

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
الديوان الوطني لامتحانات والمسابقات  
دورة: جوان 2012  
المدة: 04 ساعة و 30 دقيقة  
وزارة التربية الوطنية  
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي  
الشعبة: تقني رياضي  
اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة ميكانيكية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين  
الموضوع الأول

**الموضوع: نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام**

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

- أ- الملف التقني :** الصفحات { 20/1، 20/2، 20/3، 20/4، 20/5 }
- ب- ملف الأجوبة :** الصفحات { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

**ملاحظة:**

- لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار
- يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 } حتى ولو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للإختبار.

#### أ- الملف التقني

**1- وصف وتشغيل :**

حافظا على صحة المستهلك، يقوم النظام الممثل في الصفحة 2012 بنزع الدسم من الحليب الخام المستخرج من البقر.

تتم العملية حسب أربع مراحل :

- المرحلة الأولى : إفراغ الحليب من الخزان بواسطة الصمام (EV).
- المرحلة الثانية : خلط الحليب بواسطة المخلط.
- المرحلة الثالثة : تفريغ الحليب بواسطة الدافعة ( $V_2$ ) (القمع مثبت مع الدافعة).
- المرحلة الرابعة : التصفية.

**2- منتج محل الدراسة :**

نقترح دراسة مخفض مخلط الحليب الذي يشتغل بمحرك كهربائي "M<sub>1</sub>" الممثل على الصفحة 2013.

**3- سير الجهاز :**

تنقل الحركة من المحرك الكهربائي "M<sub>1</sub>" إلى أدوات الخلط بواسطة مخفض السرعة المكون من مجموعة متسننات أسطوانية ذات أسنان قائمة { (6)، (8) } لتحقيق الخروج (1) للمخلط و { (6)، (7) } لتحقيق الخروج (2) للمخلط.

**4- معطيات تقنية :**

- استطاعة المحرك :  $P=3 \text{ kW}$  سرعة دوران المحرك :  $Nm=1000 \text{ tr/mn}$
- \* **خروج (1) :** المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (6)، (8) } ، نسبة النقل  $\frac{d_6}{d_2} = \frac{2}{5}$  ، الموديل:  $m=2 \text{ mm}$

**خروج (2) :** المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (6)، (7) } ، التباعد المحوري:  $a_{6-7} = 70 \text{ mm}$

5 - العمل المطلوب:

5-1- دراسة الإشاء (14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/6 و 20/7.

ب- تحليل بنوي:

بـ ١- دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

بـ ٢- دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

2- دراسة التحضير: (6 نقاط).

أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع :

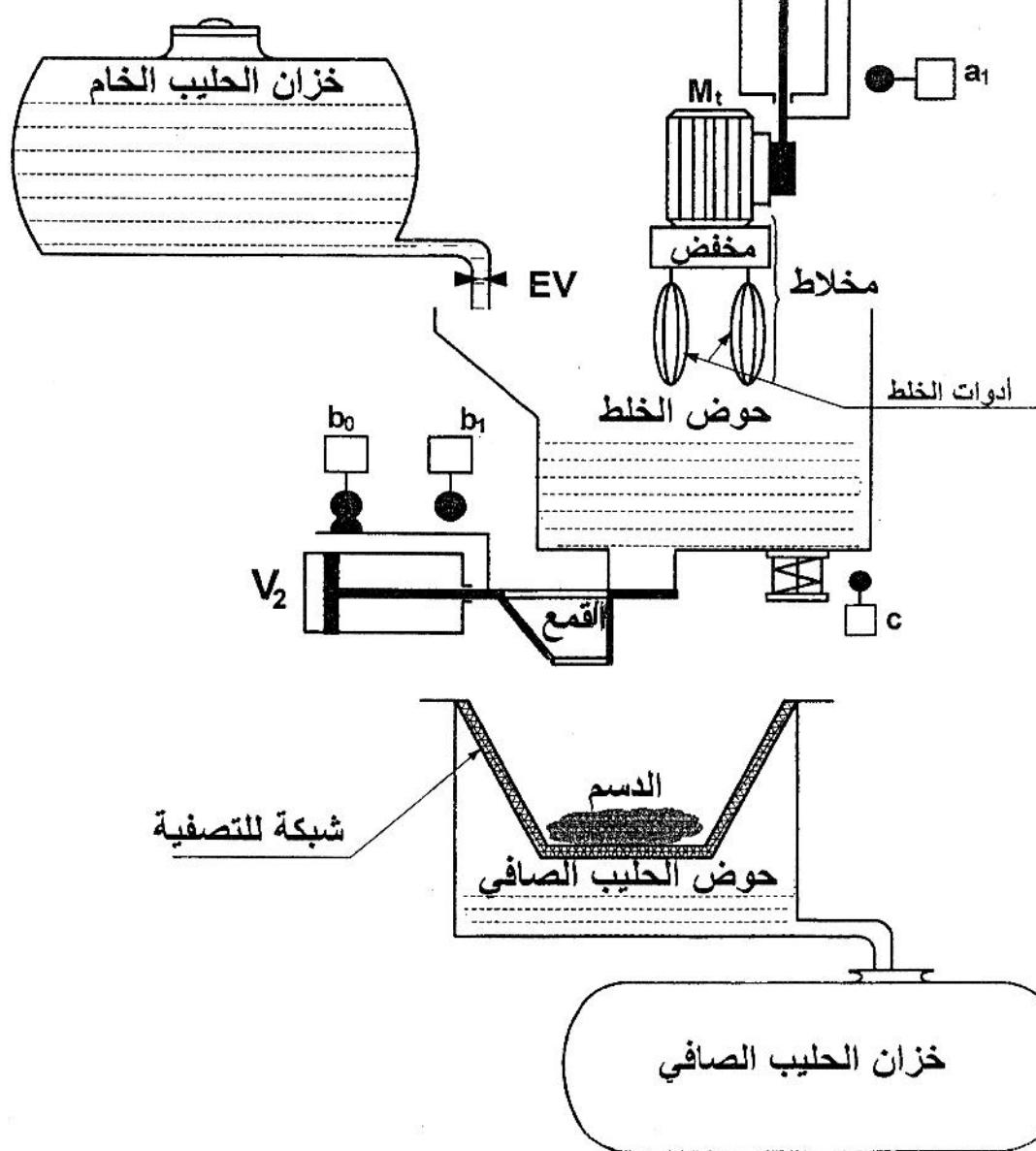
أ١- تكنولوجيا لوسائل الصنع: أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

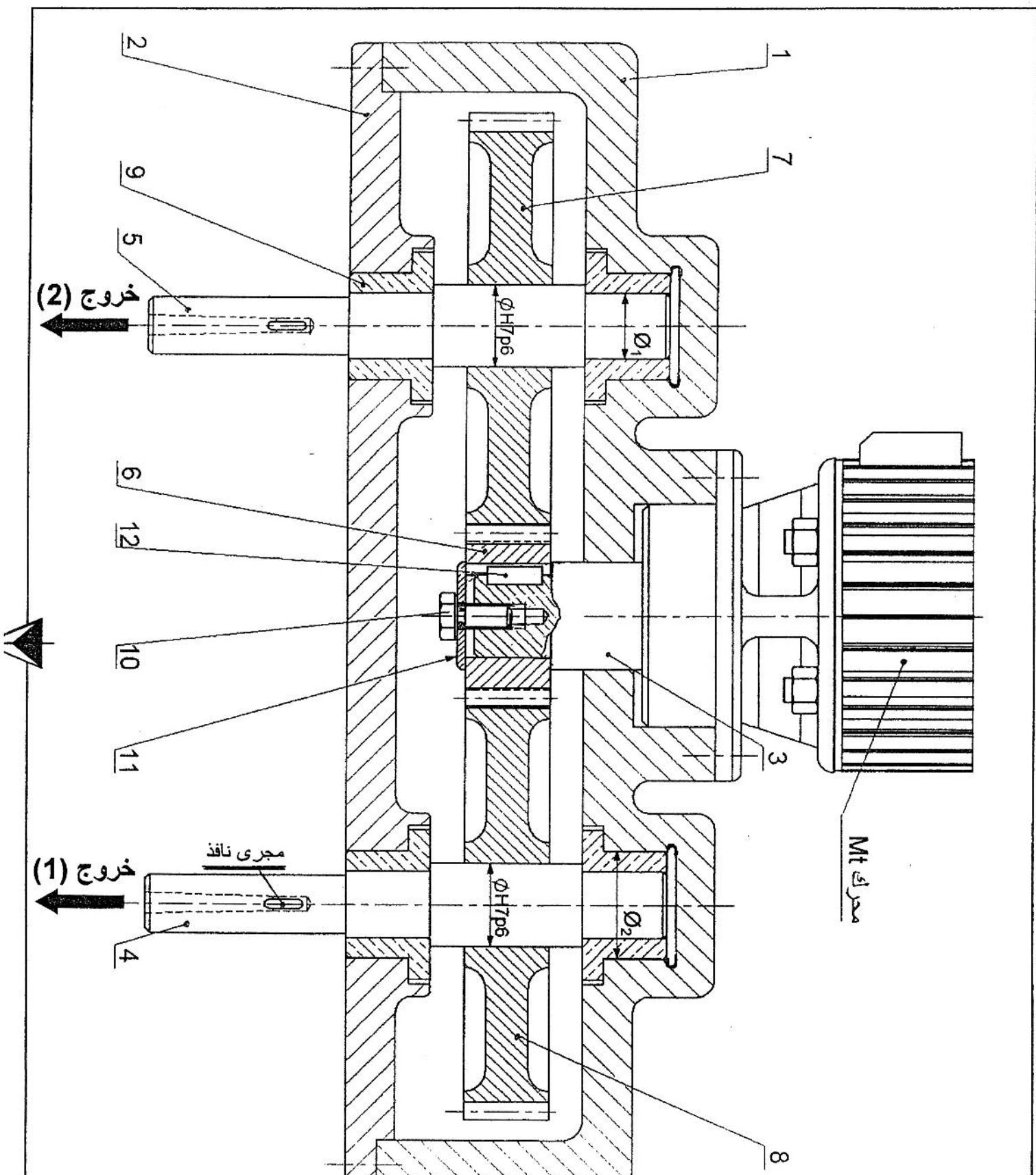
أ٢- تكنولوجيا لطرق الصنع: أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/10.

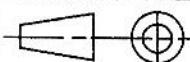
### نظام آلبي لنزع الدسم من الحليب الخام

زر انطلاق الدورة



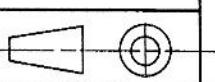


المقياس : 4 : 5



## مخفض المخلط

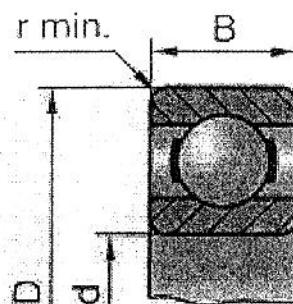
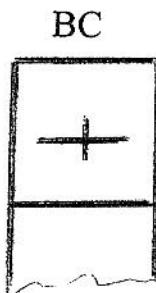
اللغة  
Ar

تجارة		خابور متوازي شكل A (6x6x14)	1	12
تجارة		حلقة إسناد	1	11
تجارة		برغي التجميع HM6-15	1	10
	Cu Sn8 P	وسادة بمسند	4	9
	C 60	عجلة مسننة	1	8
	C 60	عجلة مسننة	1	7
	C 60	ترس	1	6
	25 Cr Mo 4	عمود الخروج (2)	1	5
	25 Cr Mo 4	عمود الخروج (1)	1	4
	30 Cr Mo 4	عمود المحرك	1	3
	EN-GJL300	غطاء	1	2
	EN-GJL300	هيكل	1	1
الملاحظات	المادة	العيينات	الرقم	العدد
	<b>مخفض المخلط</b>		اللغة	
			Ar	

## ملف الموارد

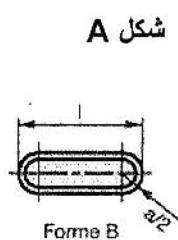
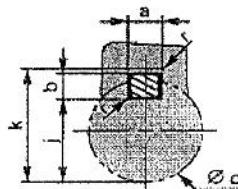
مدحرجات ذات صف واحد من الكريات تلامس نصف قطرى

d	D	B
12	28	8
15	35	11
17	40	12
20	47	14
25	52	15



### الخوابير المتوازية

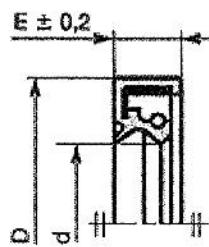
d	a	b
10 à 12	4	4
12 à 17	5	5
17 à 22	6	6



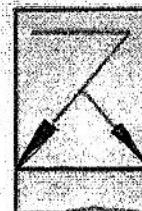
شكل A

### فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطرى طراز AS

d	D	B
17	47	14
20	42	12
20	47	14
20	52	15
25	47	12

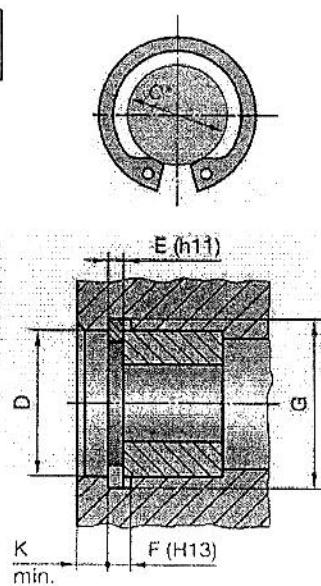


او



### حلقة مرنة للأجواف

D	E	C
45	1,75	31,6
50	2	36
55	2	40,4
60	2	44,4
65	2,5	48,8

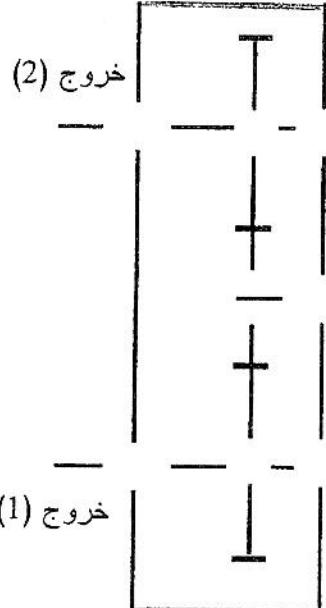


### حلقة مرنة للأعمدة

d	e	c	f
17	1	25,6	1,1
20	1,2	29	1,3
22	1,2	31,4	1,3
25	1,2	34,8	1,3

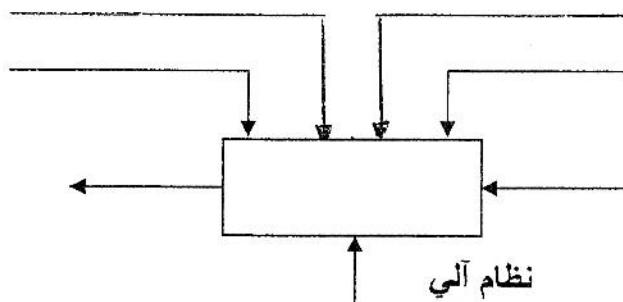
## بـ- ملف الأجهزة

## 1-5 دراسة الإنشاء:



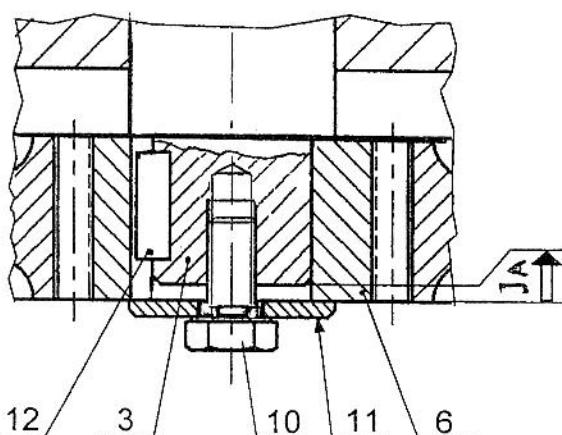
4. أتمم الرسم التخطيطي  
الحركي لمخفض المخلط :

1. أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي  
( علبة A-0 )



5. التحديد الوظيفي للأبعاد :  
5-5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط  
على الرسم التالي :

2. أكمل المخطط التجميعي لمخفض المخلط بوضع  
مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



25 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة  
 $\phi_1$  و  $\phi_2$  الموجودة على الرسم التجميعي  
صفحة (20/3) :

3. أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

النوع	تعيين التوافق	الأقطار
		$\emptyset_1$
		$\emptyset_2$

القطع	اسم الوصلة الرمز	الوسيلة
(2)/(1)		
(3)/(6)		
(1)/(2)/(4)		
(7)/(5)		

- 6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :  
 { (7)، (6) }  
 6-1- أتم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

- أ- أعط نوع التأثير على الخابور .  
 ب- تحقق من شرط المقاومة .

ج - ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة ؟

a	df	da	z	d	m	
70				40	2	(6)
						(7)

6-2 احسب نسبة النقل  $i_{6-7}$

- 7- يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط . إذا علمنا  
 أن عزم الالتواء يقدر بـ  $M_t = 30 \text{ Nm}$  ، المقاومة  
 التطبيقية للإنزلاق  $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$   
 - احسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

6-3 احسب سرعة الخروج للعمودين (4) و (5) :

6-4 احسب المزدوجة المحركة Cm على مستوى  
 الترس (6) :

6-5 احسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن  
 الترس (6) :

- 7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :  
 7-1 نقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة  
 خابور متواز (12)  $(14 \times 6 \times 6)$  بتطبيق قوة مماسية  
 مقدارها  $T = 1500 \text{ N}$  و مقاومة حد المرونة للانزلاق  
 $s = 3$  و معامل الأمان  $\text{Reg} = 150 \text{ N/mm}^2$

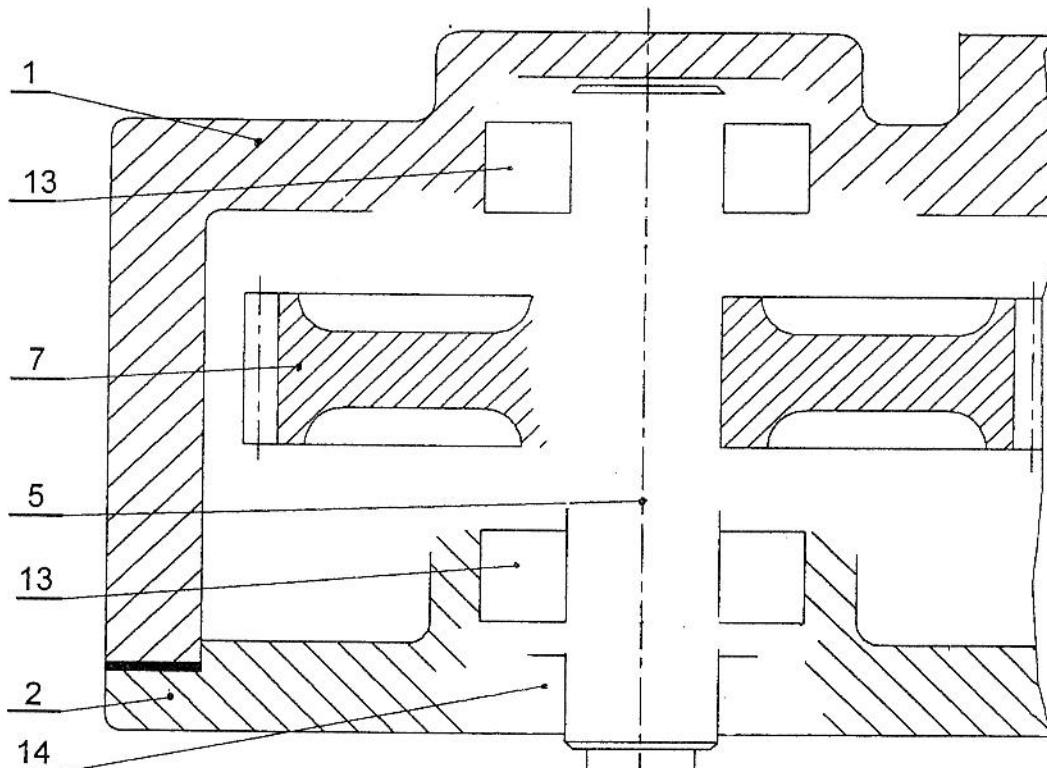
**بـ- تحليل بنوي:****بـ1 - دراسة تصميمية جزئية:**

لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفياً مع تسهيل عملية التركيب والتفكك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود (5) والهيكل (1) و الغطاء (2) بمدحرجين ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطرى (13) (BC) (1).

- اقتراح حل آخر لتحقيق الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).

- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل AS (14) على الغطاء (2).

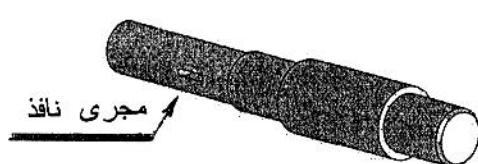
**بـ2 - دراسة تعريفية جزئية:**

مستعيناً بالرسم التجميعي الصفحة (20/3) أتم الرسم التعريفي لعمود الخروج (4) بمقاييس 1:1 موضحاً كل التفاصيل ،

\* ضع السماحات الهندسية.

\* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية

\* أنجز المقطع AA



AA المقاطع

A



A

المقياس 1:1

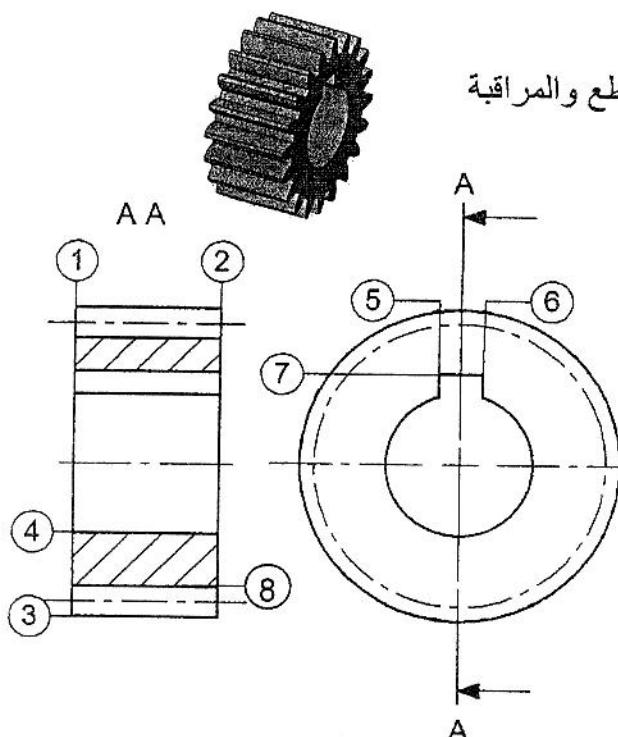
## 2-5- دراسة التحضير:

### أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصناع اللازمة من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.

1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

2- اشرح تعين مادة صنع هذا الترس C 60



3- باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز هذه القطعة :

وحدة الخراطة	وحدة التثقب
وحدة التفريز	

### أ- تكنولوجيا لطرق الصنع:

- نقترح دراسة صنع الوسادة (9) طبقاً للرسم التعريفي المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.

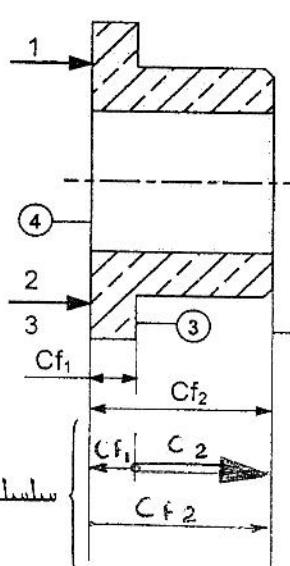
- السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{ } (4)	خراطة
300	{ } (5), { } (6), { } (2), { } (1)	خراطة
400	مراقبة نهاية	منصب المراقبة

1- أتمم على رسم المرحلة 300 المقابل ما يلي:  
أ- الوضعية السكونية. (الوضعية الإيزو وسطانية)

ب- أبعاد الصنع.

2- احسب بعد الصنع  $Cf_2$  بتحويل الأبعاد.  
الحساب



3- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

: Ø16H7

: Ø26p6

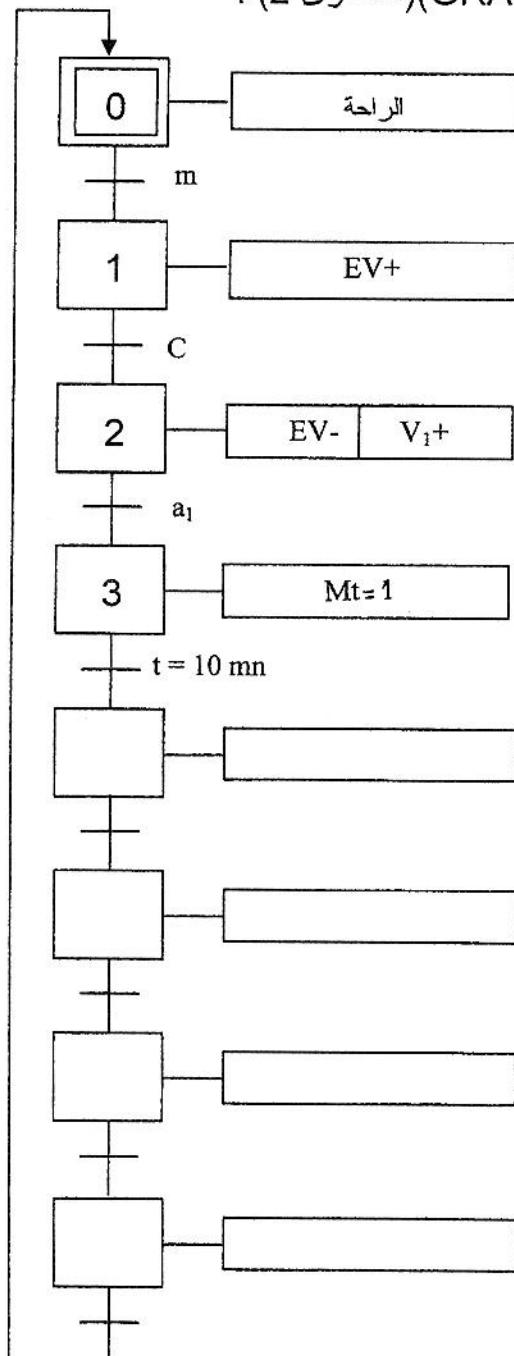
**ب - الآليات:**

وصف و تشغيل : النظام الآلي : أنظر شكل صفة 20/2

عند الضغط على زر بداية التشغيل (m) ، يفتح الصمام (EV) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط .  
 عند ضغط حوض الخلط على الملنقط "C" (حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام (EV) و تخرج ساق الدافعة ( $V_1$ ) حتى الضغط على الملنقط "a<sub>1</sub>" الذي يؤدي إلى دوران المحرك "M<sub>t</sub>=1" لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق .  
 بعدها يتوقف المحرك "M<sub>t</sub>=0" وترجع ساق الدافعة ( $V_1$ ) حتى تضغط على الملنقط "a<sub>0</sub>" مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة ( $V_2$ ) حتى الضغط على الملنقط "b<sub>1</sub>". ثم تفريغ الحوض لمدة 30 ثانية ( و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب )، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة ( $V_2$ ) حتى الضغط على الملنقط "b<sub>0</sub>" و تعاد الدورة . ملاحظة : فصل الدسم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية .

**العمل المطلوب :**

- 1 - أتمم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET)(المستوى 2) .



2- ما هو اسم الدافعة ( $V_2$ ) ؟

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة ( $V_2$ ) ؟

## الموضوع الثاني

### الموضوع: نظام آلي لإنجاز مجرى على قطع خشبية

يحتوي ملف الدراسة على جزءين

- أ- الملف التقني: الصفحات { 20/11، 20/12، 20/13، 20/14، 20/15 }
- ب- ملف الأجوبة: الصفحات { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

ملاحظة:

- لا يسمح باستعمال أي وثيقة خارجية عن الاختبار
- يسلم ملف الأجوبة بكمال صفحاته { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 } حتى ولو كانت فارغة داخل الورقة المزدوجة للاختبار.

#### أ- الملف التقني

#### 1- وصف و تشغيل:

نريد إنجاز بصفة آلية مجربين في نفس الوقت على قطعة خشبية بواسطة فريزتين، انظر الشكل على الصفحة (20/12).

تم هذه العملية عبر مرحلتين:

- المرحلة الأولى : إنجاز تقبين بعمق المجريين.
- المرحلة الثانية: إنجاز المجريين حسب الطول المطلوب

#### 2- الجهاز محل الدراسة:

نقترح دراسة مضاعف السرعات الممثل على الصفحة (20/13) الذي يشتغل بمحرك كهربائي Mt<sub>1</sub> غير ممثل.

#### 3- سير الجهاز:

تنقل الحركة من العمود المحرك (1) إلى عمود حامل الأداة (19) بواسطة متسننات أسطوانية (4) و (5) ذات أسنان قائمة.

#### 4- معطيات تقنية:

- استطاعة المحرك : Nm=750 tr/mn P=1,5 kw سرعة دوران المحرك :

- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة { (4)، (5) }

- m=2 mm ، d<sub>5</sub> =28 mm ، d<sub>4</sub> =54 mm ، الموديول:

#### 5 - العمل المطلوب:

##### 5-1- دراسة الإنشاء(14 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 16 و 17 و 20.

ب- تحليل بنوي:

ب<sub>1</sub>- دراسة تصميمية جزئية: أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 18 و 20.

ب<sub>2</sub>- دراسة تعريفية جزئية: أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 18 و 20.

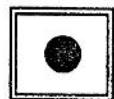
#### 5-2- دراسة التحضير: (6 نقاط).

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 19 و 20.

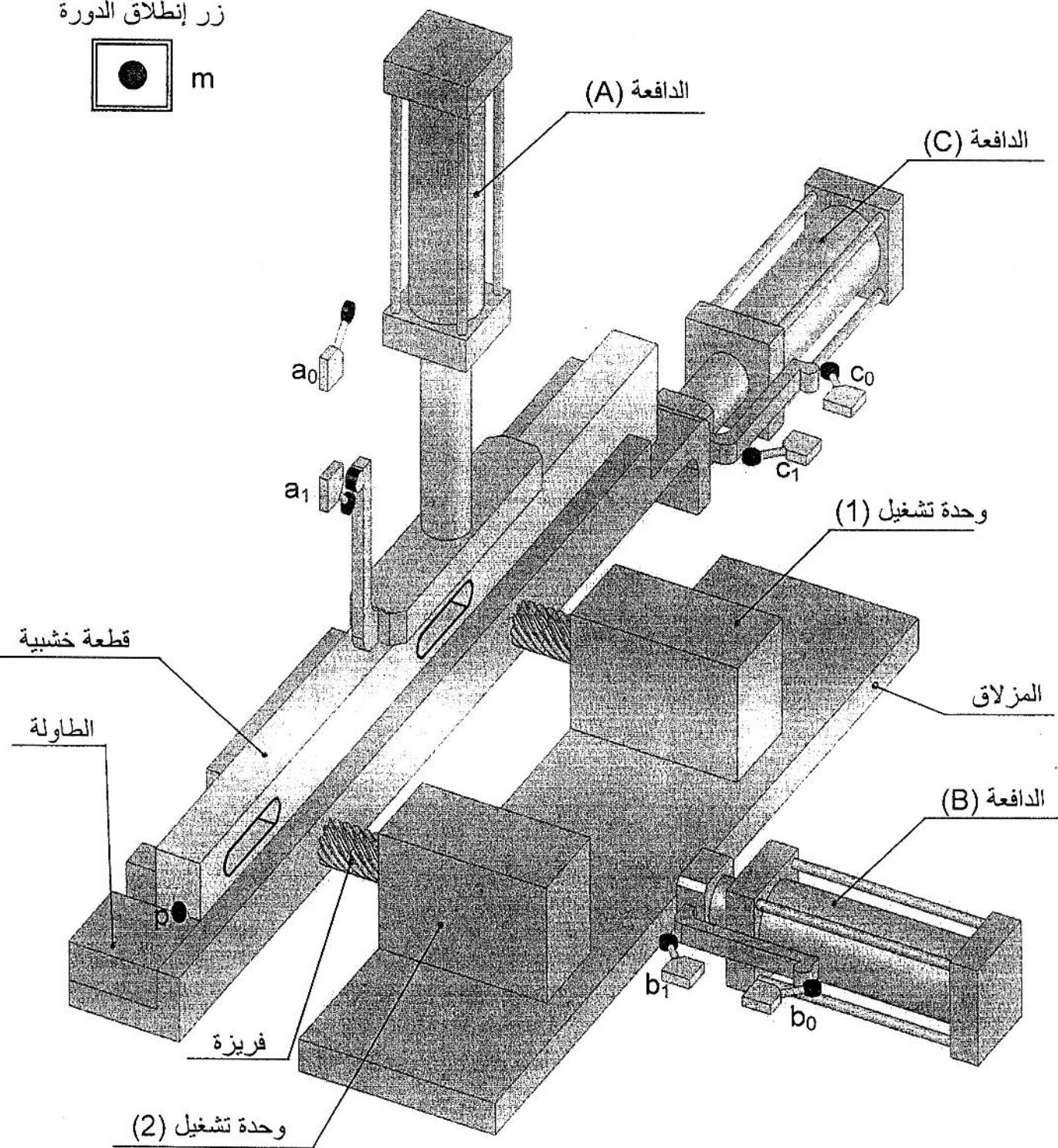
ب- آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20.

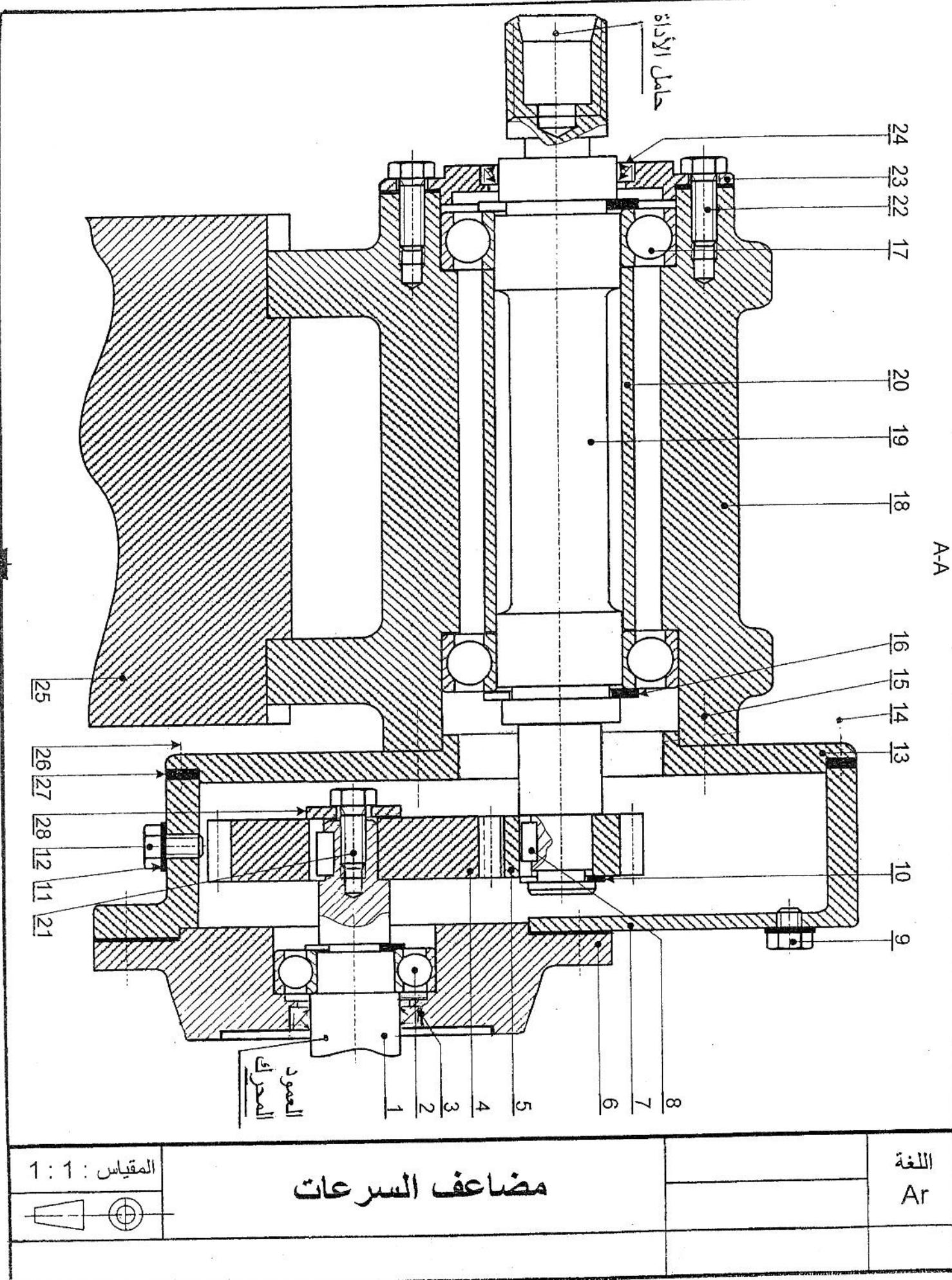
## نظام آلي لإنجاز مجاز على قطع خشبية

زر إنطلاق الدورة

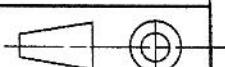


m





الرقم	العدد	التعويذ	بيانات	المادة	الملاحظات
1	28	حلقة استناد			تجارة
1	27	فاصل مسطح			تجارة
4	26	برغي ذو رأس أسطواني ذو تجويف سداسي			تجارة
1	25	مزلاق		ENGJL250	
1	24	فاصل الكتامة ذو شفتين			تجارة
1	23	غطاء		ENGJL250	
4	22	برغي ذو رأس سداسي			تجارة
1	21	برغي ذو رأس سداسي			تجارة
1	20	لجاف		S235	
1	19	عمود الدوران		35CrMo4	
1	18	جسم		ENGJL200	
2	17	مدرجة ذات كريات بتلامس نصف قطرى			تجارة
2	16	حلقة مرنة			تجارة
4	15	برغي ذو رأس سداسي			تجارة
4	14	برغي ذو رأس سداسي			تجارة
1	13	غطاء		ENGJL200	
1	12	سدادة تفريغ			تجارة
1	11	فاصل مسطح			تجارة
2	10	حلقة مرنة			تجارة
1	9	سدادة ملء			تجارة
2	8	خابور متوازن			تجارة
1	7	غلاف		ENGJL200	
1	6	علبة		ENGJL200	
1	5	ترس		25CrMo4	
1	4	عجلة مسننة		25CrMo4	
1	3	فاصل الكتامة ذو شفتين			تجارة
1	2	مدرجة ذات كريات بتلامس نصف قطرى			تجارة
1	1	عمود محرك		30CrMo4	

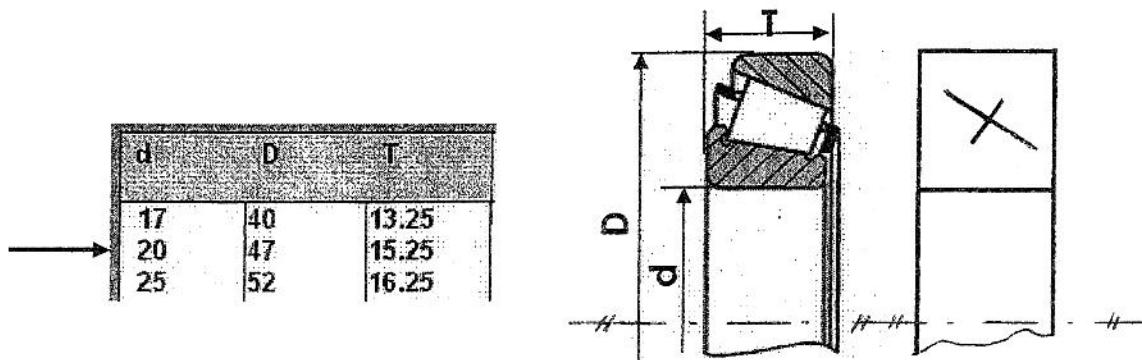


مضاعف السرعات

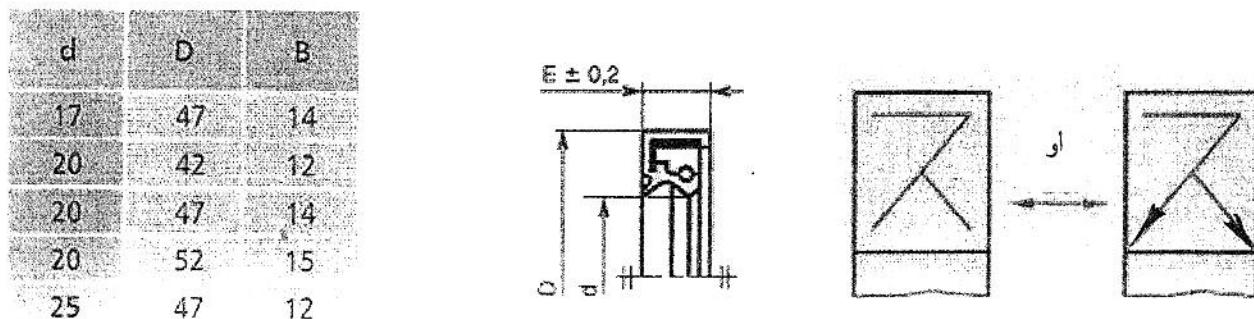
اللغة  
Ar

# ملف الموارد

## مدحرجات ذات دهارات مخروطية طراز KB

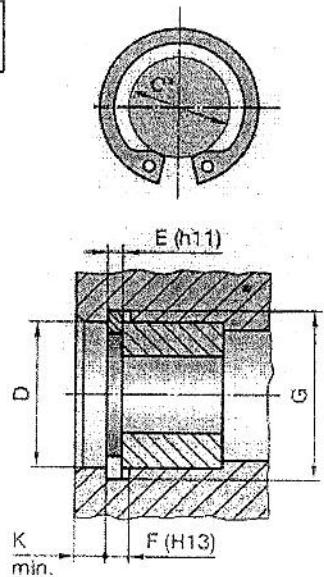


## فاصل الكتامة ذات شفتين باحتكاك نصف قطري طراز AS



## حلقة مرنة للأجوف

D	E	C
45	1,75	31,6
50	2	36
55	2	40,4
60	2	44,4
65	2,5	48,8



## حلقة مرنة للأعمدة

d	e	c	f
17	1	25,6	1,1
20	1,2	29	1,3
22	1,2	31,4	1,3
25	1,2	34,8	1,3

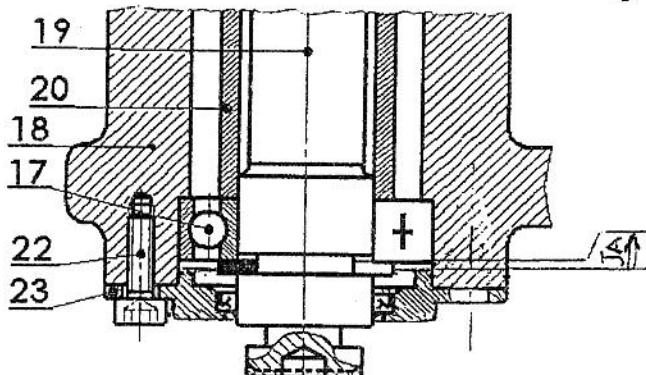
## بـ- ملف الأجوبة

## 1-5- دراسة الإنشاء:

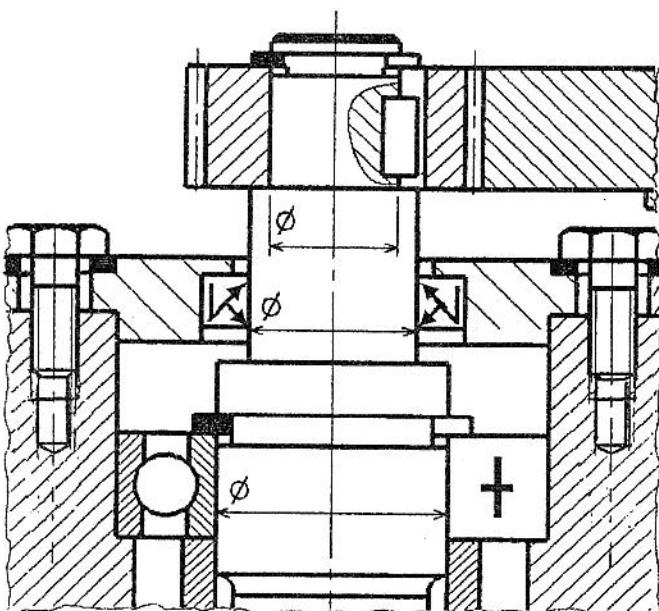
أـ- تحليل وظيفي

1- أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.

- 4- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط  $J_A$  على الرسم التالي:



- 5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



- 6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4

- اشرح هذا التعيين مع ذكر اسم المادة.

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

2- أكمل المخطط التجميعي لمضاعف السرعات

بووضع الوظائف ثم قم بصياغة الوظائف داخل الجدول.

الأداة

محرك

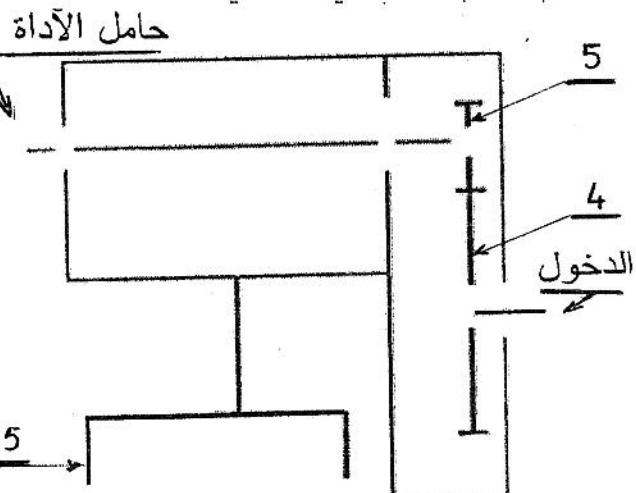
مضاعف السرعات

مزلاق

وسط خارجي

صياغة الوظيفة	الوظيفة

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



- احسب الجهد القاطعة و تغيرات عزوم الإنحناء ثم مثل منحنياتها.
- حساب الجهد القاطعة  $\vec{T}$

- 7- دراسة المتسنن الأسطواني ذات أسنان قائمة :  
 ((4),(5))
- أتم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

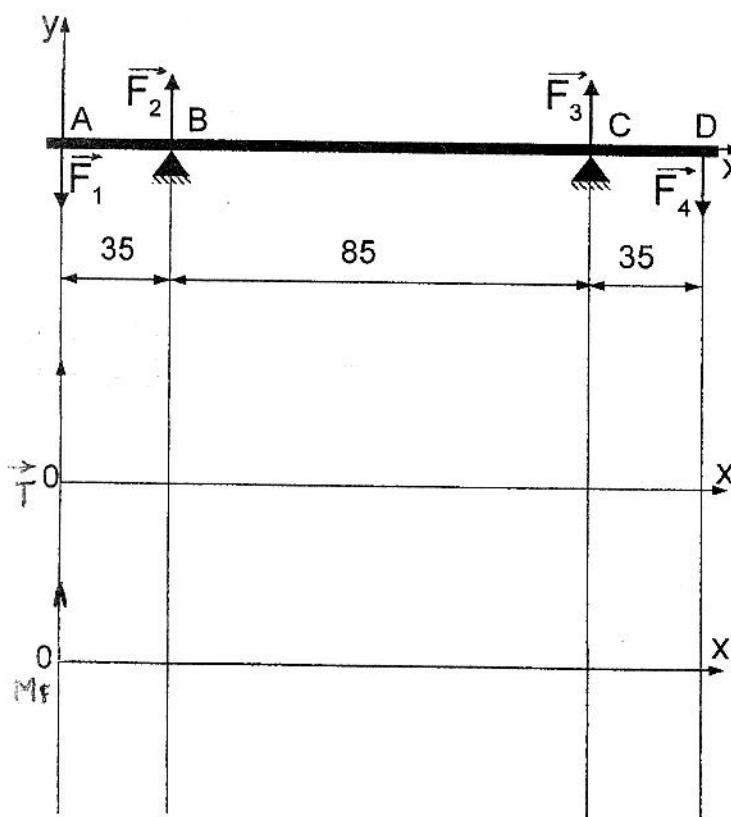
- حساب تغيرات عزوم الإنحناء :  $\bar{M}_f$

a	d	Z	m	العجلات
	54		2	(4)
	28			(5)

- 8- احسب سرعة خروج العمود (19) علما أن سرعة المحرك هي  $N_m = N_1 = 750 \text{ tr/mn}$ .

- 9- احسب مزدوجة المحرك  $C_m$  علما أن إستطاعة المحرك  $N_m = 750 \text{ tr/mn}$  و  $P = 1,5 \text{ Kw}$

- 10- احسب الجهد المماسي  $T$  للعجلة المنسنة (4).



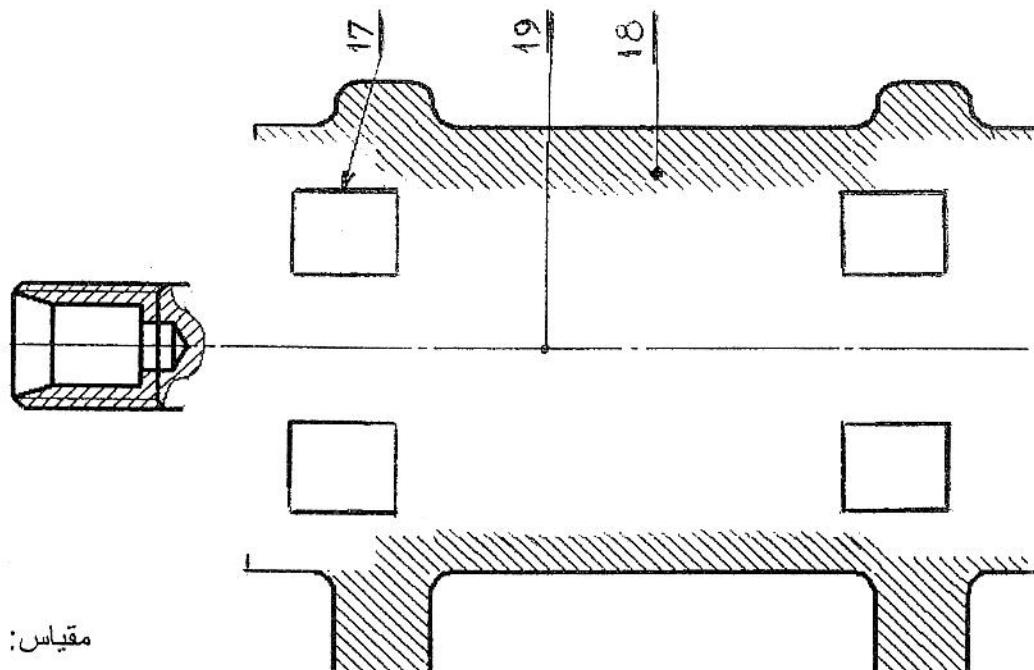
- 11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :  
 دراسة إنحناء العمود (19) :  
 نفترض أن العمود (19) عبارة عن عارضة أفقية و محملة بجهود حسب الشكل المولاي :  
 • معطيات:  $\|F_1\| = 50 \text{ N}$      $\|F_2\| = 50 \text{ N}$   
 $\|F_3\| = 50 \text{ N}$      $\|F_4\| = 50 \text{ N}$   
 $1 \text{ cm} \longrightarrow 50 \text{ N}$   
 $1 \text{ cm} \longrightarrow 1000 \text{ Nmm}$  } السلم :

بـ- تحليل بنائي:

بـ- دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين المجموعة على مستوى عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.

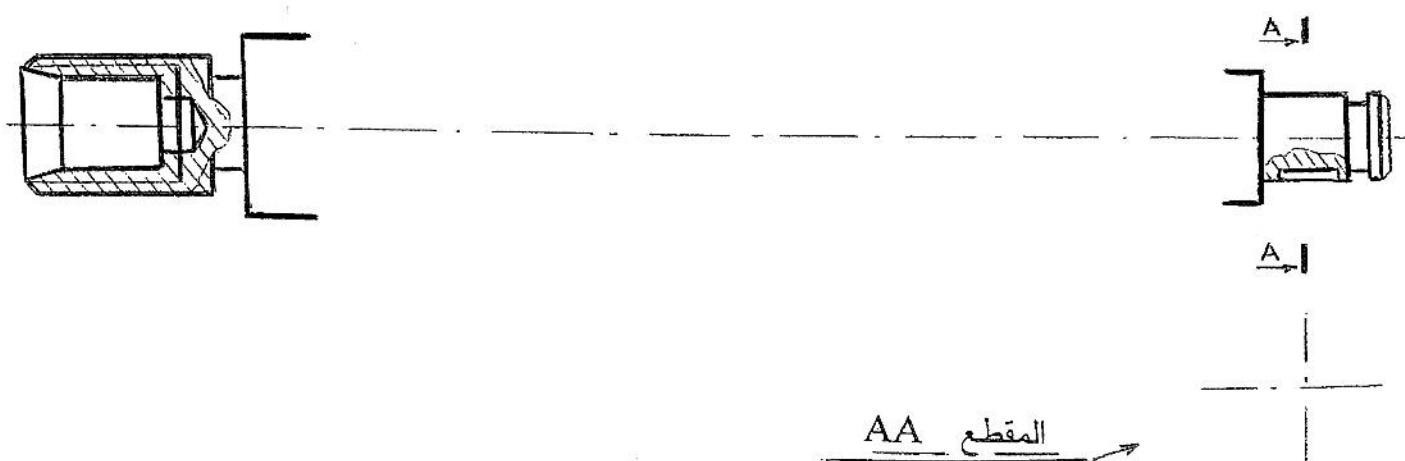
أنجز وصلة متمحورة بين العمود (19) والهيكل (18) بمدحرجين ذات دهان مخروطية "KB" (17)، التركيب على شكل "O" لامتصاص الأحمال المحورية الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المجرى .



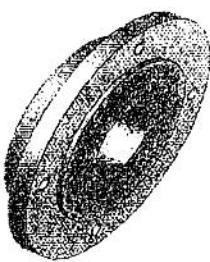
بـ- دراسة تعريفية جزئية: أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقاييس 1:1 مستعينا بالرسم التجميلي

الصفحة 20/13

- ضع السماحات الهندسية والخشونة + أنجز المقطع AA

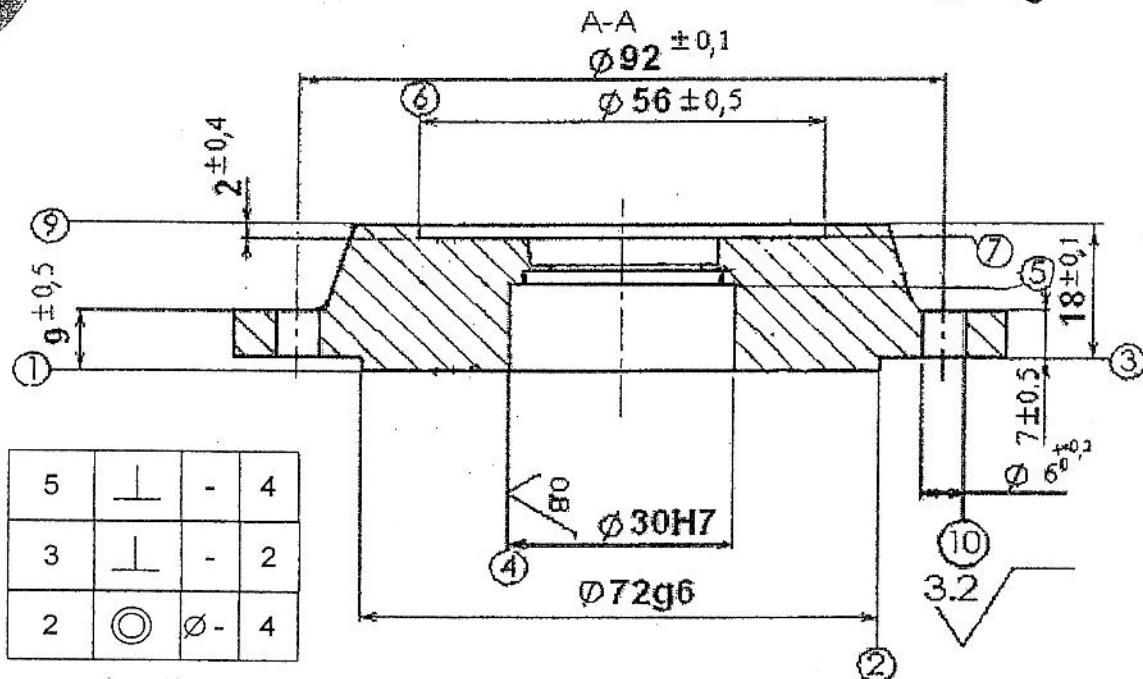


## 2-2- دراسة التحضير:

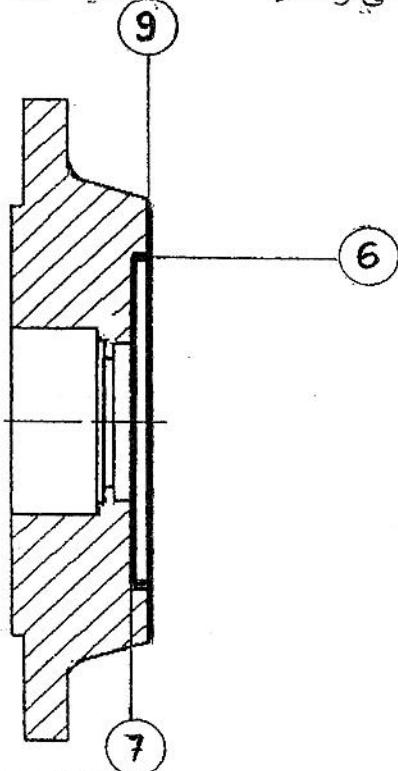


أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

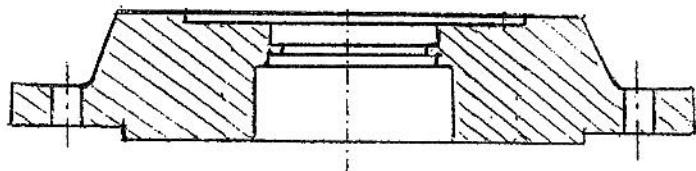
- نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:
- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.
- سلسلة التصنيع صغيرة.



- 3- ضع القطعة في وضعية سكونية (الوضعية الإيزوسطانية) لإنجاز السطوح (6) (7) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل وتسجيل أبعاد الصنع



1- أتمم الشكل الأولي للخام:



- 2- نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6)  
 $\{10\} ; \{9-7-6\} ; \{5-4-3-2-1\}$   
 - أتمم جدول السير المنطقي للصنع:

مرحلة	عمليات	منصب
100		
200		
300		
400		
500		

بـ- آليات:

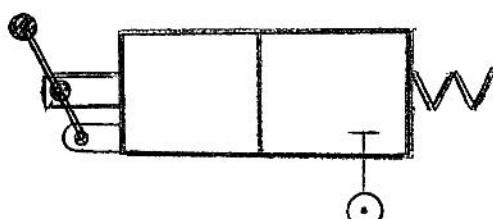
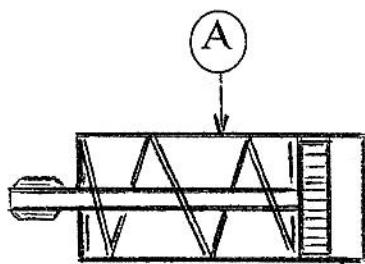
وصف و تشغيل : النظام الآلي : انظر شكل صفة 20/12

يقوم العامل بوضع القطعة على الطاولة بشرط أن الملقط (P) يكون مضغوط ثم يضغط على الزر (m) لبداية الدورة. حينئذ يتم خروج الدافعة (A)؛ عند التماسها بالملقط  $a_1$  ينطلق المحركان ( $M_{t1}=1$ ) و ( $M_{t2}=1$ ) التابعان لوحدتي التشغيل في الدوران و كذلك خروج الدافعة (B) بدفع المزلق نحو القطعة الخشبية لإنجاز النقبين الأولين للجريبين حسب عمق معين.

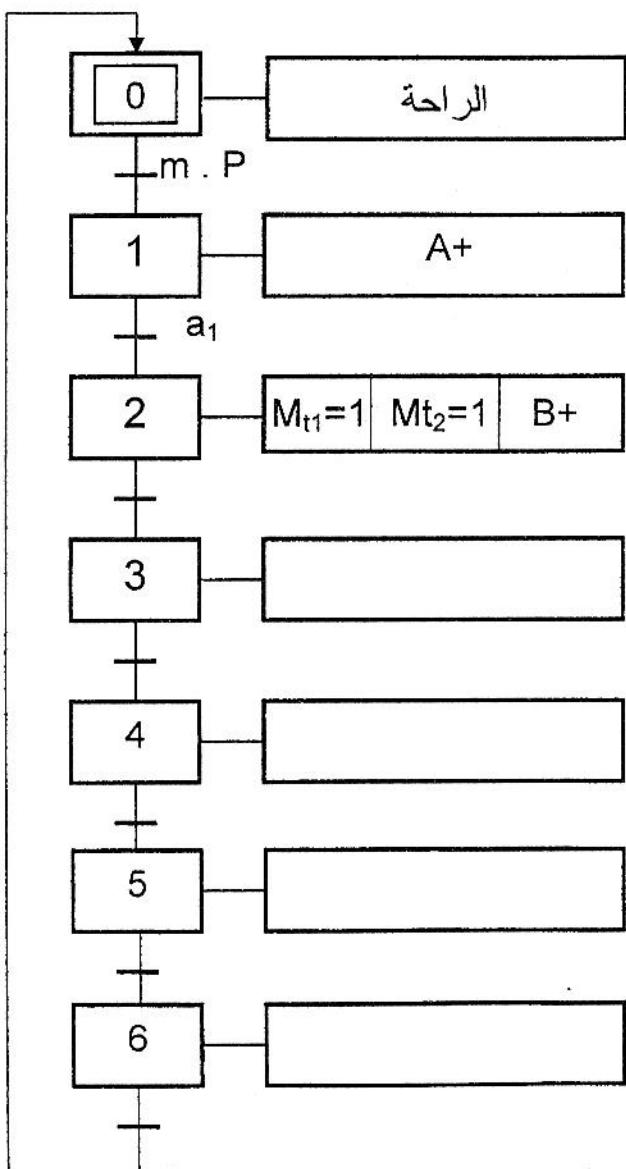
عند التماسها بالملقط  $b_1$  تقويم الدافعة (C) بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملقط  $c_1$  تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على  $b_0$  ، حينئذ يتوقف المحركان ( $M_{t1}=0$ ) و ( $M_{t2}=0$ ) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على  $c_0$  فتتحرر القطعة برجوع الدافعة (A) لتضغط على  $a_0$ . تكرر الدورة من جديد.

2. ركب الموزع 2/3 بالدافعة البسيطة المفعول "A"

1- أتمم مخطط ( م . ب . م . ن ) الخاص بمركز التقريب : (GRAFCET) (المستوى 2) .



موزع 2/3 ↗



# سلم التقييم

وزارة التربية الوطنية  
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

دورة : جوان 2012

المادة : تكنولوجيا

الموضوع الأول : نظام آلي لنزع الدسم من الحليب الخام

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية

14 /

دراسة الإنشاء

06 /

دراسة التحضير

20 /

المجموع

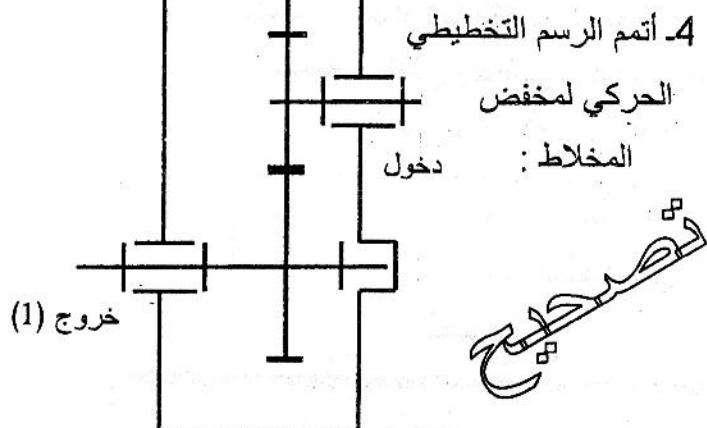
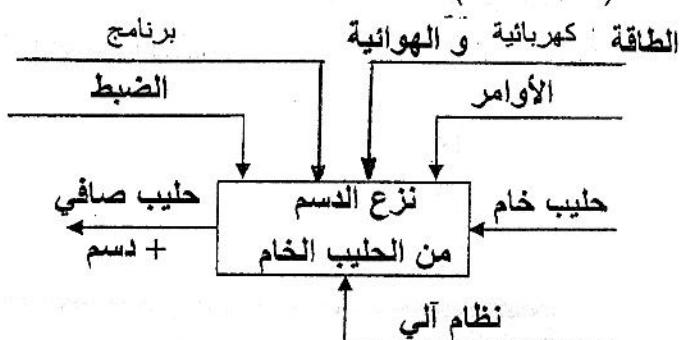
06 دراسة التحضير		14 دراسة الإنشاء	
01.25 ١- تكنولوجيا لوسائل الصنع		10 دراسة إنشاء	
	0.25 (1)		7x0,1 (1)
	0.5 (2)		9x0,1 (2)
	0.5 (3)		12x0,1 (3)
02.5 ٢- تكنولوجيا لطرق الصنع			8x0,1 (4)
	0.5 (١-١)		0,4 (1-5)
	2x0,25 (١-٢)		4x0,2 (2-5)
	4x0,25 (١-٣)		7x0,2 (1-6)
	2x0,25 (٢)		2x0,2 (2-6)
02.25 بـ الآلات			2x0,2 (3-6)
	8x0,2 (١)		2x0,2 (4-6)
	0,35 (٢)		2x0,2 (5-6)
	0,30 (٣)		0,2 (١-١-٧)
			3x0,25 (١-١-٧)
			0,25 (١-١-٧)
			4x0,25 (2-7)
		04 بـ التحليل البنوي	
02.5 بـ ١- دراسة تصميمية جزئية			
	وصلة متمحورة 2		وصلة إندرافية 0,25
			تحقيق الكتامة 0,25
01.5 بـ ٢- دراسة تعريفية جزئية			
	الرسم التعريفي+المقطع 0,25+0,75		السماحات+الخشونة 2x0,25

## بـ- ملف الأجهزة

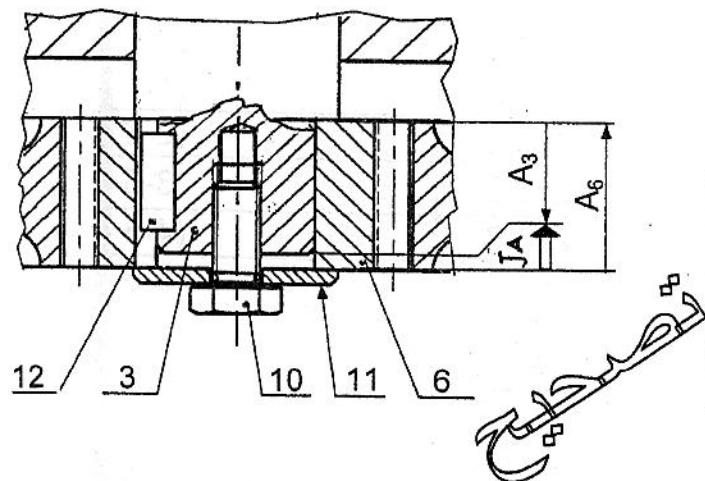
### ١-٥- دراسة الإنشاء:

#### أـ- تحليل وظيفي

١- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي  
(علبة A-0)

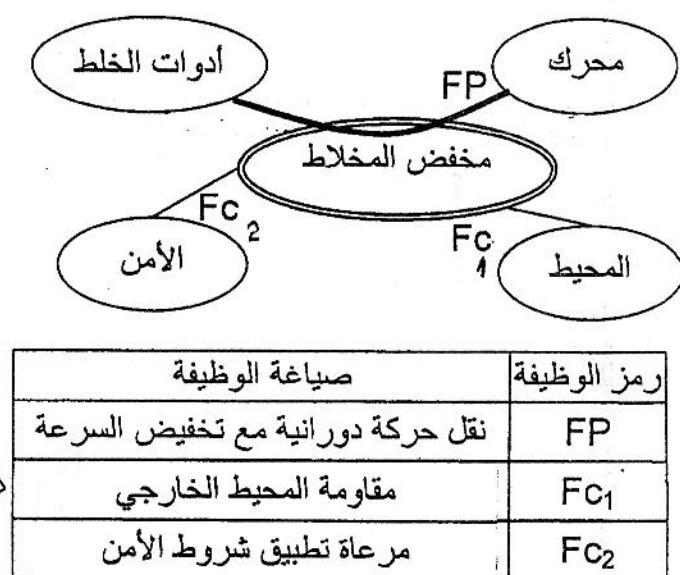


٥- التحديد الوظيفي للأبعاد :  
٥-١ أجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط "JA" على الرسم التالي :



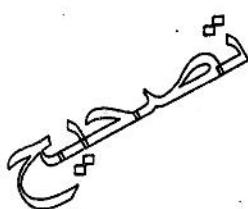
٢- سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة  
الموجودة على الرسم التجمعي  
صفحة (20/3) :

النوع	تعيين التوافق	الأقطار
توافق بخلوص (دوار)	Ø.H7f8	Ø1
توافق بالشد	Ø.H7p6	Ø2



٣- أتم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوصلة	الوسيلة
(2)/(1)	إندماجية	_____	_____	براغي التجميع
(3)/(6)	إندماجية	_____	_____	براغي + خابور
(1)/(4)	متمحورة	_____	_____	وساداتين بمسند
(7)/(5)	إندماجية	_____	_____	تركيب بالشد



- أ- اعط نوع التأثير على الخابور.  
القص البسيط

ب- تحقق من شرط المقاومة.

$$\frac{T}{S} \leq R_{pg} \Rightarrow R_{pg} \geq \frac{1500}{6 \times 14} = 17,85 \text{ N/mm}^2$$

$$R_{pg} = \frac{Reg}{s} \geq \frac{150}{3} = 50 \text{ N/mm}^2$$

$$17,85 < 50$$

شرط المقاومة متحقق

ج- ما هو استنتاجك حول هذه النتيجة؟  
الخابور يقاوم تأثير القص

- 2- يتعرض العمود (3) لتأثير الالتواء البسيط ، إذا علمنا  
أن عزم الالتواء يقدر بـ  $M_t = 30 \text{ Nm}$  ، المقاومة  
التطبيقية للانزلاق  $R_{pg} = 50 \text{ N/mm}^2$
- أ- أحسب القطر الأدنى للعمود (3) حتى يتحمل هذا التأثير

$$R_{pg} = \frac{M_t}{I_0} = \frac{M_t \times 16}{\pi \times d^3}$$

$$I_0 = \frac{\pi \times d^4}{32} = I_x + I_y = 2 \times \frac{\pi \times d^4}{64}$$

$$V = \frac{d}{2} = r = 5$$

$$d_{min} = \sqrt[3]{\frac{M_t \times 16}{\pi \times R_{pg}}} = \sqrt[3]{3057,324} = 14,51 \text{ mm}$$

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :

{(7),(6)}

1- أتم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$da_6 = d_6 + 2m = 44 \text{ mm} \quad z_6 = \frac{d_6}{m} = 20$$

$$df_6 = d_6 - 2.5m = 35 \text{ mm} \quad r_{6,7} = \frac{d_6}{d_7} = \frac{2}{5}$$

$$da_7 = d_7 + 2m = 104 \text{ mm} \quad df_7 = d_7 - 2.5m = 95 \text{ mm}$$

$$a = \frac{d_6 + d_7}{2} = 70 \text{ mm} \quad z_7 = \frac{d_7}{m} = 50$$

a	df	da	z	d	m	
70	35	44	20	40	2	(6)
	95	104	50	100		(7)

2- أحسب نسبة النقل  $r_{6,8}$ .

$$r_{6,8} = r_{6,7} = 2/5 \quad \text{نفس التباعد المحوري و الترس}$$

(6) مشترك

3- أحسب سرعة الخروج للعمودين (4) و (5):

$$r_{6,8} = \frac{N_8}{N_6} \Rightarrow N_8 = r_{6,8} \times N_6 = 400 \text{ tr/mn}$$

$$N_4 = N_5 = N_8 = 400 \text{ tr/mn}$$

4- أحسب المزدوجة المحركة Cm على مستوى الترس (6) :

$$Cm = \frac{P}{\omega} = \frac{30 \times P}{\pi \times N} = \frac{30 \times 3000}{3.14 \times 1000} = 28,66 \text{ mN}$$

5- أحسب الجهد المماسي T المؤثر على مستوى سن الترس (6):

$$T = \frac{Cm}{r} = \frac{28.66}{20 \times 10^{-3}} = \frac{28.66 \times 1000}{20} = 1433 \text{ N}$$

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

1- تنقل الحركة بين العمود (3) و الترس (6) بواسطة

خابور متوازي (12) (14×6×6) بتطبيق قوة مماسية

مقدارها  $T=1500 \text{ N}$  و مقاومة حد المرونة للانزلاق

$s=3$  و معامل الأمان  $Reg = 150 \text{ N/mm}^2$

## بـ- تحليل بنوي:

### بـ ١ - دراسة تصميمية جزئية:

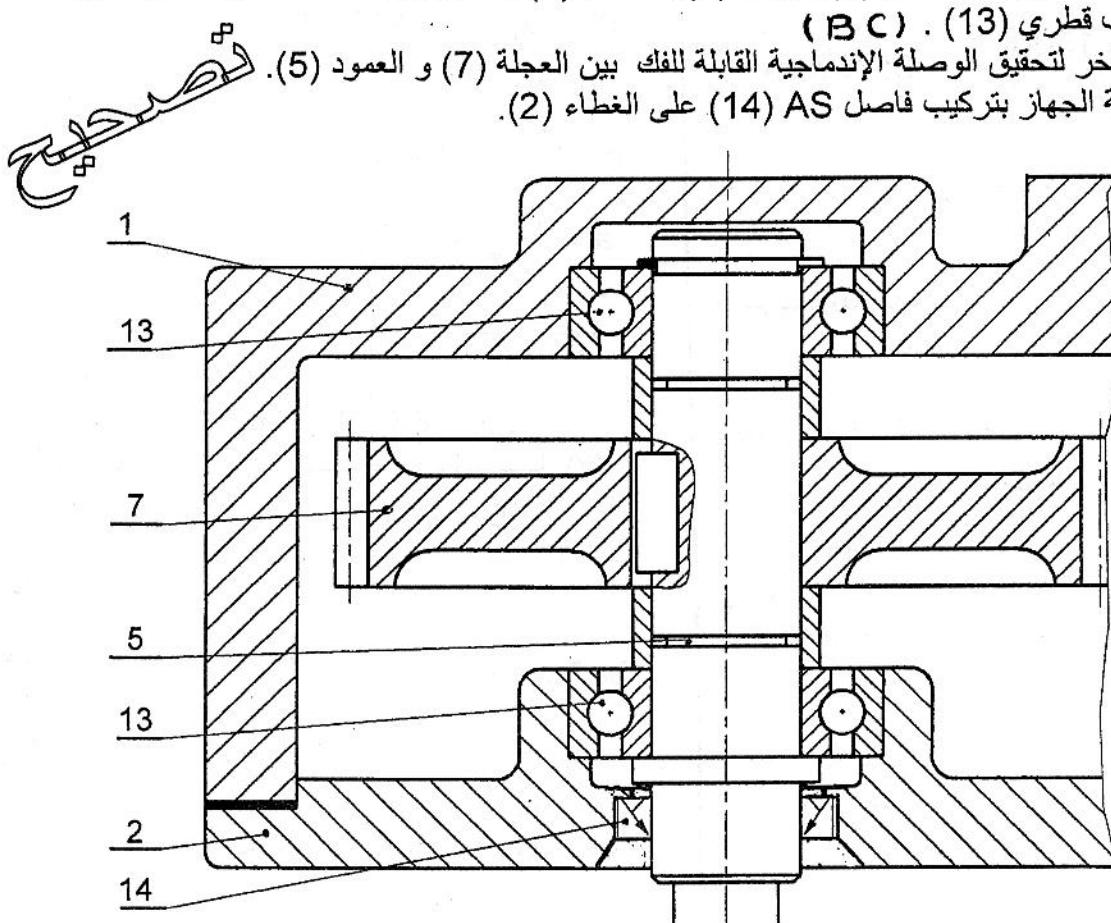
لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (5) للمخفض لجعله أحسن وظيفياً مع تسهيل عملية التركيب والتفكك :

- أنجز وصلة متمحورة بين العمود (5) والهيكل (1) و الغطاء (2) بمدحرجين ذات صاف واحد من الكريات

بتلامس نصف قطرى (13). (BC)

- اقترح حل آخر لتحقيق الوصلة الاندماجية القابلة للفك بين العجلة (7) و العمود (5).

- تحقيق كتامة الجهاز بتركيب فاصل AS (14) على الغطاء (2).



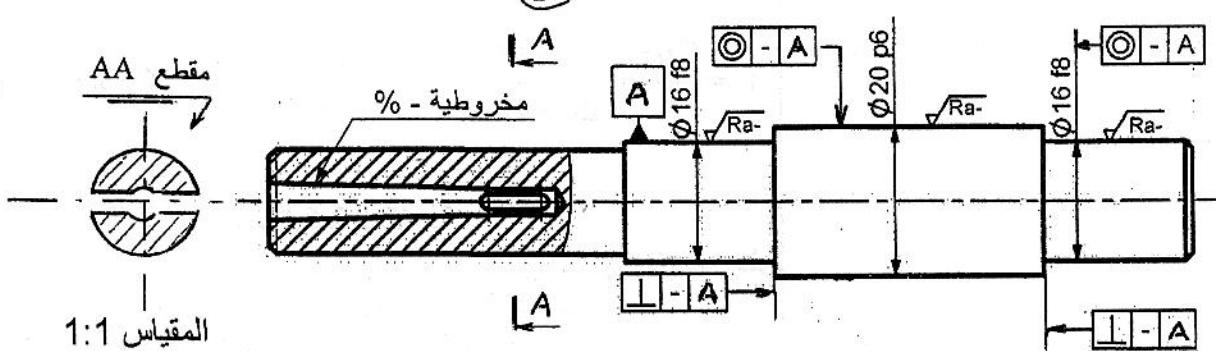
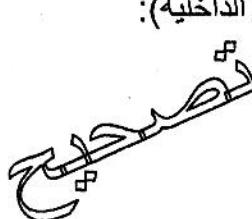
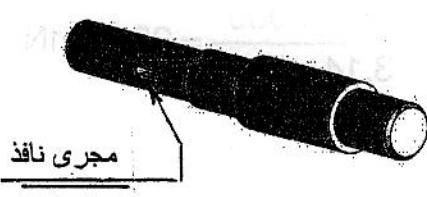
### بـ ٢ - دراسة تعريفية جزئية:

مستعيناً بالرسم التجمعي الصفحة (20\3) أتم الرسم التعريفي لعمود الخروج (4) بمقاييس 1:1 موضحاً كل التفاصيل البيانية (قطاع موضعي لتوضيح التفاصيل الداخلية):

\* ضع السماحات الهندسية.

\* أنجز المقطع AA

\* ضع الخشونة على الأسطح الوظيفية



## 2-5 دراسة التحضير:

### أ- تكنولوجيا لوسائل الصنع:

نريد دراسة وسائل الصناع اللازمة من حيث الآلات وأدوات القطع والمراقبة للترس (6) في ورشة الصناعة الميكانيكية بسلسلة صغيرة.

1- ما هي طريقة الحصول على الخام؟

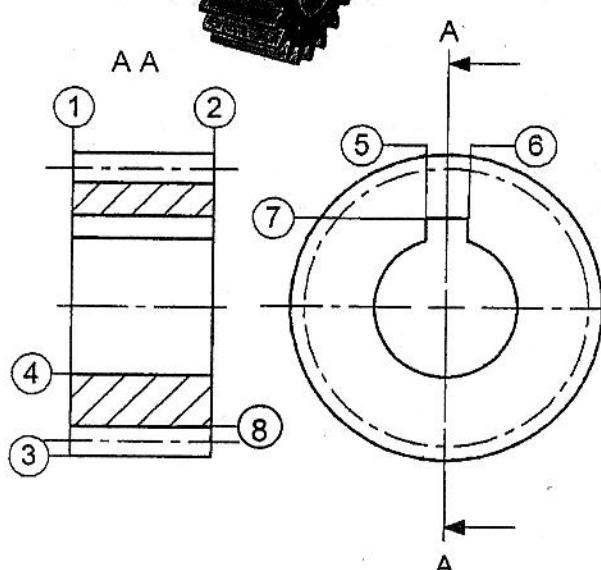
الدرفلة أو القولبة

2- أشرح تعين مادة صنع هذا الترس C 60

صلب خاص للمعالجة الحرارية يحتوي على 0,6% من الكربون

3- باستعمال علامة (x) اختر الوحدات المناسبة للإنجاز

<input checked="" type="checkbox"/> وحدة الخراطة	<input type="checkbox"/> وحدة التثقيف
<input checked="" type="checkbox"/> وحدة التفريز	



### أ- تكنولوجيا لطرق الصنع:

- نقترح دراسة صنع الوسادة (8) طبقاً للرسم التعريفي المقابل بسلسلة تصنيع أحادية.

- السير المنطقي للصنع:

المرحلة	العمليات	منصب
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	{(4)}	خراءطة
300	{(5),(6),(2),(1),(3)}	خراءطة
400	مراقبة نهاية	مراقبة نهاية

1- أتمم على الرسم المقابل رسم المرحلة 300 بـ:

أ- إتمام الوضعية السكونية.

ب- إتمام أبعاد الصنع.

ج- حساب بعد الصنع  $Cf_2$  بتحويل الأبعاد.

الحساب:

$$C_{2\text{Max}} = Cf_{2\text{Max}} - Cf_{1\text{Min}} \Rightarrow Cf_{2\text{Max}} = C_{2\text{Max}} + Cf_{1\text{Min}}$$

$$Cf_{2\text{Max}} = 15.4 + 4.75 = 20.15$$

$$C_{2\text{Min}} = Cf_{2\text{Min}} - Cf_{1\text{Max}} \Rightarrow Cf_{2\text{Min}} = C_{2\text{Min}} + Cf_{1\text{Max}}$$

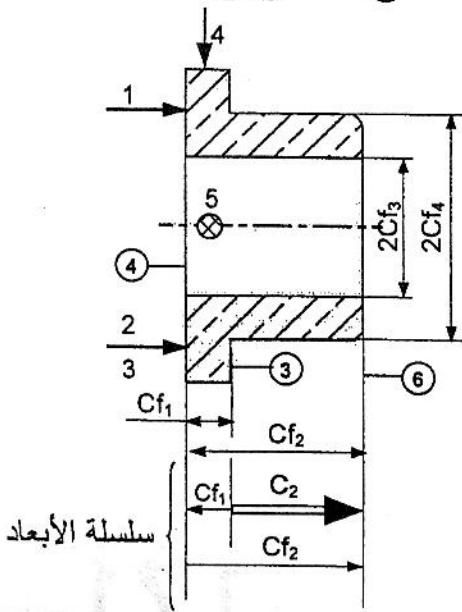
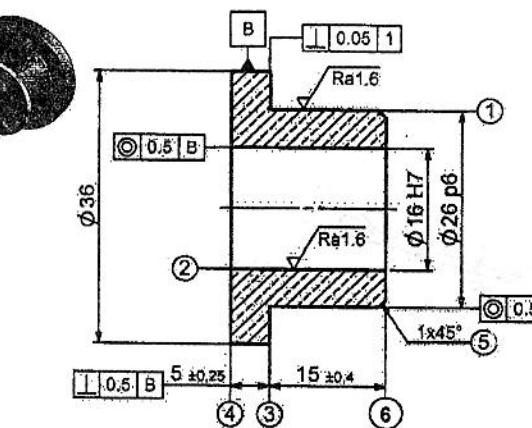
$$Cf_{2\text{Min}} = 14.6 + 5.25 = 19.85$$

$$Cf_2 = 20^{\pm 0.15}$$

2- ما هي وسائل القياس المناسبة لقياس:

Ø16H7: سداده أسطوانية مزدوجة (TLD) معيار أو ميكرومتر

Ø26p6: معيار مزدوج الفكين (CMD) معيار أو ميكرومتر

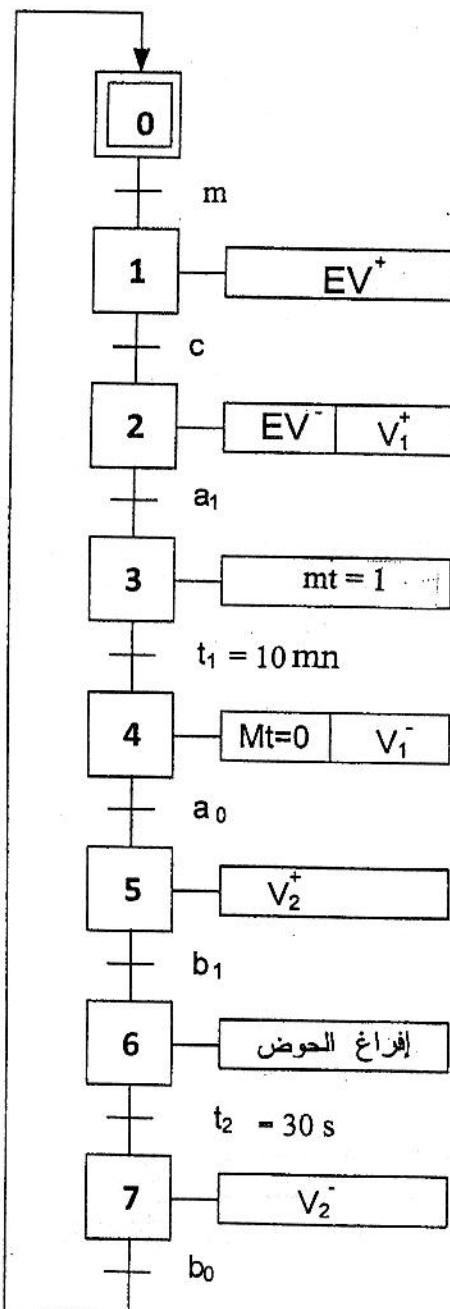


**ب - الآليات:**  
**وصف و تشغيل :**

عند الضغط على زر بداية التشغيل ( $m$ ) ، يفتح الصمام ( $EV$ ) فينزل الحليب الخام من الخزان إلى حوض الخلط . عند ضغط حوض الخلط على الملنقط "C" (حسب كمية الحليب المراد خلطها) يغلق الصمام ( $EV$ ) وتخرج ساق الدافعة ( $V_1$ ) حتى الضغط على الملنقط " $a_1$ " الذي يؤدي إلى دوران المحرك " $M_t=1$ " لمدة زمنية تقدر بـ 10 دقائق . بعدها يتوقف المحرك " $M_t=0$ " وترجع ساق الدافعة ( $V_1$ ) حتى تضغط على الملنقط " $a_0$ " مما يؤدي إلى خروج ساق الدافعة ( $V_2$ ) حتى الضغط على الملنقط " $b_1$ ". ثم تفريغ الحوض لمدة 30 ثانية ( و هي المدة الزمنية اللازمة لإفراغ حوض الخلط من الحليب )، بعد انتهاء هذه المدة ترجع ساق الدافعة ( $V_2$ ) حتى الضغط على الملنقط " $b_0$ " و تعود الدورة . ملاحظة : فصل الدسم عن الحليب يتم بواسطة شبكة للتصفية .

**العمل المطلوب :**

- 1- أتم المخطط الوظيفي للتحكم في المراحل و الانتقالات (GRAFCET) (المستوى 2) .



لتصحيح

2- ما هو إسم الدافعة ( $V_2$ ) ؟  
دافعة مزدوجة المفعول

3- ما هو الموزع المناسب لهذه الدافعة ( $V_2$ ) ؟  
موزع 2\5

# سلم التقييم

وزارة التربية الوطني  
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

دورة : جوان 2012

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي

المادة : تكنولوجيا

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية

الموضوع الثاني : نظام آلي لإنجاز مجرى على قطع خشبية

14 /	دراسة الإنشاء
06 /	دراسة التحضير
20 /	المجموع

06 دراسة التحضير		14 دراسة الإنشاء	
03.5	1- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع	10	ا- التحليل الوظيفي
	1	(1)	7x0,1
	5x0,2	(2)	9x0,1
	3x0,5	(3)	5x0,1
02.5	ب- الآليات		0,8
	9x0,2	(1)	3x0,3
	2x0,35	(2)	4x0,2
			3x0,2
			2x0,2
			2x0,2
			3x0,3
			- حساب الجهد القطاطعة (11)
			- حساب عزوم الإنحناء
			- تمثيل الجهد القطاطعة
			- تمثيل عزوم الإنحناء
			ب- التحليل البنوي
			ب1 - دراسة تصميمية جزئية
		2	وصلة مت拗ورة
		0.5	تحقيق الكتامة
			ب2 - دراسة تعريفية جزئية
		0,25+0,75	الرسم التعريفي+المقطع
		2X0,25	السماحات+الخشونة

1-5-1- دراسة الإنشاء:

أـ- تحليل وظيفي

1- أتمم العلبة A-0 للنظام الآلي.

الطاقة الكهربائية و الهوائية

برنامـج

الضبط

قطعة خشبية

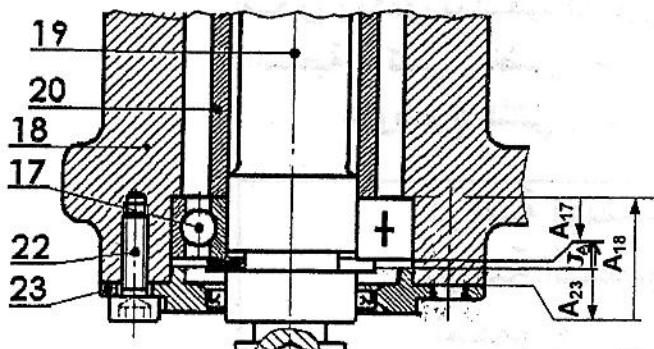
إنجاز مجرى

قطعة خشبية  
على قطعة خشبية

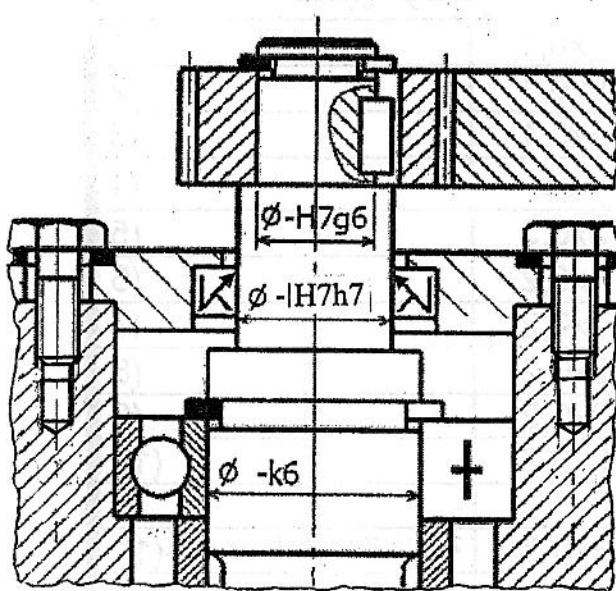
الأوامر

بدون مجرى

نظام آلي



5- سجل التوافقات على الرسم التالي :



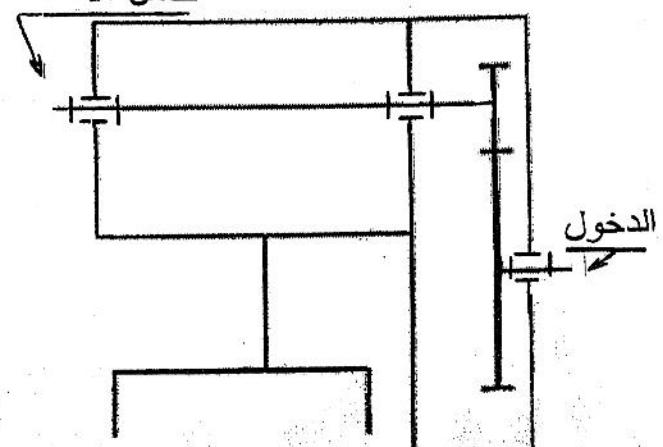
6- مادة العمود المحرك (1) هي 30CrMo4

أـ- اشرح هذا التعين مع ذكر اسم المادة.  
30CrMo4 : صلب ضعيف المزج 0.3% من الكربون  
Cr: الكروم 1% من الكربون.  
Mo: الموليبدين.

صياغة الوظيفة	الوظيفة
نقل حركة دورانية للأداة مع مضاعفة السرعة	FP
مقاومة المحيط الخارجي	FC1
تحقيق الإرشاد أو ربط المضاعف مع المزلق	FC2

3- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:

حامل الأداة



1- أحسب الجهد القاطع و عزوم الإنحناء ثم مثل منحنياتها.

• حساب الجهد القاطع  $\bar{T}$

$$0 \leq x \leq 35$$

$$\bar{T}_1 = -F_1 = -50N$$

$$35 \leq x \leq 120$$

$$\bar{T}_2 = -F_1 + F_2 = -50 + 50 = 0N$$

$$120 \leq x \leq 155$$

$$\bar{T}_3 = -F_1 + F_2 + F_3 = -50 + 50 + 50 = +50N$$

$$0 \leq x \leq 35: M_f = F_1 \cdot x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=0 \Rightarrow M_f = F_1 \cdot x = 0Nmm \\ x=35 \Rightarrow M_f = F_1 \cdot x = 1750Nmm \end{array} \right.$$

$$35 \leq x \leq 120: M_f = F_1 \cdot x - F_2(x-35)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=35 \Rightarrow M_f = 1750Nmm \\ x=120 \Rightarrow M_f = 1750Nmm \end{array} \right.$$

$$120 \leq x \leq 155:$$

$$M_f = F_1 \cdot x - F_2(x-35) - F_3(x-120)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=120 \Rightarrow M_f = 1750Nmm \\ x=155 \Rightarrow M_f = 0Nmm \end{array} \right.$$

$$0 \leq x \leq 35: M_f = F_1 \cdot x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=0 \Rightarrow M_f = F_1 \cdot x = 0Nmm \\ x=35 \Rightarrow M_f = F_1 \cdot x = 1750Nmm \end{array} \right.$$

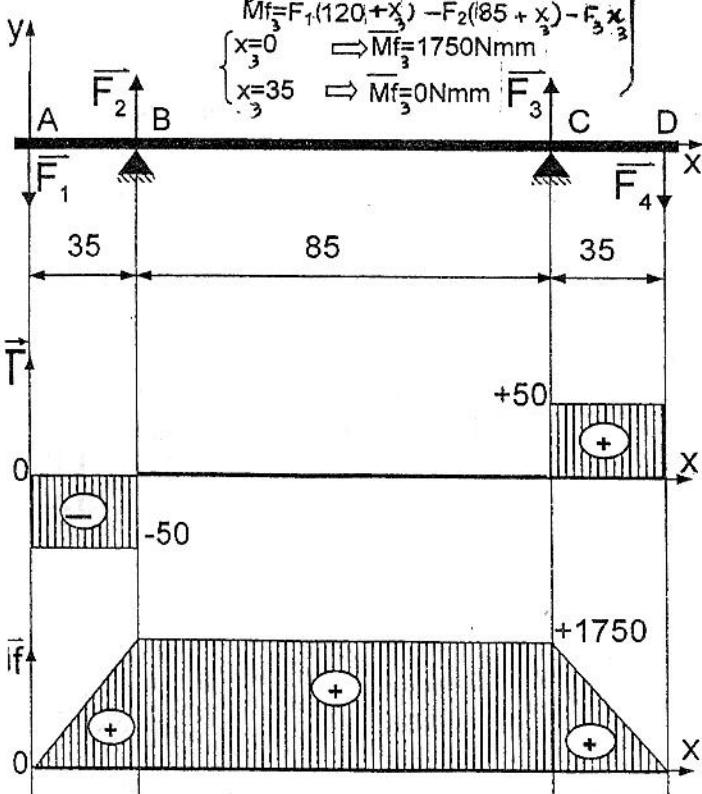
$$0 \leq x \leq 85: M_f = F_1(35+x) - F_2x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=0 \Rightarrow M_f = 1750Nmm \\ x=85 \Rightarrow M_f = 1750Nmm \end{array} \right.$$

$$0 \leq x \leq 35:$$

$$M_f = F_1(120+x) - F_2(85+x) - F_3x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x=0 \Rightarrow M_f = 1750Nmm \\ x=35 \Rightarrow M_f = 0Nmm \end{array} \right.$$

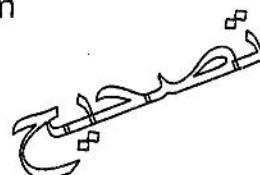


7- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة :  $\{(5),(4)\}$

- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$a = (d_4 + d_5)/2 = 41mm$$

$$z_4 = d_4/m = 27$$



$$z_5 = d_5/m = 14$$

a	d	Z	m	العجلات
41	54	27	2	(4)
	28	14		(5)

- أحسب سرعة خروج العمود (19) علماً أن سرعة المحرك هي  $N_m = N_1 = 750 \text{ tr/mn}$ .

$$r_{4-5} = d_4/d_5 = N_5/N_4$$

$$N_5 = N_{19} = N_4 \times d_4/d_5 = 750 \times 54/28$$

$$N_5 = N_{19} = 1446.42 \text{ tr/mn}$$

- أحسب مزدوجة المحرك  $C_m$  علماً أن إستطاعة المحرك  $N_m = 750 \text{ tr/mn}$  و  $P = 1.5 \text{ Kw}$

$$P = C_m \times \omega = C_m \times \Pi \cdot N_m / 30$$

$$C_m = 30 \times P / \Pi \cdot N_m = 30 \times 1500 / 3.14 \times 750$$

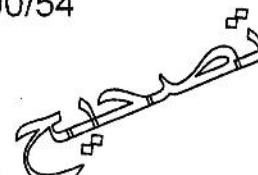
$$C_m = 19.10 \text{ N.m}$$

- أحسب الجهد المماسي  $T$  للعجلة المسننة (4).

$$C_m = T \times d_4/2$$

$$T = 2 C_m / d_4 = 2 \times 19100 / 54$$

$$T = 707.40 \text{ N}$$



11- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

دراسة إنحناء العمود (19) :

نفترض أن العمود (19) عبارة عن عارضة أفقية و محملة

بجهود حسب الشكل المولالي :

• معطيات :

$$|F_1| = 50N |F_2| = 50N$$

$$|F_3| = 50N |F_4| = 50N$$

$$1\text{mm} \longrightarrow 5\text{N}$$

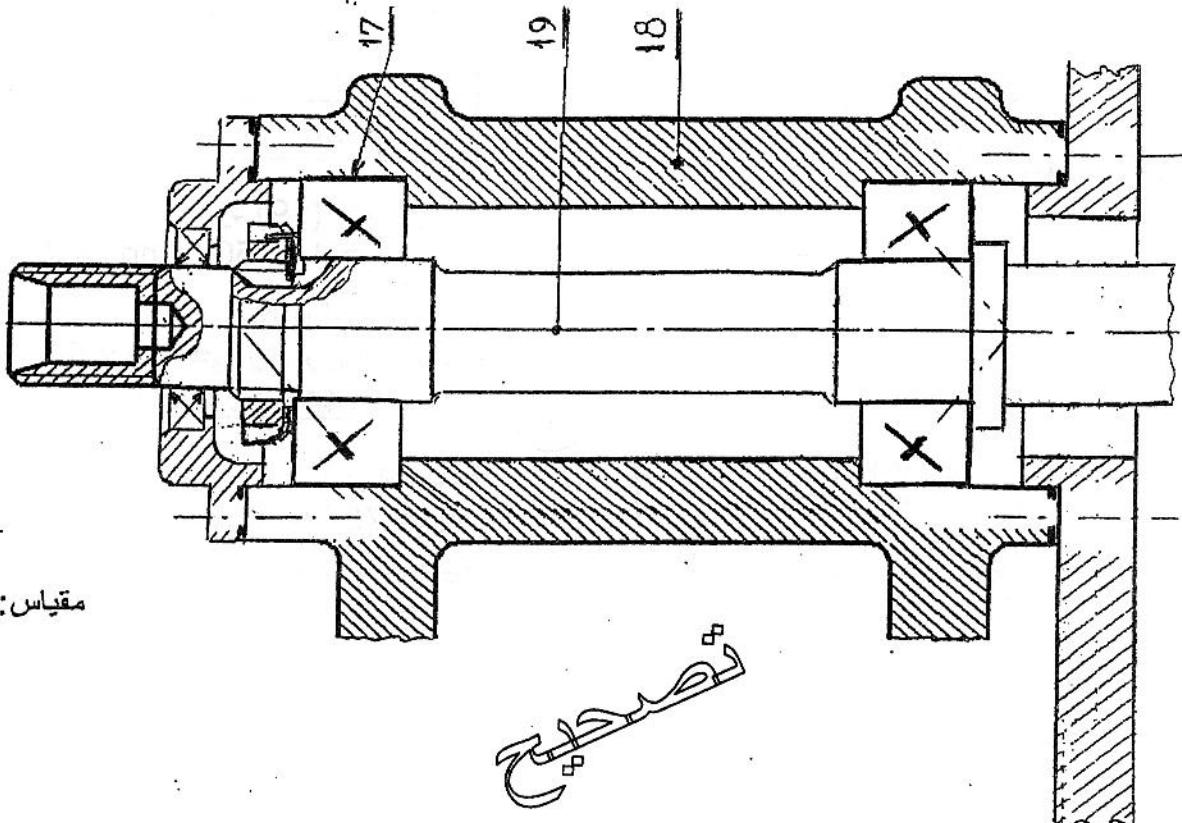
$$1\text{mm} \longrightarrow 100\text{Nmm}$$

} السلم :

بـ- تحليل بنائي:

بـ ١ - دراسة تصميمية جزئية:

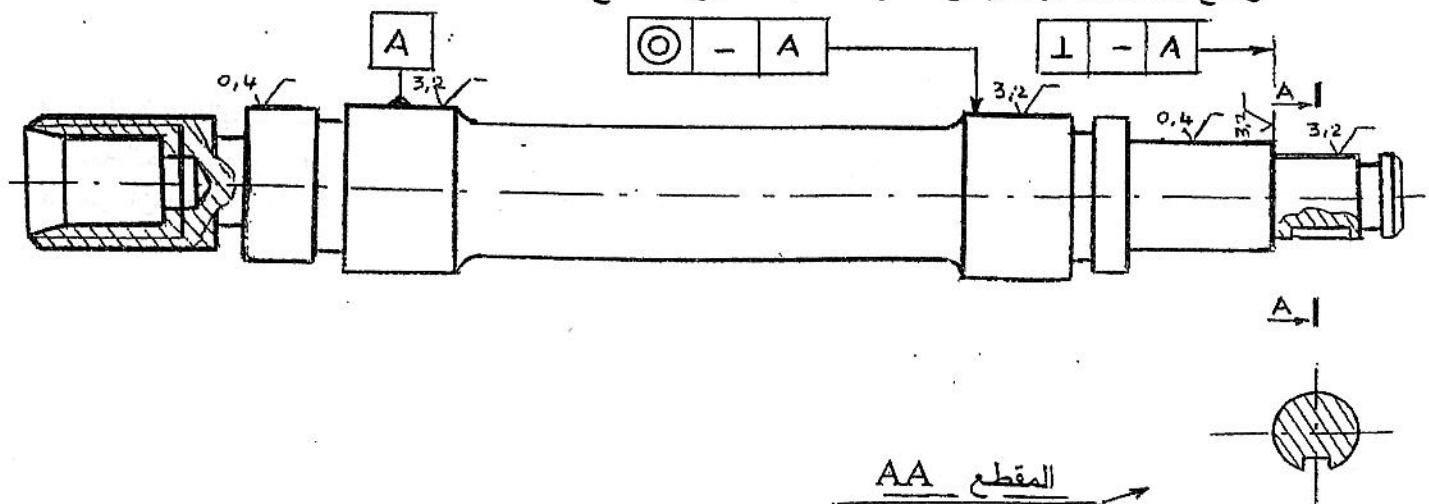
لتحسين المجموعة على مستوى عمود الخروج (19) لمضاعف السرعات.  
أنجز وصلة متمحورة بين العمود (19) والهيكل (18) بمدحرجين ذات دهان مخروطية "KB" (17) التركيب  
على شكل "O" لامتصاص الأحمال الموجودة على طرف العمود نتيجة تشغيل المغارب



مقاييس:  
0,8

بـ ٢ - دراسة تعريفية جزئية: أنجز الرسم التعريفي للعمود (19) بمقاييس 1:1 مستعينا بالرسم التجميلي  
الصفحة 20/13

- وضع السماحات الهندسية والخشونة + أنجز المقطع AA



المقطع AA

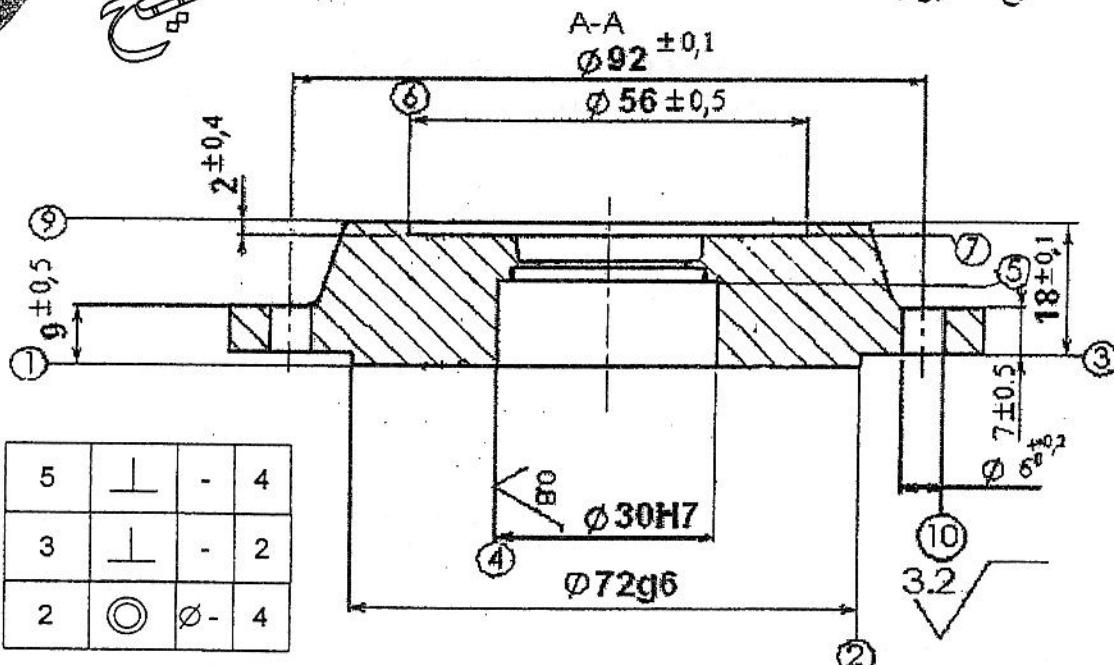
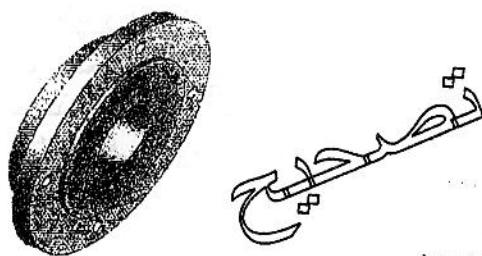
## 2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع:

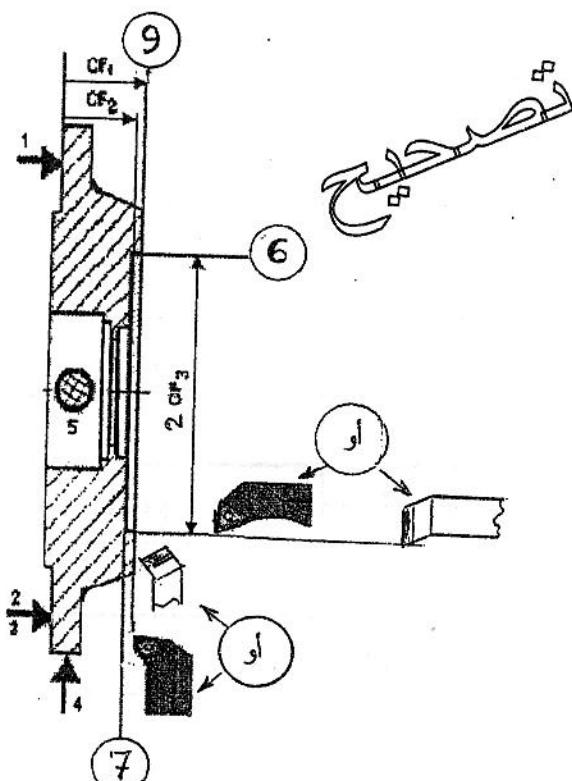
نقترح دراسة إنجاز العلبة (6) حسب الرسم التعريفي التالي:

- السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة.

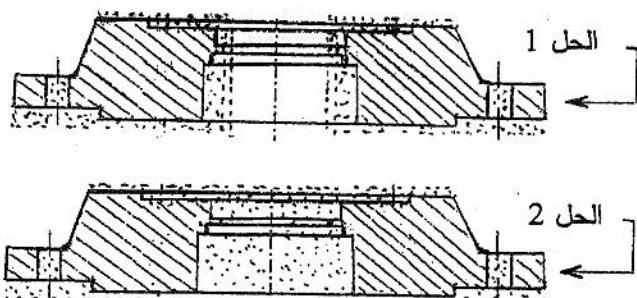
- سلسلة التصنيع صغيرة.



3- وضع القطعة في وضعية سكونية لإنجاز السطوح (7) (9) مع تمثيل الأدوات المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.



1- اتم الشكل الأولي للخام:



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز العلبة (6)

{10} ; {9-7-6} ; {5-4-3-2-1}

- أتم جدول السير المنطقي للصنع:

منصب	عمليات	مرحلة
منصب المراقبة	مراقبة الخام	100
خراطة	(5-4-3-2-1)	200
خراطة	(9 - 7 - 6)	300
تنقيب	(10)	400
منصب المراقبة	مراقبة نهاية	500

**بـ- آليات:**  
**وصف و تشغيل :**

يقوم العامل بوضع القطعة على الطاولة بشرط أن الملقط (p) يكون مضغوط ثم يضغط على الزر (m) لبداية الدورة. حينئذ يتم خروج الدافعة (A)؛ عند التماسها بالملقط  $a_1$  ينطلق المحرkan ( $Mt_1=1$ ) و ( $Mt_2=1$ ) التابعان لوحدتي التشغيل في الدوران و كذلك خروج الدافعة (B) بدفع المزلاق نحو القطعة الخشبية لإنجاز التفبيين الأولين للجريبين حسب عمق معين.

عند التماسها بالملقط  $b_1$  تقوم الدافعة (C) بدفع الطاولة بمسافة تساوي طول المجرى عند التماسها بالملقط  $c_1$  تعود الدافعة (B) إلى وضعيتها الأولى لتضغط على  $b_0$  ، حينئذ يتوقف المحرkan ( $Mt_1=0$ ) و ( $Mt_2=0$ ) و تعود الدافعة (C) لوضعيتها الأولى لتضغط على  $c_0$  فتحرر القطعة برجوع الدافعة (A) لتضغط على  $a_0$ . تكرر الدورة من جديد.

"A" - ركب الموزع 2/3 بالدافعة البسيطة المفعول

1- أتم مخطط (م. بـ. م. ن) الخاص بمركز  
التنقيب : (GRAFCET) (المستوى 2).

