تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التنقيط لموضوع مقترح لدورة جوان 2010

اختبار مادة: التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 09

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	الموضوع الأول : نظام آلي لقطع الأنابيب		
	أ-دراسة الإنشاء		13.5
1-	التحليل الوظيفي		
1.1-	0.1x7	0.7	
2.1-	0.2x6	1.2	
3.1-	0.2x3	0.6	
4.1-	0.1x10	1	
5.1-	0.1x5	0.5	
6.1-	0.4	0.4	
7.1 أ-	0.2	0.2	
7.1 ب-	0.1x4	0.4	
8.1 أ-	0.3x2	0.6	
8.1 ب-	0.2	0.2	
9.1-	0.6	0.6	
10.1-	0.1x8	0.8	
11.1-	0.1x2	0.2	
12.1-	0.2	0.2	
13.1-	مقاومة المواد		
أ	0.3	0.3	
ب	0.4×2	0.8	
ج	0.25×2	0.5	

تابع الإجابة النموذجية اختبار مادة : التكنولوجيا الشعبة : : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
2-	التحليل البنيوي		
2.1-	دراسة تصميمية		
أ	وصلة متمحورة 0.3x6	1.8	
ب	وصلة إندماجية 0.8	0.8	
ج	توافقات 2x0.1	0.2	
2.2-	دراسة تعريفية		
أ	مسقط أمامي بقطاع 0.6	0.6	
ب	مسقط جانبي أيسر 0.4	0.4	
ج	أبعاد وظيفية 0.5	0.5	
	ب–دراسة التحضير		6.5
1-	تكنولوجيا وسائل الصنع		
1.1-	0.1x6	0.6	
2.1-	0.3x3	0.9	
3.1-	0.1x5	0.5	
2-	تكنولوجيا طرق الصنع		
1.2-	0.2x2	0.4	
2.2-	أبعاد الصنع 0.25x2	0.5	
	السكونية 0.8	0.8	
	أدوات القطع 0.4x2	0.8	
3-	الآليات		
1.3-	شرح كيفية التشغيل	1	
2.3-	نوع الموزع	1	

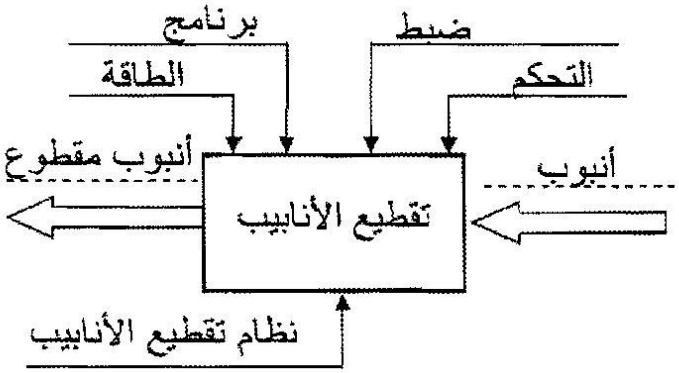
ملف الأجوبة

تصحيح

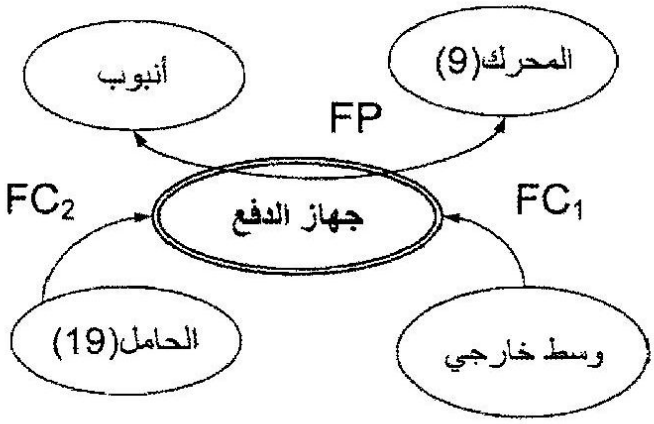
أ ـ دراسة الإنشاء

1. التحليل الوظيفي

1-1 أتمم المخطط الوظيفي (A– 0) للنظام:



2.1 أكمل المخطط التجميعي لجهاز دفع الأنابيب بوضع الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:



رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	دفع الأنبوب
FC_1	مقاومة الوسط الخارجي
FC_2	حمل و تموضع جهاز الدفع

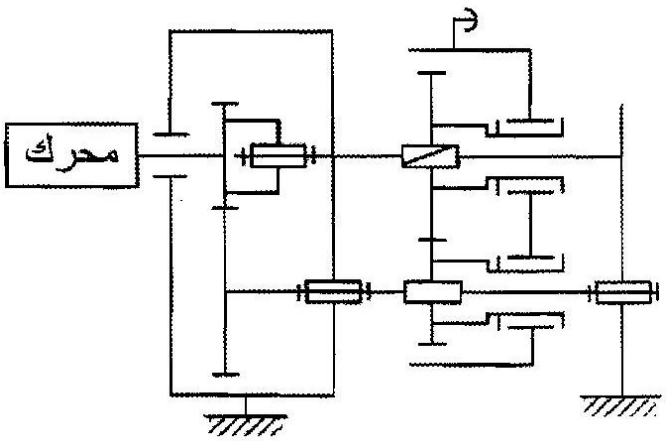
3.1 مستعينا بمخطط FAST أذكر الحلول التكنولوجية التي تحقق الوظائف FT_3, FT_2, FT_1.

FT	الحلول التكنولوجية
دفع	
نقل الحركة من المحرك (9) إلى العمود (5)	مجموعة مسننات(25) و (3)
نقل الحركة من العمود(5)إلى الصامولة (13)	مجموعة مسننات(7) و (11)
تحويل الحركة من (13)إلى الدافع (10)	نظام برغي- صامولة

4-1 أكمل جدول الوصلات الحركية:

العناصر	نوع الوصلة	الرمز
(25) / (23)	اندماجية	
(3) / (5)	اندماجية	
(2) / (5)	محورية	
(6) / (25)	محورية	
(13) / (6)	لولبية	

5-1 أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



6-1 بماذا تم التوجيه الدوراني للعمود (5)؟
بواسطة الوسادات (4) و(15)

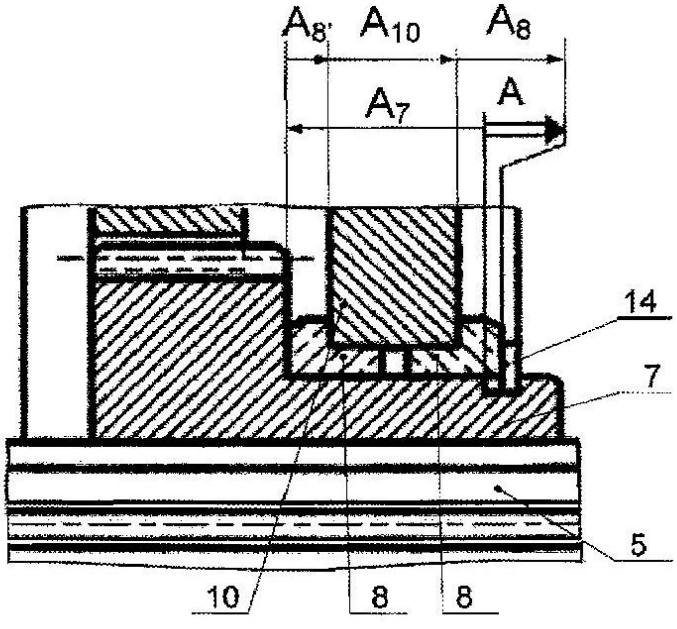
7-1 صنع الجسم (1) من Al Si 10 Mg .
أ- ما هو اسم هذه المادة؟ ألياكس.
ب- اشرح هذا التعيين:
Al : ألمنيوم
Si : سيليسيوم
10 : النسبة المئوية لسيليسيوم 10%
Mg : مغنيزيوم

8-1 نفترض أن التوافق بين القطع(23) و(25) هو Ø20H7g6 حيث:

$Ø20H7=20^{+21}_{0}$ $Ø20g6=20^{-7}_{-20}$

أ- أحسب:
- الخلوص الأقصى= جوف اقصى - عمود ادنى
= 20.021 - 19.98 = 0.041 mm
- الخلوص الأدنى= جوف ادنى - عمود اقصى
= 20 - 19.993 = 0.007 mm
ب- استنتج نوع التوافق: بخلوص

9.1 التحديد الوظيفي للأبعاد:
- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط (A).



10.1 حساب عناصر نقل الحركة :

- أحسب مميزات الترس(25) والعجلة (3) ثم أملأ الجدول.المعطيات: a= 70mm

$a=(d_{25}+d_3)/2 \rightarrow d_{25}=d_3-2a=80-140=60\ mm$
$m=d_{25}/Z_{25}=60/30=2\ mm$
$Z_3=d_3/m=80/2=40$ سن
$d_{a25}=d_{25}+2m=60+4=64\ mm$
$d_{a3}=d_3+2m=80+4=84\ mm$
$df_{25}=d_{25}-2.5m=60-5=55\ mm$
$df_3=d_3-2.5m=80-5=75\ mm$

df	da	z	d	m	المميزات / القطع
55	**64**	30	**60**	**2**	(25)
75	**84**	**40**	80	**2**	(3)

11.1 أحسب سرعة الصامولة (13) علما أن سرعة المحرك $N_m=1000_{tr/mn}$ و نسبة النقل : $r_{11-7}=0.84$

$r=r_{25-3}\times r_{11-7}=(80/60)\times 0.84=0.63$
$N_{13}=N_m\times r=1000\times 0.63=630_{tr/mn}$

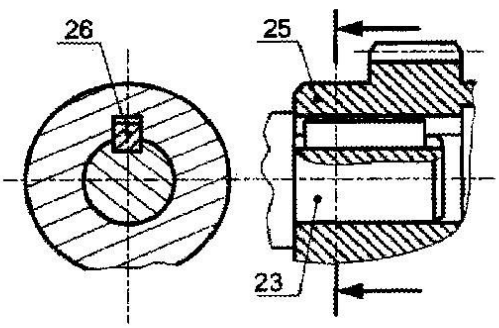
$N_{13}=630_{tr/mn}$

12.1ما هي سرعة تقدم الدافع(10) بـ (m/s)
علما أن خطوة البرغي (6) $p=7.5_{mm}$

$V_{10}=p\times N_{13}=7.5\times 630=4725_{mm/mn}$
$V_{10}=4725\backslash 60.10^3=0.0787_{m/s}$

$V_{10}=0.0787_{m/s}$

13.1 مقاومة المواد :



تنقل الحركة الدورانية بين العمود (23) و العجلة المسننة (25) بواسطة الخابور (26) متوازي شكل B (6×6×24) كما هو ممثل في الشكل المقابل.

أ- ما نوع التأثير المطبق على الخابور؟

القص البسيط

ب- أحسب الإجهاد المماسي الذي يتحمله الخابور علما أن استطاعة المحرك P=10kw ، سرعة دوران العمود (23) N_{23}=1000tr/mn،وقطره d_{23}=20mm

$$\left.\begin{array}{l} P = C.\omega \\ C = T.\dfrac{d}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} P = T.\dfrac{d}{2}.\omega \\ \omega = \dfrac{2\pi N}{60} \end{array}\right\} \Rightarrow T = \frac{60.P}{\pi dN} \quad T = \frac{60\times10\times10^{3}}{3.14\times1000\times20\times10^{-3}} = 9554.14N$$

$$\tau = \frac{T}{S} = \frac{T}{a\times l} = \frac{9554.14}{6\times24} = 66.35N/mm^{2}$$

$$\boxed{\tau = 66.35N/mm^{2}}$$

ج- تحقق من شرط المقاومة علما أن Reg=280N/mm² و معامل الأمن s=3 .

$$\tau \le \frac{Reg}{s} = \frac{280}{3} = 93.33N/mm^{2} \qquad \boxed{\tau \le 93.33N/mm^{2}}$$

إذن شرط المقاومة محقق

2. تحليل بنيوي:

2-1 دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود الجهاز نقترح التغييرات التالية:

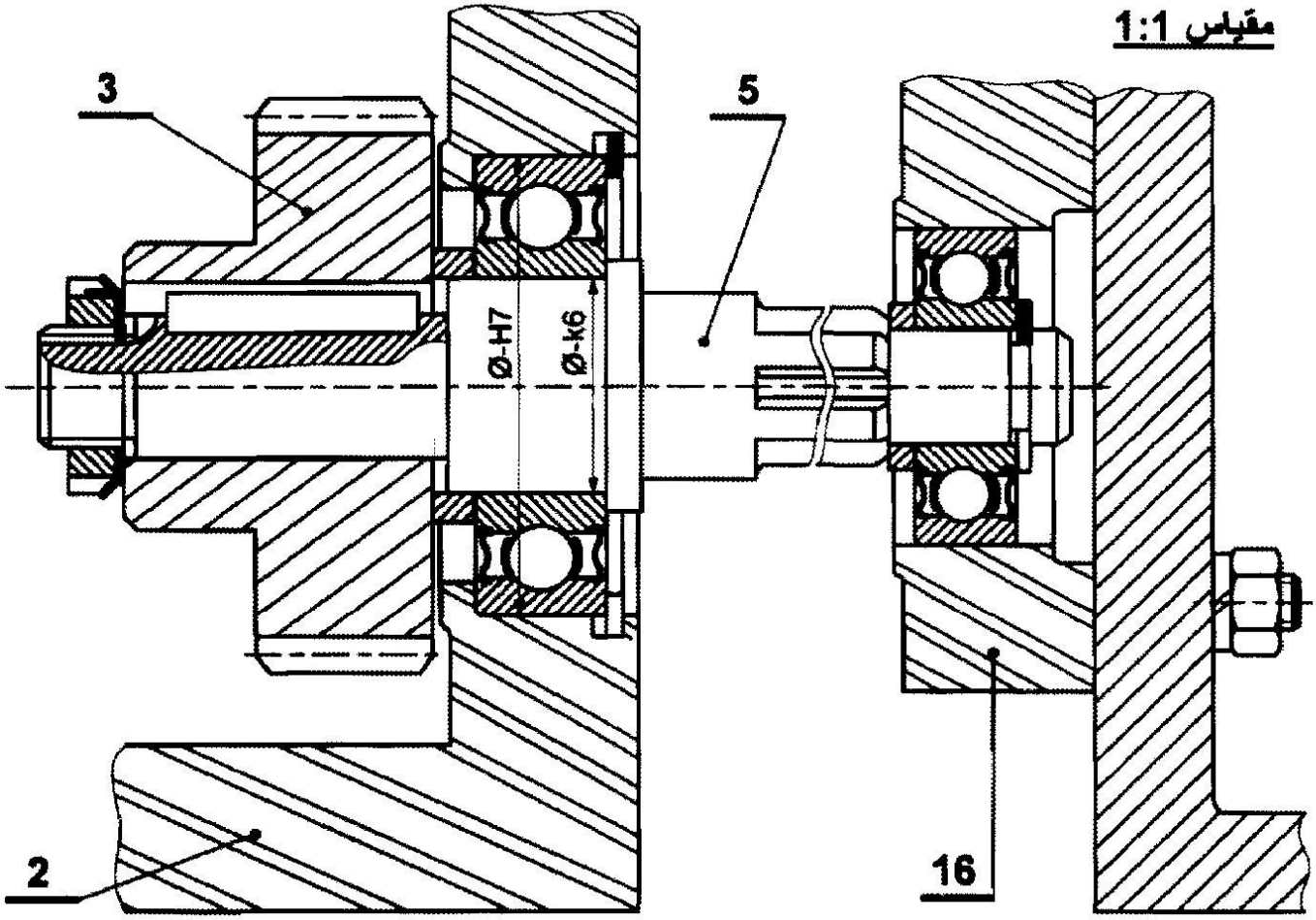
أ- تحقيق الوصلة المتمحورة بين (2) / (5) و (16)/(5) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري مشحمة و محمية من الجهتين.

ب- إتمام الوصلة الإندماجية بين (3) و (5).

ج- ضع توافقات التركيب على مستوى مدحرجة.

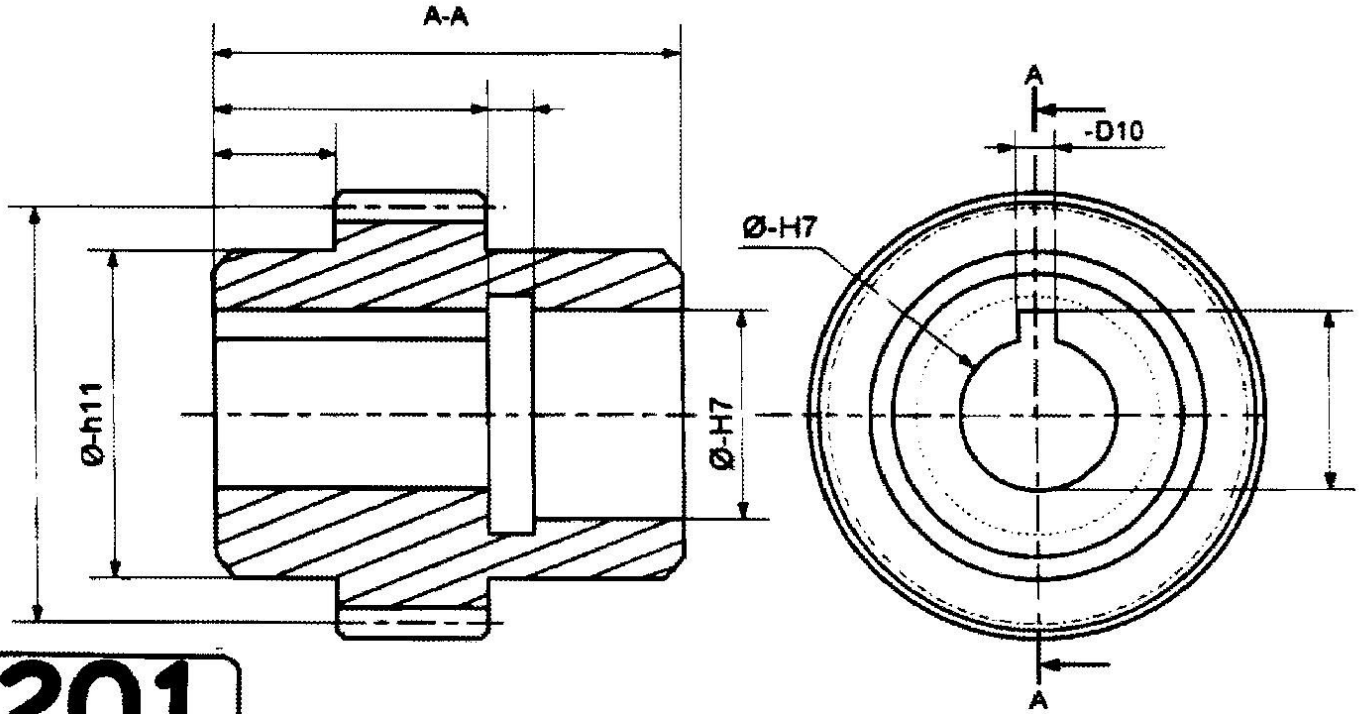
200

مقياس 1:1



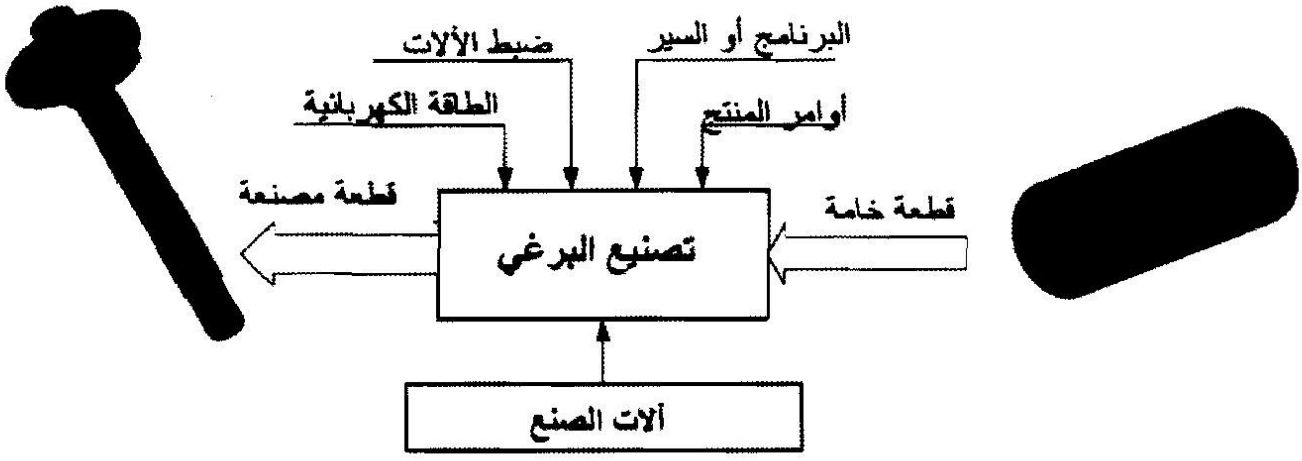
2-2 دراسة تعريفية :

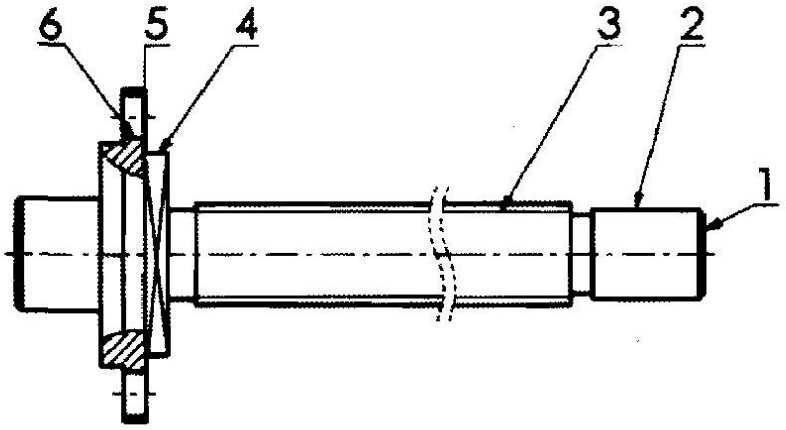
- أتمم الرسم التعريفي للعجلة (25) بمقياس 1:1 حسب ما يلي:
  - أ - مسقط أمامي بقطاع A-A
  - ب - مسقط جانبي أيسر.
  - ج - تحديد الأبعاد الوظيفية بدون قيمة.



ب- دراسة التحضير

1- تكنولوجيا وسائل الصنع : نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للبرغي ⑥ في ورشة الصناعة الميكانيكية.





البرغي ⑥ من الصلب X5Cr Ni 18-10 مصنع على 3 مناصب للعمل و3 وحدات مختلفة ومتجاورة.

1-1- باستعمال علامة (x) أعطي اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب الشكل أعلاه.

الوحدات	وحدة التثقيب	X	وحدة الحدادة		وحدة التفريز	X	وحدة الخراطة	X
الآلات	مخرطة متوازية TP	X	مفرزة أفقية FH		مفرزة عمودية FV	X	مثقبة ذات قائم PC	X

1-2- مستعينا بأرقام أشكال السطوح الموجودة على الرسم ، رتبها حسب وحدة الصنع المناسبة.

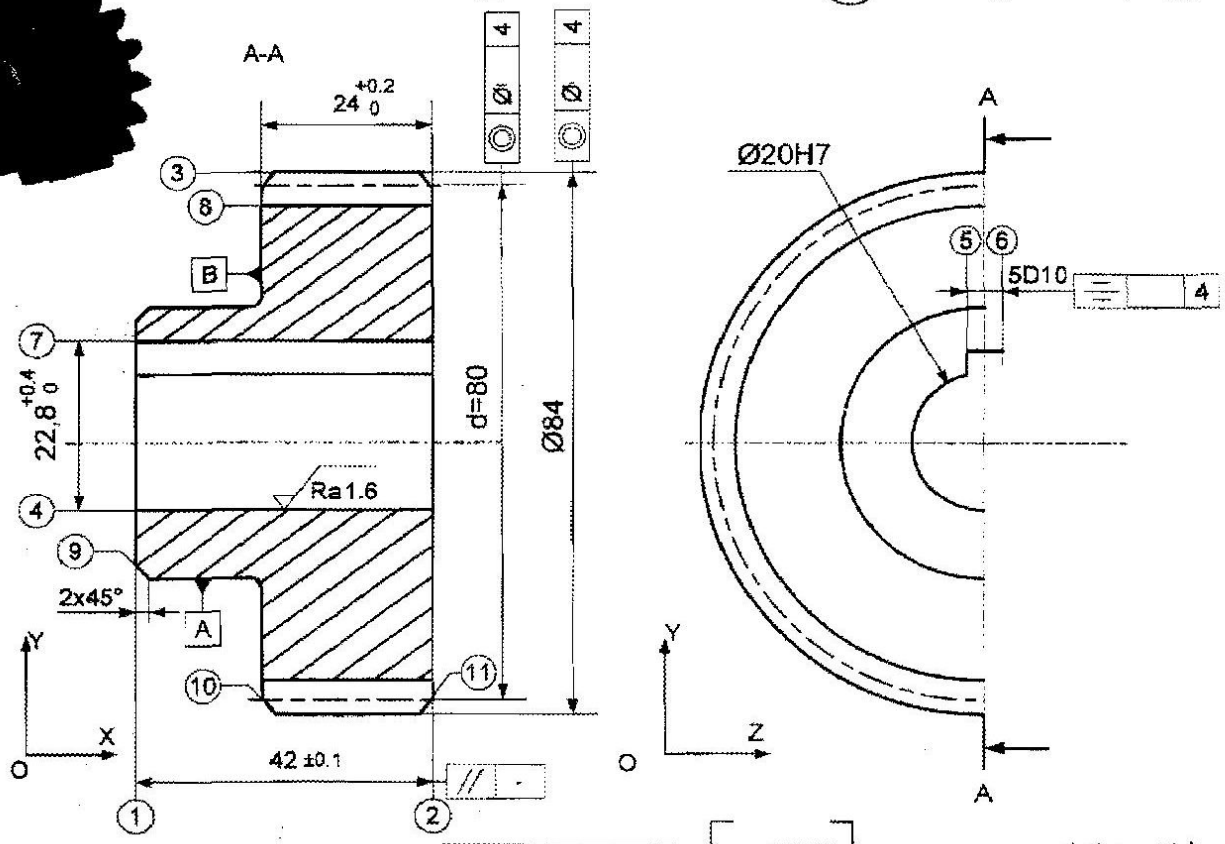
الوحدة : **خراطة** [**(3،2،1)**] ، الوحدة : **(تفريز)** [**(5و4)**]الوحدة : **تثقيب** [**(6)**]

1-3- أعطي اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

(1): **تسوية** (2): **خرط طولي** (3): **لولبة** [(4)،(5)]: **تمنيد** (6): **تثقيب**

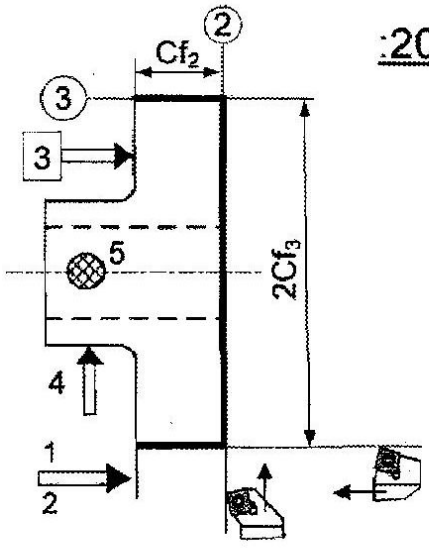
2.تكنولوجيا طرق الصنع:

نقترح دراسة صنع العجلة (3) من مادة : EN_GJL 200



4	◎	Ø -	A
4	⊥	Ø -	2

رسم المرحلة 200:



1.2.نقترح السير المنطقي للصنع التالي

-أتمم الجدول بتعيين المناصب المناسبة لكل مرحلة.

المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	(2) (3) (4) (11)	خراطة
300	(1) (9) (10)	خراطة
400	(5) (6) (7)	تخليق
500	(8)	تحت المستنات
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

2.2- تنجز العجلة المسننة (3) في ورشة مجهزة للعمل بسلسلة، نريد إنجاز السطحين (2) و (3) فقط.

- بين على رسم المرحلة 200: أبعاد الصنع، الوضعية السكونية و أدوات القطع.

3. الآليات:

- الدافعة (A) ذات مفعول بسيط :

1.3- اشرح كيفية تشغيلها؟ علما أن ساق الدافعة في حالة خروج عند الراحة.

عند التغذية تنزل ساق الدافعة (دخولها إلى جسم الأسطوانة) (A) للسماح بنزول أنبوب واحد من البساط المائل إلى الدافع (10). عند قطع التغذية، يتم صعود ساق الدافعة (خروجها من الأسطوانة وضعية الراحة) بواسطة النابض
لتوقيف الأنابيب الآتية من البساط المائل .

2.3- ما هو نوع الموزع المتحكم فيها؟

موزع 3 / 2

تكتب الإجابة النموذجية على هذه الورقة ولا تقبل سواها

الإجابة وسلم التنقيط لموضوع مقترح لدورة جوان 2010

اختبار مادة: التكنولوجيا الشعبة : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

عدد الصفحات : 10

محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
	الموضوع الثاني:نظام آلي لتصنيع قطع معدنية		
1-5	دراسة الإنشاء		12.5
1-1-5	التحليل الوظيفي		
-1	0.1×7	0.7	
-2	0.2×6	1.2	
-3	0.1×6	0.6	
-4	0.1×5	0.5	
-5	سلسلة	0.8	
	التوافقات 2×0.4	0.8	
- 6			
1-6	0.2×4	0.8	
2-6	0.4×2	0.8	
3-6	0.3×2	0.6	
-7	دراسة المواد		
1-7		0.5	
2-7		0.4	
3-7		0.5	
8	مقاومة المواد		
1-8		0.4	
2-8		0.6	
3-8		0.4	

بع الإجابة النموذجية اختبار مادة : التكنولوجيا الشعبة : : تقني رياضي هندسة ميكانيكية

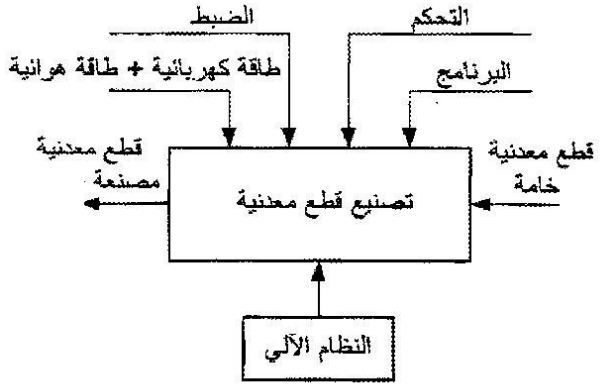
محاور الموضوع	عناصر الاجابة	العلامة	
		مجزأة	المجموع
2-1-5	التحليل البنيوي		
أ	دراسة تصميمية جزئية		
-1	وصلة متمحورة	1.2	
-2	وصلة إندماجية	0.5	
ب	دراسة تعريفية جزئية		
	مسقط أمامي A-A	0.5	
	مسقط أيمن	0.3	
	مواصفات هندسية	0.4	
2-5	دراسة التحضير		07.5
1-2-5	تكنولوجيا وسائل الصنع		
-1	0.2×2	0.4	
-2	0.2×2	0.4	
-3	0.1×5	0.5	
-4		0.3	
2-2-5	تكنولوجيا طرق الصنع		
-1		0.9	
-2		0.4	
-3	أبعاد الصنع	0.8	
	الإزوستاتية	1	
	الأدوات	0.8	
3-2-5	دراسة الآليات		
-1	شرح تعيين الموزع	0.5	
-2	نوعية الدافعة	0.5	
-3	التركيبة الهوائية	1	

تصحيح

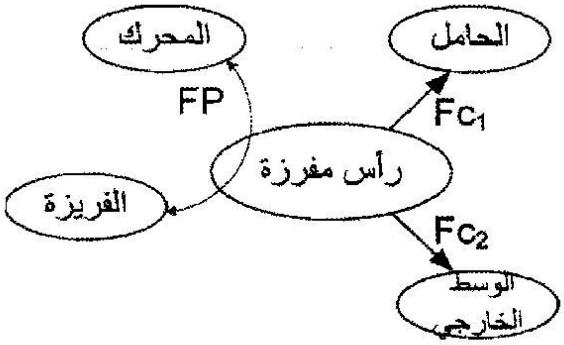
5-1- دراسة الإنشاء :

5-1-1- التحليل الوظيفي:

1- أتمم المخطط الوظيفي(A-0) للنظام الآلي:



2- أتمم المخطط للوسط المحيطي للمنتج (رأس المفرزة) مع إتمام الجدول:

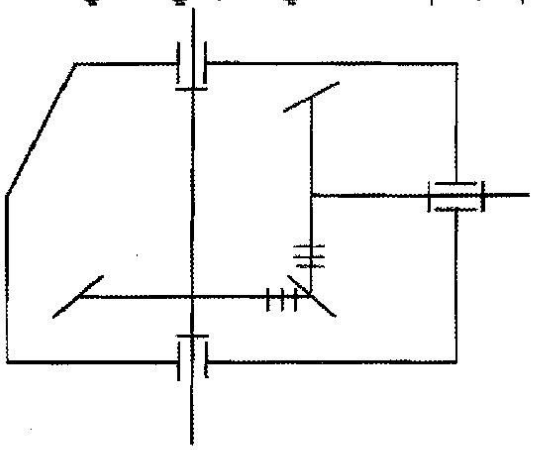


الوظيفة	صياغة الوظيفة
FP	نقل الحركة الدورانية للفريزة
FC_1	حمل رأس المفرزة
FC_2	مقاومة العوامل الخارجية

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي :

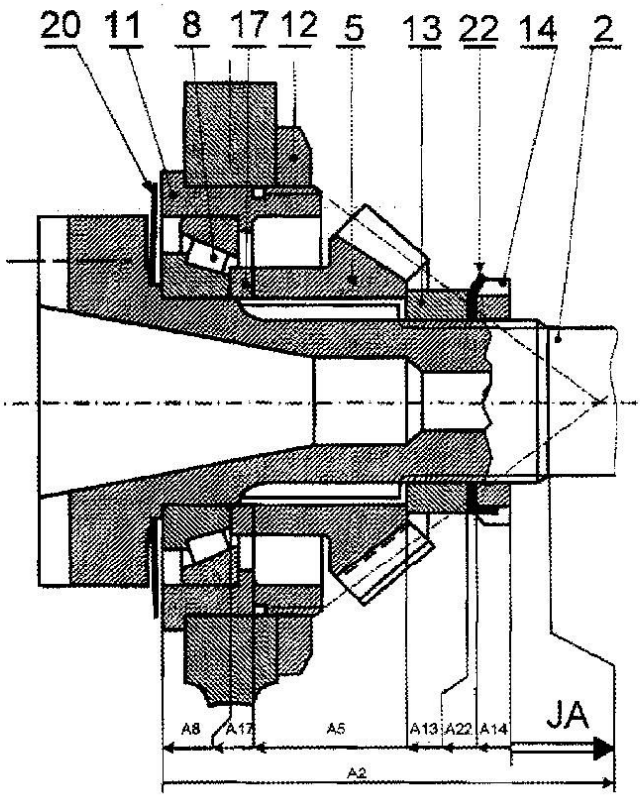
العناصر	نوع الوصلة	الرمز
3/1	متمحورة	
4/3	إندماجية	
11/2	متمحورة	

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي التالي :



5- التحديد الوظيفي للأبعاد:

- أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط **JA** :



- سجل على الجدول التالي التوافقات الخاصة بالقطرين $Ø_1$ و $Ø_2$ الموجودين على الرسم التجميعي :

الأقطار	التوافق	النوع
$Ø_1$	Ø55k6	بالشد
$Ø_2$	Ø100H7	بخلوص

6- حسابات النقل:

6-1- أكمل الجدول التالي بحساب مميزات المتسننات (4) و (5) المخروطية :

h	d	z	m	مميزات / القطع
3.375	126	84	1,5	④
	99	66		⑤

6-2- أحسب المزدوجة المحركة :

$$P = C \times \omega$$

$$C = \frac{P}{\omega} = \frac{1000 \times 30}{\pi \times N} = \frac{1000 \times 30}{3.14 \times 1000} = 9.55 m.N$$

6-3- أحسب سرعة الدوران N_2 :

$$r = \frac{N_2}{N_3}$$

$$N_2 = r \times N_3 = \frac{14}{11} \times 1000 = 1272.72 tr/mn$$

7- دراسة المواد:

7-1- الكارتر ① مصنوع من مادة EN-GJL300 اشرح هذا التعيين:

مواصفة الأروبية EN

زهر غرافيتي صفائحي GJL

مقاومة الدنيا للإنكسار بالشد $300\ N/mm^2$

7-2- أعط كيفية الحصول على خام ①

- القولبة بالرمل-

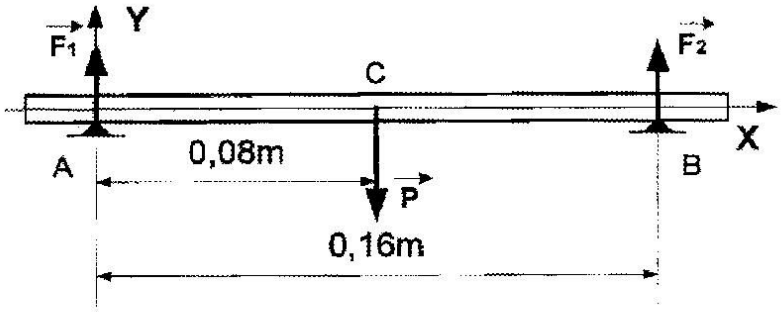
7-3- صنع العمود ② من مادة 25CrMo4، اشرح هذا التعيين: صلب ضعيف المزج يحتوي على 0,25% من الكربون

1% من الكروم (Cr)

و نسبة قليلة أقل من 1% من الموليبدان (Mo)

8- دراسة المقاومة :

نفترض أن العمود ③ مستند على ركيزتين A و B وتؤثر عليه حمولة $\vec{P}$ تقدر ب 40N المتمركزة في النقطة C ، حسب الشكل التالي:



8-1- ما نوع التأثير المطبق على العمود ③ ؟

- الإنحناء المستوي البسيط -

8-2- أحسب الجهود القاطعة $\vec{T}$ المؤثرة على العمود ③ بحيث نعطي $\|\vec{F_1}\| = \|\vec{F_2}\| = 20N$

منطقة AC: $0 \le X \le 0.08m$

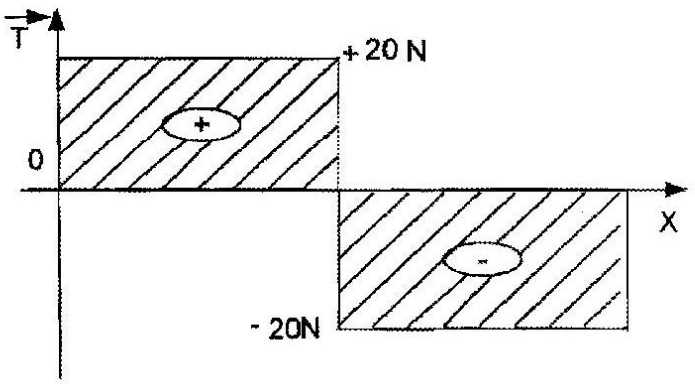
$$\overline{T} = +F_1 \longrightarrow \overline{T} = +20N$$

منطقة CB: $0.08 \le X \le 0.16m$

$$\overline{T} = +F_1 - P \longrightarrow \overline{T} = 20 - 40 = -20N$$

8-3- أرسم المنحنى البياني للجهود القاطعة $\vec{T}$

سلم القوى : $1mm \longrightarrow 1N$



5-1-2- التحليل البنيوي

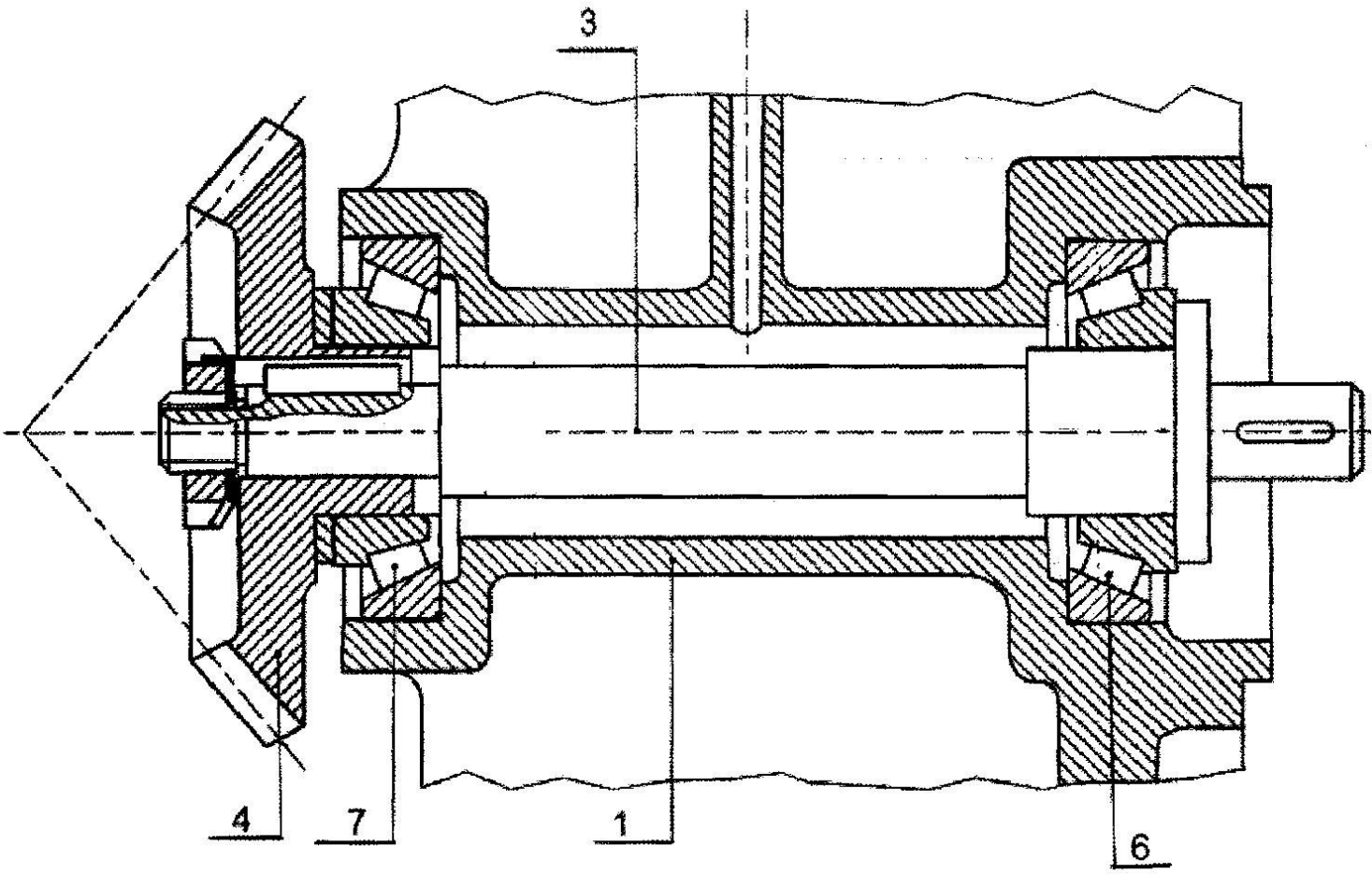
أ- **الدراسة التصميمية الجزئية :** لتحسين مردود الجهاز ، نقترح القيام ببعض التعديلات التالية :

1- دراسة الوصلة المتمحورة للعمود ③ مع الكارتر ① بإستعمال مدحرجات ذات دحاريج مخروطية ⑥ و ⑦ .

2- دراسة الوصلة الاندماجية للعجلة ④ مع العمود ③ باستعمال صامولة محززة (KM-M17x1) مع حلقة كبح.

- **تنبيه :** استعن بملف الموارد على الوثيقة 17/ 24.

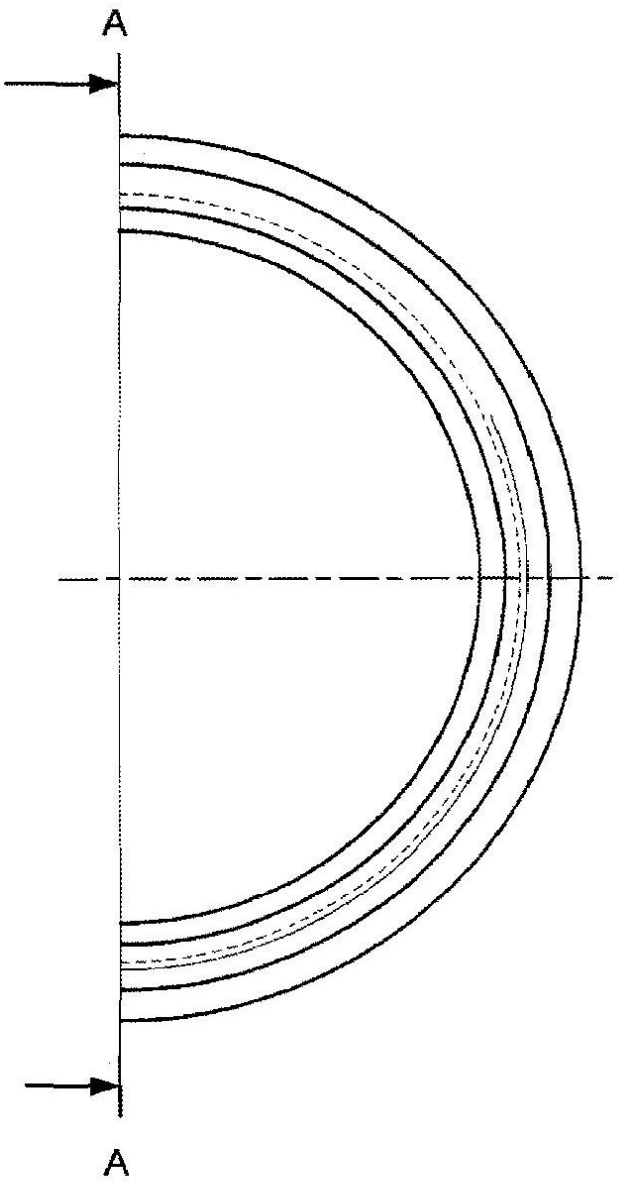
مقياس: 3:2



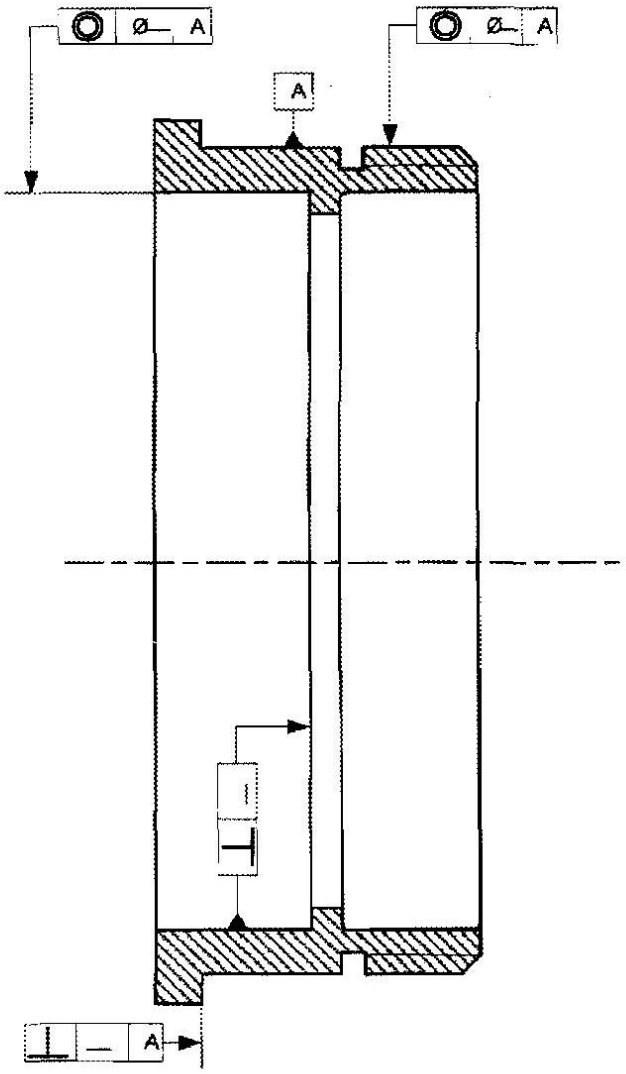
ب- الدراسة التعريفية الجزئية :

أتمم الرسم التعريفي الجزئي للعلبة (11) موضحا كل التفاصيل البيانية مع تسجيل المواصفات الهندسية فقط.

المقياس : 1:1



A-A

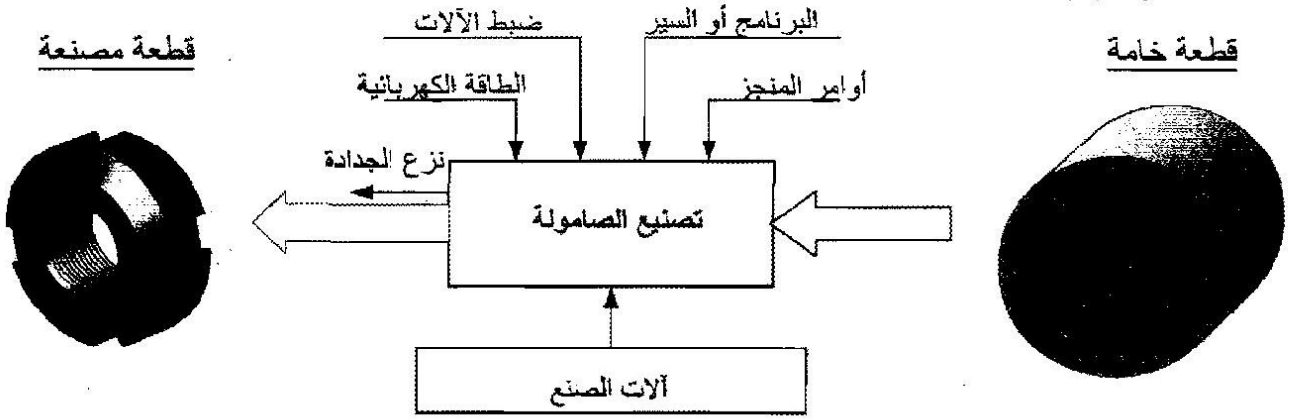


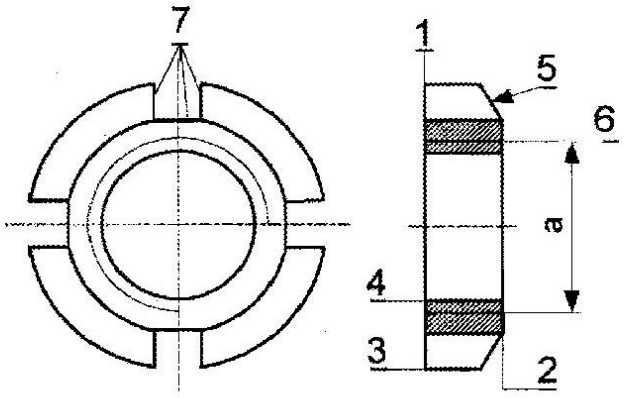
المقياس : 1:1	العلبة (11)		اللغة Ar
			00

5-2- دراسة التحضير

5-2-1- تكنولوجيا لوسائل الصنع :

نريد دراسة وسائل الصنع من حيث الآلات، أدوات القطع والمراقبة للصامولة المحززة (18) في ورشة الصناعة الميكانيكية.





الصامولة من مادة C22 إستصنعت على منصبين عمل لوحدتين مختلفتين.

1- باستعمال علامة (x) أعط اسم وحدات التصنيع والآلات الصناعية المستعملة حسب شكل الصامولة.

- **الوحدات** ←
  - وحدة التثقيب [ ]
  - وحدة الخراطة [X]
  - وحدة التفريز [X]
- **الآلات** ←
  - مفرزة أفقية FH [X]
  - آلة التصحيح Rcp [ ]
  - مثقبة ذات قائم PC [ ]
  - مخرطة متوازية TP [ ]

2- مستعينا بأرقام السطوح الموجودة على الصامولة، رتب السطوح حسب وحدة الصنع المناسبة.

الوحدة :**الخراطة** [**1**، **2**، **3**، **4**، **5**، **6**] ، الوحدة : **التفريز** [..... **7**.....]

3- أعط اسم كل عملية حسب شكل السطوح.

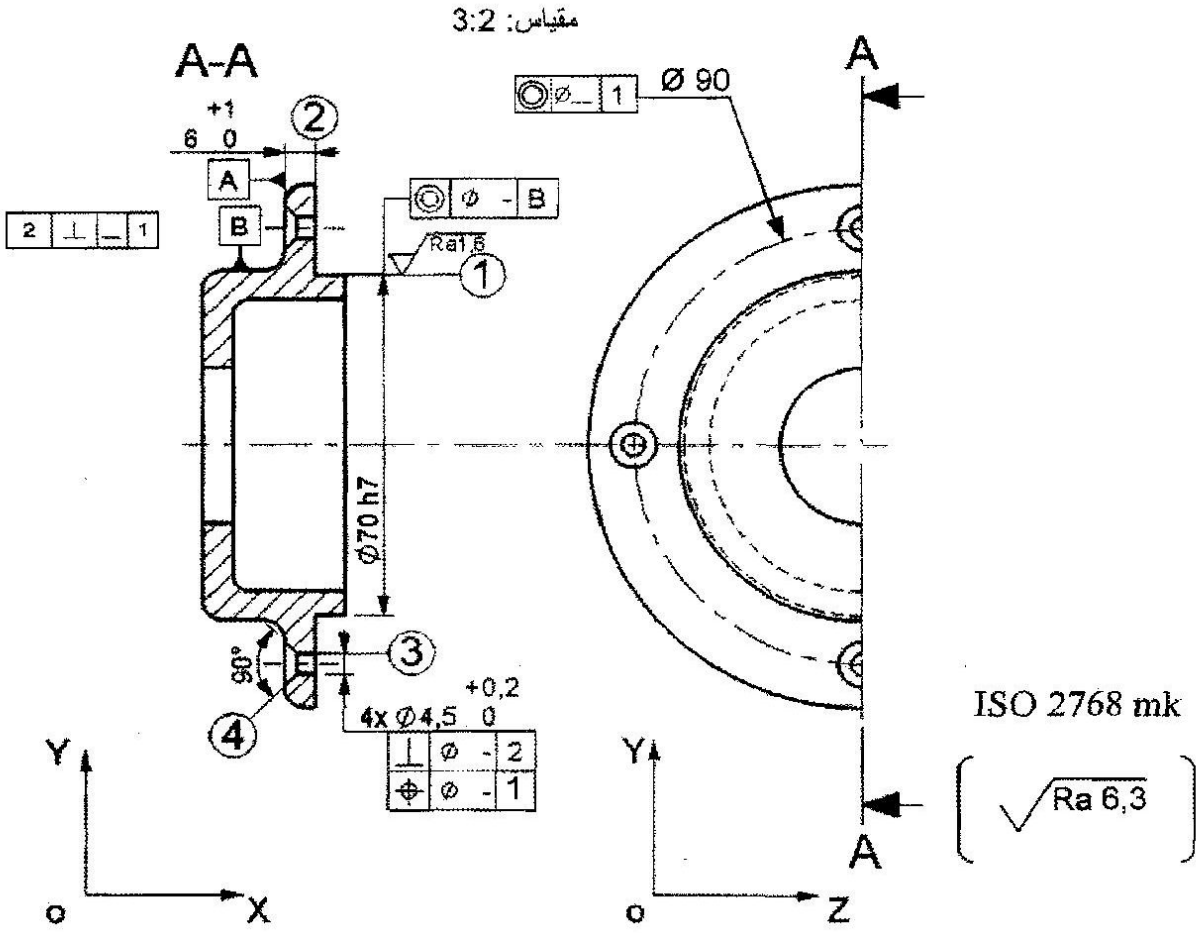
(1): **التسوية** (3): **خرط طولي** (4): **تثقيب** (5): **تشطيف** (7): **إنجاز مجرى**

4- أذكر وسائل المراقبة المناسبة المستعملة للبعد "a" المحددة على الرسم بحيث a=M20

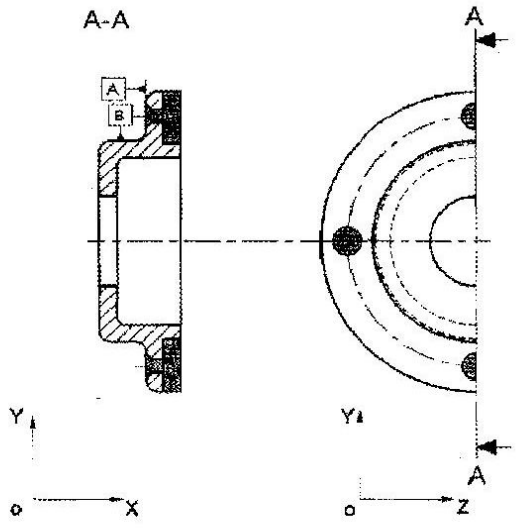
برغي معياري M20

5-2-2- تكنولوجيا لطرق الصنع :

نقترح دراسة صنع الغطاء ⑲ من مادة : EN-GJL250



1- أتمم الشكل الأولي لخام الغطاء ⑲ على الرسم التالي :



2- نقترح التجميع التالي لإنجاز الغطاء ⑲

{(1)،(2)} ، {(3)،(4)}

استنتج السير المنطقي للصنع.

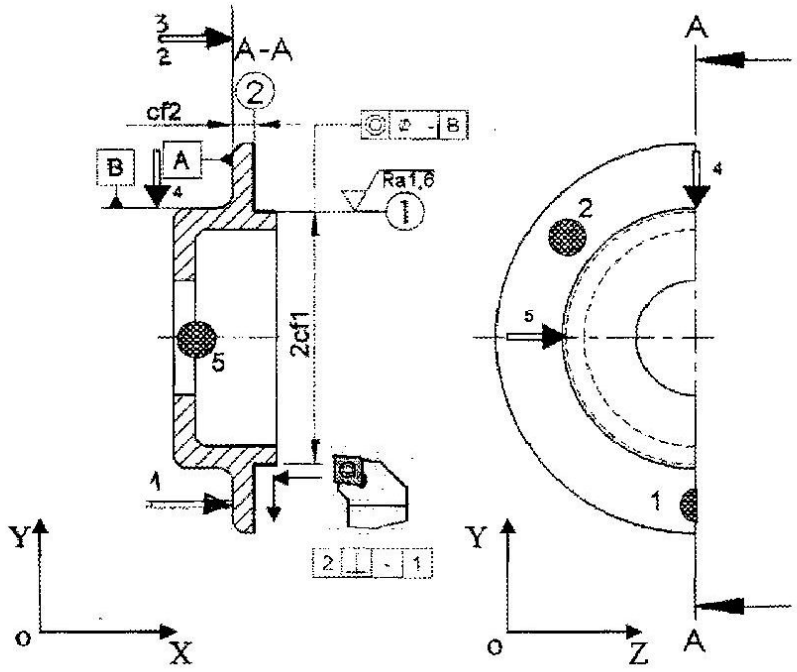
المراحل	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	{(1)،(2)}	خراطة
300	{(3)،(4)}	تثقيب
400	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

3- نريد انجاز مجموعة السطوح {(1) ، (2)} للغطاء 19 .

الورشة مجهزة بآلات و أدوات للعمل بالسلسلة الصغيرة والمتوسطة. السمك الإضافي للتشغيل 2mm .

- رسم المرحلة : بين أبعاد الصنع ، الوضعية الإيزوستاتية و الأداوات الخاصة لإنجاز السطحين (1) و (2).

رسم المرحلة:



5-2-3- دراسة الآليات :

- الدافعة (A) متحكم فيها بواسطة موزع هوائي 5/ 2.

1- أشرح تعيين هذا الموزع :

موزع ثنائي الاستقرار ذو وضعيتين و 05 منافذ

2- ما نوع هذه الدافعة؟

دافعة مزدوجة المفعول

3- أتمم التركيب الهوائي بين الدافعة و الموزع.