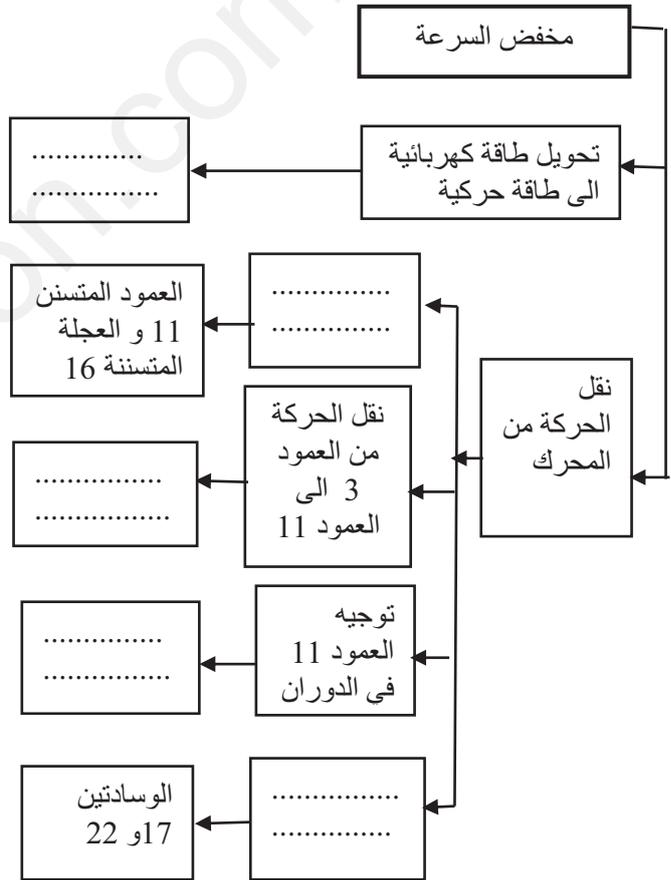
1-5-1- دراسة الإنشاء .

أ- التحليل الوظيفي و التكنولوجي .

1- أتمم المخطط الوظيفي (A-0)



2 (2-1) أتمم مخطط FAST الموالي مع ذكر الوظائف التقنية و حلولها لتحقيق وظيفة مضاعفة السرعة



- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
3 / 4			
11 \ (2-1)			
(2-1) \ 15			
15/16			

5- دراسة المتسننات :

المعطيات: $F_1 = 100N$, $F_2 = 50N$
 $R_B = 110N$, $R_C = 40N$

1-5 متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة : { (6), (7) }
 أتمم جدول المميزات التالي :

a	r	Z	d	m	
		25		1.45	(4)
		39			(11)

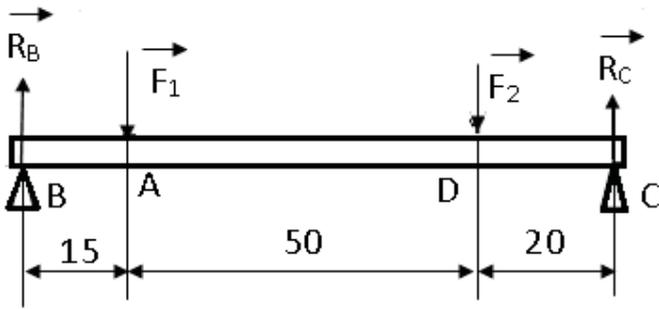
1- أحسب الجهود القاطعة ومثل منحناها البياني

نفرض ان إستطاعة المحرك تقدر بـ $P = 1,2 Kw$ و
 سرعة دورانه $N = 1500 tr/mn$

2- أحسب عزوم الإنحناء ومثل منحناها البياني

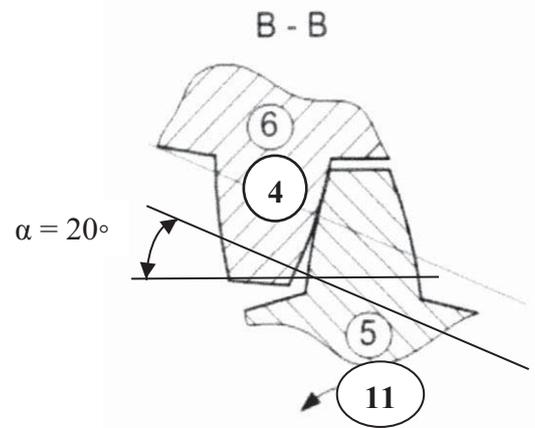
3-5- إذا كانت نسبة نقل الحركة للمسنن (16) (11) تقدر بـ
 $r_{16-11} = 0.23$ أحسب نسبة النقل الكلية r_g :

4-5- أحسب سرعة الخروج N_5 :



* أحسب المزدوجة المحركة (نأخذ $\pi = 3$)

* مثل الجهود المطبقة على أسنان الترس (4)



4-2- مقاومة المواد :

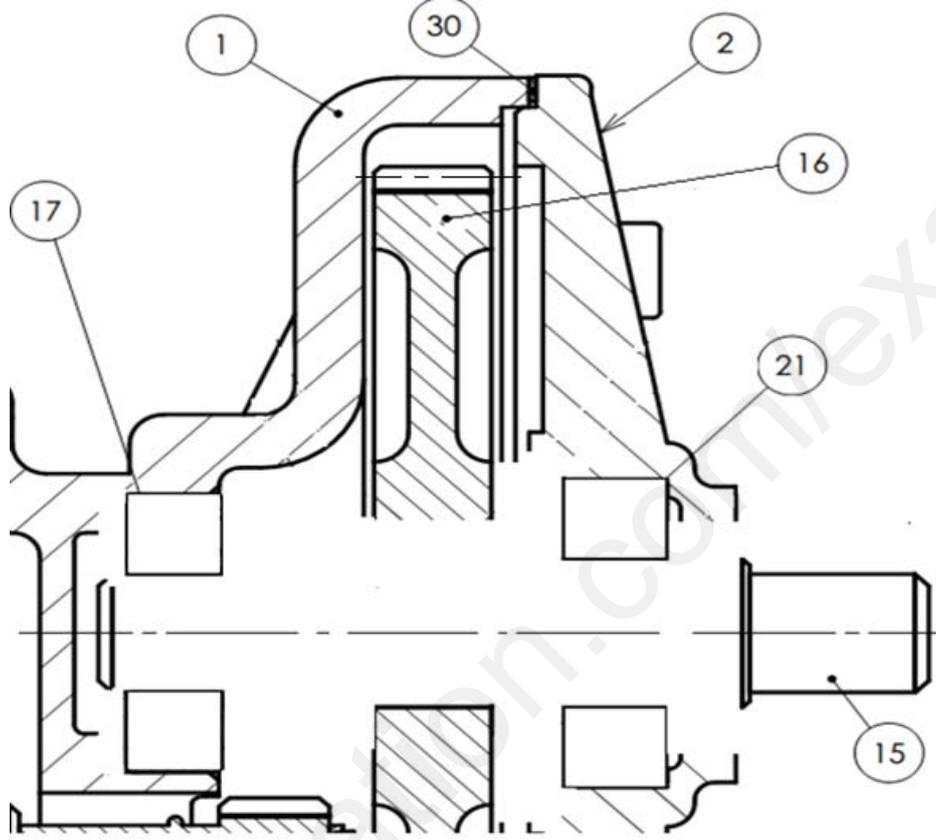
يمثل الشكل المقابل العمود الوسيط (11) على شكل
 عارضة أسطوانية مملوءة موضوعة على ركيزتين B
 و C وفي حالة توازن تحت
 تأثير أربعة قوى:

سلم التمثيل:

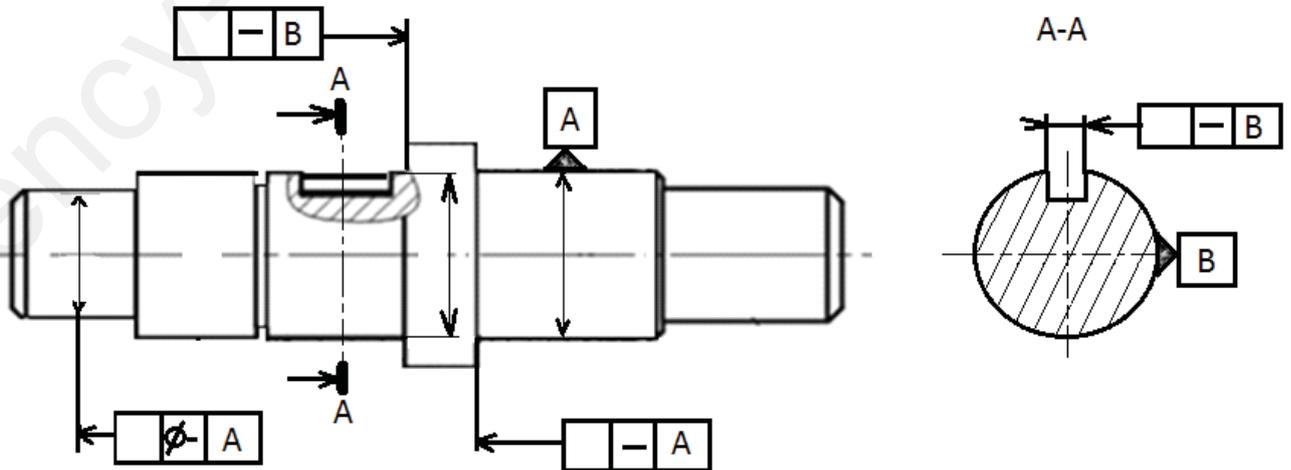
- الجهود القاطعة 10 mm
 -العزوم: 10 mm
 25 N
 500N.mm

دراسة تصميمية جزئية : اثناء استعمال الجهاز لاحظنا تآكل سريع للوسادتين (17) و (21) مما جعل عملية تبديلها ضرورية لذلك نقتراح التعديلات التالية :

- ✓ تغيير الوسادتين (17) و (21) بمدرجين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري
- ✓ تحقيق وصلة اندماجية قابلة للفك بين العجلة (16) و العمود (15)
- ✓ ضمان الكتامة من الجهة اليمنى بفاصل ذو شفتين
- ✓ تسجيل التوافقات الخاصة بتركيب المدرجات



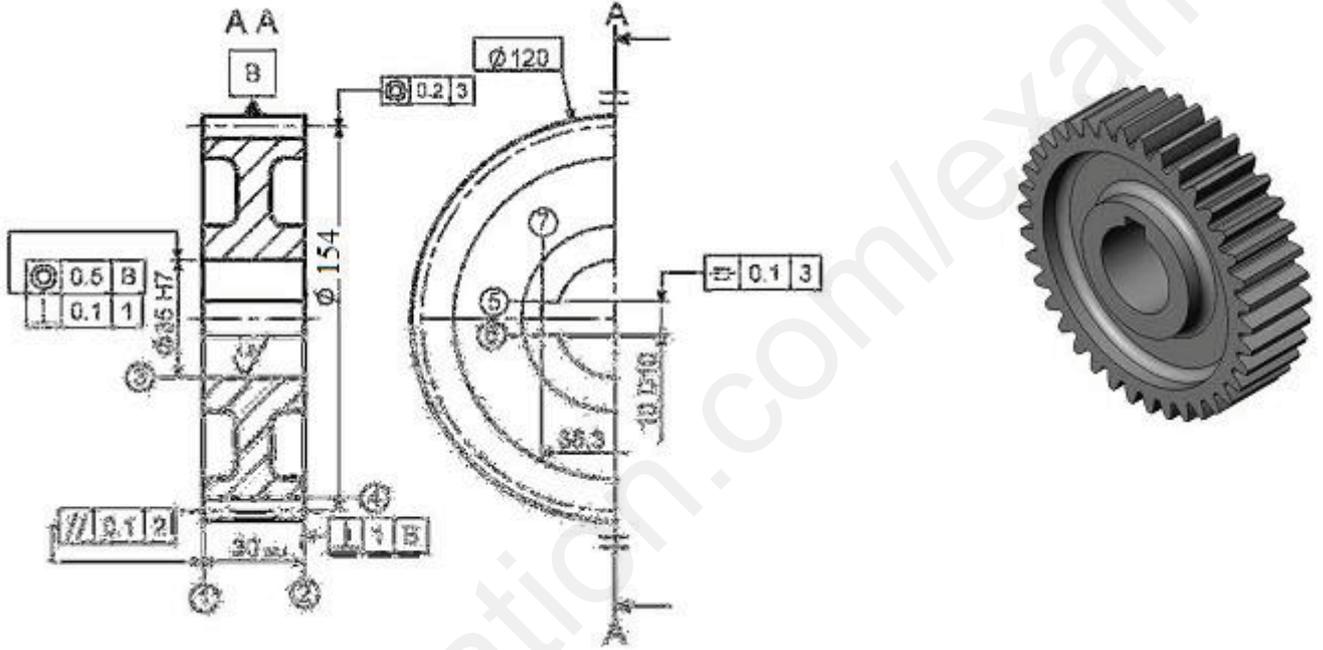
دراسة تعريفية جزئية : مستعينا بالرسم التجميعي (الصفحة 22/3) ، اتمم الرسم التعريفي للعمود (15) وذلك بتسجيل قيم الأقطار الوظيفية ورموز السماحات الهندسية وقيم الخشونة للسطوح المحددة على الرسم



أ - تكنولوجيا وسائل التصنيع :

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات وأدوات القطع للعجلة المتسنة رقم (16) كما يبينه الرسم التعريفي في ورشة صناعة ميكانيكية مجهزة بالآلات عادية ونصف اوتوماتيكية وفق سلسلة تصنيع متوسطة وقابلة للتجديد .

الخشونة العامة : $Ra = 3.2$ ما عدا المشار اليها في الرسم التعريفي



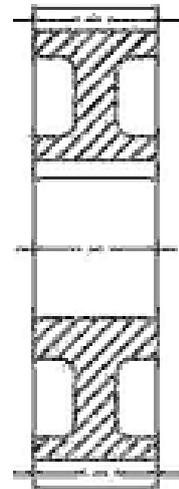
- نقترح التجميعات التالية :

{ (8) } - { (7),(6),(5) } - { (3),(2),(1) }

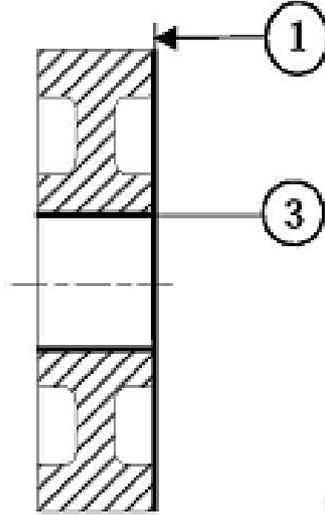
استنتج السير المنطقي لصنع الترس (3) ؟

1- أتم الشكل الأولى للخام ؟

المراحل	العمليات	المنصب
100		
200		
300		
400	(4)	نحت المسننات
500	مراقبة نهائية	م. المراقبة



ب – ضع العجلة المتسننة (16) في وضعية سكونية (ايزوستاتية) لإنجاز السطوح (1) و (3) مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تمثيل حركة القطع و حركة التغذية وتسجيل أبعاد الصنع



ج – أحسب سرعة الدوران (N) للعجلة وسرعة التغذية (Vf) عند إنجاز السطح (1) علما أن $Vc=80m/mn$ و التغذية في الدورة $f=0.2mm/tr$

د – حدد أجهزة القياس الخاصة بمراقبة أبعاد الصنع الإنجاز السطوح (1) و (3) :

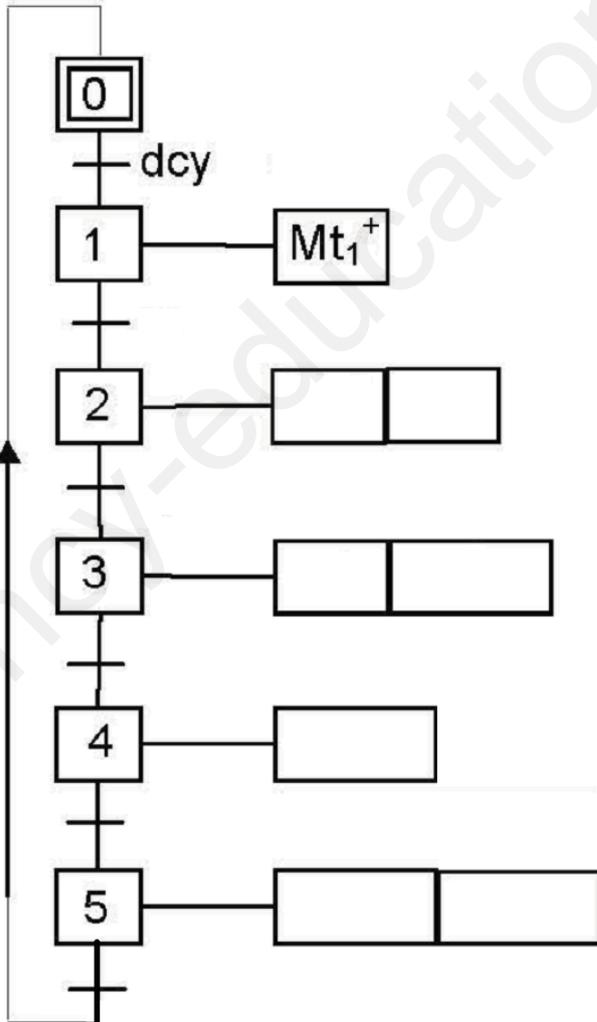
ج / الآليات :

مستعينا بسير النظام , اتم المخطط و . ت . م . ن (Graphcet) مستوى 2 للنظام .

الوصف :

يمثل الشكل (1) على الوثيقة 22/2 نظام الى لتقطيع العارضات , تتم عملية التقطيع كمايلي :

- عند الضغط على زر انطلاق الدورة (dcy) ا يدور المحرك (Mt1) الذي يتحكم في انتقال البساط المتحرك
- انتقال العارضة على البساط المتحرك حتى الضغط على الملتقط (s) يتوقف المحرك (Mt1) ويخرج ساق الدافعة (B) حتى الضغط على الملتقط (b1) .
- بالضغط على الملتقط (b1) يدوران (Mt 2) و ينزل المنشار لقطع العارضة حتى الضغط على الملتقط (a1) .
- عند انتهاء عملية التقطيع و الضغط على الملتقط (a1) يرجع ساق الدافعة (A) حتى الضغط على الملتقط (a0) يتوقف المحرك (Mt 2) وتحرر العارضة ب رجوع ساق الدافعة (B) .
- بالضغط على الملتقط (b0) تنتهي الدورة



الموضوع الثاني : نظام آلي لملء البراميل

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ. الملف التقني: الصفحات { 22 / 15 ، 22 / 14 ، 22 / 13 ، 22 / 12 ، 22 / 11 }

ب. ملف الأجوبة : الصفحات { 22/22 ، 22/21 ، 22 / 20 ، 22 / 19 ، 22 / 18 ، 22 / 17 ، 22 / 16 }

ملاحظة :

- لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 22 / 16 ، 22 / 17 ، 22 / 18 ، 22 / 19 ، 22 / 20 ، 22 / 21 ، 22 / 22 ،
12/12 ، } حتى و لو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للاختبار.

أ - الملف التقني

1. تقديم النظام الآلي:

يهدف النظام الآلي المقترح وثيقة 22 / 11 إلى ملء البراميل بمادة التنظيف.

2. مركبات الجزء التنفيذي للنظام الآلي:

يتكون الجزء العملي للنظام الآلي المراد دراسته (شكل 1) وثيقة 22 / 12 من:

- مدخل البراميل الفارغة.
 - خزان يحتوي على مادة التنظيف و دافعة V2 تتحكم في فتحه و غلقه.
 - منصبي تحويل يتحكم فيهما الدافعتين V1 و V3.
 - منصب إخلاء متكون من بساط متحرك يشتغل بواسطة محرك مخفض $(Mt) = KM$.
3. وصف التشغيل :

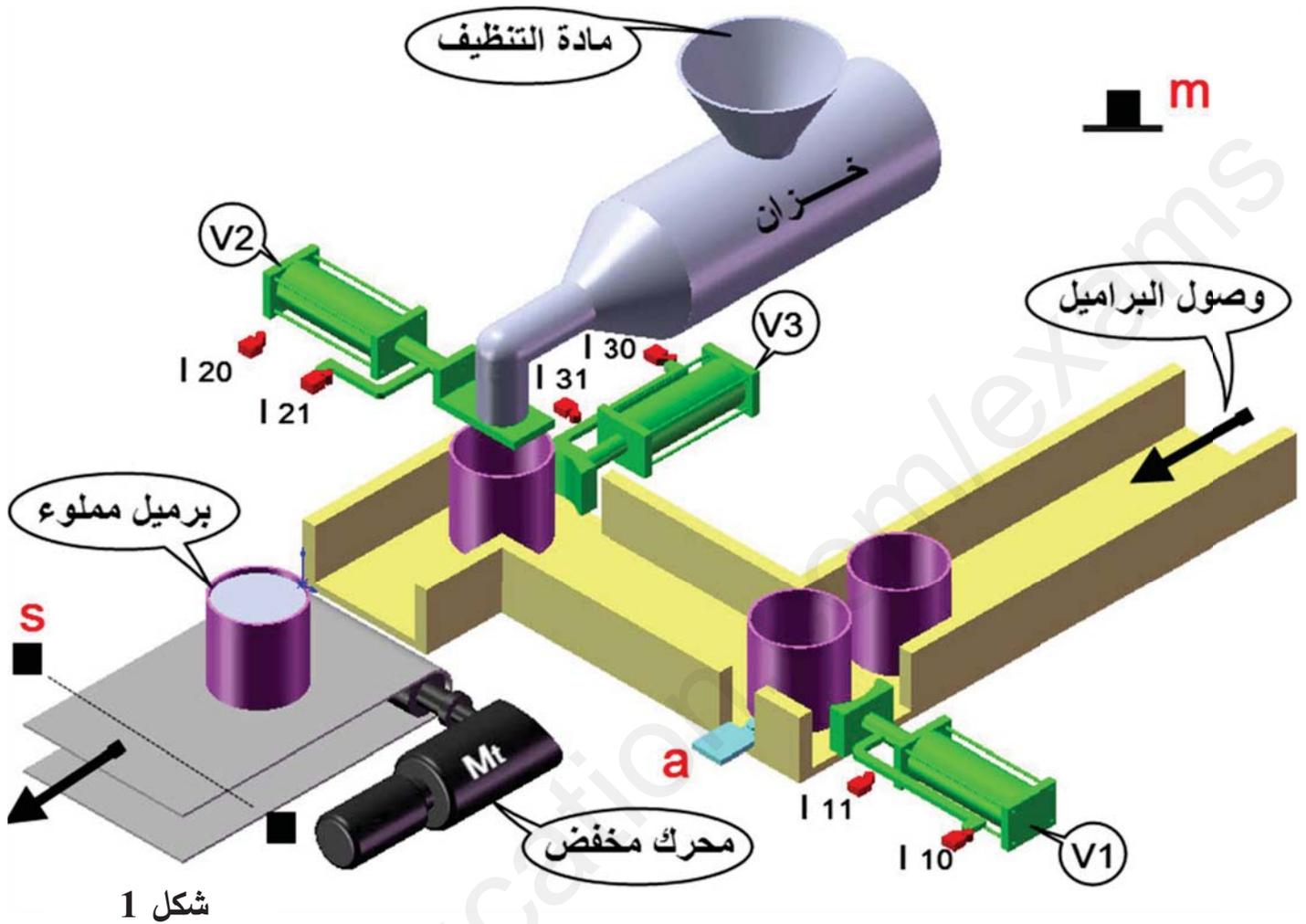
الملتقط "a" يكشف تواجد البرميل و الضغط على الزر "m" يعطي انطلاقة الدورة.

- إحضار البرميل تحت الخزان بواسطة الدافعة V1.
 - فتح الخزان لملء البرميل تم تبدأ عملية الملء تدوم 20 ثانية .
 - خروج ساق الدافعة V2 لغلاق الخزان.
 - يحول البرميل إلى البساط المتحرك T بواسطة الدافعة V3.
 - رجوع ساق الدافعتين V1 و V3 .
- ⇐ نهاية الدورة في حالة عدم وجود برميل (a=0). ⇐ استمرار الدورة في حالة وجود برميل (a=1).

4. منتج محل الدراسة : نقتح دراسة محرك مخفض Mt الذي يدير البساط المتحرك.

5. معطيات تقنية : يتم نقل الحركة من عمود المحرك (1) إلى البساط المتحرك (T) بواسطة مسننات أسطوانية قائمة

خارجية (1-5) و مسننات أسطوانية قائمة داخلية (2-6) و مسننات مخروطية قائمة (8-9).



6. العمل المطلوب:

1.6. دراسة الانشاء (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي : أجب مباشرة على الصفحتين 22\16 و 22\17

ب- تحليل بنيوي :

ب1- دراسة تصميمية جزئية : أتم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 22\18

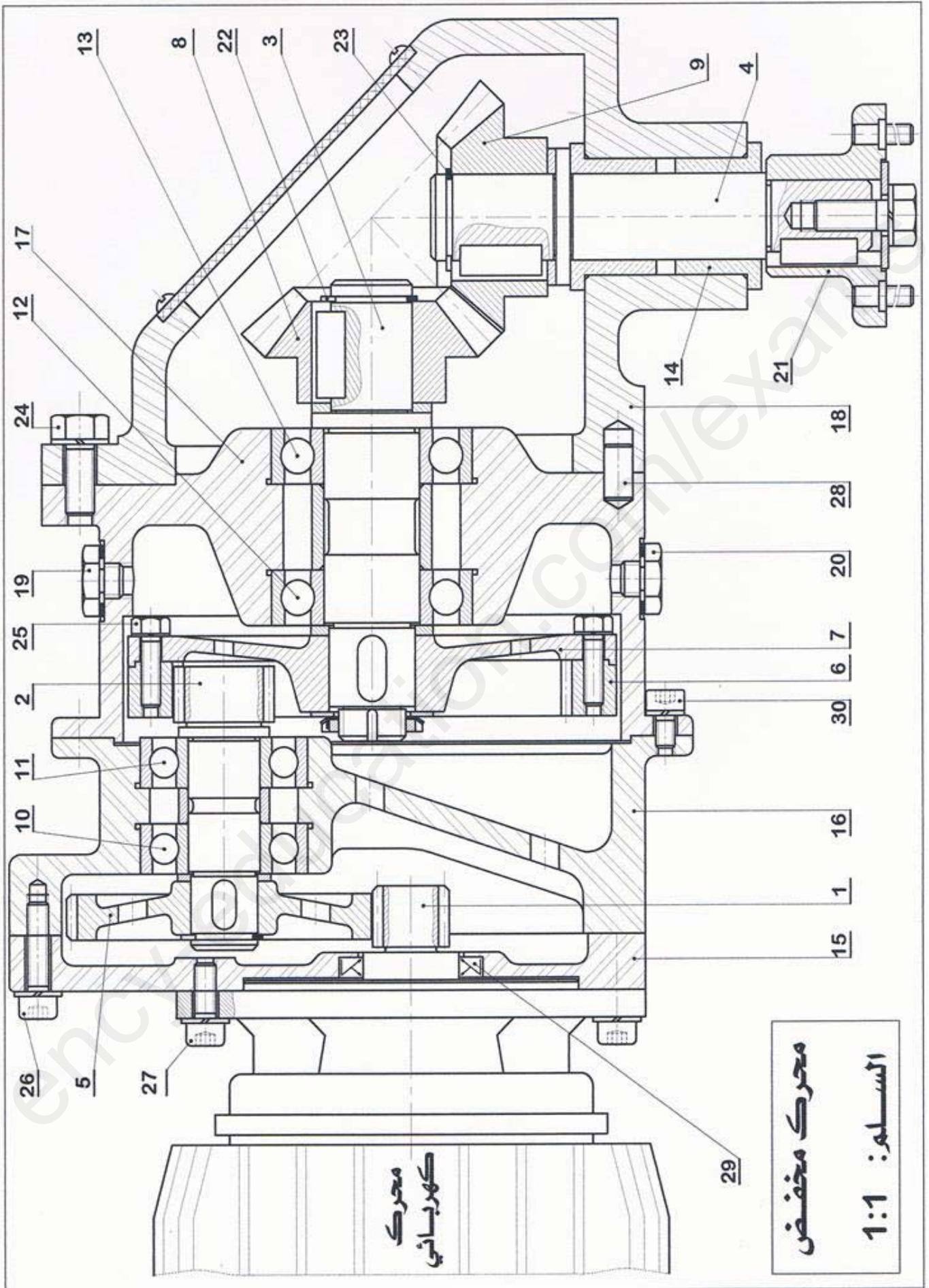
ب2- دراسة تعريفية جزئية : أتم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 22\18

2.6. دراسة الإنتاج : (6 نقاط)

أ- تكنولوجيا وسائل الإنتاج: أجب مباشرة على الصفحة 22\19 .

ب- تكنولوجيا طرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة 22\20

ج- آليات : أجب مباشرة على الصفحة 22/22 .

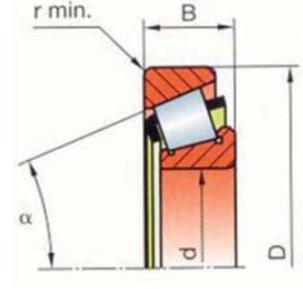


	C 22	برغي تثبيت CHcM4	4	30
تجارة	NBR	فاصل كتامة بشفتين صنف A	1	29
	C 22	إصبع تموضع	3	28
	C 22	برغي تثبيت CHcM4	4	27
	C 22	برغي تثبيت CHcM4	3	26
	C 22	برغي تثبيت HM4	4	25
	C 22	برغي تثبيت HM6	3	24
تجارة	S 235	حلقة مرنة للعمود	1	23
تجارة	S 235	حلقة مرنة للعمود	1	22
	C 22	صينية	1	21
			1	20
			1	19
	Al Si 10 Mg	هيكل الخروج	1	18
	Al Si 10 Mg	هيكل وسيط	1	17
	Al Si 10 Mg	هيكل المحرك	1	16
	Al Si 10 Mg	غطاء	1	15
	Cu Sn 8 Pb P	وسادة بحاجز	2	14
تجارة	100 Cr 6	مدرجة من طراز BC	1	13
تجارة	100 Cr 6	مدرجة من طراز BC	1	12
تجارة	100 Cr 6	مدرجة من طراز BC	1	11
تجارة	100 Cr 6	مدرجة من طراز BC	1	10
	25 Cr Mo 4	عجلة مسننة مخروطية	1	09
	25 Cr Mo 4	عجلة مسننة مخروطية	1	08
	C 22	جسم العجلة	1	07
	25 Cr Mo 4	عجلة مسننة داخلية	1	06
	25 Cr Mo 4	عجلة مسننة	1	05
	25 Cr Mo 4	عمود الخروج	1	04
	25 Cr Mo 4	عمود وسيط	1	03
	25 Cr Mo 4	عمود ترسي	1	02
	25 Cr Mo 4	عمود المحرك	1	01
الملاحظة	المادة	التسمية	العدد	الرقم

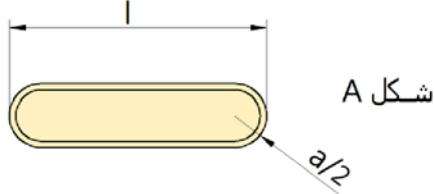
ملف الموارد

مدحرجة ذات صف واحد من الكريات بتماس مائل (BT):

d	15	17	17	17	20	20
D	42	40	47	47	42	47
B	14.25	13.25	15.25	20.25	15	15.25
r	1	1	1	1	0.6	1

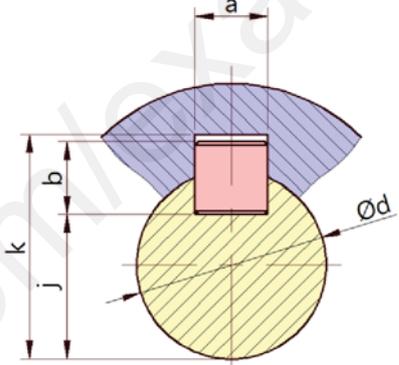


خابور متوازي:



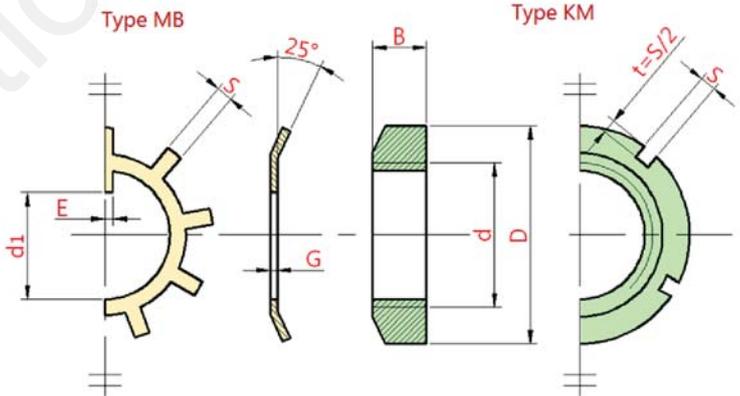
شكل A

K	j	s	b	a	d
d + 2.8	d - 3.5	0.25	6	6	17 إلى 22
d + 3.3	d - 4	0.25	7	8	22 إلى 30
d + 3.3	d - 5	0.4	8	10	30 إلى 38



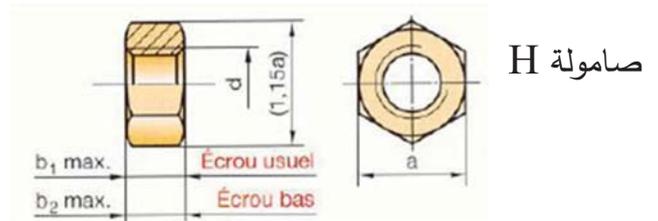
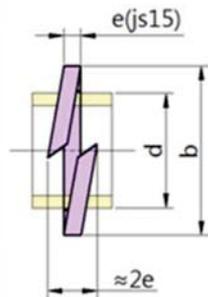
صامولة محززة و حلقة كبح

G	E	d1	S	B	D	d×pas	N°
1	3	8.5	3	4	18	M10×0.75	0
1	3	10.5	3	4	22	M12×1	1
1	4	13.5	4	5	25	M15×1	2
1	4	15.5	4	5	28	M17×1	3
1	4	18.5	4	6	32	M20×1	4
1.25	5	23	5	7	38	M25×1.5	5
1.25	5	27.5	5	7	45	M30×1.5	6



حلقة قروير

d	b	e
6	10.4	2
8	13.4	2.5
10	16.5	3
12	20	3.5



d	a	b1	b2
M6	10	5.2	3.2
M8	13	6.8	4
M10	16	8.4	5
M12	18	10.8	6

1.6 . دراسة الإنشاء

6) هل المدرجات (12) و (13) ملائمة؟ برر؟

.....

7) نفترض أن التوافق بين القطع (8) و (3) هو

$$\text{Ø17H7g6} \quad \text{حيث:} \quad \text{Ø17H7} = \text{Ø17} \begin{matrix} +0.018 \\ 0 \end{matrix}$$

$$\text{Ø17g6} = \text{Ø17} \begin{matrix} -0.006 \\ -0.017 \end{matrix}$$

- أحسب الخلوص الأقصى:

.....

- أحسب الخلوص الأدنى:

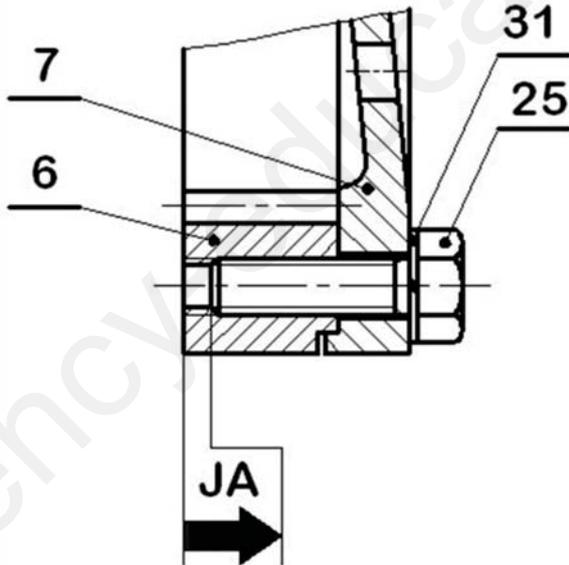
.....

- استنتج نوع التوافق:

.....

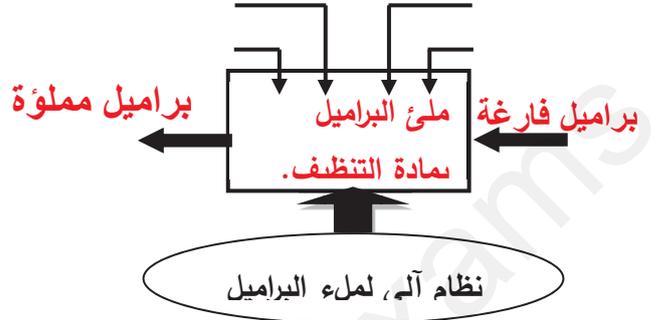
8) التحديد الوظيفي للأبعاد:

أنجز سلسلة الأبعاد للخلوص JA :



أ- التحليل الوظيفي :

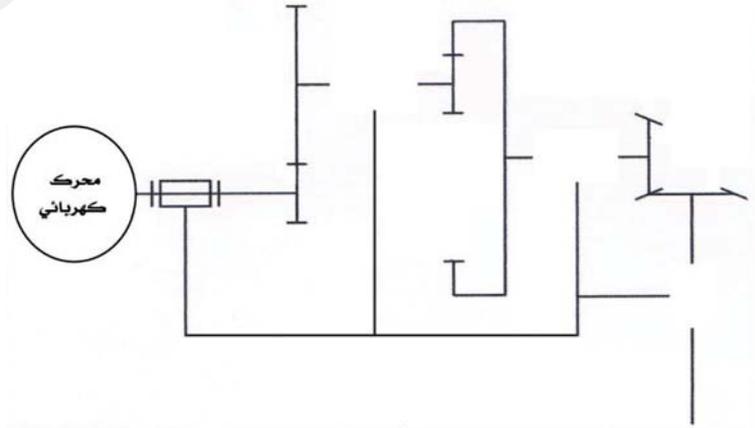
1) أتمم المخطط الوظيفي (A-0) للنظام:



2) أتمم جدول الوصلات الحركية التالية:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
16\2			
17\3			
3\8			
18/4			
18/17			

3) أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي:



4) ما اسم العنصرين (19) و (20)؟ ما هي وظيفتهما ؟

(19): الوظيفة:

(20): الوظيفة:

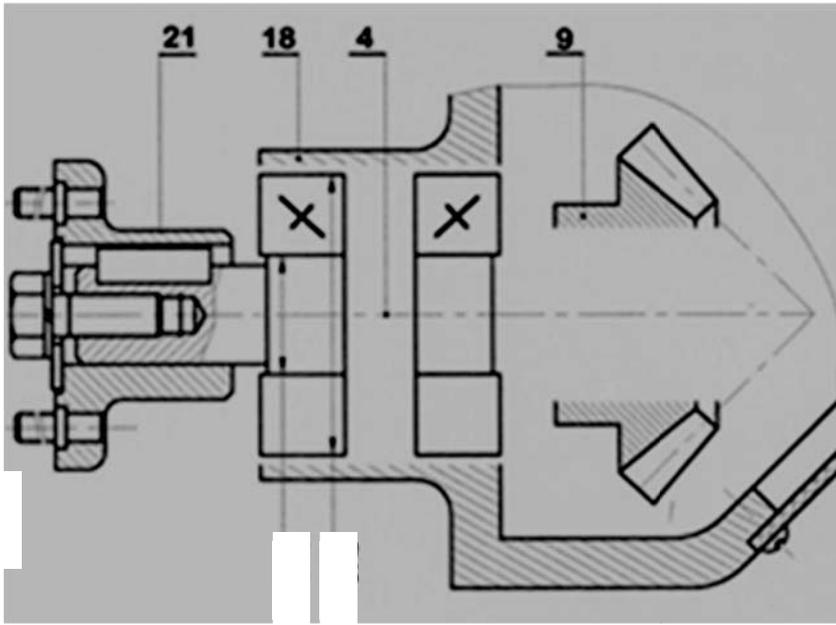
5) اشرح تعيين مادة العنصر (14): Cu Sn 8 Pb P

..... :Cu Sn 8 Pb P

..... :Cu :Sn :8

..... :Pb :P

ب- تحليل بنيوي :



ب.1. دراسة تصميمية جزئية: لتحسين

مردود الجهاز نقترح التغييرات التالية:

1 / تحقيق الوصلة المحورية بين (18)

و (4) بواسطة مدرجات ذات صف

واحد من الكريات بتماس مائل (KB).

2 / إتمام الوصلة الاندماجية بين (4)

و (9) بواسطة خابور و حاجزين.

3 / حدد التوافقات المشار إليها في

الرسم.

ب.2. دراسة تعريفية:

أكمل الرسم التعريفي للعمود (3) حسب المنوال التالي:

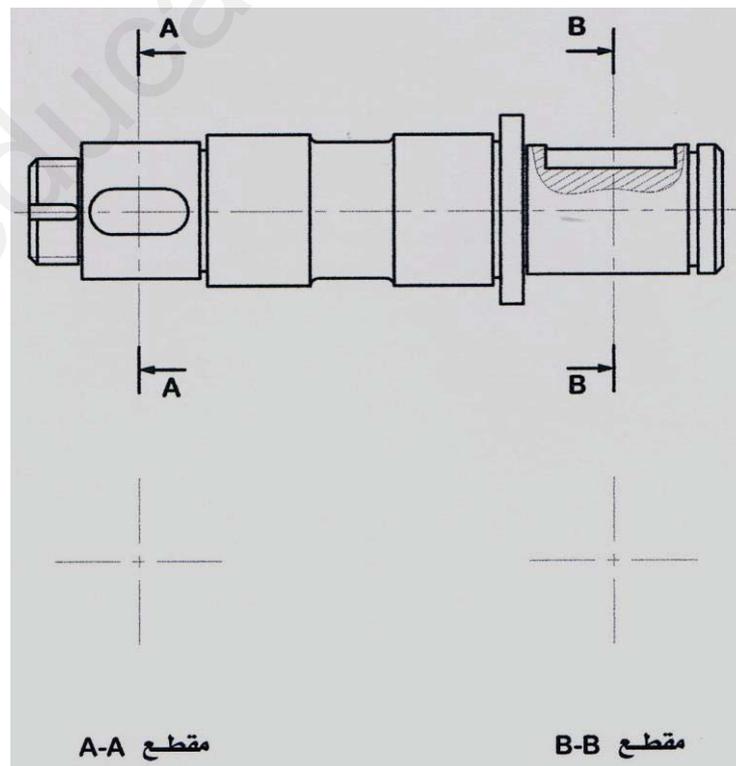
• أتمم المقاطع A-A و B-B.

• حدد الأبعاد الوظيفية الناتجة عن التوافقات.

• حدد المواصفات الهندسية.

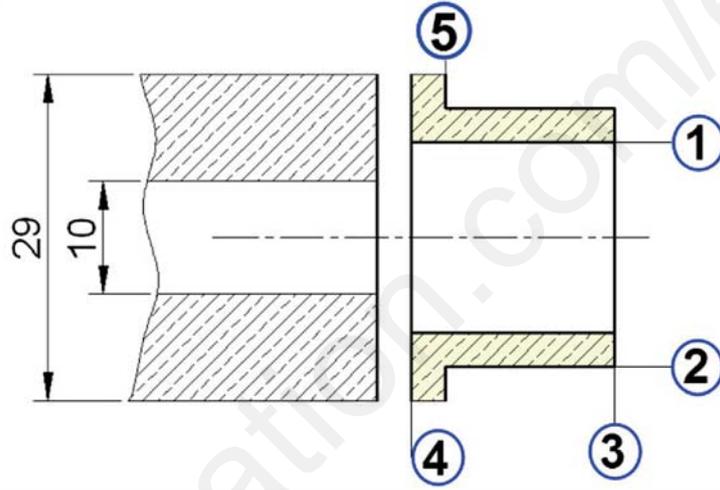
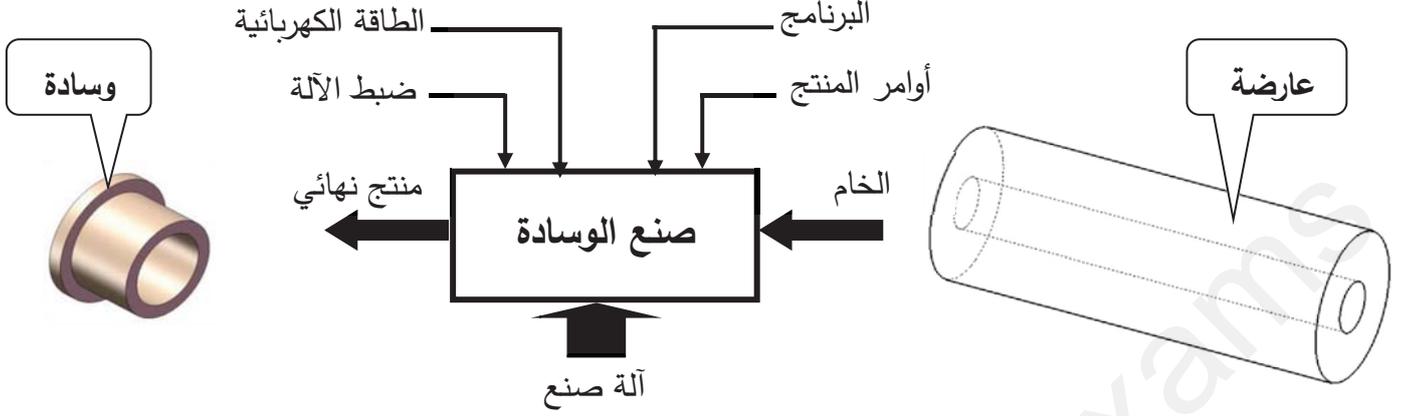
• حدد مؤشر الخشونة على السطوح الناتجة عن التوافقات

دون تحديد القيمة.



2.6. دراسة الإنتاج

أ- تكنولوجيا وسائل الإنتاج:



• حدد الآلة المناسبة لصنع الوسادة بوضع إشارة (x) في الخانة المناسبة:

آلة خراطة برجية	آلة تفريز Fv	آلة خراطة متوازية	آلة تفريز متعددة الأغراض
-----------------	--------------	-------------------	--------------------------

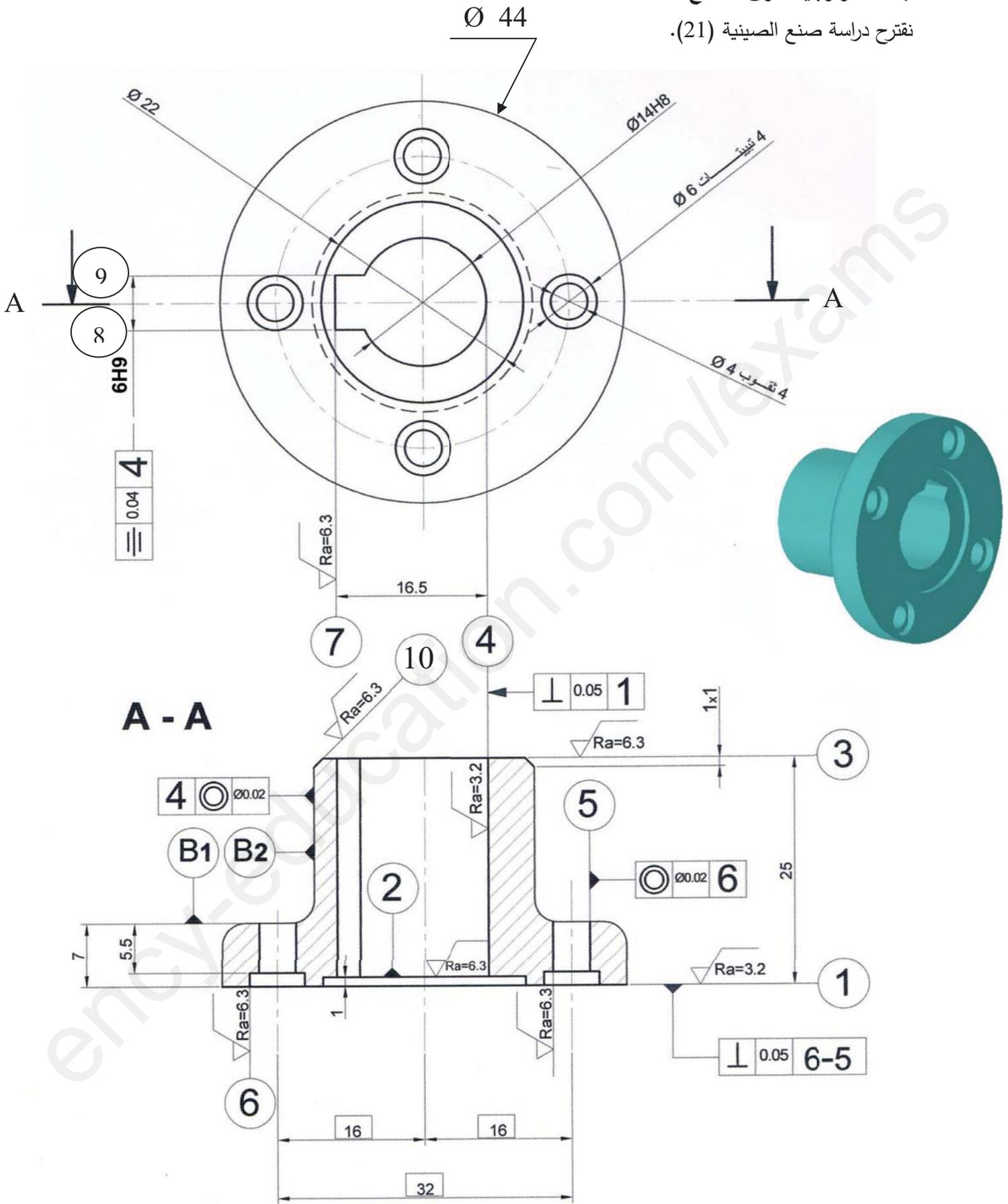
• مستعينا بأرقام السطوح أكمل الجدول بترتيبها حسب تصنيعها:

رقم السطح	1	2	3	4	5
الترتيب حسب الصنع					

• أكمل الجدول الآتي بتحديد اسم العملية و الأداة لكل السطوح:

رقم السطح	1	(5+2)	3	4
اسم عملية التشغيل				
اسم أداة التشغيل				

ب- تكنولوجية طرق الصنع:
 نقترح دراسة صنع الصينية (21).



- القطعة: حصل عليها عن طريق الحدادة بالقوالب، بسمك إضافي للتشغيل يساوي 2 ملم.
 - الصنع: تصنع الصينية في إطار سلسلة صغيرة تقدر بـ 30 قطعة شهريا لمدة 03 سنوات.
 - الورشات: مجهزة بآلات عادية، نصف أوتوماتيكية، أوتوماتيكية و ذات تحكم عددي.
- أنجز عقد المرحلة الخاص بهذا السطح بإتمام رسم المرحلة (بين الوضعية الإيزوستاتية، أبعاد الصنع، الحالة السطحية و رسم أداة القطع الخاصة بهذه العملية).
- جدول معلومات الصنع (عَرّف العمليات، الأدوات الخاصة بالقطع و المراقبة و عناصر القطع).

ب.1. نقترح السير المنطقي للصنع التالي:

المرحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	المراقبة
200	[4-2-1]	الخراطة
300	[10 - 3]	الخراطة
400	[6 - 5]	التتقيب
500	[9 - 8 - 7]	التخليق
600	مراقبة نهائية	المراقبة

ب.2. عقد المرحلة:

نريد إنجاز عقد المرحلة الخاصة بالسطح (1):
الفرضيات المتعلقة بـ :

عقد المرحلة							
الرقم	عمليات التصنيع			الأدوات		عناصر القطع	
	التعيين			المراقبة	الصنع	Vf	f
200						0.1	80

ج / الآليات:

• أكمل المعقب الهوائي حسب مخطط الغرافسات الموالي:

